



ISPA
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E DA VIDA

Cláudia Sofia do Carmo Ventura
Mestre em Matemática

Interacção e Conhecimento:
Um estudo de caso que analisa a história de um
projecto

Dissertação para obtenção do Grau de Doutor
em Ciências da Educação

Orientadores:

Professora Doutora Margarida César,
Professora associada com agregação do
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Professor Doutor José Manuel Matos,
Professor auxiliar da Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutor António Manuel Bensabat Rendas

Arguentes: Prof. Doutora Carlinda Maria Ferreira Alves Faustino Leite
Prof. Doutor António Manuel Águas Borralho

Vogais: Prof. Doutora Margarida Alexandra da Piedade Silva César
Prof. Doutor José Manuel Leonardo de Matos
Prof. Doutor Francisco José Brito Peixoto
Prof. Doutora Teresa Nico Rego Gonçalves



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Maio, 2012

Cláudia Sofia do Carmo Ventura

Mestre em Matemática

Interacção e Conhecimento:
**Um estudo de caso que analisa a história de um
projecto**

Dissertação para obtenção do Grau de Doutor
em Ciências da Educação

Orientadores:

Professora Doutora Margarida César,
Professora associada com agregação do
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Professor Doutor José Manuel Matos,
Professor auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da
Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutor António Manuel Bensabat Rendas

Arguentes: Prof. Doutora Carlinda Maria Ferreira Alves Faustino Leite
Prof. Doutor António Manuel Águas Borralho

Vogais: Prof. Doutora Margarida Alexandra da Piedade Silva César
Prof. Doutor José Manuel Leonardo de Matos
Prof. Doutor Francisco José Brito Peixoto
Prof. Doutora Teresa Nico Rego Gonçalves

Maio, 2012

Copyright © 2012 Cláudia Sofia do Carmo Ventura, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e Universidade Nova de Lisboa

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

RESUMO

A matemática é frequentemente rejeitada pelos alunos e associada a elevadas taxas de insucesso académico (Abrantes, 1994). Assume um papel essencial nos percursos académicos e profissionais, configurando as trajetórias de participação ao longo da vida (César, submetido). Assumimos uma abordagem histórico-cultural (Vygotsky, 1934/1986), considerando a aprendizagem como situada no tempo e no espaço (César, 2003; Lave & Wenger, 1991). Utilizamos o trabalho colaborativo como mediador e facilitador da participação legítima dos alunos nos processos de aprendizagem (César, 2007), permitindo-lhes expressar voz(es) e atribuir sentidos (Bakhtin, 1929/1981; Hermans, 2001). Este *empowerment* facilita as transições entre as culturas em que participam (Abreu, Bishop, & Presmeg, 2002; César, 2009a, in press), promovendo o acesso aos artefactos culturais da matemática.

Assumindo uma abordagem interpretativa, realizámos um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007), sobre o projecto *Interação e Conhecimento* (IC). Este projecto teve como principal objectivo estudar e promover as interações sociais, nomeadamente entre pares, criando cenários de educação formal mais inclusivos (César, 2009a). Os participantes são os 97 investigadores e professores/investigadores da equipa central do IC, dos quais 69 são professores/investigadores que leccionavam a disciplina de Matemática ou disciplinas afins, respectivos alunos, encarregados de educação, avaliadores externos, outros observadores e outros agentes educativos. Os dados foram recolhidos através de recolha documental (*corpus* empírico do IC) e conversas informais. Procedemos a uma análise de conteúdo sucessiva e aprofundada (Hamido & César, 2009), de índole narrativa (Clandinin & Connelly, 1998).

A análise de dados ilumina três tipos de transições: (1) teóricas; (2) metodológicas; e (3) das práticas. Analisamos estes tipos de transições, bem como a forma como elas se inter-relacionam. Procuramos ainda, através de um par paradigmático do projecto IC, ilustrar o modo como estas transições configuram – e são configuradas – pela forma como a equipa do IC interpreta os dados recolhidos, iluminando algumas evidências empíricas.

Palavras-chave: Transições; investigação; trabalho colaborativo; apropriação de conhecimentos; capacidades e competências; matemática.

ABSTRACT

Mathematics is often rejected by students and associated with high rates of academic underachievement (Abrantes, 1994). It has an essential role in academic and professional paths, shaping life trajectories of participation (César, submitted). We have assumed a historical-cultural approach (Vygotsky, 1934/1986), and consider learning to be situated in time and in space (César, 2003; Lave & Wenger, 1991). We use collaborative work as a mediator and facilitator of the legitimate participation of students in learning processes (César, 2007), allowing them to express their voice(s) and to attribute meanings (Bakhtin, 1929/1981; Hermans, 2001). This empowerment facilitates transitions between the cultures in which they participate (Abreu, Bishop, & Presmeg, 2002; César, 2009a, in press), promoting access to the cultural artifacts of mathematics.

Based on an interpretative approach, we carried out an intrinsic case study (Stake, 1995/2007) about the *Interaction and Knowledge* (IK) project. The main objective of this project was to study and promote social interactions, namely those between peers, creating more inclusive scenarios of formal education (César, 2009a). The participants were the 97 researchers and teacher/researchers of the IK core team, of which 69 teacher/researchers who taught Mathematics or similar subjects, their respective students, parents, external evaluators, other observers and other educational agents. Data were gathered through documental collection (IK's empirical *corpus*) and informal conversations. We then carried out a successive, in-depth content analysis (Hamido & César, 2009) of a narrative nature (Clandinin & Connelly, 1998).

Analysis of the data illuminates three types of transitions: (1) theoretical; (2) methodological; and (3) of the practices. We analyze these types of transitions as well as the way they interrelate. Through a paradigmatic pair of the IK project, we also seek to illustrate how these transitions shape – and are shaped – by the way the IK team interprets the collected data, illuminating some empirical evidence.

Key words: Transitions; research; collaborative work; knowledge appropriation; capacities and competencies; mathematics.

AGRADECIMENTOS

Não é o trabalho, mas o saber trabalhar, que é o segredo do êxito no trabalho. Saber trabalhar quer dizer: não fazer um esforço inútil, persistir no esforço até ao fim, e saber reconstruir uma orientação quando se verificou que ela era, ou se tornou, errada.
(Fernando Pessoa, citado por Silva, 2010, p. 64)

Escolhi esta citação de Fernando Pessoa para começar os agradecimentos porque espelha muito do percurso que fiz até atingir este (pequeno) êxito: a conclusão da tese. Esta trajectória de vida e de participação trouxe-me até aqui, mas ao longo do percurso sofreu alguns percalços e mudanças de rumo, em águas agitadas que poderiam ter sido calmas, se todos os profissionais se assumissem como tal. No entanto, ao longo deste caminho, procurei persistir no esforço que consistiu em realizar esta investigação, para o que se revelou fundamental o apoio dos que nos acompanharam nesta viagem e sem os quais os esforços se poderiam ter tornado inúteis. Assim, não posso deixar de lhes expressar o meu sentido agradecimento.

À Margarida César, mais do que uma orientadora, uma amiga, por me levar a fazer mais e melhor do que eu acreditava ser possível; por ter percebido, antes de mim, o que era preciso para conseguir atingir este objectivo; por me ter acolhido quando não conseguia recomeçar a escrever; pela fé inabalável; e por ter, um dia, sonhado que era possível desenvolver o projecto *Interação e Conhecimento*;

Ao José Manuel Matos, pelos cuidados na orientação desta tese e por me ter tão prontamente acolhido nesta nova instituição, onde realizei uma parte, muito profícua, do meu percurso;

À Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento da Universidade Nova de Lisboa, nomeadamente ao Professor Doutor Vítor Teodoro, à Professora Doutora Mariana Gaio Alves e ao Professor Doutor José Manuel Matos, por terem possibilitado uma das mudanças de rumo desta investigação, atravessando o rio da incerteza e da dúvida de conseguir concluí-la, através da minha transferência para esta instituição; por terem facilitado a minha participação em eventos da especialidade de elevada qualidade e potencialidade formativa, e por configurarem um espaço/tempo de discussão dos projectos de tese dos doutorandos que, com um sentido de inter-ajuda crítica, nos permite reflectir e melhorar as investigações que desenvolvemos;

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia, por me ter concedido uma bolsa de doutoramento que me permitiu a realização desta investigação, e por ter possibilitado a minha transferência para a Universidade Nova de Lisboa, num momento em que a minha trajectória de participação precisava de outro rumo;

Aos autores do *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte, Serrazina, Guimarães, Breda, Guimarães et al., 2007) por terem desenvolvido um conjunto de orientações curriculares que iluminam os impactes do projecto *Interação e Conhecimento* na educação matemática em Portugal, facilitando a divulgação dos princípios assumidos por este projecto e o desenvolvimento de práticas por este preconizadas;

Às funcionárias do Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa por me terem facilitado o acesso a bibliografia diversa; às funcionárias das secretarias do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e da Universidade Nova de Lisboa por me terem ajudado a lidar com os aspectos burocráticos que quase nos fazem afogar; e ao Sr. Rodrigo Figueiredo, da Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento por me ter guiado, sempre com um sorriso, numa instituição que para mim era desconhecida;

Aos elementos da equipa central do projecto *Interação e Conhecimento* por iluminarem trajetórias de participação que não julgava que existiam, por acolherem tão calorosamente a realização deste estudo e por terem facilitado o acesso aos materiais necessários. Pela partilha, leituras críticas de partes deste e doutros textos, por ter aprendido com eles aquilo que, muitas vezes, não se aprende com ninguém ao longo de toda uma vida profissional;

Aos alunos, observadores externos, avaliadores externos e outros agentes educativos que participaram nesta investigação, por permitirem que esta se realizasse, que os citasse e por tudo o que consegui aprender com eles;

À Inês Borges e ao Ricardo Machado por partilharem comigo a dinâmica, as terças-feiras, as ilustrações, os momentos de riso e também os de desânimo. Porque realizar e escrever uma tese, com níveis elevados de exigência, não tem forçosamente de ser um acto solitário; à João e à Guida pela partilha do início desta viagem; e à Gi por se juntar tão bem ao grupo e pela inestimável ajuda na recta final;

Aos meus amigos, pelo tempo que roubei à nossa amizade ao longo dos últimos anos, pelo constante incentivo e pelos silêncios que guardaram enquanto eu dedicava grande parte do meu tempo à elaboração desta tese;

À minha família e, em particular, aos meus pais... por tudo... pela vida... pelo início de uma trajetória, por serem um porto de abrigo e por me empurrarem do ninho.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	iii
ABSTRACT	v
AGRADECIMENTOS.....	vii
ÍNDICE GERAL	IX
Índice de figuras.....	xiii
Índice de quadros	xvii
Índice de gráficos.....	xix
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	7
1.1. A DIDÁCTICA DA MATEMÁTICA NOS SÉCULOS XX E XXI	7
1.1.1. <i>Etnomatemática</i>	13
1.2. O CURRÍCULO.....	15
1.3. A NATUREZA DAS TAREFAS.....	20
1.3.1. <i>Exercícios</i>	25
1.3.2. <i>Problemas</i>	26
1.3.3. <i>Investigações</i>	28
1.3.4. <i>Explorações</i>	28
1.3.5. <i>Projectos</i>	29
1.3.6. <i>Jogos</i>	30
1.4. AVALIAÇÃO	30
1.4.1. <i>Sucesso escolar e sucesso académico</i>	35
1.5. DESENVOLVIMENTO PESSOAL E PROFISSIONAL	35
1.5.1. <i>Investigação como facilitadora do desenvolvimento pessoal e profissional</i>	37
CAPÍTULO 2 – CULTURA, EDUCAÇÃO INCLUSIVA E CIDADANIA	39
2.1. CULTURA.....	42
2.1.1. <i>Multiculturalidade e interculturalidade</i>	47
2.1.2. <i>Educação intercultural</i>	49
2.2. EDUCAÇÃO INCLUSIVA	50
2.3. CIDADANIA	55
CAPÍTULO 3 – TRABALHO COLABORATIVO	61
3.1. TRABALHO COOPERATIVO VS. TRABALHO COLABORATIVO.....	61

3.2. PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DO TRABALHO COLABORATIVO....	64
3.2.1. Artefactos culturais.....	66
3.2.2. Zona de Desenvolvimento Proximal.....	68
3.2.3. Interações sociais.....	70
3.2.3.1. Dinâmicas de interacção.....	71
3.3. PERSPECTIVA SÓCIO-ANTROPOLÓGICA DO TRABALHO COLABORATIVO	73
3.3.1. A aprendizagem situada.....	73
3.3.2. Comunidades de aprendizagem e comunidades de prática.....	74
3.4. DIALOGICAL SELF E TRANSIÇÕES.....	76
3.4.1. A teoria do Dialogical self.....	77
3.4.1.1. Dialogical self e trabalho colaborativo.....	83
3.4.2. Poder e empowerment.....	83
3.4.3. Transições.....	86
3.5. CONTRATO DIDÁCTICO.....	89
3.5.1. Expectativas mútuas de alunos e professores.....	90
3.5.2. Metacontrato institucional.....	93
3.5.3. Comunicação em aula.....	93
3.5.3.1. Argumentação.....	95
CAPÍTULO 4 – PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA.....	101
4.1. TRAJECTÓRIAS DE PARTICIPAÇÃO DA INVESTIGADORA.....	101
4.2. PROBLEMATIZAÇÃO.....	103
4.3. PARADIGMA INTERPRETATIVO.....	107
4.3.1. Critérios de qualidade da investigação interpretativa.....	112
4.4. PRINCÍPIOS ÉTICOS.....	114
4.5. ESTUDO DE CASO.....	116
4.6. PARTICIPANTES.....	120
4.6.1. Elementos do projecto IC.....	120
4.6.2. Alunos.....	121
4.6.3. Avaliadores externos.....	122
4.6.4. Observadores externos.....	122
4.6.5. Outros agentes educativos.....	123
4.7. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	123
4.7.1. Recolha documental.....	123
4.7.2. Conversas informais.....	125
4.8. PROCEDIMENTOS.....	127
4.8.1. Recolha de dados.....	127
4.8.2. Tratamento e análise de dados.....	129

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS.....	135
5.1. HISTÓRIA DO PROJECTO IC.....	135
5.2. TRANSIÇÕES TEÓRICAS.....	142
5.2.1. <i>De adquirir para apropriar</i>	144
5.2.2. <i>Conflito sócio-cognitivo</i>	149
5.2.3. <i>Do trabalho cooperativo ao trabalho colaborativo</i>	151
5.2.4. <i>Dialogical Self</i>	157
5.2.5. <i>Voz e intersubjectividade</i>	161
5.2.6. <i>Comunidades de aprendizagem, comunidades de prática</i>	166
5.2.7. <i>Transições</i>	169
5.2.8. <i>Expansão de teorias e elaboração de novos constructos</i>	171
5.3. TRANSIÇÕES METODOLÓGICAS.....	176
5.3.1. <i>Paradigma de investigação assumido</i>	181
5.3.2. <i>Designs de investigação</i>	183
5.3.3. <i>A investigação enquanto processo de dar voz e poder aos participantes</i>	188
5.4. TRANSIÇÕES NAS PRÁTICAS.....	189
5.4.1. <i>ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DO PROJECTO IC</i>	189
5.4.1.1. <i>A equipa central do projecto IC</i>	189
5.4.1.2. <i>Actas das reuniões da equipa central</i>	198
5.4.1.3. <i>Lista de eventos científicos da especialidade</i>	216
5.4.1.4. <i>Plano individual de trabalho</i>	217
5.4.1.5. <i>Publicações anotadas</i>	224
5.4.1.6. <i>Pares de leitura</i>	226
5.4.2. <i>Primeira semana de aulas</i>	227
5.4.2.1. <i>Tarefa de inspiração projectiva</i>	228
5.4.2.2. <i>Questionário</i>	234
5.4.2.3. <i>Instrumento de avaliação de capacidades e competências</i>	236
5.4.2.3.1. <i>Tarefa A</i>	241
5.4.2.3.2. <i>Tarefa B</i>	243
5.4.2.3.3. <i>Tarefa C</i>	247
5.4.2.3.4. <i>Tarefa D</i>	252
5.4.2.3.5. <i>Tarefa E</i>	260
5.4.2.4. <i>Análise do IACC e formação das díades</i>	266
5.4.3. <i>NATUREZA DAS TAREFAS</i>	271
5.4.3.1. <i>Primeira abordagem de conteúdos</i>	271
5.4.3.2. <i>Ao longo do ano lectivo</i>	278
5.4.3.2.1. <i>Problemas</i>	279
5.4.3.2.2. <i>Trabalhos de projecto</i>	289
5.4.3.2.3. <i>Explorações</i>	294
5.4.3.2.4. <i>Investigações</i>	297
5.4.3.2.5. <i>Trabalho de campo</i>	299
5.4.3.2.6. <i>Composições matemáticas</i>	301

5.4.4. Avaliação.....	302
5.4.4.1. Testes individuais.....	305
5.4.4.2. Mini-testes.....	308
5.4.4.3. Trabalhos de casa.....	313
5.4.4.4. Chavetas.....	316
5.4.4.5. Auto-avaliação.....	319
5.5. ANÁLISE DA INTERACÇÃO DO V E DA M.....	321
5.5.1. Desempenhos matemáticos e contrato didáctico.....	326
5.5.2. <i>Dialogical self</i> , voz e educação inclusiva.....	330
5.5.3. Poder, cultura e transições.....	335
5.6. PRINCÍPIOS DO PROJECTO IC.....	339
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	349
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	363
ANEXOS.....	393
ANEXO 1 – Questionário do início do ano lectivo (Q1) – 1. ^a versão.....	395
ANEXO 2 – Questionário do início do ano lectivo (Q1) – 2. ^a versão.....	399
ANEXO 3 – Questionário de Janeiro (Q2).....	403
ANEXO 4 – Questionário do final do ano lectivo (Q3).....	409
ANEXO 5 – Grelha de análise dos instrumentos usados na 1. ^a semana de aulas.....	415
ANEXO 6 – Participações dos elementos da equipa central do projecto IC em eventos da especialidade, com apresentações.....	419
ANEXO 7 – Publicações dos elementos da equipa central, no âmbito do projecto IC.....	425
ANEXO 8 – Modelo de plano individual de trabalho (PIT).....	431
ANEXO 9 – Plano individual de trabalho de LT.....	435
ANEXO 10 – Plano individual de trabalho de RC.....	439
ANEXO 11 – Tarefa – M&M's.....	443
ANEXO 12 – Tarefa – Imitar o gráfico.....	447
ANEXO 13 – Tarefa – Batalha naval.....	453
ANEXO 14 – Publicações anotadas (excerto exemplificativo).....	457

Índice de figuras

Figura 1 – Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005, p. 31).	23
Figura 2 – Modelo da mediação (Adaptado de Engeström, 2001, p. 134).	67
Figura 3 – Dimensões da prática como propriedade de uma comunidade (Adaptado de Wenger, 1998, p. 73).	75
Figura 4 – TIP1, LA, 10.º ano, Lisboa.	229
Figura 5 – TIP1, D, 9.º ano, Lisboa (Piscarreta & César, 2004).	230
Figura 6 – TIP1, P, 9.º ano, Lisboa (Piscarreta & César, 2004).	231
Figura 7 – TIP1, PM, 10.º ano, Lisboa.	231
Figura 8 – TIP1, JC, 10.º ano, Lisboa.	233
Figura 9 – TIP1, O, 9.º ano, Lisboa (Piscarreta & César, 2004).	234
Figura 10 – Enunciado da Tarefa A do IACC.	242
Figura 11 – NL, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.	243
Figura 12 – CP, 10.º ano, Viseu.	243
Figura 13 – Enunciado da Tarefa B do IACC.	244
Figura 14 – HF, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.	245
Figura 15 – DP, 10.º ano, Albufeira.	246
Figura 16 – RM, 10.º ano, Albufeira.	247
Figura 17 – JM, 10.º ano, Albufeira.	247
Figura 18 – FG, 10.º ano, Albufeira.	248
Figura 19 – Enunciado da Tarefa C do IACC.	248
Figura 20 – C, 10.º ano, Albufeira.	249
Figura 21 – M, 12.º ano, Albufeira.	250
Figura 22 – P, 10.º ano, Albufeira.	250
Figura 23 – SF, 10.º ano, Albufeira.	251
Figura 24 – S, 10.º ano, Albufeira.	251
Figura 25 – LM, 12.º ano, Albufeira.	251
Figura 26 – A, 10.º ano, Albufeira.	252
Figura 27 – C, 12.º ano, Albufeira.	252

Figura 28 – RL, 10.º ano, Albufeira.	253
Figura 29 – Enunciado da Tarefa D do IACC.	253
Figura 30 – M, 10.º ano, Albufeira.	254
Figura 31 – TS, 7.º ano, Loures.	254
Figura 32 – L, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde (grafia original).	255
Figura 33 – MV, 7.º ano, Loures.	255
Figura 34 – DT, 7.º ano, Loures.	255
Figura 35 – AC, 7.º ano, Loures.	256
Figura 36 – JA, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.	256
Figura 37 – J, 10.º ano, Albufeira.	257
Figura 38 – S, 11.º ano, Albufeira.	258
Figura 39 – CS, 12.º ano, Lisboa.	258
Figura 40 – B, 10.º ano, Albufeira.	259
Figura 41 – RG, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.	259
Figura 42 – ST, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.	259
Figura 43 – AA, 8.º ano, Loures.	260
Figura 44 – AV, 8.º ano, Loures.	260
Figura 45 – Enunciado da Tarefa E do IACC.	261
Figura 46 – CA, 7.º ano, Loures.	262
Figura 47 – EC, 7.º ano, Loures.	262
Figura 48 – RS, 7.º ano, Loures.	262
Figura 49 – SN, 8.º ano, Loures.	263
Figura 50 – AP, 10.º ano, Albufeira.	264
Figura 51 – RS, 10.º ano, Albufeira.	264
Figura 52 – YS, 10.º ano, Albufeira.	264
Figura 53 – MM, 10.º ano, Albufeira.	264
Figura 54 – MC, 10.º ano, Albufeira.	265
Figura 55 – JB, 10.º ano, Albufeira.	266
Figura 56 – MS, 11.º ano, Albufeira.	266
Figura 57 – RR, 10.º ano, Albufeira.	266

Figura 58 – Resolução de problema (Grupo 2).	282
Figura 59 – Resolução de problema (Grupo 3).	282
Figura 60 – Resolução de problema (Grupo 4).	283
Figura 61 – Resolução de problema (Grupo 5).	283
Figura 62 – Resolução de problema (Grupo 1).	284
Figura 63 – Enunciado do problema “A Festa!” (Gardete & César, 2006b, p. 5).	286
Figura 64 – Enunciado do problema da divisão do bolo (Gardete & César, 2006b, p. 7).	287
Figura 65 – Enunciado do jogo 1 (Gardete & César, 2006a, p. 8).	287
Figura 66 – Enunciado do jogo 2 (Gardete & César, 2006a, p. 11).	288
Figura 67 – Enunciado do jogo 2 (Gardete & César, 2006a, p. 13).	288
Figura 68 – Contagens associadas à realização de um trabalho de projecto.	292
Figura 69 – Análise de dados estatísticos na realização de um trabalho de projecto.	293
Figura 70 – Autonomia durante a realização de um trabalho de projecto.	293
Figura 71 – Preparação da apresentação de um trabalho de projecto.	294
Figura 72 – Apresentação dos resultados da realização de um trabalho de projecto.	294
Figura 73 – Enunciado da tarefa de investigação: limite de uma função segundo Heine (adaptada de Jorge, Alves, Fonseca, & Barbedo, 2005).	300
Figura 74 – Composição matemática: A Lebre e a Tartaruga.	302
Figura 75 – Exemplo de chavetas (1. ^a díade).	318
Figura 76 – Exemplo de chavetas (2. ^a díade).	319
Figura 77 – Exemplo de chavetas (3. ^a díade).	319
Figura 78 – Exemplo de registo de classificações dos alunos.	320

Índice de quadros

Quadro 1 – Diferentes documentos analisados e a sua distribuição temporal prevista.	129
Quadro 2 – Número de elementos da equipa central do projecto IC, por ano lectivo.	190
Quadro 3 – Número de anos de permanência na equipa central do projecto IC.	193
Quadro 4 – Áreas científicas dos elementos da equipa central do projecto IC.	194
Quadro 5 – Graus académicos dos elementos da equipa central do projecto IC, por ano lectivo.	196
Quadro 6 – Contagem das participações em eventos científicos da especialidade.	197
Quadro 7 – Número de doutorandos e mestrados na equipa central do projecto IC, por ano lectivo.	226
Quadro 8 – Análise do IACC.	268
Quadro 9 – Processo de avaliação desenvolvido nas turmas que participavam no IC.	305
Quadro 10 – Exemplo dos níveis de avaliação dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico.	308
Quadro 11 – Ficha de auto-avaliação das atitudes e valores.	321

Índice de gráficos

Gráfico 1 – Número de elementos do grupo central do projecto IC, por ano lectivo.	190
Gráfico 2 – Número de anos de permanência na equipa central do projecto IC.	193
Gráfico 3 – Alterações dos graus dos elementos da equipa central do projecto IC.	196

INTRODUÇÃO

A matemática é uma disciplina frequentemente associada a elevadas taxas de insucesso académico que se reflectem, muitas vezes, nas escolhas que os alunos fazem relativamente aos percursos académicos e profissionais (Abrantes, 1994; César, 2009a). É frequentemente alvo de rejeição por parte dos alunos, que dela constroem representações sociais negativas (Gorgorió & Planas, 2005a; Graça, 2005; Machado, 2008; Piscarreta, 2002; Ramos, 2003). Estas representações sociais são, também, configuradas pelos discursos dos *media*, e pelas famílias que, por vezes, aceitam o insucesso académico à disciplina de matemática como uma situação quase esperada, quase inevitável (César, 1994).

A sociedade dita ocidental tem vindo, no entanto, a revelar uma maior valorização da literacia matemática e dos contributos para o desenvolvimento de cidadãos participativos e críticos (Maasz & Schloeglmann, 2006; Steen, 2001). Esta forma de participação assume maior importância numa sociedade que revela uma dimensão multicultural cada vez mais acentuada. Fruto da maior mobilidade, dos vários movimentos migratórios que se desencadeiam e do acesso facilitado e rápido a um grande volume de informação, vivemos numa sociedade mais global, na qual interagimos quotidianamente diferentes culturas. Paralelamente, desde 1994, com a assinatura da Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que os documentos de política educativa em vigor, em Portugal, têm vindo a promover o desenvolvimento de uma Escola que assuma os princípios da educação inclusiva (ME, 1991e, 2008). Assim, a Escola enfrenta, ainda hoje, o desafio de contribuir para o desenvolvimento de cidadãos que se assumam como participantes legítimos nas diversas culturas em que participam (César, 2007; Lave & Wenger, 1991) e aos quais seja facilitado o acesso aos artefactos culturais da matemática e ao sucesso académico, valorizando as características individuais.

O projecto *Interação e Conhecimento* (IC) teve como principal objectivo estudar e promover as interacções sociais, nomeadamente entre pares, criando cenários de educação formal mais inclusivos e interculturais (César, 2009a). Este projecto teve 12 anos de existência formal (1994/95-2005/06) e procurou, ao longo deste período, encontrar respostas para o problema do insucesso escolar, nomeadamente na disciplina de Matemática, promovendo a apropriação de conhecimentos e a

mobilização/desenvolvimento de capacidades e competências, assumindo os princípios da educação intercultural e da educação inclusiva. Para além disso, realizou um *follow up* de 10 anos a diversos participantes, pelo que se constitui como um estudo longitudinal, que abrangeu turmas de todo o país, algo raro em educação, em Portugal.

A equipa central do projecto IC contou com a participação de 97 elementos, incluindo psicólogos e professores de diferentes disciplinas – Matemática, Ciências, Filosofia, Psicologia, Educação Física, História e Tecnologias da Informação e Comunicação, bem como do 1.º ciclo do ensino básico. Esta equipa multidisciplinar era, também, caracterizada por incluir elementos com diferentes graus académicos, desde alunos de licenciatura até doutorados com agregação. O IC foi desenvolvido em turmas de escolas de diferentes regiões de Portugal e do estrangeiro (Cabo Verde, Bélgica, Brunei, Estados Unidos da América, entre outros), de vários anos de escolaridade, desde o 1.º ciclo do ensino básico ao ensino universitário, embora com maior incidência no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário. Deu origem a um *corpus* empírico vasto, resultado de 12 anos de existência oficial do IC e da realização de um *follow up* com 10 anos de duração que, tendo começado, para alguns alunos, nos últimos anos de duração do projecto IC, se prolongou mesmo após a conclusão formal do projecto. Deste *corpus* empírico fazem parte várias teses de doutoramento, dissertações de mestrado, livros, capítulos de livros, artigos de revistas da especialidade e muitas outras publicações, bem como documentos internos, como actas, protocolos de alunos, relatórios, entre muitos outros dados, alguns dos quais ainda não analisados.

A forma como o projecto IC se desenvolveu, os princípios que assumia a equipa central, a preocupação com aspectos relacionados com as questões éticas e a distribuição do poder, quer entre os elementos desta equipa quer com os restantes participantes (alunos, encarregados de educação, outros agentes educativos, observadores externos, avaliadores externos) e com a formação de jovens investigadores, caracterizam, também, o carácter particular deste projecto. Assim, perante a especificidade e riqueza deste projecto de investigação em educação, e estando o IC já terminado, o que permite analisá-lo com algum distanciamento, optámos por realizar um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007). Este estudo pretende contribuir para a procura de soluções para o problema do insucesso escolar que ainda se faz sentir, nomeadamente no que se relaciona com a disciplina de Matemática.

Abordamos este problema através da análise de dados e textos do projecto IC, numa perspectiva que, em alguns aspectos, assume características de meta-análise.

Pretendemos, assim, analisar os contributos do projecto IC para o estudo deste problema iluminando possíveis formas de actuação que podem continuar a ser adoptadas por outros professores ou investigadores, procurando, também, proceder à organização, registo e análise dos dados deste projecto, de forma a constituir memória futura e uma narrativa de alguns aspectos desconhecidos ou pouco explicitados da sua história. O principal objectivo desta investigação consiste em analisar as transições teóricas, metodológicas e nas práticas, que se observam ao longo dos 12 anos de existência formal do projecto IC (1994/95-2005/06). Procuramos, assim, respostas para os seguintes grupos de questões de investigação:

Grupo 1

Durante os 12 anos de existência formal do projecto IC, que transições se observam no quadro de referência teórico? O que contribuiu para estas transições? E quais os principais aspectos que se mantiveram constantes?

Grupo 2

Que transições se observam, neste projecto, quanto às opções metodológicas? A que se deveram estas transições? Quais os principais aspectos que se mantiveram constantes?

Grupo 3

Que transições se observam quanto às práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC? Quais os principais aspectos que se mantiveram constantes? Em que materiais essas práticas estão mais claramente documentadas?

Grupo 4

Quais são os princípios que caracterizam o projecto IC? De que forma são o quadro de referência teórico e as práticas configurados por estes princípios?

Esta tese está organizada em cinco partes, sendo três delas constituídas por diversos capítulos: (1) Introdução; (2) Quadro de referência teórico; (3)

Problematização e metodologia; (4) Resultados; e (5) Considerações finais. Na primeira parte, fazemos uma breve contextualização, realçamos a pertinência deste estudo e iluminamos os contributos que poderá trazer para a construção do conhecimento, em educação. Na segunda parte, apresentamos os principais aspectos teóricos que fundamentam esta investigação, pelo que está dividida em três capítulos. No primeiro capítulo debruçamo-nos sobre o ensino e aprendizagem da matemática, focando-nos numa breve análise da sua evolução a partir do século XX, nas várias interpretações do conceito de currículo, na natureza das tarefas e em diversos aspectos relativos à avaliação e ao desenvolvimento pessoal e profissional dos professores. Este capítulo fundamenta, do ponto de vista da sustentação na literatura da especialidade, a intenção de, ao longo desta investigação, analisar o projecto IC essencialmente no que se refere às actividades que desenvolveu no âmbito da disciplina de matemática.

Ao longo do segundo capítulo, procuramos iluminar os conceitos de cultura, identidade e cidadania, bem como o modo como estes devem configurar as práticas dos professores, na sociedade em que participamos. Dedicamos o terceiro capítulo à análise do trabalho colaborativo, que constitui um aspecto central na investigação desenvolvida pelo projecto IC. Assim, apresentamos algumas das características deste tipo de trabalho, confrontando-as, também, com os aspectos que caracterizam o trabalho cooperativo. Procedemos a uma breve abordagem ao trabalho colaborativo através de duas perspectivas: histórico-cultural e sócio-antropológica. Apresentamos, em seguida, a teoria do *dialogical self*, o conceito de transição e o constructo de contrato didáctico, que nos permitem compreender melhor as dinâmicas inerentes ao trabalho colaborativo.

Na terceira parte, Capítulo 4, apresentamos as principais opções metodológicas que configuraram a investigação que realizámos, nomeadamente quanto ao paradigma interpretativo (Denzin, 2002), ao *design* de estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007), aos participantes, aos instrumentos de recolha de dados e aos procedimentos que adoptámos para a recolha e a análise dos mesmos. Fazemos, também, um breve resumo do percurso da investigadora, com o qual pretendemos iluminar as trajectórias de participação que desenvolvemos ao longo da vida e que configuram as lentes através das quais observamos e analisamos o projecto IC.

Na quarta parte, Capítulo 5, procedemos à apresentação e discussão dos dados recolhidos, dividindo-os em seis subcapítulos. Começamos por fazer uma breve abordagem à história do projecto IC, salientando alguns dos aspectos que nos permitem

compreender as transições teóricas, metodológicas e nas práticas que ocorreram ao longo dos 12 anos de existência deste projecto e que discutimos em seguida. Iluminamos os contributos do projecto IC através das transições que ocorreram ao longo do seu desenvolvimento, salientando as relações entre as diferentes transições, bem como entre estas e os princípios assumidos pela equipa central do projecto IC. Analisamos, também, uma díade paradigmática do projecto IC, que nos permite iluminar o modo como as transições que observamos configuram as análises realizadas pela equipa central e configuram e são configuradas pelos dados recolhidos.

Terminamos esta tese com algumas considerações, nas quais procuramos sintetizar as respostas encontradas para as questões de investigação que colocámos, destacando os contributos desta investigação para o desenvolvimento pessoal e profissional da investigadora e, além disso, iluminar caminhos de investigação futuros que possam advir da realização deste trabalho.

CAPÍTULO 1

ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

1.1. A DIDÁCTICA DA MATEMÁTICA NOS SÉCULOS XX E XXI

A forma como o ensino e a aprendizagem da matemática são entendidos tem sofrido diversas alterações. Parece-nos, assim, pertinente fazer uma breve abordagem às principais transições que observamos na didáctica da matemática ao longo das últimas décadas. Neste sentido, assumimos a posição referida por Matos (2005): “É o conhecimento do passado que, ao nos revelar movimentos, ideologias, propostas, soluções, enquadramentos simultaneamente semelhantes e distintos dos do presente, nos permite compreender melhor os porquês do presente e portanto agir de forma aprofundada” (p. 2).

Muitas vezes revestida de uma representação social negativa (Gorgorió & Planas, 2005a; Graça, 2005; Machado, 2008; Piscarreta, 2002; Ramos, 2003), a disciplina de Matemática é frequentemente associada ao insucesso académico dos alunos e, portanto, alvo de várias tentativas de mudança ao nível da didáctica. Na primeira metade do século XX não se observaram, contudo, grandes alterações. Como refere Schoenfeld (1996), “Desde o início do século até aos anos 50, os currículos matemáticos eram relativamente estáveis – e aborrecidos. A maioria dos estudantes limitava-se a memorizar factos e procedimentos, e não compreendiam os conceitos ou as técnicas de aplicação” (p. 62). Este autor destaca, assim, as componentes de repetição e memorização que eram características do ensino e da aprendizagem da matemática. Também Ponte (2002) salienta os aspectos de repetição e memorização que caracterizavam a didáctica da matemática, em Portugal: “Em termos de ensino, os anos 40 e 50 são marcados pela memorização e mecanização. É preciso saber de cor demonstrações de teoremas geométricos e praticar listas infindáveis de exercícios segundo o paradigma do tristemente célebre Palma Fernandes” (p. 2).

No entanto, Matos e Fischer (2010) iluminam o empenho evidenciado por diferentes professores de matemática, nos anos 50, do século XX, no desenvolvimento de práticas que valorizavam a experimentação e a participação activa dos alunos nas actividades realizadas em aula. Neste sentido, devemos ter algum cuidado em relação à

utilização da expressão “ensino tradicional”, que é habitualmente relacionada com as práticas de sala de aula desenvolvidas na primeira metade do século XX. A expressão “ensino tradicional”, apesar de frequentemente associada a actividades baseadas na repetição e memorização realizadas nas aulas de matemática, não é de fácil caracterização. Matos (2005) refere-se ao “ensino tradicional” quando salienta que:

Encontram-se múltiplas concretizações associando-o, por exemplo, a metodologias limitadas de ensino, por vezes expositivas ou repetitivas, sem o recurso a materiais manipuláveis ou ao computador, metodologias que não envolvem a resolução de problemas ou actividades de investigação, tratando-se, em suma, de processos de ensino carecendo do que quer que seja que o autor dos textos pensa que deveria ser um ensino inovador. O ensino tradicional não tem algo, ou tem algo profundamente errado que se pretende corrigir. (p. 1)

Segundo este autor, a designação de “ensino tradicional” não constitui um conceito, que possa ser definido de forma rigorosa e operacionalizável. Por isso é, muitas vezes, caracterizado pela negativa, ou seja, pela ausência de algo que deveria estar presente, ou pela presença de algo que seria desejável que não estivesse. Esta situação torna particularmente complicada a definição de “ensino tradicional” pelo que consideramos que devem ser evitadas referências a esta designação, sendo preferível utilizar um constructo cuja definição operacional seja mais clara, como ensino expositivo.

A já referida situação estável, que caracterizava o ensino e a aprendizagem da matemática, durante a primeira metade do século XX, foi abalada pelo desenvolvimento de um movimento denominado *matemática moderna*. Este movimento teve origem no trabalho realizado por um grupo de matemáticos, que adoptou o pseudónimo de Bourbaki (D’Ambrósio, 1996/2008; Matos, 2006). Este grupo, que incluía matemáticos como Jean Dieudonné, Henri Cartan e André Weil, procurou alicerçar a matemática numa construção, baseada na teoria de conjuntos, que permitisse atribuir-lhe fundamentos sólidos para que se continuasse a desenvolver de uma forma cada vez mais formal (Davis & Hersh, 1981/1995). Foi neste espírito que se desenvolveu um movimento, que teve impactes em diversos países, ao longo de algumas décadas.

Matos e Valente (2010) referem três características inerentes ao movimento da *matemática moderna*, que se traduziram numa profunda alteração dos currículos de matemática em vigor. Por um lado, alterou os conteúdos abordados na disciplina, aproximando-os da teoria dos conjuntos, a partir da qual Bourbaki procurava

fundamentar a matemática. Este movimento procurou, também, “(...) compatibilizar os currículos de Matemática com os trabalhos de Jean Piaget” (Matos & Valente, 2010, p. 1) pois estes autores consideram que existem pontos de contacto entre a teoria de Piaget e as estruturas bourbakistas. A terceira característica do movimento da *matemática moderna* referida por estes autores prende-se com a alteração dos métodos de ensino e de trabalho, em aula, que este movimento preconizava. Assumia-se, assim, a necessidade de desenvolver práticas, em aula, que estivessem centradas no aluno e nas quais este desempenhasse um papel mais activo na sua aprendizagem (Matos & Valente, 2010).

De acordo com estas três características, podemos assumir que se trata:

(...) de um movimento procurando renovar fundamentalmente o ensino da Matemática. Um seu traço marcante é a preocupação com uma renovação dos conteúdos, adoptando grandes eixos organizadores do currículo, que vai ser centrado em grandes estruturas que na época se pensava estarem na base de toda a matemática conhecida. (Matos, 2006, p. 1, maiúscula no original)

No entanto, apesar de este movimento se ter difundido em vários países, sobretudo europeus e americanos, o principal objectivo – promover o acesso dos alunos ao sucesso académico – não foi atingido. D’Ambrósio (1996/2008) destaca a importância deste movimento mas refere que este preconizava alterações tão importantes e radicais que se depararam com a resistência de vários agentes educativos. Como refere este autor,

Lamentavelmente, tudo o que se fala da matemática moderna é negativo. Mas sem dúvida foi um movimento da maior importância na demolição de certos mitos então prevalentes na educação matemática. Como toda inovação radical, sofreu as consequências do exagero, da precipitação e da improvisação. Os desacertos, muito naturais e esperados, foram explorados e sensacionalizados pelos “memistas” e a matemática moderna foi desprestigiada e combatida. (D’Ambrósio, 1996/2008, p. 54, aspas no original, grafia em português do Brasil)

Este autor destaca ainda a importância da *matemática moderna*, se não em termos dos resultados obtidos, no que se refere às alterações nas práticas que se desenvolviam nas aulas de Matemática (D’Ambrósio, 1996/2008). Assim, apesar de este movimento não ter conseguido resolver os problemas do ensino da matemática, conseguiu, de acordo com D’Ambrósio (1996/2008), alterar a forma como se abordava, até aí, a didáctica da matemática.

Face aos resultados obtidos pelo movimento da *matemática moderna*, desenvolveu-se o que poderia ser considerado um retrocesso, a que se deu o nome de *back to basics*. Como refere Ponte (2003), “No início dos anos 70 explodia, em diversos países, um movimento de revolta contra a Matemática moderna conhecido por *back to basics*” (p. 13, maiúscula e itálico no original). Este movimento valorizava um regresso às competências matemáticas básicas, nomeadamente o cálculo.

No entanto, o movimento *back to basics* foi alvo de muitas críticas, nomeadamente quanto à classificação do cálculo como a principal competência matemática básica (Ponte, 2003). Em Portugal, o movimento *back to basics* não se fez sentir com muita intensidade, graças à forma como foi desenvolvida a matemática moderna – uma conjugação com as metodologias de ensino já existentes e não uma ruptura (Feiteira & Pires, 2008; Ponte, 2003).

Durante os anos 80, do século XX, surgem diversas posições que destacam a importância da resolução de problemas no ensino da matemática. Uma destas posições é a evidenciada pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) que, em 1980, publica a *Agenda for Action*, na qual explicita a relevância que atribui à resolução de problemas. Com um capítulo inteiramente dedicado à resolução de problemas, a *Agenda for Action* estabelece esta actividade como central na matemática escolar, devendo todo o currículo desenvolver-se em torno da resolução de problemas (NCTM, 1980). Ponte (2003) destaca, ainda, a relevância de *Mathematics Counts*, relatório elaborado por Cockcroft, referindo que “Outra publicação importante é *Mathematics counts* (Cockcroft, 1982), que propõe a diversificação das actividades de aprendizagem, com relevo, igualmente, para a resolução de problemas” (p. 13, maiúscula no original).

Em Portugal, durante o final da década de 70 e a década de 80, do século XX, viveram-se tempos algo conturbados. O contexto social e político era instável e, após a revolução de Abril de 1974, houve uma maior abertura para que se pudessem discutir alguns temas, como a educação matemática (Matos, 2008). Em paralelo, assiste-se a um aumento significativo do número de alunos nas escolas portuguesas, o que as torna insuficientes, quer em termos físicos quer no que diz respeito a recursos humanos, nomeadamente a professores de Matemática. Como refere Matos (2008),

O final dos anos 70 e os anos 80 são assim caracterizados por escolas sobrelotadas, muitas delas construídas provisoriamente, onde leccionava uma maioria de professores não profissionalizados e com problemas de gestão decorrentes também do câmbio de um paradigma autoritário para uma gestão em regime democrático. (p. 2)

É neste contexto que se começam a desenvolver várias iniciativas que visam a alteração dos currículos de matemática em vigor em Portugal. Algumas destas iniciativas foram organizadas pela Sociedade Portuguesa da Matemática (SPM) – “Os programas em debate” (Matos, 2008). Estes debates contaram com a intervenção de diversos professores dos vários níveis de ensino, alguns elementos da SPM, os autores dos programas de matemática em vigência na altura e, também, como refere Matos (2008), “(...) jovens professores de Matemática, muitos ainda sem certificação profissional, tendo alguns deles constituído pouco antes o *Grupo para a Renovação do Ensino da Matemática* (GREM) que publica em Junho de 1981 o primeiro número do boletim *Inflexão*” (p. 144, itálicos e maiúsculas no original).

Este grupo promoveu, em 1985, a organização do primeiro Encontro Nacional de Professores de Matemática – ProfMat e, um ano mais tarde, a fundação da Associação de Professores de Matemática (APM). Esta associação tornou-se um dos grandes impulsionadores das alterações curriculares que decorreram no final dos anos 80 e nos anos 90, do século XX. Como refere Guimarães (2005),

É no quadro desta Associação e pela sua acção junto dos professores que as ‘novas orientações curriculares’ – na altura essencialmente polarizadas em torno de temas como a resolução de problemas, as aplicações da Matemática e o computador e as calculadoras – vão ganhando visibilidade e tomando corpo como linhas de força para promover e sustentar a renovação pretendida para o ensino da Matemática. (p. 157, aspas e maiúsculas no original)

Um momento importante nas actividades desenvolvidas pela APM consistiu na organização, em 1988, de um seminário sobre renovação curricular em matemática, que decorreu em Vila Nova de Milfontes. Este seminário deu origem à publicação do livro *Renovação do Ensino da Matemática* (APM, 1988), no qual são feitas algumas recomendações relativamente às alterações que seria desejável que ocorressem a este nível. É de destacar a importância que, neste documento, os autores atribuem ao papel da resolução de problemas no ensino da matemática:

A Matemática é essencialmente uma actividade criativa constituindo a formulação e a resolução de problemas o seu núcleo fundamental. (...) A resolução de problemas poderá, assim, constituir um elemento integrador e gerador de significado. Além disso, pode ainda contribuir para uma maior flexibilidade curricular. Por outro lado, do ponto de vista da aprendizagem, uma situação problemática é consensualmente considerada como um elemento gerador de contextos ricos, propiciadores de aquisições e desenvolvimentos relevantes e duradouros.

Daqui o sentido em assumir a Resolução de Problemas como uma linha de força que, “atravessando” todo o currículo, oriente a definição dos seus objectivos, a proposta de metodologias, a selecção dos conteúdos e processos de avaliação. (APM, 1988, p. 23, aspas e sublinhados no original)

Este documento aborda, também, as grandes potencialidades da resolução de problemas para o ensino e a aprendizagem da matemática, nomeadamente no que se refere à contextualização das actividades desenvolvidas em aula e à contribuição para a flexibilização curricular. A resolução de problemas permite, assim, que diferentes conteúdos matemáticos sejam inter-relacionados e contextualizados, operacionalizando-os numa determinada situação, o que pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa, por parte dos alunos. Estes foram alguns dos aspectos que levaram a que a resolução de problemas fosse sugerida como uma alternativa ao movimento da *matemática moderna*.

No final da década de 80, do século XX, assiste-se também, em Portugal, a uma procura de formação pós-graduada, de mestrados e de doutoramentos, por parte de diversos professores de matemática, muitos deles activamente envolvidos no GREM e na recém-formada APM (Matos, 2008). Perante a inexistência de formação nesta área nas instituições de ensino superior portuguesas, ocorre um fluxo de professores de matemática que se deslocam aos Estados Unidos da América, onde conhecem novos contextos, cenários e situações de educação matemática que procuram, posteriormente, adaptar aos existentes em Portugal (Matos, 2008).

A aproximação, que então se manifestava, de uma abordagem da educação matemática centrada na resolução de problemas reflecte-se nos *Novos Planos Curriculares dos Ensino Básico e Secundário* (ME, 1989) e nos novos programas de matemática (ME, 1991a, 1991b, 1991c, 1991d). Nestes programas, a presença da resolução de problemas faz-se notar essencialmente nos que se refere ao ensino básico – onde constitui um dos objectivos gerais, sendo que as referências a este tipo de tarefa nos programas do ensino secundário permanecem apenas pontuais (Guimarães, 2005). Esta situação sofre algumas alterações em 1997, com a publicação do reajustamento dos programas de matemática do ensino secundário (ME, 1997), no qual a resolução de problemas ganha algum destaque, apesar de não atingir o mesmo realce que no programa do ensino básico. Diversos autores referem-se, também, à resolução de problemas, destacando a importância que a formação inicial de professores assume para

o desenvolvimento desta actividade, em aula (Borrvalho, 1997; Fernandes, Borrvalho, & Amaro, 1994).

Nas actuais orientações programáticas de matemática para o ensino básico (Ponte et al., 2007), a resolução de problemas assume particular importância quando é referida como uma das três capacidades transversais – a par do raciocínio matemático e da comunicação matemática, e um dos nove objectivos gerais da disciplina, ao longo dos nove anos que constituem a escolaridade básica. Para além disso, é importante que a resolução de problemas esteja contextualizada, tendo em consideração o quotidiano dos alunos, de forma que os problemas desempenhem o papel de ferramenta mediadora, promovendo a mobilização e o desenvolvimento de capacidades e competências, a apropriação de conhecimentos matemáticos e o acesso ao sucesso escolar.

Também no que se refere às orientações programáticas de Matemática A, actualmente em vigor para o ensino secundário (Silva, Fonseca, Martins, Fonseca, & Lopes, 2001a), a resolução de problemas é mencionada como um dos seis temas transversais e uma das finalidades da disciplina neste ciclo de ensino. Já relativamente à Matemática B, a resolução de problemas assume ainda uma maior relevância. As orientações programáticas para esta disciplina (Silva, Fonseca, Martins, Fonseca, & Lopes, 2001b) referem que “Todos os temas têm como preocupação central o trabalho com problemas reais e com modelos concretos” (p. 9). Também nas orientações programáticas de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (Silva, Martins, Martins, & Loura, 2001) é referida a importância da resolução de problemas, encarada como um dos principais objectivos desta disciplina, “(...) o objectivo aqui vai ser o de introduzir e desenvolver alguns conceitos matemáticos através de problemas da vida real, mais numa perspectiva de formação cultural do que de formação estritamente técnica” (p. 1).

1.1.1. Etnomatemática

Desde a década de 70, do século XX, que se tem procurado estudar as práticas matemáticas desenvolvidas por minorias culturais socialmente pouco valorizadas. A etnomatemática surge, neste sentido, como uma das vertentes da educação matemática. Ubiratan D’Ambrósio é um dos principais impulsionadores desta abordagem que considera não se resumir ao estudo de diferentes matemáticas:

Na verdade, diferentemente do que sugere o nome, Etnomatemática não é apenas o estudo de “matemáticas das diversas etnias”. Criei essa palavra para significar que há

várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos). (D'Ambrósio, 2005, pp. 113-114, aspas e maiúsculas no original, grafia em português do Brasil)

De acordo com este autor, a etnomatemática procura compreender, explicar e utilizar os diferentes contextos, cenários e situações nos quais participamos, através de múltiplas técnicas. D'Ambrósio (2005) assume, assim, a etnomatemática como uma maneira de iluminar a existência de diferentes processos matemáticos que são utilizados por quem participa em diversas actividades, onde recorre à matemática como ferramenta para a resolução de problemas que podem ser do quotidiano (por exemplo, fabricar um cesto).

Devemos, também, ter em atenção que a categorização de determinadas culturas como sendo socialmente pouco valorizadas baseia-se na forma como o poder está distribuído na sociedade em que participamos. Assim, D'Ambrósio (2005) refere que a ciência a que nos referimos como matemática não deixa de ser, também ela, uma etnomatemática, destacando-se das restantes por ser desenvolvida pelo grupo cultural que detém maior poder na sociedade dita ocidental.

A disciplina denominada matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa mediterrânea, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma actual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um carácter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa. (D'Ambrósio, 2005, p. 114, maiúsculas no original)

A etnomatemática procura, assim, conhecer e compreender diferentes actividades desenvolvidas por diferentes culturas. Neste domínio, são de destacar os trabalhos desenvolvidos por D'Ambrósio (2005, 1996/2008) com os índios brasileiros, Gerdes (1999) com diferentes tribos moçambicanas, Abreu (1993) com as populações rurais brasileiras e com os imigrantes portugueses em Inglaterra, e Knijnik (2008) com o *movimento dos sem terra*, no Brasil.

Esta abordagem da educação matemática assume particular importância quando a sociedade em que participamos se torna cada vez mais multicultural e as migrações se tornam um fenómeno comum. Podemos-nos deparar, neste contexto, com alunos que provêm de países com matemáticas muito contrastantes em relação à matemática escolar do país de acolhimento, pelo que se torna importante, para que estes alunos

tenham acesso ao sucesso escolar, permitir-lhes contactar com diferentes (etno)matemáticas que facilitem a mobilização e o desenvolvimento de capacidades e competências. Uma forma de facilitar o acesso dos alunos ao sucesso escolar é proporcionar-lhes a realização de tarefas contextualizadas, como refere D’Ambrósio (2005): “A contextualização é essencial para qualquer programa de educação de populações nativas e marginais, mas não menos necessária para as populações dos sectores dominantes, se quisermos atingir uma sociedade com equidade e justiça social” (p. 115, grafia em português do Brasil).

A etnomatemática procura, para além de conhecer e compreender diferentes matemáticas abordadas por diversas culturas, explorar estas matemáticas e, assim, atribuir mais poder a culturas que são socialmente menos valorizadas, contribuindo para o desenvolvimento de uma cidadania mais equitativa e participativa.

1.2. O CURRÍCULO

Um dos conceitos associados à educação, nomeadamente à educação matemática, é o de currículo. No entanto, este é utilizado em contextos, cenários e situações diversificados, podendo assumir diferentes sentidos e significados (Gaspar & Roldão, 2007; Leite, 2003, 2007a; Ponte, Matos, & Abrantes, 1998). Como referem Gaspar e Roldão (2007), “O currículo foi, tradicionalmente, percebido como informação passada de uma geração para outra na forma de conhecimento mais ou menos organizado” (p. 19). Esta abordagem do currículo estabelece uma estreita relação entre este e a educação (formal, não formal ou informal), na medida em que associa o currículo ao conjunto de informações transmitidas entre gerações, ou seja, ao que podemos interpretar como o conjunto das aprendizagens escolares e extra-escolares realizadas pelos indivíduos. Na procura de uma definição de currículo, estas autoras começam por indicar algumas características que esta deve abordar:

(...) uma definição de currículo poderá compreender, numa perspectiva inclusiva ou numa perspectiva de exclusividade mútua, o **que**, o **como** e as **condições** em que se aprende; está-se perante a aproximação de três ideias básicas: o conteúdo, o modo e o meio (ou o ambiente) da aprendizagem. (Gaspar & Roldão, 2007, pp. 19-20, negrito no original)

Estes três aspectos, que Gaspar e Roldão (2007) associam ao currículo, destacam, também, a relação entre este conceito e o de aprendizagem, uma vez que estas autoras assumem que uma definição de currículo deve incluir características inerentes ao processo de aprendizagem a que este se refere. Assim, segundo estas autoras, currículo e aprendizagem são indissociáveis. Também Ponte e seus colaboradores (1998) realçam a relação entre o currículo e a aprendizagem, referindo-se, em particular, ao currículo escolar. Estes autores distinguem três diferentes definições de constructos associados ao conceito de currículo:

Num sentido estrito, o currículo escolar inclui os nomes e as sequências das disciplinas que constituem um curso e, eventualmente, as matérias que são leccionadas em cada uma dessas disciplinas. Mas o currículo também pode designar o conjunto das acções educativas planeadas pela escola de uma forma deliberada, mesmo que sejam realizadas parcial ou totalmente fora das aulas, incluindo portanto actividades tradicionalmente chamadas “extracurriculares” (...). Num sentido ainda mais amplo, o currículo pode ser identificado com tudo o que os alunos aprendem, seja como resultado de um ensino formal por parte dos professores ou através de processos informais e não previstos, os quais constituem aquilo que alguns autores têm designado por currículo escondido ou oculto. (Ponte et al., 1998, pp. 17-18, aspas no original)

Para Perrenoud (1993) existem também três tipos de currículo: currículo formal, currículo real e currículo oculto. O currículo formal é o que consta dos documentos de política educativa, o currículo que é escrito e que Sacristán (2000) denomina de currículo prescrito. Já o currículo real é assumido por Perrenoud (1993) como a interpretação que os professores fazem do currículo formal e que colocam em prática em aula. Esta definição de currículo pode ser interpretada como tendo o mesmo sentido que a de currículo moldado pelos professores, apresentada por Sacristán (2000).

O constructo de currículo oculto é referido por Perrenoud (1993) como o conjunto das aprendizagens realizadas pelos alunos que não são planeadas pelo professor, ou seja, que não são intencionais. Esta definição ilumina aspectos diferentes da apresentada por Apple (1995/2009). Na opinião deste autor, o currículo oculto é, também, constituído pelas opções tomadas pelo professor ou, até, pelos agentes educativos responsáveis pela elaboração dos documentos de política educativa, ou dos manuais escolares, relativas às aprendizagens que se pretende que os alunos realizem, ou não. Segundo Apple (1995/2009), quando um professor aborda um determinado conteúdo através da perspectiva que faz parte da cultura socialmente mais valorizada, está a assumir, embora de forma oculta, no sentido de não explicitada, que outras

perspectivas são menos valorizadas. Esta pode mesmo tornar-se uma forma de exclusão de alunos que participem em minorias culturais mais vulneráveis. Segundo Apple (1995/2009), o currículo oculto é, assim, o conjunto de normas e valores que são transmitidos pela Escola de modo a que seja massificada a cultura que se pretende valorizar. Na perspectiva deste autor, o currículo prescrito e as restantes decisões educativas tomadas pelos participantes na cultura minoritária, socialmente mais valorizada, têm um sentido oculto, na medida que não permitem que esta cultura seja acessível a todos e, assim, permitem seleccionar uns em detrimento de outros, ou seja, contribuem para a exclusão de alguns dos alunos, geralmente os que são mais vulneráveis. Também Rose (2002) considera para que o currículo pode ser utilizado como um veículo para a inclusão ou como uma forma de exclusão e Barroso e Leite (2011) discutem os desafios que se colocam à gestão de um currículo que seja socialmente comprometido. Para estas últimas autoras,

(...) o reconhecimento da inadequação de um currículo construído em função apenas do aluno médio-tipo tem justificado discursos e propostas assentes em princípios de territorialização local do currículo nacional, que tenha em conta, nomeadamente, o contexto onde o currículo é desenvolvido, as características da população a que se destina, experiências de vida dessa população e os recursos existentes na comunidade. (Barroso & Leite, 2011, p. 97)

Trata-se, segundo outros autores, de um currículo inclusivo, que tenha em consideração as características, necessidades e interesses dos diversos alunos e das comunidades sociais e culturais em que estes e as respectivas famílias participam (Allan, 2000; Armstrong, Armstrong & Barton, 2000; César & Ainscow, 2006; Ollerton & Watson, 2001). Mas, ao ser inclusivo, é também um currículo intercultural, que respeita, valoriza e celebra as diversas culturas, não se fechando nos conhecimentos e práticas da cultura dominante (Favilli, César, & Oliveras, 2004; Leite, 2001). Noutros textos, Leite (2002, 2003, 2006) tem salientado a necessidade de “uma escola curricularmente inteligente”, que define como

(...) uma instituição que não depende exclusivamente de uma gestão que lhe é exterior, porque nela ocorrem processos de tomada de decisão participados pelo colectivo escolar e onde, simultaneamente, ocorrem processos de comunicação real que envolvem professores e alunos, e, através deles, a comunidade na estruturação do ensino e na construção da aprendizagem (Leite, 2003, p.125).

Assim, estes três autores, subscrevendo uma abordagem sócio-crítica da educação e do currículo, salientam as questões de distribuição do poder e do modo como este é exercido como forma de promover a equidade no acesso ao conhecimento e ao sucesso académico ou de o dificultar, através das barreiras criadas.

Para Apple (1995/2009), o currículo deve ser analisado segundo duas perspectivas: conteúdo e forma. À análise do conteúdo este autor associa uma análise do que está no currículo e também do que não está no currículo, ou seja, das intenções, do modo como se utiliza o poder que se reflecte, por exemplo, como também discutem Abreu, Bishop e Pompeu (1997), no que se legitima como conhecimento matemático e no que se considera não o ser, ou nas estratégias de resolução aceites e valorizadas, em aula, e as que são desvalorizadas ou nem sequer são admitidas. Quanto à forma, Apple (1995/2009) refere que esta característica diz respeito ao modo como o currículo é desenvolvido, ou seja, ao tipo de tarefas e metodologias de trabalho que são prescritas para o desenvolvimento do currículo. Neste sentido, a forma configura a maior facilidade, ou dificuldade, de acesso ao sucesso académico através da natureza das tarefas propostas, das instruções de trabalho, dos exemplos seleccionados para ilustrar os conteúdos abordados, dos materiais a que se recorre, em aula, ou até do tipo de processos interactivos em jogo e do contrato didáctico desenvolvido.

Por outro lado, Marsh (2005) assume a dificuldade em enunciar uma definição de currículo, pelo que refere algumas definições que, embora incompletas, apresentam algumas das características que o configuram:

- Currículo é o conjunto das disciplinas “permanentes” que constituem o conhecimento essencial;
- Currículo é o conjunto das disciplinas que são mais úteis na vida contemporânea;
- Currículo são todas as aprendizagens planeadas pelas quais a escola é responsável;
- Currículo é a totalidade das experiências de aprendizagem para que os alunos possam atingir capacidades gerais e conhecer uma variedade de situações de aprendizagem;
- Currículo é o que os alunos constroem a partir do trabalho com o computador e as suas várias redes como a internet;
- Currículo é o questionar da autoridade e a procura de pontos de vista complexos de situações humanas. (p. 5, aspas no original)

Estas definições iluminam diferentes aspectos que o currículo inclui. Se as primeiras três definições apresentadas são centradas na Escola e nas disciplinas que podem ser mais, ou menos, valorizadas, a quarta definição centra-se claramente nos alunos e nas suas experiências de aprendizagem. Por outro lado, a quinta definição

salienta a importância das tecnologias da informação e comunicação no desenvolvimento de um currículo. Já a última definição apresentada por Marsh (2005) destaca o carácter crítico que o currículo pode assumir.

Autores que assumem uma posição designada por educação matemática crítica (*critical mathematics education*), como Alrø, Ravn e Valero (2010), estudam a educação matemática como parte de uma sociedade democrática, altamente tecnológica, enfatizando os aspectos políticos e sociais de aprender matemática, bem como os pedagógicos e filosóficos. Assim, estes autores utilizam o currículo como forma de relacionarem estes aspectos macro com os micro-processos de ensino e de aprendizagem que, na sua perspectiva, não podem ser dissociados das opções sociais e políticas que lhes estão subjacentes. O currículo, neste caso, cumpre não apenas – nem sequer fundamentalmente – uma função de confronto com determinados conteúdos programáticos, mas sobretudo uma função de desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional, entendendo-se esse mesmo desenvolvimento como forma de promover a capacidade de raciocínio crítico, de participação sustentada, de autonomia e de argumentação. Assim, uma das principais tarefas dos professores consiste em escolher a forma como abordam os conteúdos – natureza das tarefas, tipo de organização em aula, tipo de discussão que é promovida, entre outros aspectos – de forma a garantirem que os alunos conseguem ter vozes e fazê-las ouvir, perante os pares. Também Ribeiro e Santos (2009) realçam a importância das actividades desenvolvidas pelo professor na forma como interpreta o currículo quando referem que “(...) para cada professor há um currículo, que ele próprio constrói influenciado pelas suas concepções acerca do que tem de ensinar, a sua experiência profissional e as suas turmas” (p. 117).

Em qualquer das definições apresentadas, o currículo assume o papel de artefacto mediador nos processos de ensino e aprendizagem. Também Sacristán (2000) ilumina a existência de uma relação de mediação, estabelecida pelo currículo, entre a Sociedade e a Escola. Assumindo o papel mediador do currículo nos processos de ensino e aprendizagem, podemos iluminar a forma como o currículo está relacionado, ou é abordado, nas diferentes fases destes processos. É neste sentido que Sacristán (2000) refere uma possível caracterização dos seis diferentes níveis de concretização do currículo: (1) *currículo prescrito*: o conjunto dos documentos de política educativa; (2) *currículo apresentado aos professores*: interpretação do currículo prescrito, que é apresentada aos professores na forma de manuais escolares ou materiais de apoio ao

professor; (3) *currículo moldado pelos professores*: interpretação que o professor faz do currículo prescrito e do currículo que lhe é apresentado e que consta das planificações e outros materiais didácticos que elabora; (4) *currículo em acção*: interpretação que o professor faz do currículo que moldou e que põe em prática nas actividades lectivas; (5) *currículo realizado*: interpretação que os alunos fazem do currículo que é posto em acção pelo professor; e (6) *currículo avaliado*: interpretação do currículo prescrito que é apresentada através de instrumentos de avaliação externa (como exames nacionais, provas de aferição, testes intermédios, entre outros), que exerce alguma pressão sobre alunos e professores. Estas seis dimensões do currículo iluminam a forma como este medeia as relações entre a Escola e a sociedade em que participa.

1.3. A NATUREZA DAS TAREFAS

Uma importante parte do trabalho do professor é a selecção, adaptação e/ou elaboração das tarefas a propor aos alunos. É através deste processo que o professor adapta o currículo prescrito à turma, tendo em consideração as características, interesses e necessidades dos alunos, procurando promover as aprendizagens matemáticas e o acesso ao sucesso académico. O *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte et al., 2007) salienta a importância destas escolhas, referindo que “A aprendizagem da Matemática decorre do trabalho realizado pelo aluno e este é estruturado, em grande medida, pelas tarefas propostas pelo professor. (...) Por isso, o professor deve propor aos alunos a realização de diferentes tipos de tarefas” (p. 8, maiúscula no original). Também Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) salientam o papel das tarefas propostas aos alunos nas actividades matemáticas por estes desenvolvidas, em cenários de educação formal, nomeadamente em aula. As tarefas propostas podem facilitar – ou dificultar – a mobilização de capacidades e competências, por parte dos alunos, bem como que estes desenvolvam as competências previstas nos currículos e que ainda não conseguem mobilizar. Assim, a selecção, adaptação e/ou elaboração de tarefas, por parte dos professores, é um aspecto fundamental daquilo que se designa por “*gestão curricular flexível*” (Abrantes et al., 1999, p. 16, itálico no original), sendo desejável – e, diríamos mesmo, imprescindível, se quisermos levar em consideração as recomendações curriculares, no que elas contêm de mais exigente – que as experiências

de aprendizagem proporcionadas aos alunos sejam significativas e diversificadas (Abrantes, 1994; Abrantes et al., 1999).

Vários autores apresentam sistemas de classificação de tarefas, quanto à sua natureza, explicitando algumas das potencialidades associadas a cada uma delas. Pareceu-nos essencial basear a análise referente à natureza das tarefas privilegiando o confronto com os programas actuais (Ponte et al., 2007; Silva, Fonseca et al., 2001a, 2001b; Silva, Martins et al., 2001).

Pólya (1966, citado por Christiansen & Walther, 1986) faz a distinção entre *tarefas rotineiras* e *tarefas não rotineiras*, referindo que, em geral, as tarefas não rotineiras apresentam um maior grau de dificuldade. Perante esta classificação, Christiansen e Walther (1986) chamam a atenção para que designações como “rotineira” e “dificuldade” têm um carácter subjectivo e, portanto, não devem ser usadas para classificar tarefas matemáticas. As classificações devem evitar a ambiguidade, o que não acontece quando se recorre a designações como estas. Referem, ainda, que

(...) o papel pedagógico de uma tarefa deve ser estimado no contexto dos processos reais de ensino/aprendizagem em que são para ser usados isto é, na perspectiva dos alunos (as suas necessidades, interesses e desempenho) e na perspectiva da interacção pretendida ‘à volta da tarefa’ entre os professores e os alunos. (p. 39, aspas no original)

Também César (1994) adopta um modelo dicotómico de classificação de tarefas matemáticas, quando estabelece a distinção entre *tarefas habituais* e *tarefas não-habituais*. Esta diferenciação baseia-se no que os professores, na época em que aqueles dados foram recolhidos, usavam como tarefas matemáticas a resolver em aula, bem como na frequência com que este tipo de tarefas aparecia, ou não, nos manuais escolares. Usando uma classificação mais fina, o que esta autora designa por tarefas habituais é o que actualmente designamos como exercícios. Mas, se tivermos em consideração que quem indicou o tipo de tarefas que deveriam constar do pré- e dos pós-testes foram os professores de matemática, que explicitaram serem estas tarefas que usavam habitualmente nas aulas e nos instrumentos escritos de avaliação das aprendizagens dos alunos, vemos que os exercícios eram os mais usados, em aula, naquela escola e naquela altura. Assim, podemos dizer que o que César (1994) classifica como *tarefa habitual* corresponde ao que Pólya (1966, citado por Christiansen & Walther, 1986) denomina de *tarefa rotineira*. O que é designado por tarefas não-habituais inclui, essencialmente, o que actualmente designamos como problemas.

Porém, nesta classificação de César (1994), não é discutido o carácter desafiador, ou não, de uma determinada tarefa. A análise que é feita leva-nos a compreender que o carácter desafiador de uma tarefa é configurado não só pela natureza da tarefa, mas também pela relação que aquele aluno estebece(u) com a matemática. Assim, esta autora vê a dimensão desafio como multi-determinada e mais complexa do que aquilo que é assumido noutras classificações.

Por outro lado, Skovsmose (2000) refere a existência de seis ambientes de aprendizagem, combinando dois tipos de tarefas (*exercícios* e *cenários para investigação*) com três tipos de referência destas tarefas (*matemática pura*, *semi-realidade* e *realidade*). Este autor associa os exercícios às tarefas habitualmente propostas nas aulas, seja pelo professor ou pelo manual, em que se aplicam algoritmos, fórmulas, ou seja, que correspondem a tarefas pouco desafiantes. Diferencia-as dos cenários para investigação que concebe como tarefas que envolvem a exploração e a argumentação sustentada. Ainda segundo Skovsmose (2000), uma tarefa com referência à realidade tem por base dados recolhidos a partir da(s) realidade(s) que nos rodeia(m). Assim, se um professor pretender propor uma tarefa com referência à realidade pode utilizar, por exemplo, dados provenientes de facturas da electricidade, de receitas culinárias ou de estudos realizados pelo Instituto Nacional de Estatística. O termo semi-realidade surge associado ao que Skovsmose (2000) considera situações artificiais que, embora façam referência a objectos da realidade, não podem ser interpretadas e trabalhadas como se da realidade se tratasse. São exemplos de tarefas com referência à semi-realidade as que têm como contexto a compra de grandes quantidades de certo produto. Esta situação é, em termos matemáticos, muitas vezes trabalhada como uma situação em que existe proporcionalidade directa (ou seja, o custo total aumenta proporcionalmente ao aumento da quantidade). No entanto, o que por vezes sucede, no quotidiano, é que, se forem adquiridas muitas unidades de um mesmo produto, o preço unitário diminui, havendo lugar ao que comumente se denomina desconto de quantidade. Por seu lado, as tarefas com referência à matemática pura são as que apresentam os objectos matemáticos sem qualquer recurso a outro contexto, como no caso de ser proposta a resolução de uma equação.

Já Ponte (2005) classifica as tarefas de acordo com duas dimensões: grau de desafio e grau de estrutura. Conjugando estas duas dimensões, obtém quatro quadrantes, cada um dos quais identificado com um tipo de tarefa, como é ilustrado pela Figura 1.



Figura 1 – Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005, p. 31).

Assim, os exercícios e os problemas são, na opinião deste autor, tarefas mais fechadas do que as tarefas de exploração ou de investigação. Por outro lado, os problemas e as tarefas de investigação são tarefas mais desafiantes do que os exercícios e as tarefas de exploração. Segundo Skemp (1978), as tarefas menos desafiantes, como os exercícios, favorecem o desenvolvimento do conhecimento instrumental, ou seja, de um tipo de conhecimento que se limita a aplicar regras, fórmulas ou algoritmos. Porém, as tarefas mais desafiantes favorecem o desenvolvimento do que este autor designa por conhecimento relacional, que já envolve compreensão, estabelecimento de conexões e, por isso mesmo, é mais flexível e mais susceptível de ser aplicado em novas situações.

Analisando o *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte et al., 2007), apercebemo-nos da diversidade das orientações que apresenta, das capacidades e competências que se pretende que os alunos desenvolvam, bem como das experiências que se deseja que os alunos vivenciem, o que não é tão notório nas orientações curriculares constantes nos programas para o ensino secundário (Silva, Fonseca et al., 2001a, 2001b; Silva, Martins et al., 2001). Assim, só é possível cumprir-se este programa se forem propostas aos alunos tarefas de diferentes naturezas, seleccionadas de forma criteriosa, envolvendo cada um destes aspectos.

No entanto, devemos ter em atenção que nem sempre uma tarefa tem uma tipologia rígida. Se for feita uma pergunta adicional, aquando da resolução de um exercício, este pode transformar-se numa investigação ou, até, num projecto. Pelo contrário, se durante uma investigação for, de alguma forma, sugerido um caminho a seguir ou uma conjectura, a tarefa poderá tornar-se num exercício. Por último, se um aluno já conhecer um determinado problema, ou já tiver sido confrontado, algumas

vezes, com uma investigação, estas tarefas podem ser fáceis para ele, menos desafiadoras do que o inicialmente previsto. O que pretendemos dizer é que, apesar da tentativa de sistematização e da existência de tipologias, um cenário de educação formal, como uma aula, é algo de multifacetado, dinâmico e interactivo, em que as interacções sociais, incluindo as instruções de trabalho, o jogo relacional que caracteriza aqueles participantes e, até, as expectativas mútuas, desempenham um papel que não é neutro na forma como é encarada a natureza de cada uma das tarefas matemáticas propostas (César, 2009a, in press; Gorgorió & Prat, 2009; de Haan & Elbers, 2009; Skovsmose, 2000).

É de salientar o importante papel do professor nos processos de ensino e de aprendizagem, na medida em que, para além da selecção, adaptação e/ou elaboração das tarefas, é o responsável por encontrar a maneira mais adequada às características da turma e dos conteúdos programáticos, de propor as tarefas aos alunos e de os apoiar na realização das mesmas. Dito de outra forma, apesar da natureza das tarefas ser um elemento importante, que pode contribuir para a qualidade do ensino, o professor e os alunos constituem-se como elementos fundamentais. As tarefas podem estar elaboradas com qualidade, mas as suas potencialidades são, ou não, aproveitadas em função de quem as desenvolve, ou seja, dos agentes educativos que a elas recorrem, nomeadamente os professores e os alunos, o que é, também, indicado no *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte et al., 2007).

Também relevantes para o cumprimento do *Currículo Nacional do Ensino Básico* (ME-DEB, 2001), nomeadamente no que diz respeito às competências gerais que enuncia, são as práticas desenvolvidas em aula. É mesmo referido que o professor deve proporcionar aos alunos a oportunidade de realizar actividades individual ou colaborativamente (a pares, em grupos e em turma), de modo a desenvolver as diversas competências enunciadas nos currículos. Assim, o professor deve tentar diversificar as tarefas propostas aos alunos, bem como as práticas desenvolvidas em aula, de forma a proporcionar aos alunos um ensino da matemática de qualidade, tendo em atenção a diversidade dos mesmos.

Quando pretende desenvolver práticas de trabalho colaborativo, em aula, em Matemática, o professor deve seleccionar, adaptar e/ou elaborar tarefas que promovam a interacção entre os alunos (César & Torres, 1998). As tarefas com carácter fechado e pouco desafiante são menos potenciadoras de interacções dialógicas (Renshaw, 2004)

entre os alunos, do que tarefas mais abertas ou mais desafiadoras. O trabalho colaborativo deve, assim, ser desenvolvido utilizando tarefas que promovam discussão entre os alunos, seja esta relativa aos diferentes caminhos que podem conduzir à sua resolução, recorrendo a tarefas de carácter aberto, ou às tentativas de, em conjunto, os alunos procurarem uma solução para a tarefa proposta, ou seja, confrontá-los com tarefas desafiadoras, que promovam a construção de espaços/tempos de pensamento, que facilitem a comunicação entre os alunos.

Optámos por fazer uma breve abordagem dos diversos tipos de tarefas indicados nas orientações curriculares da disciplina de matemática. Trata-se de uma das possíveis classificações das tarefas, que se torna particularmente pertinente devido a ser a que é utilizada por muitos professores de matemática dos ensinos básico e secundário. Assim, esta classificação é a que escolhemos para analisar com mais detalhe.

1.3.1. Exercícios

Os exercícios são, segundo Christiansen e Walther (1986), a tarefa predominante em todos os níveis do ensino de matemática. Em Portugal, o relatório Matemática 2001 (Precatado et al., 1998) comprovou esta mesma tendência. Para Ponte (2005), com os exercícios pretende-se, essencialmente, a consolidação de conhecimentos, pelo que não devem ser excluídos das práticas desenvolvidas em aula. No entanto, a resolução de exercícios, ao permitir, essencialmente, construir conhecimento instrumental (Skemp, 1978), não facilita as mobilizações e/ou desenvolvimento das capacidades e competências previstas no currículo, pelo que não deve ser a única actividade matemática que os alunos realizam.

Tendo as actividades desenvolvidas pelos alunos uma importância tão considerável na aprendizagem da matemática, esta não se deve reduzir à resolução de exercícios e aplicação de fórmulas, regras ou algoritmos. Esta situação, a ocorrer, vai perpetuar a imagem que a sociedade tem da matemática, enquanto actividade rotineira, em que é preciso praticar muito, para memorizar determinadas formas de resolução (APM, 1988). Para além disso, se considerarmos que aprender também deve incluir atribuir sentidos ao que se aprende, então as tarefas matemáticas terão de ir muito além dos exercícios, para desafiarem os alunos a estabelecer conexões, a levantarem conjecturas, a testá-las e a desenvolverem a capacidade de argumentação, aspectos da actividade matemática que não são contemplados nos exercícios.

1.3.2. Problemas

Embora os problemas sejam utilizados há muito tempo, enquanto tarefas propostas na matemática escolar, a definição do que é um problema continua a não ser consensual. Abrantes (1988) salienta a relatividade associada à definição de problema, uma vez que um problema é, muitas vezes, distinguido de um exercício pelo conhecimento prévio da estratégia de resolução a desenvolver. Neste sentido, quando dois alunos se deparam com uma tarefa, esta pode ser um problema para um deles e não o ser para o outro (Abrantes, 1988).

Porém, esta definição de problema salienta um aspecto essencial da actividade matemática: a confrontação de diversas estratégias de resolução. Assim, o professor pode recorrer à resolução de problemas como forma de valorizar diversas abordagens – passo a passo, global – ou estratégias de resolução, nomeadamente em turmas multiculturais, onde as culturas de origem possam favorecer determinadas estratégias de resolução. O recurso à resolução de problemas pode contribuir para o respeito, valorização e celebração da diversidade, já que a diversidade é uma das características mais marcantes das escolas portuguesas, nas duas últimas décadas (César, 2009a; Favilli et al., 2004).

Já em 1945, George Pólya editava o livro *How to Solve it*, sobre a resolução de problemas e as várias etapas que devemos percorrer até encontrarmos uma solução para um problema. Este autor salienta a importância da resolução de problemas para o desenvolvimento de capacidades e competências dos alunos, referindo que

O problema pode ser simples; mas se desafiar a curiosidade e puser em jogo faculdades inventivas, e se o resolver pelos seus meios, pode experienciar a tensão e o gosto do triunfo da descoberta. Semelhante experiência numa idade susceptível pode gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar a sua impressão na mente e no carácter, ao longo da vida. (Pólya, 1945/1973, p. v)

Este excerto ilumina, também, o modo como Pólya (1945/1973) assumia que a resolução de problemas pode facilitar o desenvolvimento de representações sociais da matemática mais positivas, por parte dos alunos. Para além de se assumir como um entusiasta da resolução de problemas, Pólya definiu uma heurística para a resolução de um problema. Este processo compreende as seguintes fases: (i) compreender o problema; (ii) elaborar um plano; (iii) executar o plano; e (iv) interpretar e verificar as soluções. A última fase assume um carácter reflexivo e pode levar a que o plano

elaborado seja reformulado ou, até, que seja substituído por outro plano, na procura de atingir uma solução para o problema. A obra de Pólya (1945/1973) veio a revelar-se um marco no que diz respeito à educação matemática, sendo citada por diversos autores e chamando a atenção para a resolução de problemas enquanto tarefa matemática.

Desde os anos 80, do século XX, que a resolução de problemas tem sido assumida como uma prática que deve ser privilegiada nas aulas de matemática. Schoenfeld (1996) refere que, antes de 1980, estas tarefas raramente apareciam referenciadas nos currículos. Este autor salienta como momento de viragem a publicação da *Agenda for Action* (NCTM, 1980) que, a par de outros documentos de política educativa, a nível mundial, salienta o papel fulcral da resolução de problemas na matemática escolar. Uma das capacidades transversais que se pretende que os alunos desenvolvam, durante o ensino básico, é a resolução de problemas. Mais especificamente, um dos objectivos gerais do *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte et al., 2007) sustenta que “(...) os alunos devem ser capazes de resolver problemas” (p. 5). Estas orientações acrescentam ainda que

a resolução de problemas é uma actividade privilegiada para os alunos consolidarem, ampliarem e aprofundarem o seu conhecimento matemático. Neste processo, os alunos devem compreender que um problema matemático, frequentemente, pode ser resolvido através de diferentes estratégias e dar atenção à análise retrospectiva da sua resolução e apreciação das soluções que obtêm. (p. 6)

Actualmente, apesar de a resolução de problemas ser também referida nos programas de matemática em vigor para o ensino secundário (Silva, Foneca et al., 2001a, 2001b; Silva, Martins et al., 2001), este tipo de tarefas assume um maior destaque nos documentos de política educativa que dizem respeito ao ensino básico (Ponte et al., 2007). Contudo, é de realçar que a resolução de problemas já tenha sido sugerida e as suas vantagens salientadas em diversos documentos de política educativa anteriores como, por exemplo, ME (1989, 1991a, 1991b, 1991c, 1991d, 1997).

Para além de referir a resolução de problemas como uma das experiências de aprendizagem em que o aluno se deve envolver, o *Currículo Nacional do Ensino Básico* (ME-DEB, 2001) salienta um outro aspecto dos problemas, afirmando que “(...) a formulação de problemas deve igualmente integrar a experiência matemática dos alunos” (p. 68). Com efeito, a resolução de um problema não se deve limitar a encontrar uma solução (APM, 1988). Também Abrantes (1988) chama a atenção para a

importância que a resolução de problemas pode assumir quando utilizada em aula, quando refere que “Proporcionar oportunidade aos alunos para resolverem, explorarem, investigarem e discutirem problemas, numa larga variedade de situações, é uma ideia-chave para que a aprendizagem da Matemática constitua uma experiência positiva significativa” (p. 35, maiúscula no original).

1.3.3. Investigações

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), as fases de uma actividade de investigação são: introdução da tarefa, desenvolvimento do trabalho e discussão dos resultados. A introdução da tarefa pode, tal como em relação a tarefas de outra natureza, ser feita de forma oral, escrita ou não verbal, podendo partir do professor ou do próprio aluno. No entanto, é a fase do desenvolvimento do trabalho que realça a especificidade das investigações. Quando realizam uma investigação, os alunos devem explorar a tarefa e colocar questões, formular, testar e, se necessário, reformular conjecturas, justificá-las e avaliar o trabalho desenvolvido.

O Programa de Matemática do Ensino Básico (Ponte et al., 2007) indica como parte das capacidades transversais que os alunos devem desenvolver, durante os três ciclos do ensino básico, formular, testar e demonstrar conjecturas. Uma maneira privilegiada de promover o desenvolvimento destas capacidades, bem como do pensamento algébrico, é propor aos alunos investigações (Barbosa & Borralho, 2006; Vale et al., 2009).

Vários autores argumentam a favor do uso de investigações nas aulas de matemática. De acordo com Brocardo (2001), esses argumentos são:

- (1) o argumento do que é a Matemática: a Matemática não é só um conjunto de conteúdos;
- (2) o argumento do que fica para a vida: saber usar processos importantes para a vida;
- (3) o argumento da motivação: as investigações motivam os alunos;
- (4) o argumento da aprendizagem: desenvolvem capacidades, contribuem para um conhecimento mais amplo de conceitos e facilitam a aprendizagem;
- (5) o argumento do ambiente de aprendizagem: ajudam a estabelecer um ambiente vivo em que os alunos participam activamente. (p. 127, maiúsculas no original)

1.3.4. Explorações

Segundo Ponte (2005), a grande diferença entre as investigações e as explorações prende-se com o grau de desafio. As tarefas de exploração caracterizam-se

por serem pouco desafiantes, por não ser exigido aos alunos que planeiem uma estratégia de resolução, mas que explorem determinada situação.

É notória a presença das explorações no *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte et al., 2007). Com efeito, um dos objectivos enunciados neste programa é

Espera-se (...) que sejam capazes de realizar actividades matemáticas com autonomia, tanto na resolução de problemas como na exploração de regularidades, formulando e testando conjecturas, sendo capazes de as analisar e sustentar. Deste modo, poderão sentir-se mais envolvidos na elaboração do seu conhecimento matemático e conseguir uma apropriação mais profunda desse conhecimento. (p. 7)

Esse envolvimento que os alunos, muitas vezes, têm em relação às actividades de exploração resulta, também, da sensação de (re)descoberta que experimentam e do prazer que dela advém (APM, 1988).

Até agora, foram referidas tarefas que geralmente se realizam numa aula ou num pequeno conjunto de aulas. No entanto, há tarefas que se podem prolongar no tempo sendo, por vezes, resolvidas de forma faseada (Abrantes, 1994). A estas dá-se o nome de projectos e têm algumas características que importa mencionar.

1.3.5. Projectos

Segundo o *Currículo Nacional do Ensino Básico* (ME-DEB, 2001),

Um projecto é uma actividade prolongada que normalmente inclui trabalho dentro e fora da aula e é realizada em grupo. Pressupõe a existência de um objectivo claro, aceite e compreendido pelos alunos, e a apresentação de resultados. (...) Pela sua própria natureza, os projectos constituem contextos naturais para o desenvolvimento de trabalho interdisciplinar. (p. 68)

Segundo Abrantes (1994), a realização de um projecto é uma actividade continuada, que integra várias outras actividades, nomeadamente a formulação e a resolução de problemas. Este autor assume, ainda, que a realização de projectos contribui para o aumento da iniciativa e da autonomia dos alunos. Também Mendonça (2002) recomenda a realização de projectos como fonte de aprendizagem dos alunos. Esta autora salienta que

Todo o ser humano pode ser autor e actor da sua vida. Por isso, a ideia fulcral do projecto está em que cada um se pode apropriar da sua aprendizagem e desenvolvimento como um ser autónomo, livre e solidário, gerindo as influências (...) de acordo com o contexto, consigo próprio e os intervenientes (...) (p. 17)

Favilli e seus colaboradores (2004) salientam também as potencialidades de micro-projectos interculturais – micro, porque são muito mais concentrados no tempo – para favorecerem o envolvimento de alunos das diversas culturas em actividades de matemática a que atribuam sentidos (Bakhtin, 1929/1981). Além disso, consideram também que estes micro-projectos facilitam as relações Escola/Família, além de promoverem a inclusividade.

1.3.6. Jogos

Uma outra experiência de aprendizagem referida pelo *Currículo Nacional do Ensino Básico* (ME-DEB, 2001) é a realização de jogos matemáticos. Neste documento, o jogo é referido como

(...) um tipo de actividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica. (...) A prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social. (p. 68)

Sá (1997) salienta que é possível utilizar jogos para abordar diferentes conteúdos, quer como uma introdução aos conteúdos, quer enquanto outra forma de os trabalhar. Este autor desenvolveu os jogos seguindo uma estratégia composta por quatro fases: reflexão inicial, simulação, actividade em grupo e debate. Para Sá (1997), “Esta estratégia (...) permite melhorar o processo de ensino/aprendizagem” (p. 121) na medida em que as duas fases iniciais são fundamentais para uma tomada de consciência, pelos alunos, das regras do jogo. A actividade em grupo potencia o desenvolvimento de capacidades como a comunicação e a cooperação, enquanto o debate dá oportunidade aos alunos de reflectirem sobre as suas experiências, trocando opiniões e discutindo dificuldades.

1.4. AVALIAÇÃO

Uma das funções habitualmente atribuídas ao professor é a avaliação dos desempenhos dos alunos. No entanto, assim como têm vindo a ocorrer transições na forma como entendemos os processos de ensino e de aprendizagem, também a avaliação tem assumido diferentes perspectivas ao longo dos tempos (Leite & Fernandes, 2002).

Segundo Santos e seus colaboradores (2010), no início do século XX, a avaliação estava muito relacionada com a medida da qualidade dos desempenhos dos alunos. Só mais recentemente se passaram a fazer algumas distinções no que se entende pelas diferentes formas de avaliação:

(...) passa-se a falar de avaliação sumativa quando nos referimos aos processos que procuram responder às exigências sociais da educação, como hierarquizar, seleccionar, certificar, e de avaliação formativa quando se procura desenvolver processos cujo principal intuito é o de contribuir para a aprendizagem. (Santos et al., 2010, p. 5)

Estes autores apresentam, assim, duas vertentes distintas da avaliação: a avaliação sumativa e a avaliação formativa, associando-os aos seus principais objectivos. Também Clarke (1996) se refere aos objectivos da avaliação quando assume que “A avaliação tem três propósitos fundamentais distintos: servir de modelo, monitorizar e informar” (p. 328). Este autor refere que a avaliação deve ser assumida como modelo, por um lado, dos desempenhos matemáticos que devem ser valorizados e, por outro lado, das práticas educacionais que devem ser desenvolvidas. A avaliação deve, também, facilitar o acesso dos alunos a oportunidades para revelarem as suas capacidades e competências, para que estas possam ser observadas e permitir que os diversos intervenientes no processo de avaliação sejam informados dos resultados (Clarke, 1996).

Apesar de a avaliação ser um processo muito focado na interacção entre professor e alunos, Clarke (1996) destaca a relevância que outros intervenientes assumem num processo de avaliação em educação:

Relativamente às políticas de avaliação, é essencial reconhecer a multiplicidade de participantes no processo de avaliação e as múltiplas audiências para os seus resultados. Politicamente, a avaliação representa a contabilização. Os políticos dependem da confiança pública na capacidade do sistema escolar de produzir graduados com competências particulares. Estas competências devem ser evidenciadas na avaliação escolar. (...) Do mesmo modo, é através da avaliação que os professores podem ser responsabilizados pela eficácia do seu ensino. E, na sala de aula, a avaliação é o meio pelo qual os alunos são responsabilizados. (Clarke, 1996, p. 329)

Para além da participação de professores e alunos na avaliação em educação e, em particular, em matemática, este autor refere, também, a participação da classe política no processo de avaliação. No contexto em que desenvolvemos a actividade docente, podemos ilustrar a participação da classe política através da elaboração de

instrumentos de avaliação externa e dos relatórios relativos aos resultados que os alunos obtêm na sua realização, mas também através da tomada de decisão relativamente à realização dos referidos instrumentos. Se, por um lado, as classificações dos instrumentos de avaliação externa permitem a contabilização dos desempenhos dos alunos, referida por Clarke (1996), as decisões políticas relativas aos processos de avaliação permitem que, socialmente, seja assumida a preocupação política em contribuir para a formação de cidadãos que detenham cada vez mais habilitações literárias.

Clarke (1996) realça, também, a função responsabilizadora da avaliação, tanto para os alunos como para os professores ou outros agentes educativos. Na opinião deste autor, a avaliação dos alunos permite que os professores sejam responsabilizados pelo trabalho que realizam. No entanto, este não é único aspecto através do qual a avaliação dos alunos pode influenciar as práticas do professor. A avaliação dos alunos pode levar a que o professor tome decisões acerca das tarefas a propor nas aulas ou das práticas a adoptar, como referem Ponte, Oliveira, Brunheira, Varandas e Ferreira (1998):

A avaliação do trabalho já realizado pelos alunos e a identificação das suas dificuldades, pode, em certos momentos, dar origem a uma transição para outro momento da aula, ou a uma decisão no sentido de prolongar por mais tempo o trabalho que está a ser realizado. (p. 15)

Esta interpretação da avaliação dos alunos como processo que pode configurar as práticas do professor é, também, mencionada pelas orientações curriculares para o ensino básico actualmente em vigor (Ponte et al., 2007). Estas orientações salientam a importância que as informações recolhidas através da avaliação dos alunos assumem na actividade do professor, referindo que a avaliação “(...) ajuda-o [ao professor] a determinar actividades a realizar com toda a turma e individualmente” (Ponte et al., 2007, p. 12).

No entanto, tal como Clarke (1996) realça, a avaliação também é um processo que responsabiliza os alunos pelas suas aprendizagens. Esta responsabilização atribui um carácter regulador à avaliação. A avaliação formativa desempenha, neste sentido, um papel de destaque. Este tipo de avaliação, desenvolvido de forma interactiva, durante a realização das actividades e onde os alunos assumem um papel de participante legítimo (César, 2007; Santos et al., 2010), permite que eles assumam mais poder e que, portanto, também sejam responsabilizados pelos seus processos de aprendizagem.

Santos, L. (2008) refere-se, também, à avaliação formativa e à forma como esta deve ser interpretada e desenvolvida:

A avaliação formativa passa então a ser vista como um processo de acompanhamento do ensino e aprendizagem. O seu objectivo é acima de tudo ajudar a compreender o funcionamento cognitivo do aluno face a uma dada situação proposta. Não é a correcção do resultado o seu foco de atenção, mas antes a interpretação que procura a compreensão dos processos mentais dos alunos. (p. 14)

Neste sentido, a avaliação deixa de assumir apenas um papel de medição, de classificação, passando a desempenhar um papel de mediador das aprendizagens dos alunos. Como salienta Leite (2007b), deixam de se avaliar apenas conhecimentos e passam a avaliar-se competências, ou seja, como definem Abrantes e suas colaboradoras (1999), saber em acção. O desenvolvimento de práticas de avaliação formativa, ao longo da realização das actividades, por parte dos alunos, permite, por um lado, que estes possam compreender o que deles é esperado e o que devem fazer para atingir os objectivos propostos. Por outro lado, facilita, também, a alteração das práticas desenvolvidas pelo professor. Cabe, assim, ao professor ter em conta a avaliação formativa dos alunos na planificação e desenvolvimento das actividades e, como referem as orientações curriculares para a disciplina de Matemática, no ensino básico, actualmente em vigor,

O professor deve envolver os alunos no processo de avaliação, auxiliando-os na análise do trabalho que realizam e a tomar decisões para melhorarem a sua aprendizagem. Este procedimento favorece uma visão da avaliação mais propícia à melhoria do ensino e aprendizagem, reforçando as suas potencialidades formativas. (Ponte et al., 2007, p. 12)

O processo de avaliação na disciplina de Matemática deve ser um processo participado por todos os intervenientes: professor, alunos e outros agentes educativos externos. Uma das formas de o professor dar vozes aos alunos, através do processo de avaliação que operacionaliza, é fomentar a prática de uma auto-avaliação dos desempenhos. Também Santos e seus colaboradores (2010) referem a importância da auto-avaliação para a aprendizagem dos alunos:

(...) não devemos esquecer que o professor deverá preocupar-se em desenvolver nos alunos a capacidade de se auto-avaliarem. Esta capacidade não é inata, tem de ser desenvolvida, como tantos outros aspectos na aprendizagem. Mas, se seguirmos uma abordagem construtivista da aprendizagem, que reconhece o aprendente como o

principal agente da aprendizagem, e se encararmos a avaliação reguladora como fazendo parte integrante dessa mesma aprendizagem, então não há fuga possível. Só assim estamos a construir contextos favoráveis para uma aprendizagem consciente e duradoira no tempo. (2010, p. 13)

Estes autores salientam o papel assumido pelo professor no desenvolvimento de práticas auto-reguladoras da aprendizagem dos alunos, bem como as dificuldades associadas a este processo. No entanto, a auto-avaliação é uma etapa essencial do processo de avaliação dos alunos, tal como também sustentam Leite e Fernandes (2002). Para além da importância da auto-avaliação, as orientações curriculares em vigor para a disciplina de Matemática, no ensino básico, salientam a importância do desenvolvimento de um processo de avaliação que apresente as seguintes características:

- ser congruente com o programa, incidindo de modo equilibrado em todos os objectivos curriculares (...)
- constituir uma parte integrante do processo de ensino e aprendizagem (...)
- usar uma diversidade de formas e instrumentos de avaliação (...)
- ter predominantemente um propósito formativo (...)
- decorrer num clima de confiança em que os erros e as dificuldades dos alunos são encarados por todos de forma natural como pontos de partida para novas aprendizagens;
- ser transparente para os alunos e para as suas famílias, baseando-se no estabelecimento de objectivos claros de aprendizagem. (Ponte et al., 2007, p. 12)

A avaliação deve, assim, ser uma prática habitual nos processos de ensino e de aprendizagem, de modo a debruçar-se sobre os vários aspectos do currículo, através da utilização de diversos instrumentos, desde os tradicionais testes de avaliação individuais a trabalhos de grupo, projectos, tarefas de investigação, relatórios, discussões orais, composições matemáticas, entre muitas outras possibilidades. Tornar-se uma prática comum facilita que a avaliação se transforme num processo com uma carga emocional menos negativa para os alunos, podendo decorrer num clima de confiança, como Ponte e seus colaboradores (2007) referem. É importante que os alunos se sintam confortáveis na realização do processo de avaliação, aceitando os erros como parte do percurso de aprendizagem, transformando-os em oportunidades de realizar novas aprendizagens, melhorando os desempenhos. Para que isso aconteça, é essencial que a avaliação seja um processo transparente, ou seja, cujos critérios sejam do conhecimento dos diferentes intervenientes mas, também, que a forma como estes são aplicados seja, também ela, transparente, no sentido de ser conhecida, compreendida e discutida pelos alunos. Este é

um outro modo de dar vozes aos alunos, permitindo que assumam o papel de participante legítimo na cultura de escola, em geral, e daquela turma, em particular.

1.4.1. Sucesso escolar e sucesso académico

Seja qual for a forma que assume, a avaliação está estreitamente relacionada com o sucesso escolar e o sucesso académico. Estas expressões são, muitas vezes, utilizadas indiscriminadamente, embora se refiram a constructos distintos. Perrenoud (2003) refere-se ao sucesso escolar como sendo polissémico:

A ideia de sucesso escolar é entendida hoje em dois sentidos:

- de modo muito geral, é associada ao desempenho dos alunos: obtêm êxito aqueles que satisfazem as normas de excelência escolar e progridem nos cursos;
- com a moda das escolas efetivas e a publicação das "listas de classificação das escolas", o "sucesso escolar" acaba designando o sucesso de um estabelecimento ou de um sistema escolar no seu conjunto; são considerados bem-sucedidos os estabelecimentos ou os sistemas que atingem seus objetivos ou que os atingem melhor que os outros. (p. 7, grafia em português do Brasil)

Este autor utiliza a expressão “sucesso escolar” para se referir aos desempenhos dos alunos e às classificações obtidas. A este sentido nós preferimos, tal como Courela (2007), associar o termo “sucesso académico” por considerarmos que este reflecte, de uma forma mais imediata, o que se pretende designar. Já o sucesso escolar dos alunos, assumimos que é atingido não apenas quando estes obtêm determinadas classificações, mas também quando desenvolvem competências sociais e emocionais que lhes permitem um desenvolvimento pessoal multifacetado e dialógico, ou seja, quando ao sucesso académico se junta uma socialização alargada, junto dos pares e/ou professores, que é bem sucedida.

1.5. DESENVOLVIMENTO PESSOAL E PROFISSIONAL

O desenvolvimento pessoal e profissional é um aspecto valorizado em muitas actividades profissionais. Pretende-se que um indivíduo desenvolva capacidades e competências, tanto profissionais como pessoais, que lhe permitam manter-se actualizado, numa sociedade cada vez mais em mudança. Sendo o professor um dos responsáveis pelas aprendizagens dos alunos, é importante que exista um particular cuidado com o desenvolvimento pessoal e profissional.

Ponte (2005) estabelece uma comparação entre professor e aluno, assumindo a importância de ter em atenção os processos de formação e desenvolvimento de um e de outro. Este autor refere que:

(...) o professor, tal como o aluno, é um ser humano com necessidades e potencialidades que importa descobrir, valorizar e ajudar a desenvolver. Neste processo de crescimento, marcado por uma evolução contínua, eventualmente pontuada por momentos especiais, é o próprio professor que assume o papel de protagonista. (Ponte, 2005, p. 270)

Este autor destaca, desta forma, o desenvolvimento pessoal do professor a par do desenvolvimento profissional, embora opte por o designar apenas por desenvolvimento profissional. Salienta, também, a dinâmica associada a estes processos, nos quais é atribuído mais poder ao professor. É neste sentido que Saraiva e Ponte (2003) referem que “O desenvolvimento profissional é perspectivado, deste modo, como um processo complexo em que o professor intervém como um todo – e não apenas numa ou outra faceta – inserido no contexto escolar, com a sua problemática interna e ligações com o exterior” (p. 27). Podemos, assim, assumir o desenvolvimento do professor como pessoal e profissional (César & Carvalho, 2001; César, Rijo, Mendes, Loureiro, & Carmo, 2002) e como um processo situado e dialógico (Hermans, 2001).

O desenvolvimento profissional do professor é comumente associado à formação inicial ou à formação contínua. Assumimos que a formação de professores constitui uma forma de promover o desenvolvimento pessoal e profissional. No entanto, como refere Ponte (2005), estes conceitos e constructos não devem ser confundidos, uma vez que assumem diferentes características:

(...) a formação tende a ser vista como um movimento de fora para dentro, cabendo ao professor assimilar os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidos, enquanto que no desenvolvimento profissional temos um movimento de dentro para fora, cabendo ao professor as decisões fundamentais relativamente às questões que quer considerar, aos projectos que quer empreender e ao modo como os quer executar. (...) Além disso, a formação tende a ser vista de modo compartimentado, por assuntos ou por disciplinas, enquanto o desenvolvimento profissional implica o professor como um todo nos seus aspectos cognitivos, afectivos e relacionais. (p. 270)

Adoptamos, também, a utilização do constructo de desenvolvimento pessoal e profissional dos professores, por um lado porque consideramos que o desenvolvimento pessoal configura as práticas profissionais do professor e, portanto, o desenvolvimento

profissional. Por outro lado, o constructo de desenvolvimento pessoal e profissional assume um carácter dinâmico que está associado às trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido). Associar o desenvolvimento pessoal e profissional do professor às trajectórias de participação ao longo da vida permite-nos, também, destacar a participação do professor em diferentes culturas (profissional, de escola, familiar, social, entre outras), os conflitos que possam decorrer dessa participação e a importância da dimensão temporal em todo este processo. Também Ponte (2005) se refere às contingências temporais que, por vezes, são impostas ao professor relativamente ao desenvolvimento profissional, assumindo que “O desenvolvimento profissional requer tempo, experimentação e maturação e não se coaduna com calendários apertados decorrentes de agendas exteriores ao professor” (p. 271).

1.5.1. Investigação como facilitadora do desenvolvimento pessoal e profissional

A realização de investigação em educação constitui uma forma de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal e profissional do professor (Oliveira, 2006). Ponte (1998) assume, mesmo, a existência de uma relação de dependência entre a investigação e o desenvolvimento profissional do professor: “(...) *o trabalho investigativo em questões relativas à prática profissional é necessário para o desenvolvimento profissional do professor*” (p. 34, itálico no original).

Vários autores referem-se, em particular, ao contributo da investigação-acção para este desenvolvimento (Mason, 2002; McNiff & Whitehead, 2002; Oliveira & Serrazina, 2002; Ponte, 2005). Como salientam Oliveira e Serrazina (2002),

Ao envolver-se em projectos de investigação-acção sobre a prática numa abordagem reflexiva, o professor está a reflectir sobre a sua prática, aumentando o seu conhecimento profissional à medida que consegue explicitar diferentes aspectos do seu conhecimento tácito. (p. 40)

Como podemos observar no excerto do texto acima mencionado, a investigação-acção está estreitamente associada à investigação e reflexão sobre as próprias práticas, pelo que esse carácter reflexivo pode ser considerado um facilitador do desenvolvimento pessoal e profissional do professor. Estas autoras referem ainda que

Esta acção reflexiva confere poder emancipatório ao professor e não pode ser dissociada do contexto social e cultural em que se insere. Implica um “desejo activo” de transformação no sentido de alterar a situação social onde nos movimentamos, quer seja a escola quer seja a sala de aula. (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 36)

Assumimos, assim, a realização de investigação como uma forma de atribuir poder ao professor, seja na reflexão ou nas práticas profissionais, como na tomada de decisões relativamente aos processos de desenvolvimento pessoal e profissional. Esta (re)distribuição de poder, associada à realização de investigação, configura as trajectórias de participação ao longo da vida do professor (César, submetido), que assume, assim, o papel de participante legítimo, passando a ter acesso à tomada de decisões, de forma crítica e sustentada, relativamente à investigação que realiza. Também Ponte (2005) refere as potencialidades associadas à realização de investigação pelo professor, salientando a importância de esta ser realizada em cenários colaborativos. Desta forma, a investigação assume um papel ainda mais importante no desenvolvimento pessoal e profissional do professor, já que possibilita a interacção com outros professores ou investigadores, a partilha de experiências e de saberes.

CAPÍTULO 2

CULTURA, EDUCAÇÃO INCLUSIVA E CIDADANIA

Nas últimas décadas, temos assistido a uma crescente multiculturalidade presente na população das escolas portuguesas. Paralelamente, desde há algumas décadas que diversos autores do domínio da educação matemática têm salientado o papel desempenhado pela cultura nos desempenhos matemáticos dos alunos, quer enquanto facilitador, para aqueles que participam em culturas mais próximas da cultura valorizada na escola, quer enquanto barreira, para as culturas cujos princípios, valores, experiências de vida, tradições, se encontram mais distanciadas das veiculadas na Escola (Bishop, 1988; César & Kumpulainen, 2009; D'Ambrósio, 2005; Diaz & Saran, 2010; Favilli et al., 2004; Gorgorió & Planas, 2005b; de Haan & Elbers, 2005; Hodge & Cobb, 2010). Assim, aprender deixou de ser visto como independente das culturas em que se participa e a matemática, para muitos autores, deixou de ser tida como um conhecimento universal e independente da cultura, sendo os desempenhos dos alunos configurados pelas capacidades e competências que eles conseguem mobilizar e que desenvolveram em diversos contextos, cenários e situações de aprendizagem formal, não-formal e informal (Abreu et al., 2002; Belle, 1982, César & Kumpulainen, 2009; D'Ambrosio, 2005).

Em Portugal, para além de alunos de diferentes nacionalidades, etnias e culturas, desde 1994, com a assinatura da Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que se pretende que as escolas do ensino regular sejam frequentadas por todos os alunos, incluindo os que estão categorizados como apresentando necessidades educativas especiais (NEE). Miles e Ainscow (2011) referem-se, também, a este contexto e à necessidade de reflexão que este acarreta:

Nos últimos anos tem-se assistido a esforços intensivos, em vários países, para assegurar que todas as crianças e jovens recebem uma forma efectiva de educação. Estas experiências têm tornado cada vez mais nítido que as formas de escolarização tradicional já não estão adequadas aos desafios do século XXI. Ao depararem-se com a presença de alunos cujas experiências culturais e línguas podem ser diferentes das suas, e muitos outros que podem experienciar barreiras à sua aprendizagem segundo regimes convencionais, os profissionais da educação têm de pensar sobre a forma como devem responder. (p.1)

Esta citação salienta alguns dos desafios que uma população multicultural trouxe para a Escola, em geral, e para os professores, em particular. Há algumas décadas, a grande maioria dos alunos das escolas públicas portuguesas tinha o português como língua materna. O sistema de ensino comportava três tipos de escolas – liceus, escolas comerciais e escolas industriais – que abarcavam populações com um pequeno grau de heterogeneidade, tanto mais que uma grande parte da população não estudava para além do que, então, se designava como escola primária.

Actualmente as escolas públicas portuguesas acolhem alunos de culturas muito diferenciadas, cujas línguas maternas incluem línguas ideográficas, como a Língua Gestual Portuguesa (LGP), o chinês, ou o crioulo, para mencionar apenas algumas, bem como alunos cujas línguas maternas são de base fonética, mas que usam outro alfabeto, como as línguas dos diversos países do leste europeu, da Índia ou do Paquistão. Algumas destas línguas têm sobretudo uma tradição oral, como o crioulo e o *calé*, sendo poucos os documentos escritos com que os participantes nestas culturas contactam, na sua língua materna. Assim, devido a um movimento migratório que se acentuou e diversificou nas últimas três décadas, em Portugal, a Escola, em geral, e o ensino e aprendizagem da matemática, em particular, tiveram de confrontar-se com um leque de línguas maternas, de formas de pensar, de hábitos e tradições, de estratégias de resolução de problemas, de tipos de sustentações argumentativas, que apelam a capacidades e competências que os professores – e a formação inicial e contínua dos mesmos – não tinham previsto. Como tal, a multiculturalidade pressupõe repensar as práticas e, deveria, na opinião de muitos autores, ter levado a modificações mais acentuadas, entre outros aspectos, das tarefas propostas e dos exemplos citados nos manuais, para que o acesso aos artefactos culturais não privilegiasse alguns – os que participam na cultura maioritária – em detrimento de outros – os que participam em minorias culturais vulneráveis (Abreu et al., 1997, 2002; César & Kumpulainen, 2009; Clarke, 2001; D’Ambrósio, 1996/2008, 2005; Diaz & Saran, 2010; Elbers & de Haan, 2004; Favilli et al., 2004; Gorgorió & Planas, 2005b).

Endo (2010) refere, de forma explícita, como algumas abordagens e princípios epistemológicos dos professores podem contribuir para formas de exclusão, ainda que se trate de formas subtis de exclusão, que não sejam desenvolvidas voluntariamente pelos professores. Quando esta autora afirma que, nas conversas mantidas com professores americanos, sobre a forma como estes leccionavam turmas multiculturais,

estes relatavam que não davam importância à raça, apenas tratavam todos os alunos de forma igualitária, referia uma posição assumida em muitos outros estudos e noutros países, mas que contribui para fenómenos de exclusão (Favilli et al., 2004). O que estes professores pretendiam fazer era tratar os diversos alunos de forma igualitária julgando, assim, estar a ser justos e a dar as mesmas oportunidades a todos eles. Porém, se compreendermos que equidade é diferente de igualdade, como afirmam diversos autores e instituições, que estudam as questões do poder, do sucesso escolar e/ou do desenvolvimento curricular (Caldwell, 2000; Dewey, 1916/1997; Quicke, 1999, Roldão, 1999, 2002; UNESCO, 1990), apercebemo-nos de que tratar todos da mesma maneira pode impedir alguns, que participam em minorias vulneráveis, de acederem ao sucesso escolar, como salientam Apple (1995/2009) ou César (2009a, in press, submetido). Isto corresponde a considerar uma mudança de paradigma, passando de uma defesa da necessidade de igualdade para um constructo de justiça social, baseado na equidade. Assim, é preciso que a formação de professores discuta estas temáticas nas suas diversas facetas.

Como Endo (2010) salienta,

Os resultados gerais destas conversas [referindo-se às entrevistas e conversas informais de uma investigação que realizou] foram que os professores-participantes inadvertidamente legitimavam a exclusão e marginalização dos alunos de cor através das práticas interpessoais e de instrução baseadas em perspectivas do *deficit*, que assentam quer no racismo institucionalizado quer na forma como foram educados num contexto de privilégios raciais atribuídos aos brancos. (p.115, itálico nosso)

Esta citação relata-nos fenómenos que também foram observados em Portugal e noutros países, noutras investigações (César & Kumpulainen, 2009; Favilli et al., 2004). Alerta-nos, sobretudo, para os fenómenos de exclusão que emergem de práticas tidas como justas, por serem igualitárias, mas que, ao ignorarem as características das diversas culturas e indivíduos, ao não serem situadas, contribuem para o isolamento social e para a segregação de alguns em detrimento de outros. Mas, acima de tudo, esta citação alerta-nos para a necessidade de desenvolver nos professores o que César (2008) designa por consciência epistemológica dos professores e de promover a reflexão crítica, nomeadamente sobre questões sociais, institucionais e políticas, que autores ligados à educação matemática crítica, como Alrø e seus colaboradores (2010), ou os que estudam a matemática e os alunos categorizados como apresentando NEE (Cobb &

Hodge, 2007), têm vindo a realçar como essenciais para se atingir a equidade no acesso aos artefactos culturais da matemática e ao sucesso escolar.

As culturas em que se participa, bem como aquelas de que somos excluídos, por vezes, involuntariamente, configuram as posições identitárias que assumimos e a forma como encaramos a cidadania. Alguns autores, como Cobb e Hodge (2007), têm estudado o papel desempenhado pela diversidade e pela equidade nos desempenhos matemáticos dos alunos, salientando que o sucesso escolar em matemática configura, de forma significativa, as oportunidades educacionais e económicas de participação em diversas comunidades. Assim, segundo estes autores, “(...) há dificuldades que os estudantes sentem em reconciliar a sua visão deles próprios e de quem eles pretendem vir a ser, com as identidades que são convidados a construir nas aulas de matemática” (p. 249). Relacionando o que estes autores afirmam com a teoria do *dialogical self* (Hermans, 1996, 2001), que abordaremos no capítulo seguinte, estes alunos vivenciam conflitos entre as diversas vozes de diferentes posições identitárias, o que pode contribuir para que tenham mais dificuldade no acesso aos artefactos culturais da matemática e ao sucesso escolar.

Pelas relações existentes entre as culturas em que se participa, as experiências de aprendizagem em contextos, cenários e situações mais, ou menos, inclusivos e os impactes dessas mesmas vivências no exercício da cidadania, importa, fazer uma abordagem aos conceitos de cultura, educação inclusiva e cidadania e ao modo como estes estão, muitas vezes, relacionados com os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos. É essencial que os professores reflectam sobre estes conceitos e contribuam, através das concepções e das práticas que desenvolvem, para que a Escola se torne um espaço/tempo mais inclusivo e intercultural, promovendo o acesso de todos os alunos ao sucesso escolar, bem como a formação de cidadãos que se assumam como participantes activos e críticos.

2.1. CULTURA

O conceito de cultura é polissémico. Assim, embora seja uma designação utilizada em muitos textos científicos, nem sempre os autores assumem concepções de cultura semelhantes. Importa, por isso mesmo, fazer uma abordagem ao conceito de cultura, explicitando o sentido que lhe atribuímos.

Podemos facilmente identificar alguns aspectos que caracterizam uma cultura e que são, habitualmente, mencionados, quando se realizam estudos relacionados com a multiculturalidade. Se pensarmos, por exemplo, na(s) língua(s) que uma pessoa fala, podemos assumir que esta é uma característica das culturas em que participa. No entanto, há vários países de língua oficial portuguesa e as características culturais de cada um deles não são idênticas às dos outros. Mesmo se pensarmos apenas em Portugal continental, ou na área da grande Lisboa, para restringirmos ainda mais o espaço geográfico em que nos focamos, há culturas diferentes consoante nos referimos às diversas classes sócio-económicas, aos vários grupos de adolescentes (como os góticos e os *punks*, por exemplo), ou pensamos numa zona de meio mais rural ou meio urbano ou, ainda, dentro de meio urbano, uma zona de condomínios privados ou uma de habitação social. Assim, a língua é apenas um dos muitos aspectos de uma cultura, mas não é suficiente para a caracterizarmos e conhecermos em profundidade, pois várias pessoas de língua materna portuguesa podem participar em culturas diferentes e ter um acesso muito diferenciado aos conhecimentos escolares, nomeadamente da matemática, quando frequentam as escolas públicas portuguesas.

O modo como nos vestimos, os hábitos alimentares, o tipo de habitação onde vivemos, as tradições e rituais em que participamos, mas ainda os valores, crenças e religiões também estão relacionados com as culturas em que participamos. Para além disso, as profissões que exercemos também estão relacionadas com determinadas culturas. Daí que se fale, por exemplo, numa cultura de escola, que serve para diferenciar aquela escola, em particular, de outras do mesmo país ou região. Podemos, a partir desta multiplicidade de elementos que permitem caracterizar uma cultura, apercebermo-nos de que definir o que se entende por cultura não é uma tarefa fácil. No entanto, numa investigação, é algo de essencial, para conseguirmos comunicar com os leitores, controlando a quantidade e a dimensão de enviesamentos das interpretações que procuramos discutir.

Nieto (2010) assume que “(...) a cultura é complexa e intrincada; inclui conteúdo ou produto (o *quê* da cultura), processo (*como* é criada e transformada), e os agentes da cultura (*quem* é responsável por criá-la ou transformá-la)” (p. 136, itálico no original). Na opinião desta autora, uma definição de cultura deve incluir estes três elementos: o conteúdo ou produto, o processo e os agentes. Subscrevemos a definição de cultura apresentada por Nieto (1992, citada por Nieto, 2002) que, para além dos

elementos culturais observáveis (como língua ou a profissão), refere a importância dos valores, tradições e relações sociais e políticas para uma mais completa caracterização da cultura em que participamos. Esta autora define cultura como sendo:

(...) os valores sempre em mudança, as tradições, os relacionamentos sociais e políticos, e a visão do mundo criada, partilhada, e transformada por um grupo de pessoas unidas por uma combinação dos factores que podem incluir uma história comum, uma posição geográfica, uma língua, uma classe social, e uma religião. (p. 53)

Consideramos importante destacar o carácter dinâmico que esta autora atribui à cultura, salientando que esta é criada, partilhada e transformada pelas pessoas que nela participam. Esta concepção de cultura realça o seu carácter configurador das formas de agir, reagir, pensar e sentir dos indivíduos que nela participam, mas também que estes, enquanto agentes, enquanto seres activos, criativos e críticos, podem modificar as culturas em que participam. É esta característica que faz com que esta definição, apresentada por Nieto (1992, citada por Nieto, 2002), vá ao encontro do que refere Eisenhart (2001): “Pressupostos convencionais da cultura enquanto coerente e coincidente com o background social, a língua usada, a região, a religião, a etnicidade, têm-se tornado impossível de sustentar” (p. 214). Esta autora assume, assim, que a cultura não pode ser entendida apenas como um conjunto de características estáticas. A cultura é algo dinâmico, situado num espaço e num tempo determinados, que vai mudando, ao longo dos tempos.

A cultura é configurada pelos agentes que nela participam, mas estes também são configurados pelas culturas em que participam. Se considerarmos, por exemplo, que não é possível pensar sem um suporte linguístico, mesmo que esse suporte seja uma língua gestual, como a LGP, uma técnica específica de dança, como a dança clássica, ou um suporte linguístico como o que se usa numa pauta de música, percebemos como as culturas em que participamos configuram as formas como comunicamos com os outros e, também, as formas como pensamos. Daí que seja essencial que os professores, através das práticas que promovem em aula, permitam aos diversos alunos aceder a recursos mentais (Vygotsky, 1934/1986), que lhes facilitam o acesso aos artefactos culturais e ao sucesso escolar. Por exemplo, se um professor de matemática apenas aceitar como válida uma determinada estratégia de resolução, ou um tipo de abordagem a um problema, pode dificultar o processo de aprendizagem e de argumentação de alunos cujas culturas desenvolvam preferencialmente outras estratégias de resolução e

tipos de abordagem, que são necessários, àqueles alunos, para que estes consigam começar a pensar naquele problema (César, 2009a).

Também Hodge e Cobb (2010, Abril) assumem esta posição quando se referem à transição que se observou na abordagem do conceito de cultura. Para estes autores, a cultura era vista como um “conjunto de práticas de uma comunidade fechada” (p. 6). No entanto, esta abordagem deu lugar a uma visão de cultura enquanto “rede de práticas locais híbridas que as pessoas constituem conjuntamente enquanto negociam o seu lugar em cenários específicos” (p. 5).

Este carácter dinâmico do conceito de cultura é, também, assumido por Kalantzis, Cope e Slade (1989) quando referem que:

(...) não somos simplesmente portadores de culturas, linguagens e histórias, com o dever de os reproduzir. Nós somos os produtos de circunstâncias linguístico-culturais, actores com a capacidade de ressintetizar aquilo em que fomos socializados e de resolver novos e emergentes problemas da existência. Nós não estamos limitados ao dever de conservar características ancestrais que não são estruturalmente úteis. Nós somos igualmente socialmente determinados e criadores de futuros humanos. (p. 18)

Assim, o indivíduo participa numa determinada cultura mas, por outro lado, também contribui para que esta esteja em processo de mudança, para que vá sendo alterada, ou seja, para que tenha um carácter situado. Como referem Remédios e Clarke (2009), “A cultura é uma lente através da qual nós interpretamos o mundo que nos rodeia” (p. 300).

No entanto, uma pessoa participa em mais do que uma cultura, como realçam Alrø, Skovsmose e Valero (2005), “(...) dependendo do contexto, e dependendo dos papéis que representa num determinado momento” (p. 1145). Por exemplo, um professor de matemática dos ensinos básico ou secundário participa na cultura caracterizada pela profissão que exerce, participa na cultura da escola em que exerce a sua profissão, mas também participa na cultura familiar ou social que partilha com os restantes elementos da sua família ou comunidade social.

Estão, assim, subjacentes ao conceito de cultura os conceitos de poder e de negociação. Apple (1995/2009, 1996) alerta-nos para a importância de reflectirmos sobre os mecanismos que silenciam umas vozes, enquanto fazem com que outras sejam ouvidas, algumas delas de forma privilegiada. Estes jogos de ocultação/desocultação das diversas personagens, narrativas e vozes estão directamente relacionados com formas de *empowerment*, que podem ser negociadas ou impostas. Em culturas mais democráticas,

as formas de poder são mais distribuídas e são negociadas. Por exemplo, no que se refere às culturas de escola, ou de uma sala de aula, o poder pode ser distribuído através da negociação, com os alunos, do contrato didático (Schubauer-Leoni, 1986), das tarefas a realizar (Abrantes, 1994) ou mesmo das formas de avaliação, encarando a avaliação como auto-reguladora das aprendizagens (Santos, L., 2008). Numa cultura de escola menos democrática, o(s) professor(es) detém o poder formal, usando-o de uma forma que não é negociada nem compreensível para os participantes das diferentes culturas e que, por isso mesmo, não permite aos alunos auto-regularem as aprendizagens, dificultando-lhes o acesso ao sucesso escolar.

A construção de uma visão do mundo por um grupo de pessoas, de forma partilhada, como refere Nieto (2010), é um processo negociado e, portanto, sujeito a relações de poder. Como salienta esta autora, “(...) as culturas não existem no vácuo, mas sim situadas em condições históricas, sociais, políticas e económicas particulares, e portanto são influenciadas por questões de poder” (Nieto, 2010, p. 136). É neste sentido que, quando analisamos a sociedade em que participamos, podemos caracterizar algumas culturas como sendo minoritárias, vulneráveis, enquanto outras designamos de dominantes.

É frequente encontrarmos os constructos de cultura minoritária e de cultura dominante utilizados como se de opostos se tratassem. No entanto, uma cultura dominante não é, necessariamente, uma cultura maioritária, ou seja, uma cultura na qual participam um grande número de indivíduos. Se pensarmos num país cujo regime político em vigor seja a monarquia, podemos considerar que a nobreza constitui uma cultura dominante, pois é uma das que detém maior poder. No entanto, esta é também uma cultura minoritária, uma vez que apenas um pequeno grupo de pessoas participa nessa cultura. Assim, podemos caracterizar uma cultura como maioritária ou minoritária, consoante o número de pessoas que nela participam. Se uma grande parte das pessoas de uma determinada sociedade participar numa mesma cultura, podemos dizer que se trata de um grupo cultural maioritário. Por outro lado, uma cultura que seja valorizada socialmente e que, portanto, detenha mais poder nas relações que estabelece com outras culturas, pode ser considerada uma cultura dominante, independentemente do número de pessoas que nela participam.

2.1.1. Multiculturalidade e interculturalidade

A multiculturalidade é a característica de algo que contempla várias culturas. Por exemplo, se estiverem incluídos numa mesma turma alunos que participem em diferentes culturas, podemos dizer que se trata de uma turma multicultural. No entanto, se considerarmos que todo o indivíduo participa em várias culturas, podemos assumir que não há contextos, cenários ou situações que não sejam multiculturais. Como afirma Leite (2001), “é na institucionalização de um discurso que defende o direito de todos à educação e à igualdade de oportunidades que se enraízam as acções educativas de resposta à multiculturalidade” (p. 48). Assim, existe, muitas vezes, um fosso entre os discursos e as práticas. Sem que este primeiro nível de mudança, nos discursos, seja atingido, dificilmente serão atingidas mudanças de atitudes, de formas de actuação e de reacção face à diversidade cultural. Como salienta esta mesma autora (2000), “Sabendo-se que a multiculturalidade é cada vez mais uma das características das sociedades (e, por isso, também da sociedade portuguesa) é natural que interroguemos a escola e o currículo para sabermos de que forma é contemplada esta multiculturalidade (p. 137), ou seja, não basta reconhecer que a multiculturalidade existe. É preciso que os diversos agentes das comunidades educativas aprendam a (con)viver com ela, a interagir dialogicamente em contextos multiculturais, a valorizar a diferença.

Assumimos que a multiculturalidade constitui um contínuo no qual podemos localizar os diferentes contextos, cenários ou situações como mais, ou menos, multiculturais, consoante as pessoas que neles actuam participem em culturas mais, ou menos, diversas. Daí afirmarmos que os contextos são multiculturais, ou a população de um país é multicultural. Mas reconhecer que uma população é multicultural não garante que existam interacções, respeito, admiração, partilha entre as diversas culturas (Favilli et al., 2004). Apenas indica que elas estão presentes naquelas populações.

Apesar de diversos autores, sobretudo anglo-saxónicos, usarem multicultural e intercultural como sinónimos, nós assumimo-los como diferentes constructos. A própria raiz etimológica aponta nesse sentido: multi-, significa muitos, mas não necessariamente em diálogo, relacionados entre si; mas inter- já se refere a um relacionamento, a uma acção conjunta, a um conhecimento e respeito mútuos. Assim, a educação deve ser classificada como intercultural quando se pretende que promova a partilha de conhecimentos das diversas culturas, valorizando os contributos que cada uma pode trazer para o enriquecimento dos processos de ensino e de aprendizagem.

Usamos, pois, uma lógica semelhante à que distingue multidisciplinar de interdisciplinar (Nicolescu, 2000) para diferenciar multicultural de intercultural.

Pedro, Pires e González (2007) referem que interculturalidade é “(...) o processo de intercâmbio e interacção comunicativa que se crê desejável nas sociedades multiculturais” (p. 234). Esta definição estabelece, também, a diferenciação entre multicultural e intercultural, salientando a dimensão interactiva associada à interculturalidade, bem como a possibilidade de contribuir para que um contexto, cenário ou situação se torne mais intercultural. Entendemos a Escola como um contexto multicultural, um espaço em que coexistem diferentes culturas, que podem ser mais, ou menos, divergentes. Face a esta situação, a Educação deve ser mais intercultural, facilitando as interacções dialógicas e a partilha entre as diversas culturas, a compreensão e aceitação das diferenças, a valorização das características de cada cultura, permitindo que a participação dos alunos na cultura da escola não exija uma ruptura relativamente às culturas sociais e familiares em que também participam (Cortesão, 2009; Leite, 2007a). Assim, a educação deve assumir um papel de facilitador das transições entre as diferentes culturas em que os alunos participam (Abreu et al., 2002; Zittoun, 2008), algo essencial para evitar formas de exclusão escolar e social, que tantas vezes ainda se fazem sentir. Como afirma Strecht (2008),

(...) todos os anos abandonam a escola, antes da escolaridade obrigatória, cerca de 40.000 alunos que, sem qualificação específica, transportando uma imagem de si próprios muito negativa e ligada a vivências repetidas de dificuldades, fracasso e frustração contínua, pouco esperam dar ou receber, tornando-se potenciais candidatos a entrarem no círculo do desemprego, da pobreza e da exclusão social. (p. 41)

Por isso mesmo, a Escola, em Portugal, tem um papel que pode ser profundamente segregador. Tanto mais segregador que as últimas estatísticas de educação indicam que o critério mais relevante para os alunos do ensino secundário obterem classificações finais elevadas não é o poder económico, nem a inserção social da habitação, mas as habilitações literárias dos pais (Rodrigues, Roldão, Nóvoas, Fernandes, & Duarte, 2010), ou seja, quem está mais próximo da cultura escolar, tende a ser melhor sucedido na Escola. Estes dados, referentes aos anos lectivos de 2008/09 e de 2009/10, ilustram bem como ainda existe um longo caminho a percorrer para que as escolas, em Portugal, se tornem mais inclusivas e interculturais.

2.1.2. Educação intercultural

Desde o início do século XX que têm sido tecidas algumas críticas à Escola e à forma como esta instituição lida com as diferentes culturas em que os alunos participam (Leite, 2001, 2006; Silva, 2007/2008). Diversos antropólogos, que assumem uma perspectiva de antropologia participativa (Malinowski, 1976), que realça a importância da observação participante, como Boas (1928) e Hewitt (1928), referiram a influência da cultura no acesso dos alunos ao sucesso escolar, nomeadamente quando as culturas sociais ou familiares em que os alunos participam são muito díspares da cultura da Escola. Estes autores referem-se a grupos particulares de alunos (como os índios americanos, os afro-americanos ou os nativos das Filipinas residentes nos Estados Unidos da América) e às dificuldades com que estes se deparam quando escolarizados segundo uma cultura, em muitos casos, muito diferente da cultura em que participam nas famílias ou nas comunidades. Estas diferenças culturais são mencionadas por estes autores como uma das causas para o elevado insucesso escolar destes alunos. Neste sentido, Silva (2007/2008) refere que “(...) a educação não pode continuar a ser concebida como um sistema de transmissão de um único património cultural, também já não sendo possível conceber uma cultura sem a sua relação com outras” (p. 256). Assim, na opinião desta autora, a educação deve, cada vez mais, assumir um carácter intercultural, facilitando o acesso dos alunos ao sucesso escolar, em vez de constituir mais uma barreira que estes têm de ultrapassar.

A educação intercultural é, na opinião de Pedro e seus colaboradores (2007), “(...) um projecto de sociedade participativa, de um novo modelo de organização socio-política dinâmico e solidário no qual todos os grupos sociais trabalham em interacção e inter-relação com as minorias culturalmente diferenciadas” (p. 234). A educação intercultural é, assim, uma educação que valoriza e potencia as interacções entre as várias culturas que participam numa mesma sociedade. Estes autores estabelecem, também, o principal objectivo da educação intercultural quando referem que:

A educação intercultural, centrada na questão da educação para a democracia e especialmente para a cidadania democrática, visa então a inclusão e participação de todos os constituintes da sociedade, autóctones e estrangeiros, na sociedade de acolhimento através de uma aprendizagem da vida em comum. (...) em vez de um somatório ou justaposição de culturas que se confrontam ou se ‘toleram’ num mesmo espaço, a educação intercultural preconiza o viver o cruzamento de culturas em transformação mútua, numa sociedade de direitos reais e efectivos. Uma sociedade em que a identidade pessoal e social passa por um processo de construção permanente, que

aceita as diversas influências e se alicerça nas semelhanças, nas diferenças, nas vontades conjugadas de construir uma sociedade mais justa e no sentido de pertença comum à humanidade. (pp. 235-236, aspas no original)

A educação intercultural está, assim, estreitamente relacionada com a educação inclusiva e com a educação para a cidadania, ou seja, com a formação de cidadãos responsáveis e críticos, que se assumam como participantes legítimos de uma determinada sociedade, ou seja, que concebam a cidadania como participação e como forma de acção cultural, política e social.

2.2. EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Em 1994, Portugal foi um dos 92 países que assinaram a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994). Este documento pretende contribuir para uma mudança no paradigma da educação, na generalidade dos países, nomeadamente no que se refere à educação de alunos categorizados como apresentando NEE. No paradigma da segregação, os alunos categorizados como apresentando NEE, começaram por ser excluídos das escolas e da sociedade, vivendo isolados e, muitas vezes, escondidos. Mais tarde, mas ainda no mesmo paradigma, passaram a frequentar escolas exclusivamente dedicadas ao ensino especial, onde apenas contactavam com outros com características semelhantes às que eles próprios apresentavam.

Posteriormente, foi adoptado o paradigma da integração destes alunos em escolas do ensino regular. A integração, já permitindo o contacto destes alunos com alunos que apresentavam outro tipo de características subscrevia, contudo, um ideal perverso: a normalização. Assim, o que se pretendia era que os alunos se tornassem o mais semelhante possível aos que não apresentavam aquele tipo de deficiência, como então se designavam os diversos casos associados às NEE (deficiência auditiva, para o que actualmente designamos por surdos; ou deficiência visual, para os cegos, a título de exemplo). Sendo a normalização o princípio base, o que se esperava não era que a Escola ou as práticas docentes se adaptassem aos alunos, mas sim que os alunos se adaptassem à Escola e aos objectivos que o sistema de ensino prescrevia. Daí que alguns autores, como Rodrigues (2003), afirmem que, nesta altura, os alunos estavam segregados mas dentro do sistema de ensino regular.

A Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) pretende provocar uma ruptura, ao assumir o paradigma da inclusividade. Enquanto a integração dos alunos em escolas do ensino regular está associada a uma normalização dos alunos, à procura de tornar todos os alunos iguais, de forma a obterem sucesso num ensino que se pretende igual para todos, ensinando todos como se fossem apenas um, a inclusão dos alunos pressupõe uma aceitação e valorização da diferença (Miles & Ainscow, 2011, p. 2). Como referem os 153 governantes e os representantes de 20 organizações intergovernamentais e de 25 instituições civis presentes na 48th *Session of the International Conference on Education*, organizada pela UNESCO em 2008,

(...) a educação inclusiva é um processo contínuo que visa proporcionar uma educação de qualidade para todos, respeitando a diversidade e as diferentes necessidades e capacidades, características e expectativas de aprendizagem dos alunos e das comunidades, eliminando todas as formas de discriminação. (UNESCO, 2008, p. 3)

Também Rodrigues (2003) realça as transformações provocadas pela transição para o paradigma da educação inclusiva quando refere que esta “Rompe com o conceito de um desenvolvimento curricular único, com o conceito de aluno-padrão estandardizado, com o conceito de aprendizagem como transmissão, de escola como estrutura de reprodução” (p. 99). Esta concepção de ruptura salienta o abandono de uma situação em que os alunos eram integrados numa escola, no sentido em que frequentavam essa escola e era-lhes exigido que se adaptassem à escola e às práticas que aí eram desenvolvidas. Como destaca o mesmo autor,

Estar incluído é muito mais do que uma presença física: é um sentimento e uma prática mútua de pertença entre a escola e a criança, isto é, o jovem sentir que pertence à escola e a escola sentir que é responsável por ele. (Rodrigues, 2003, p. 95)

Do ponto de vista da legislação, alguns dos primeiros passos começaram a ser dados, em Portugal, a partir de 1986, com a entrada em vigor da Lei de Bases do Sistema Educativo (AR, 1986) que, apesar de referir a importância da integração de todos os alunos nas escolas do ensino regular, salienta que devem ser criadas condições para todos os portugueses acederem à educação básica, promovendo o acesso ao sucesso escolar e o desenvolvimento das capacidades e competências (AR, 1986). No entanto, esta transição torna-se mais notória a partir de 1991, com a publicação do

Decreto-Lei N.º 319/91, de 23 de Agosto (ME, 1991e), no qual consta já a designação de NEE, ou seja, abandona-se uma perspectiva de classificação clínica, médica, para se passar a privilegiar uma descrição baseada num diagnóstico funcional. Este Decreto-Lei, em alguns aspectos mais pró-educação inclusiva do que os documentos actuais, salienta a necessidade de realizar, entre outros aspectos, adaptações curriculares, o que ilumina a adopção de princípios subjacentes ao paradigma da educação inclusiva, uma vez que se assume que é a Escola que se deve tornar um facilitador da aprendizagem e do desenvolvimento dos alunos (ME, 1991e). Esta era a legislação vigente quando o projecto que origina este estudo de caso estava a ser realizado.

No entanto, não é suficiente que a legislação imponha práticas inclusivas nas escolas. É necessário, como referem César e Ainscow (2006), ou Leite e Fernandes (2007), que cada escola se organize e promova a transição nas práticas para que estas tenham subjacentes formas de actuação mais inclusivas. Esta necessidade é mencionada, também, pela UNESCO (2008), que refere, entre outras recomendações, a importância da formação de professores, da realização de investigação em educação inclusiva, da partilha de poder através da tomada de decisões partilhadas pelos diferentes intervenientes no sistema de ensino e a promoção da participação activa das famílias nos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos. No entanto, apesar destas recomendações, que Portugal, mais uma vez, subscreveu, investigação recente revela que a formação de professores, neste domínio, ainda é insuficiente, segundo afirmam os professores (Santos, J., 2008) e que, além disso, existe pouca investigação produzida neste domínio (Borges, 2009; Santos, N., 2008).

Diversos autores salientam, ainda, a necessidade de estudos baseados em investigação-acção (Allan & Slee, 2008), ou em estudos de caso (Armstrong et al., 2000) que relatem casos de sucesso e que possam servir como exemplo de práticas que permitam promover a aprendizagem e o desenvolvimento de alunos categorizados como apresentando NEE, e/ou que participem em minorias vulneráveis. A argumentação destes autores salienta o papel destes estudos na mudança e adopção do paradigma da educação inclusiva. Segundo eles, a leitura de casos e investigação-acção que relatem práticas bem sucedidas permite construir teoria a partir da prática, proceder ao que Stake (1995/2007) designa por generalização do leitor e conceber formas de actuação sustentadas em evidências empíricas, algo que é fundamental quando se lida com diversidade e se pretende celebrá-la, em vez de a evitar.

As alterações que se pretende que ocorram nas escolas, de modo a que estas se tornem espaços/tempos mais inclusivos, são, também, referidas na Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994):

O princípio fundamental das escolas inclusivas consiste em todos os alunos aprenderem juntos, sempre que possível, independentemente das dificuldades e das diferenças que apresentem. Estas escolas devem reconhecer e satisfazer as necessidades diversas dos seus alunos, adaptando-se aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos. (p. 11)

Este esforço de adaptação que as escolas devem desenvolver, por forma a tornarem-se facilitadoras da aprendizagem e do desenvolvimento de todo e qualquer aluno (Ainscow & César, 2006; UNESCO, 1994), inclui, não só uma mudança no espaço físico das escolas mas também, e principalmente, uma mudança nas atitudes e concepções dos diversos agentes educativos (professores, alunos, encarregados de educação, assistentes operacionais, direcções das escolas e, ainda, comunidade social alargada).

O conceito de educação inclusiva está, na opinião de Ainscow (2005), relacionada com quatro diferentes aspectos que devem ser tidos em consideração quando procuramos desenvolver práticas mais inclusivas:

A inclusão é um processo. Isto quer dizer que a inclusão tem de ser vista como uma procura interminável para encontrar melhores formas de responder à diversidade. Neste sentido, as diferenças têm sido vistas de um modo mais positivo enquanto estímulo para a promoção da aprendizagem, entre crianças e adultos.

A inclusão preocupa-se com a identificação e remoção de barreiras. Consequentemente envolve recolher, confrontar e avaliar informação de uma grande variedade de fontes de modo a fazer planos para melhorar as políticas e as práticas. É sobre o uso de evidências de vários tipos para estimular a criatividade e a resolução de problemas.

A inclusão refere-se à presença, à participação e ao sucesso de todos os alunos. Aqui “presença” refere-se ao local onde as crianças são educadas e com que segurança e pontualidade aí comparecem; “participação” está relacionada com a qualidade das suas experiências enquanto eles aí estão e, portanto, deve incorporar os pontos de vista dos próprios alunos; e “sucesso” refere-se aos resultados da aprendizagem ao longo do currículo, não meramente às classificações de testes ou exames.

A inclusão envolve uma ênfase particular nos grupos de alunos que podem estar em risco de marginalização, exclusão ou insucesso. Isto indica a responsabilidade moral de assegurar que estes grupos que estão estatisticamente mais “em risco” são monitorizados cuidadosamente e que, quando necessário, são dados passos para assegurar a sua presença, participação e sucesso na educação. (Ainscow, 2005, p. 11, aspas no original)

Estas diferentes características da inclusão devem reflectir-se na definição de educação inclusiva que assumimos, enquanto professores e educadores, e no modo como procuramos contribuir para que a Escola se torne um espaço/tempo mais inclusivo. Por exemplo, o terceiro ponto mencionado nesta citação realça a importância dos cenários e situações de aprendizagem formal, nomeadamente em aula, em relação à matemática, serem securizantes, ou seja, que facilitem a promoção da auto-estima positiva dos alunos e que os levem a serem capazes de arriscar estratégias de resolução diversificadas, inovadoras, que permitam encarar os erros como parte dos processos de aprendizagem, que proporcionem condições para os alunos conjecturarem e testarem as suas conjecturas. Para além disso, estando a participação relacionada com a qualidade das experiências educativas, no que se refere à matemática parece-nos especialmente relevante escolher criteriosamente as tarefas e instruções de trabalho, bem como o processo de avaliação dos desempenhos dos alunos, de modo a que estes se adequem às suas características, interesses e necessidades, respeitando e valorizando as diversas culturas presentes na sociedade. Por último, de realçar, ainda, que o conceito de sucesso não se refere apenas a conteúdos. Uma operacionalização mais ambiciosa dos currículos deve também preocupar-se com a mobilização e desenvolvimento de capacidades e competências, ou seja, em promover a socialização, o equilíbrio emocional e não apenas os aspectos cognitivos.

Miles e Ainscow (2011) chamam a atenção para a necessidade de uma nova transição no que diz respeito à educação inclusiva. Segundo estes autores, “Tradicionalmente, os sistemas de educação têm respondido a diversos grupos de alunos através do estabelecimento de várias formas de disposições separadas” (p. 2). Em Portugal, esta tendência é iluminada pelo desenvolvimento de adaptações curriculares que, muitas vezes, levam a que os alunos desenvolvam uma parte das suas actividades escolares isoladamente. Assim, as escolas devem procurar desenvolver práticas que promovam a participação de toda a turma na aprendizagem individual dos seus elementos (Ainscow, 1999; Miles & Ainscow, 2011). Neste sentido, o trabalho colaborativo, quer entre professores, entre estes e outros elementos da escola, a escola e as famílias, ou entre alunos, deve ser promovido. Sendo um processo, o caminho para uma educação inclusiva precisa do envolvimento e esforço de equipas, que analisem as necessidades específicas daquela população, instituição, comunidade de aprendizagem ou comunidade social. Daí que um dos elementos-chave referidos pelos diversos autores

que relatam casos e processos de investigação-acção de sucesso, em educação inclusiva, seja o trabalho colaborativo (Ainscow, Porter, & Wang, 2000; Allan, 2000; Allan & Slee, 2008; Armstrong et al., 2000; Mittler, 2000).

Um dos livros que aborda especificamente a educação inclusiva em relação à matemática refere-se a como ensinar e aprender matemática, de forma inclusiva, dos 11 aos 18 anos, ou seja, no que os autores designam por ensino secundário (Ollerton & Watson, 2001). Para além de discutirem aspectos relacionados com formas de operacionalizar o currículo tornando-o inclusivo, estes autores questionam aspectos tão relevantes como o que se entende por aulas de matemática inclusiva, o estilo de trabalho desenvolvido nessas aulas, a forma como o poder é distribuído, nomeadamente entre alunos e professores e as concepções do que é uma aula conseguida. Tratando-se de autores que leccionam matemática no nível de ensino mencionado, existem diversos exemplos, muito ricos, de como uma determinada tarefa e/ou conteúdo pode ser explorado para se tornar mais inclusivo. Mas existe, sobretudo, uma consciência de que a forma como os professores actuam, dentro e fora das salas de aula, tem impactes poderosos nos desempenhos dos alunos e no tipo de cenários em que estes desenvolvem actividades matemáticas.

Se uma parte da educação inclusiva é configurada pelos documentos de política educativa vigentes e pelas direcções das escolas, outra parte muito significativa depende das opções quotidianas dos professores. Este aspecto é particularmente significativo em disciplinas que, como a matemática, desempenham um papel fortemente selectivo em relação às trajectórias de participação dos alunos, na escola e ao longo da vida (César, submetido), e cuja representação social é, frequentemente, negativa. Assim, a escola e os professores devem, em colaboração com os restantes intervenientes sociais e organizacionais no sistema educativo, envidar esforços para promover uma educação mais inclusiva uma vez que, como salientam as recomendações da UNESCO (2008), “(...) a educação inclusiva de qualidade é fundamental para atingir o desenvolvimento humano, social e económico” (p. 3).

2.3. CIDADANIA

O conceito de cidadania tem acompanhado as transformações observadas nas diferentes sociedades. Assim, tem, também, sido sujeito a diversas alterações quanto aos

significados que lhe estão associados. Santos e seus colaboradores (2010) atribuem três diferentes dimensões ao conceito de cidadania: “(i) Cidadania enquanto princípio de legitimidade política; (ii) Cidadania como construção identitária; e (iii) Cidadania como conjunto de valores” (p. 4). Na opinião destes autores, a primeira destas dimensões está associada ao que denominam de *cidadania nacional* e, neste sentido, assumem a cidadania como “(...) conjunto de direitos e deveres e característica de um regime político em que o cidadão é a origem da legitimidade, é essencialmente o vínculo jurídico que liga o cidadão ao seu Estado” (Santos et al., 2010, p. 4). Também Meneses (2005) associa a cidadania a um conjunto de direitos, quer de participação na vida política quer de existência, garantidos pela lei. Santos e seus colaboradores (2010) salientam, ainda, a existência de uma cidadania enquanto construção identitária associada a organizações mais abrangentes do que o país, como é o caso da União Europeia e da cidadania europeia.

Relativamente à segunda dimensão indicada – a cidadania enquanto construção identitária – Santos e seus colaboradores (2010) contrapõem esta à primeira dimensão, quando referem:

Enquanto a cidadania como **estatuto** se refere a questões de direitos e deveres, a **identidade** refere-se a questões de pertença e significado. Enquanto o estatuto tem a ver com o ser-se membro de pleno direito de uma comunidade, a identidade refere-se ao sentimento de pertença a uma determinada comunidade e enraíza-se em factores como uma história comum, uma língua, valores, religião, cultura... que, por vezes, não coincidem com o território de um Estado-Nação. (p. 5, negrito no original)

Esta possível discrepância entre a comunidade ou cultura em que uma pessoa participa e o território em que habita está, também, relacionada com os movimentos migratórios das populações e, portanto, com a multiculturalidade que caracteriza, cada vez mais, as sociedades ocidentais.

No que diz respeito à cidadania enquanto conjunto de valores, Santos e seus colaboradores (2010) referem que “A Cidadania refere-se também aos valores, atitudes e comportamentos expectáveis do “bom cidadão” e da própria sociedade” (p. 5, maiúscula e aspas no original). No entanto, chamam a atenção para a dificuldade em caracterizar estes valores, atitudes e comportamentos, já que estes podem não ser generalizáveis para uma qualquer cultura ou sociedade e são ainda mais difíceis de definir numa sociedade profundamente multicultural.

Pelo que foi dito, a educação para a cidadania está estreitamente relacionada com a educação intercultural e com a educação inclusiva. Como referem Pedro e seus colaboradores (2007),

A educação intercultural, contudo, não pode ser isolada da educação para a cidadania, uma vez que é no contexto da educação para o ser e estar em sociedade que se adquirem os valores necessários para viver e conviver na comunidade. A educação intercultural não é mais do que o começo de uma acção muito mais vasta, complexa e universal, que compromete toda a sociedade numa tarefa conjunta que afecta todas as pessoas, e não apenas os imigrantes, e durante toda a vida: a educação para a cidadania. (p. 233)

Na opinião destes autores, a educação intercultural constitui apenas um dos aspectos relativos à educação para a cidadania, devendo ser um ponto a ter em conta quando se procura formar cidadãos que actuem enquanto participantes activos e críticos, numa sociedade que se assume como multicultural. A educação para a cidadania tem como principal objectivo a formação dos jovens para uma cidadania plena, ou seja, que contemple os vários aspectos que lhe estão inerentes.

Marshall (1964, referido por Banks, 2008) atribui um carácter desenvolvimentista à cidadania, caracterizando as suas três dimensões: civil, política e social. Como refere Banks (2008),

Os aspectos sociais da cidadania, que emergiram em Inglaterra no século XVIII, proporcionam direitos individuais aos cidadãos, como a liberdade de expressão, o direito à propriedade, e a igualdade perante a lei. O aspecto político da cidadania foi desenvolvido no século XIX. Dá aos cidadãos o direito de voto e a oportunidade de exercer poder político através da participação no processo político.

O aspecto social surgiu no século XX. Proporciona aos cidadãos a saúde, a educação e o bem-estar necessários para que participem plenamente nas suas comunidades culturais e na cultura cívica nacional. Marshall viu os três elementos da cidadania como inter-relacionados e sobrepostos e a cidadania como um ideal que as nações ambicionam mas que nunca atingem completamente. (p. 129)

Assim, podemos notar como o conceito de cidadania, bem como a forma como este foi sendo abordado, evoluíram ao longo dos séculos. Estas transições, que consistiram na abordagem de novas perspectivas sobre a cidadania, realçam o carácter dinâmico que esta assume, assim como a forma como está relacionada com os regimes políticos. À medida que estes se tornaram mais democráticos, os cidadãos assumiram um carácter progressivamente mais participatório: votando, criando associações que defendem os direitos de determinados grupos e minorias vulneráveis, legislando no sentido de garantir direitos como a educação, a saúde ou a justiça. Assim, quando se

espera um papel de participação crítica por parte dos cidadãos, assume particular importância a educação para a cidadania, não enquanto mais uma disciplina que os alunos frequentem, mas enquanto competências transversais, a mobilizar e desenvolver nos diversos contextos, cenários e situações educativas com que os alunos são confrontados.

Também Magalhães (2010) se refere ao modo como o conceito de cidadania foi sofrendo alterações ao longo dos tempos:

A modernidade e os Estados modernos definiram a cidadania com base naquilo que se assumia que os indivíduos e grupos, frequentemente partilhando um mesmo território, tinham em comum, a língua, a cultura, a religião, etc. Na base do próprio contrato social estava a presunção de que a cidadania implicava que aqueles se desligassem das suas especificidades e identidades locais, comunitárias e de grupo para serem integrados no grande corpo da nação e serem protegidos, enquanto indivíduos e proprietários, pelo Estado. Em muitos sentidos, a cidadania era da ordem do atribuído.

As últimas décadas do século XX assistiram a uma renegociação do contrato social. Os indivíduos e os grupos iniciaram, no interior das sociedades ocidentais, processos em que reclamavam a sua soberania de volta com base nas suas diferenças de etnia, de género, de estilo de vida, de identidade sexual, etc. (p. 5, maiúsculas no original)

Este autor refere, assim, a transição de uma interpretação do conceito de cidadania como externa ao indivíduo, atribuída pelo Estado, para uma individualista, mas socialmente construída, na qual estão incluídos todos os cidadãos, sem abdicarem das suas especificidades. Sendo a cidadania baseada num contrato, este é negociável e, como tal, é um processo, vai mudando, ou seja, é situado no tempo e no espaço. Por isso mesmo, desenvolver nos alunos capacidades como o raciocínio crítico, a argumentação sustentada, ou competências sociais, se afigura tão importante para não ser excluído num mundo cada vez mais exigente, quanto ao acesso e processamento da informação, mas também mais capaz de valorizar a criatividade e o trabalho em equipa, ou seja, um mundo onde existe competitividade, mas também necessidade, profunda, de trabalho colaborativo, para que a sustentabilidade não seja posta em causa, nem profissionalmente nem em termos planetários.

Por outro lado, as três dimensões da cidadania referidas por Banks (2008), bem como o modo como este autor as explicita, permitem compreender a forma como o desenvolvimento de uma cidadania participante e crítica da sociedade em que é praticada está relacionado com o poder que é atribuído a cada indivíduo. A abordagem de Banks (2008) realça o modo como cada uma das dimensões da cidadania está intrinsecamente associada à concessão de direitos aos cidadãos, sejam eles a liberdade

de expressão, o direito ao voto ou à prestação de cuidados de saúde. Assim, a aposta numa educação para a cidadania coerente e consistente é uma forma de dar mais poder (*empowerment*) aos alunos. É neste sentido que Banks (2008) salienta, como um dos objectivos da educação para a cidadania, a atribuição de um maior poder de decisão aos alunos:

Enquanto cidadãos da comunidade global, os alunos também devem desenvolver uma compreensão profunda das necessidades para tomar medidas e decisões para ajudar a resolver os problemas difíceis do mundo. Precisam de participar de maneira a realçar a democracia e a promover a igualdade e a justiça social nas suas comunidades culturais, nações e regiões e no mundo. (p. 134)

É também de notar o destaque que este autor faz à comunidade global em que participamos. A globalização é um fenómeno cada vez mais actual, contribuindo para o desenvolvimento de um sentimento de pertença, associado à comunidade global. A esta situação não é alheio o acesso crescente às informações provenientes dos vários países e continentes. Conhecermos os diferentes hábitos e costumes característicos de outros povos, as catástrofes naturais que enfrentam, os climas sociais e políticos em que desenvolvem as suas actividades, torna-nos mais próximos e atentos às necessidades e preocupações dos outros. A educação para a cidadania deve, também, constituir-se como um elemento facilitador do desenvolvimento de uma cidadania global, como refere Banks (2008): “A educação para a cidadania também deve ajudar os alunos a desenvolver uma identidade e pertença à comunidade global e uma afinidade humana às pessoas de todo o mundo” (p. 134).

Este autor destaca, ainda, em termos gerais, o que deve constituir o principal objectivo da educação para a cidadania, nomeadamente quando esta é desenvolvida de uma forma coerente e consistente, assumindo que “(...) uma educação para a cidadania efectiva e transformativa ajuda os alunos a adquirirem os conhecimentos, capacidades e valores necessários para funcionarem efectivamente na sua comunidade cultural, nação, região e comunidade global” (Banks, 2008, p. 129). Também Bettencourt (2009) se refere aos diversos aspectos que devem ser contemplados na educação para a cidadania. Esta autora assume que a educação para a cidadania deve ser entendida

(...) como uma educação inclusiva, que valorize a diversidade cultural e a capacidade de compreender o mundo em que vivemos, promova uma cultura de Direitos Humanos e a capacidade de intervir. Uma educação que promova o desenvolvimento de

competências de negociação, cooperação, debate e intervenção, o sentido da responsabilidade; a educação para os *media*; a prevenção da violência e da indisciplina em meio escolar, a educação para a adoção de estilos de vida saudáveis e que contribua ainda para o conhecimento do mundo do trabalho e para a construção de uma identidade vocacional. (Bettencourt, 2009, p. 73, maiúsculas e itálico no original)

Esta definição ilumina, assim, o carácter multifacetado do conceito de cidadania, bem como os diversos valores que devem ser contemplados por uma educação para a cidadania e as várias competências cujo desenvolvimento ou mobilização esta deve promover. De salientar, para os diversos autores citados, os pontos de interface entre a educação intercultural, educação inclusiva e educação para a cidadania, que devem ser encaradas como complementares e enquanto aspectos essenciais para se atingir uma sociedade mais equitativa e mais justa, ou seja, mais democrática e onde os ideais e as práticas se aproximem mais.

CAPÍTULO 3

TRABALHO COLABORATIVO

3.1. TRABALHO COOPERATIVO VS. TRABALHO COLABORATIVO

Na sociedade actual é cada vez mais valorizado o trabalho em equipa, no sentido de um conjunto de pessoas procurar contribuir para que uma determinada realização comum seja atingida. Seja num jogo de futebol ou numa qualquer empresa, os diversos intervenientes são chamados a desempenhar um papel para que a equipa atinja o almejado sucesso (desportivo, financeiro, ou outro). No entanto, quando se fala em trabalho em equipa, surgem algumas confusões relacionadas com o uso das expressões trabalho cooperativo e trabalho colaborativo. Estas são usadas, muitas vezes, como sinónimos, pois qualquer uma destas perspectivas se baseia no trabalho realizado por pequenos grupos, tendo em vista um projecto ou realização comum. Porém, o trabalho cooperativo e o trabalho colaborativo diferem em vários aspectos, que importa destacar.

Na opinião de Panitz (1999), enquanto a cooperação é uma interacção estruturada, na qual se procura, acima de tudo, atingir um objectivo através do trabalho do grupo, a colaboração é uma filosofia de vida, que rege as interacções que cada indivíduo estabelece, ao longo do quotidiano.

Segundo o *Cooperative Learning Center*, da University of Minnesota (2009), “Cooperar é trabalhar em conjunto para atingir objectivos partilhados” (s.p.). Assim, os alunos devem ser organizados em pequenos grupos, depois de lhes terem sido distribuídas instruções e atribuídas tarefas específicas, pelo professor, para que possam otimizar a aprendizagem de cada um. Este centro refere, ainda, que:

O Ensino Cooperativo é uma relação entre um grupo de alunos que requer interdependência positiva (no sentido de afundar ou nadar em conjunto), fiabilidade individual (cada um tem de contribuir e aprender), competências [*skills*] interpessoais (comunicação, confiança, liderança, tomada de decisões e resolução de conflitos), interacção promovida face a face, e processamento (reflectindo sobre como a equipa está a funcionar e como pode funcionar melhor). (s.p., maiúsculas no original)

Assim, o trabalho cooperativo tem por base o trabalho em pequenos grupos, organizados de uma forma precisa e hierarquizada, onde cada elemento tem um papel

determinado, estabelecido pelo professor, director, investigador, ou seja, por quem é considerado responsável pelo que se pretende atingir, o que clarifica a função de cada um na consecução de um objectivo comum. Para além disso, Panitz (1999) refere que um professor, num cenário de trabalho cooperativo, mantém o controlo sobre as actividades realizadas pelos alunos. Apesar de estes estarem a trabalhar em grupo, é o professor que propõe a tarefa, que indica o modo de a resolver, os meios a utilizar e como se deve organizar o trabalho do grupo. O trabalho cooperativo é mais estruturado e sujeito a um conjunto de regras do que o trabalho colaborativo (Panitz, 1999).

Slavin (1980) salienta, ainda, o papel do reconhecimento ou das recompensas que são atribuídas aos alunos, consoante o trabalho desenvolvido no grupo, ou seja, aquilo que este autor designa por esquema de reforços. A valorização concedida aos esquemas de reforços ilustra, de forma clara, as origens epistemológicas do trabalho cooperativo: o behaviourismo. Este estímulo positivo potencia a competitividade no seio dos grupos e pode tornar-se, por si só, um objectivo que cada elemento do grupo pretende atingir. Estes estímulos não estão presentes quando se trata de trabalho colaborativo, já que este tipo de trabalho valoriza o percurso de aprendizagem que cada elemento do grupo realiza, e não apenas a consecução de um determinado objectivo último. Para além disso, o trabalho cooperativo considera que a competitividade deve ser estimulada, embora dentro de determinados parâmetros, enquanto o trabalho colaborativo, segundo César (2003, 2009a, in press), pretende estimular a auto-responsabilização, a capacidade de organização pessoal, o desenvolvimento de mecanismos de auto-regulação da motivação, ou a autonomia, pelo que os esquemas avaliativos directos e de reforço são evitados, para não criar formas de dependência em relação a quem detém o poder, ou a quem é visto como par mais competente.

Segundo Panitz (1999), o trabalho colaborativo é

(...) uma filosofia pessoal, não apenas uma técnica de sala de aula. Em todas as situações em que as pessoas se organizem em grupos, sugere um modo de lidar com as pessoas que respeita e evidencia as competências e os contributos individuais de cada elemento do grupo. Há uma partilha de autoridade e uma aceitação da responsabilidade por parte dos elementos do grupo sobre as acções do grupo. A premissa subjacente à aprendizagem colaborativa é o consenso (...) (p. 3)

Deste modo, Panitz (1999) sugere que, num cenário de trabalho colaborativo, o professor não assume a autoridade máxima, que decide o que é importante para os alunos executarem, como aconteceria num cenário de trabalho cooperativo. São os

elementos do grupo que tomam as diversas decisões inerentes à realização do trabalho desenvolvido por cada um, pelo que cada elemento do grupo aceita a responsabilidade das decisões tomadas pelo grupo e pelos resultados obtidos. O professor acompanha o desenvolvimento do trabalho dos grupos, atentamente, desafiando, por vezes, os alunos a irem mais longe nas argumentações, sustentações ou estratégias de resolução das tarefas. Com as questões que levanta, ou as sugestões que vai fazendo, explícita ou implicitamente, pode ainda ajudar a esclarecer alguma dúvida. Assim, age como mediador entre as culturas, vivências, conhecimentos, capacidades e competências anteriores dos alunos, e os conhecimentos e competências que se pretende que os alunos apropriem e/ou desenvolvam.

Já Boavida e Ponte (2002) salientam que o trabalho em grupo é mais do que um grupo de pessoas que trabalham em conjunto:

Na nossa perspectiva, a utilização do termo colaboração é adequada nos casos em que os diversos intervenientes trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica, mas numa base de igualdade de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objectivos que a todos beneficiem. (p. 3)

Estes autores dão, assim, ênfase a uma das diferenças mais acentuadas entre o trabalho cooperativo e o trabalho colaborativo, já que, ao contrário do que se passa em relação a este último, quando nos referimos a trabalho cooperativo pensamos em trabalho realizado por grupos hierarquizados, sendo que, muitas vezes, essa hierarquização resulta directamente das instruções dadas pelo professor. No entanto, num ponto discordam do que afirma César (2003, 2009a, in press) e outros autores, como Abreu e Elbers (2005), César e Kumpulainen (2009), ou Perret-Clermont, Pontecorvo, Resnick, Zittoun e Burge (2004), que consideram que, em determinadas relações hierárquicas, mas onde se estabeleçam interacções dialógicas (Renshaw, 2004) e haja distribuição de poder, pode ser desenvolvido trabalho colaborativo. Aliás, mesmo quando se considera que as relações não são hierárquicas, por exemplo, quando são entre alunos de uma mesma turma e de um mesmo ano de escolaridade, em que as idades cronológicas são próximas, um olhar mais fino detecta que, ainda assim, existem formas de hierarquização dos pares: porque uns têm acesso a bens de que os outros não usufruem; porque uns têm mais facilmente acesso ao sucesso escolar, ou desportivo; porque alguns têm mais poder de argumentação, entre muitos outros aspectos. Assim, para muitos autores, como os que acima citámos, o que conta é a forma como o poder é

exercido por parte de quem o detém, não tanto a existência, ou não, de hierarquização, já que esta é inevitável, nos contextos em que nos movemos, sobretudo nas sociedades ditas ocidentais.

Apesar de falarmos muitas vezes em trabalho colaborativo em cenários de educação formal, como uma aula, este tipo de trabalho pode desenvolver-se em outros cenários, contextos e situações, não sendo realizado apenas por grupos de alunos. Tal como realçam Boavida e Ponte (2002), os grupos que realizam trabalho colaborativo podem ser homogêneos, no sentido de serem constituídos por pares, como, por exemplo, por alunos, ou por professores. Por outro lado, também pode existir trabalho colaborativo realizado por grupos heterogêneos, constituídos, por exemplo, por alunos e professores, professores e investigadores, ou alunos, professores e encarregados de educação.

O trabalho colaborativo é, assim, um modo de vida que promove não só o desenvolvimento cognitivo dos elementos do grupo, mas também o desenvolvimento de competências sociais e emocionais (César, 2003). Podemos estudar o trabalho colaborativo à luz de diferentes teorias, das quais se destacam as perspectivas histórico-cultural e sócio-antropológica. No entanto, qualquer que seja o ponto de vista que adoptamos, para que as potencialidades do trabalho colaborativo sejam concretizadas, é necessário que as práticas sejam coerentes com o discurso que utilizamos, o que, quando nos referimos ao trabalho colaborativo, em aula, significa que é necessário estabelecer um contrato didáctico que seja coerente com o tipo de trabalho que pretendemos desenvolver.

3.2. PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DO TRABALHO COLABORATIVO

Já na antiguidade clássica Platão e Aristóteles estudavam a aprendizagem dos alunos, assumindo que esta resulta directamente da experiência (Oers, 2008). Esta problemática tem vindo a ser abordada até aos nossos dias, tendo surgido várias perspectivas que procuram explicar a aprendizagem.

Segundo César (2001), podemos considerar que há três perspectivas diferentes relativamente a este tema:

- 1 – Aprender é, essencialmente, memorizar. Esta perspectiva tem origem no empirismo de Locke. O professor transmite os conhecimentos que o aluno (cuja mente é como uma folha em branco, sem conhecimentos prévios), memoriza acriticamente.
- 2 – Aprender é reagir a estímulos. Esta perspectiva tem origem nos trabalhos de Pavlov sobre reflexos condicionados e no behaviourismo. O aluno aprende, através de um processo de associação estímulo-resposta, a responder aos estímulos que lhe são dados. As respostas desejadas são alvo de um esquema de reforços, que garante a manutenção das mesmas, ao longo do tempo.
- 3 – Aprender é interagir com um objecto e construir conhecimentos sobre ele. Esta perspectiva tem origem na teoria de Kant. O aluno é o construtor do seu próprio saber e as interacções sociais desempenham um papel essencial na aprendizagem.

Esta terceira perspectiva enquadra-se, do ponto de vista epistemológico, no interaccionismo e no construtivismo. Como refere César (2001), o construtivismo e o interaccionismo tiveram

(...) numerosas ramificações, acabando por dar origem, já no séc. XX, a perspectivas bastante diferenciadas entre si, embora com um elo comum: as suas origens filosóficas, que influenciaram decisivamente alguns dos princípios epistemológicos que defendem, nomeadamente a concepção do papel activo do sujeito na construção do conhecimento e o facto de se afastarem do ensino expositivo, numa procura de actividades variadas e significativas para os alunos, facilitando a apropriação do conhecimento a um maior número de alunos. (p. 5)

Destas perspectivas são de destacar as propostas por Piaget (1923, 1924, 1947) e Vygotsky (1934/1986). Piaget (1967, 1972) foi influenciado pela formação inicial em biologia, pelo que, para este autor, a aprendizagem é função do desenvolvimento e está estreitamente ligada à adaptação. Segundo César (2001),

Para este autor [Piaget], aprender implica uma interacção entre um sujeito cognoscente e um objecto cognoscível, sendo o sujeito quem se modifica através desta interacção, pois é ele quem assimila os saberes, devendo posteriormente ser capaz de os acomodar às características da sua estrutura cognitiva e, posteriormente, às da situação com que é confrontado e para a qual precisa de mobilizar esse mesmo saber. (p. 5)

Para Piaget (1969, 1977/1995) é, assim, fundamental que exista interacção para que exista aprendizagem. Vygotsky (1934/1986) também assume que as interacções sociais jogam um papel determinante nas aprendizagens. No entanto, enquanto que para Piaget as interacções podem restringir-se às que são estabelecidas entre o sujeito e o objecto (Inhelder, Garcia, & Vonèche, 1978; Piaget, 1950; Piaget & Garcia, 1987), para Vygotsky (1934/1986) o sujeito deve interagir com outras pessoas, nomeadamente com um par mais competente, ou seja, num meio social. Como refere César (2001), “Vygotsky, situando-se também numa posição construtivista, dá especial relevo aos processos sociais (...)” (p. 5).

Da perspectiva histórico-cultural da aprendizagem faz parte a lei genética do desenvolvimento mental, formulada por Vygotsky (1934/1986), que refere que o desenvolvimento de uma criança acontece em duas fases: primeiro num plano inter-psicológico, em que a criança interage com os que a rodeiam; e, posteriormente, num plano intra-psicológico, num nível interno, no pensamento da criança. O conhecimento é social antes de ser interiorizado, apropriado e, assim, tornado individual. Como referem Wertsch, Del Rio e Alvarez (1995), a perspectiva histórico-cultural interessa-se, sobretudo, por compreender as relações estabelecidas entre as acções humanas e as culturas, instituições e situações históricas em que essas acções se desenvolvem.

Enquanto desenvolve a perspectiva histórico-cultural da aprendizagem, Vygotsky (1934/1986) utiliza diversos conceitos e constructos, que assumem papéis preponderantes nesta teoria: mediação, artefacto cultural, zona de desenvolvimento proximal (ZDP), internalização e interacção social, entre outros, que sustentam muito do que apresentamos neste trabalho.

3.2.1. Artefactos culturais

Um dos conceitos centrais da perspectiva histórico-cultural da aprendizagem é o de mediação. O sujeito actua sobre um objecto através da mediação realizada por meio de um artefacto cultural (Vygotsky, 1934/1986). Engeström (2001) esquematiza esta situação através de um triângulo, em que os vértices representam cada um dos intervenientes no processo de aprendizagem (ver Figura 2).

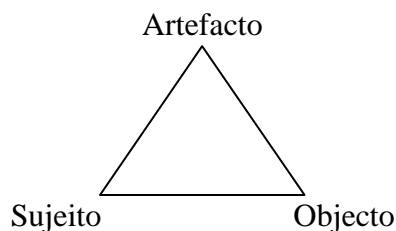


Figura 2 – Modelo da mediação (Adaptado de Engeström, 2001, p. 134).

Segundo Moll (1990), um indivíduo usa um artefacto cultural para mediar as interações que estabelece com os outros e com o mundo que os rodeia. Este autor refere, ainda, que Vygotsky (1934/1986) realça o carácter e a origem social dos artefactos culturais. Moll (1990) salienta que os artefactos culturais “(...) são usados primeiramente para comunicar com os outros, para mediar o contacto com o mundo social; posteriormente, (...) estes artefactos tornam-se mediadores da nossa interacção com o *self*, para nos ajudarem a pensar (...)” (p. 163, itálico no original).

Por outro lado, Abreu (2000) realça a natureza cultural dos artefactos. Os artefactos culturais são construídos no seio de uma cultura e de acordo com a situação, cenário ou contexto em que vão ser usados e, portanto, podem ser usados artefactos diferentes se fizermos parte de culturas diferentes. Também Oers (2008) salienta a importância da cultura na aprendizagem quando refere que “O modo como as pessoas aprendem depende da cultura em que vivem” (p. 8), ou seja, as culturas em que cada pessoa participa estão estreitamente relacionadas com os artefactos culturais, que representam um aspecto muito importante no processo de aprendizagem, ao actuarem como mediadores.

Segundo Daniels (2008), Vygotsky (1934/1986) distingue dois tipos de artefactos: os artefactos técnicos e os artefactos psicológicos. Os artefactos técnicos são os que permitem que o sujeito altere os objectos que o rodeiam, como, por exemplo, a faca com que podemos descascar uma laranja. Os artefactos psicológicos, também denominados sistemas de signos (Abreu, 2000), são “(...) elementos indicativos ou que representam outros objectos ou situações. Por exemplo, a palavra carro é um signo para o objecto carro” (Abreu, 2000, p. 107).

Bakhurst (1995) chama a atenção para a diferença entre um artefacto e um qualquer objecto físico, afirmando que nem todos os objectos são artefactos. Como refere este autor, um artefacto é produzido por um dado grupo cultural, tendo em conta um determinado objectivo, sendo esta a característica que o distingue de um objecto.

Para Vygotsky (1934/1986), os artefactos culturais relacionam-se com os sistemas simbólicos e com as funções mentais complexas: pensamento (*thought*) e língua (*language*). A língua, que serve de suporte ao pensamento, revela de maneira nítida a influência da cultura, quer na elaboração de sistemas simbólicos quer na produção de artefactos culturais. A língua existe, essencialmente, para facilitar a comunicação entre as pessoas, podendo ser verbal ou gestual, e é configurada – mas também configura – as culturas em que uma pessoa participa. A língua exerce, também, um papel mediador nos processos de ensino e de aprendizagem em cenários de educação formal, sendo o aspecto que os professores mais reconhecem como facilitador, ou barreira, às aprendizagens dos alunos, nomeadamente em matemática (Brendefur & Frykholm, 2000; César & Azeiteiro, 2002; van Eerde & Hajer, 2009; Favilli et al., 2004; Favilli, Oliveras, & César, 2003; Martinho & Ponte, 2005; Perret-Clermont, 2009; Sfard, 2001b; Yackel & Cobb, 1996; Yeager, Green, & Castanheira, 2009).

3.2.2. Zona de Desenvolvimento Proximal

O conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) foi desenvolvido por Vygotsky (van der Veer, 2008). Segundo Moll (1990), surgiu como resposta aos testes de QI, ou seja, como forma de os utilizar de uma maneira crítica, que não subscrevia o conceito de inteligência enquanto capacidade estática, em que a mudança e o contexto são desvalorizados. Para Vygotsky (1934/1986), estes testes apenas avaliam as funções mentais que uma criança já desenvolveu, em vez de avaliarem o que uma criança consegue fazer se trabalhar colaborativamente, com um par mais competente. Na opinião deste autor, o que uma criança faz acompanhada é uma previsão do que será capaz de fazer de forma autónoma, posteriormente.

Segundo Vygotsky (1934/1986), a ZDP é a distância entre as competências que alguém consegue mobilizar quando trabalha autonomamente e as competências que mobiliza quando trabalha com um par mais competente. Esta definição ilumina, também, os dois níveis de desenvolvimento propostos por este autor: o desenvolvimento real (o que uma pessoa consegue fazer quando trabalha individualmente, ou seja, as funções psicológicas que já estão amadurecidas) e o desenvolvimento potencial (o que uma pessoa consegue fazer quando trabalha em colaboração com um par mais competente, i.e., as funções psicológicas ainda em fase de amadurecimento). Para Roth e Radford (2011), “Vygotsky tinha um profundo sentido de que o desenvolvimento

cultural da criança é função da sua interacção com os outros – dentro de instituições como a família ou escola – em tarefas que excediam as suas capacidades reais” (p. 91).

O conceito de ZDP está estreitamente relacionado com a forma como devem ser planificadas as práticas em aula. O professor deve procurar fazer com que cada aluno trabalhe na sua ZDP pois é quando se trabalha nesta zona que se potencia o desenvolvimento dos alunos (César, 1998a, 1998b, 2000a, 2003). Para Vygotsky (1934/1986), um aluno deve trabalhar de forma colaborativa, com um par mais competente, que o possa ajudar a resolver problemas e a desenvolver actividades que não conseguiria realizar autonomamente. Desta forma, este aluno poderá, no futuro, mobilizar, de forma autónoma, as competências envolvidas nessas mesmas actividades. Porém, estudos mais recentes iluminaram que o papel das interacções sociais é muito mais forte do que o inicialmente previsto por este autor (Almeida, 2004; Carvalho, 2001; César, 1994, 2003, 2008, 2009a; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001; Perret-Clermont et al., 2004; Teles, 2005).

Segundo estes autores, não são apenas os pares menos competentes que progridem, são também os pares mais competentes. Este aspecto é essencial quando se pensa em cenários formais de aprendizagem, como uma aula, nos quais as interacções entre pares podem desempenhar um papel fundamental. Como afirma César (1994), se fossem apenas os pares menos competentes que progrediam, seria eticamente pouco correcto promover intensamente as interacções horizontais em aula. Porém, quando se reconhecem benefícios para os diversos alunos envolvidos, incluindo os pares mais competentes, então o que é necessário é saber definir critérios para que os alunos possam potencializar as vantagens do trabalho com os pares. Isto significa saber escolher a natureza das tarefas e as instruções de trabalho adequadas para aqueles alunos, negociar um contrato didáctico que favoreça as interacções dialógicas e desenvolver um processo de avaliação que promova a auto-regulação das aprendizagens dos alunos e que seja coerente com o contrato didáctico. Também se deve ter em consideração que, para os alunos evitarem formas de dependência em relação aos pares mais competentes, é desejável que este papel possa ser desempenhado, alternadamente, por cada um dos elementos da díade, consoante as tarefas que estão a realizar e as funções psicológicas que cada um deles já tem amadurecidas ou em fase de amadurecimento. Daí que o conhecimento profissional dos professores de matemática tenha de ir para além dos conhecimentos científicos de matemática, abrangendo também

conhecimentos de outros domínios, como a avaliação, a pedagogia, a psicologia ou a sociologia.

3.2.3. Interações sociais

Se duas crianças trabalharem colaborativamente na ZDP de cada uma delas (que não é a mesma), geram-se com maior facilidade situações de conflito sócio-cognitivo, que elas têm de aprender a gerir. Por um lado, esse conflito ocorre a nível cognitivo, pois as crianças podem procurar resolver a tarefa que lhes é proposta de formas diferentes, pelo que têm de perceber a resolução uma da outra, os argumentos que a sustentam, bem como as possíveis vantagens e desvantagens de cada uma delas. Por outro lado, esse conflito ocorre também a nível social, tendo as crianças de gerir relações de liderança, acordo ou desacordo, ou quando devem fazer concessões. A estas situações dá-se o nome de conflito sócio-cognitivo por se caracterizarem por uma dupla necessidade de gestão: cognitiva e social (Doise & Mugny, 1981; Gilly & Roux, 1984; Mugny, Doise, & Perret-Clermont, 1976; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001).

Quando dois indivíduos procuram resolver uma tarefa de forma colaborativa ocorrem, muitas vezes, situações de discordância entre eles. Essas são situações de conflito, quer a nível cognitivo, pois não concordam com aspectos da resolução proposta pelo outro, ou não conseguem perceber partes dessa mesma resolução, quer a nível social, no qual têm de gerir as interações sociais que estabelecem entre eles. Esta situação é comum quando os alunos trabalham colaborativamente, em aula.

Quando dois alunos que trabalham colaborativamente apresentam, para a mesma tarefa, propostas de resolução antagónicas, gera-se uma situação de conflito cognitivo. Segundo Carvalho e César (1999),

Deste processo resulta um duplo desequilíbrio: por um lado, inter-individual, isto é, entre as respostas dos dois sujeitos; por outro lado, intra-individual, quando o sujeito é convidado a questionar-se acerca da sua resposta face a uma outra resposta possível, encontrada pelo seu parceiro. (p. 330)

Assim, esta situação de conflito cognitivo é duplamente benéfica para o desenvolvimento do aluno, já que este tem de, por um lado, procurar compreender a resolução proposta pelo par e, portanto, alargar os horizontes cognitivos. Por outro lado, o aluno tem de procurar explicar, ao par, a resolução que imaginou ou concretizou, de forma a que este também a compreenda. Para isso, tem de ser capaz de argumentar a

validade da resolução que propõe ou que utilizou. No entanto, esta situação não ocorre de forma descontextualizada. Simultaneamente com a situação de conflito cognitivo, ocorre também conflito social. Os alunos têm de conseguir gerir o conflito de forma a saberem quem lidera, como lidera, quando se pode chegar a um consenso ou quando um não abdica da opinião que expressou (César, 2002). A existência de conflito sócio-cognitivo é, assim, uma mais-valia do trabalho colaborativo, já que assume um papel de potenciador do desenvolvimento dos alunos.

3.2.3.1. Dinâmicas de interacção

Quando dois alunos trabalham colaborativamente para tentar resolver uma determinada tarefa, alternam momentos de trabalho individual com momentos de trabalho em conjunto (Gilly, Fraisse, & Roux, 1988/2001). Os alunos começam, frequentemente, por tentar encontrar uma solução autonomamente, para, em seguida, a proporem ao colega. Irá, então, desencadear-se um processo de interacção, em que um dos alunos reagirá à estratégia de resolução que o par propôs. Essa reacção poderá ocorrer de formas diferentes, gerando diferentes dinâmicas de interacção. Gilly e seus colaboradores (1988/2001) destacam a existência de quatro dinâmicas de interacção distintas:

1) Co-elaboração por consentimento

Este tipo de interacção é gerada quando um aluno propõe uma resolução, a explica ao par que, verbal ou gestualmente, exprime a sua concordância com a resolução apresentada pelo colega. Como referem Carvalho e César (1999), “A adesão à resposta do colega não é falsa, sendo pelo contrário, um acordo cognitivo (...) onde o aceitar dos argumentos do colega funciona como um reforço positivo que controla a resposta proposta por um, mas aceite pelos dois” (p. 331). É de realçar que o elemento que se limita a concordar com a resolução proposta pelo par pode fazê-lo por não ter uma outra resolução para apresentar ou por aceitar a proposta do colega (Gilly et al., 1988/2001).

2) Co-elaboração por co-construção

Neste tipo de interacção, os alunos constroem, em conjunto, uma resolução comum para o problema proposto. Cada um continua a ideia do par, cada um

acrescenta um novo passo até que seja atingida a solução. Não manifestam desacordo pelas sugestões do colega e cada um aproveita a ideia do colega para continuar o caminho comum para a resolução da tarefa (Gilly et al., 1988/2001).

3) *Co-elaboração por confronto com desacordo*

Este tipo de interacção é descrito por Carvalho e César (1999) do seguinte modo: “O aluno A propõe uma ideia que não é aceite por B, que por sua vez exprime o seu desacordo mas sem argumentar ou propor algo novo” (p. 332). Esta dinâmica pode dar origem a que o aluno A passe a trabalhar individualmente ou a que este tente argumentar relativamente à validade do ponto de vista que defende, justificando-o ou procurando explicá-lo de outra forma para que este seja aceite pelo par (Gilly et al., 1988/2001).

4) *Co-elaboração por confrontos contraditórios*

Neste caso, também um aluno propõe uma resolução que não é aceite pelo colega. No entanto, este apresenta uma resolução alternativa. Havendo duas resoluções opostas, os alunos deparam-se com uma situação de confronto que pode dar origem a duas situações: os alunos passam a trabalhar individualmente, cada um seguindo a própria resolução, ou os alunos continuam a argumentação e chegam a acordo relativamente à validade de uma das resoluções propostas, ou até ao desenvolvimento de uma nova resolução, que pode conjugar as duas resoluções propostas (Gilly et al., 1988/2001).

No entanto, para que dois alunos trabalhem colaborativamente e dêem origem a um, ou mais, destes tipos de dinâmicas de interacção não basta sentá-los lado a lado (Almeida & César, 2006; Boavida & Ponte, 2002; César, 1998). É necessário que o contrato didáctico negociado, a natureza das tarefas propostas, as instruções de trabalho e o jogo interactivo que se estabelece naquele cenário sejam, também, elementos facilitadores da existência de interacções dialógicas (César, 2009a). Mas, acima de tudo, é preciso conhecer, à partida, o desenvolvimento real e potencial dos alunos e definir critérios de formação das díades que permitam aos diversos alunos trabalhar nas respectivas ZDP.

3.3. PERSPECTIVA SÓCIO-ANTROPOLÓGICA DO TRABALHO COLABORATIVO

A perspectiva sócio-antropológica da aprendizagem, é desenvolvida desde a década de 70 do século XX. Tal como a perspectiva histórico-cultural, assume que a aprendizagem é um processo que não pode ser entendido como isolado do contexto, da situação ou do cenário em que se desenvolve (Resnick, 1996). Dois dos grandes impulsionadores desta perspectiva foram Lave e Wenger (Lave, 1996; Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998). Lave (1996) clarifica os fundamentos da perspectiva sócio-antropológica da aprendizagem quando refere:

Porquê seguir uma teoria social da aprendizagem, em vez de uma teoria psicológica mais familiar? Devido a que o ser humano é uma matéria relacional, gerada na vida social, historicamente, em formações sociais cujos participantes se envolvem uns com os outros como uma condição e uma pré-condição para a sua existência (...) (p. 149)

No âmbito da perspectiva sócio-antropológica, Lave e Wenger desenvolveram vários estudos relativos à aprendizagem situada e às comunidades de prática (Lave, 1996; Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998).

3.3.1. A aprendizagem situada

Segundo Lave (1996), aprender é uma actividade socialmente situada, na medida em que é parte integrante da prática que desenvolvemos na sociedade em que participamos, e, portanto, não se trata de uma actividade isolada. Na opinião desta autora, quando aprendemos assumimos uma nova identidade nas práticas em que participamos, o que significa que o processo de aprendizagem não se limita a apropriar conhecimentos ou a desenvolver capacidades e competências. Como refere Stein (s.d.), “Aprender é essencialmente uma questão de criar sentidos a partir das actividades reais da vida quotidiana” (s.p.).

Para além disso, Lave (1996) salienta que aprender não é apenas, como se pensava, um processo interno, de um indivíduo agindo de forma isolada. É, também, um processo social. Tal como qualquer outra actividade, também aprender é uma relação que se estabelece entre diversos aspectos, ao mesmo tempo, e que compreende tanto o que é intrínseco como o que é social (Lave, 1996). São estas caracterizações da aprendizagem que levam esta autora a assumir que esta se trata de um processo situado.

No mesmo sentido, Hamido (2005) refere que “O *locus* da aprendizagem é, assim, não o indivíduo, mas o processo de *participação legítima* desse indivíduo numa comunidade dotada de uma história e enquadrada por uma cultura, traduzido na assunção de várias posições e papéis nessa comunidade” (p. 190, itálico no original).

3.3.2. Comunidades de aprendizagem e comunidades de prática

Lave e Wenger (1991) caracterizam uma comunidade de prática como sendo “(...) um conjunto de relações entre pessoas, actividade, e o mundo, ao longo do tempo e em relação com outras comunidades de prática tangenciais ou que se sobrepõem” (p. 98). No entanto, Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998) procuram evitar equívocos que possam decorrer dos termos comunidade e prática, usados no quotidiano por muitas pessoas. Assim, chamam a atenção para que uma comunidade de prática não é apenas um grupo de pessoas que têm características em comum, nem sequer é, necessariamente, formada por pessoas que se encontram no mesmo local.

Procurando caracterizar de forma mais meticulosa uma comunidade de prática, Wenger (1998) enunciou as três características que, na sua opinião, dão coerência a uma comunidade de prática: (1) empreendimento conjunto; (2) empenhamento mútuo; e (3) repertório partilhado. A Figura 3 apresenta um esquema, adaptado do proposto por Wenger (1998), que caracteriza estas três dimensões associadas às comunidades de prática, bem como a inter-relação que se estabelece entre elas e diversos aspectos que lhes estão associados.

Quando nos referimos a um empreendimento conjunto consideramos que os participantes numa comunidade de prática participam, em conjunto, e não individualmente, no desenvolvimento de projectos que resultam da iniciativa dos membros da própria comunidade (Santos, 2002). Esta autora salienta a importância do empreendimento conjunto quando assume que “Da construção de um produto por um conjunto de pessoas por sua iniciativa, e não por imposição ou decreto externos, emerge um sentido de apropriação e responsabilidade por aquilo que constroem” (p. 13). É por isso que Bastos (2000) refere que o empreendimento conjunto é a dimensão que garante a coesão de uma comunidade de prática. Para Bastos (2000), “(...) a prática existe na comunidade porque os participantes estão engajados em actividades cujos significados negociam entre si” (p. 336), pelo que o empenhamento mútuo decorre da participação de cada indivíduo na comunidade de prática.

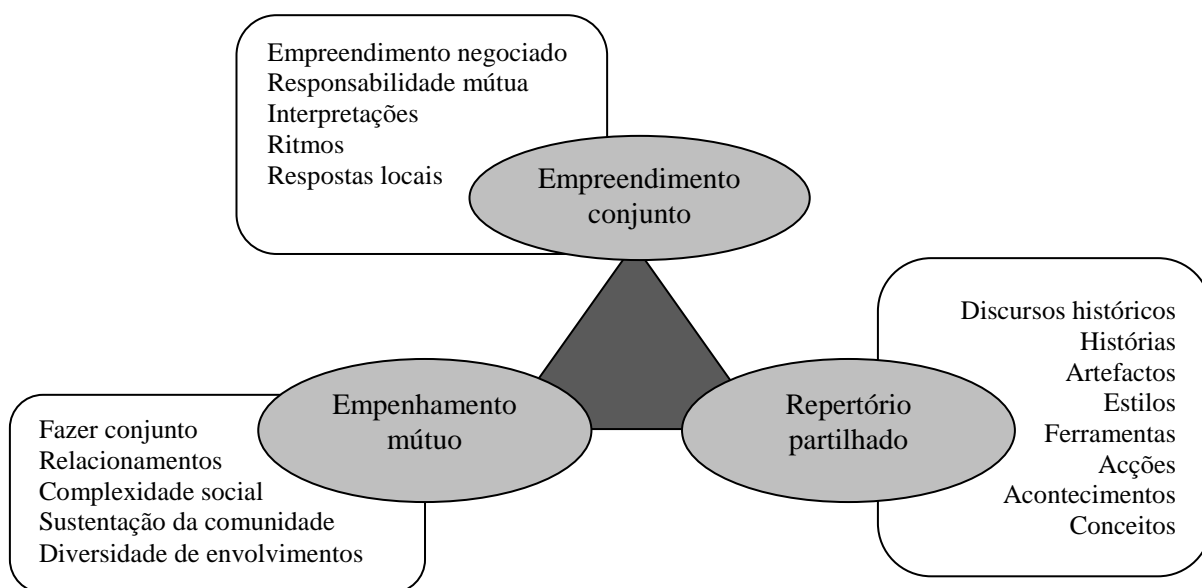


Figura 3 – Dimensões da prática como propriedade de uma comunidade (Adaptado de Wenger, 1998, p. 73).

Segundo Wenger (1998), o repertório partilhado é o conjunto dos recursos que os participantes numa comunidade de prática desenvolvem e que, por resultarem do empreendimento conjunto, são partilhados pela comunidade. Segundo este autor, do repertório partilhado fazem parte “(...) rotinas, palavras, ferramentas, modos de fazer as coisas, histórias, gestos, símbolos, acções ou conceitos que a comunidade produziu ou adoptou no curso da sua existência, e que se tornaram parte da sua prática” (p. 83).

Por seu lado, Santos (2002) salienta a importância que o repertório partilhado tem na coerência da comunidade de prática e na inter-relação que estabelece com as restantes dimensões inerentes a essa comunidade:

Mas convém não esquecer que este repertório é partilhado, ou seja, os participantes têm de sentir que contribuem para a construção de um repertório ou, pelo menos, para a constituição do significado dos seus elementos. (...) Só assim, é que os diversos membros de uma comunidade reconhecem sentido na sua participação, só assim é que percebem ser valorizado o seu empenhamento e se envolvem na constituição e sustentação de um empreendimento conjunto. (Santos, 2002, p. 15)

Para Lave e Wenger (1991), uma comunidade de prática é uma entidade equivalente a uma comunidade de aprendizagem. No entanto, Brown et al. (1997) caracterizam uma comunidade de aprendizagem em moldes diferentes dos utilizados por Lave e Wenger (1991), relativamente às comunidades de prática. Estes autores referem que uma comunidade de aprendizagem é formada por

(...) aprendizes de várias idades, níveis de domínio do conhecimento e interesses [que] semeiam o ambiente com ideias e conhecimento apropriados por diversos aprendizes, em ritmos diferentes, de acordo com as suas necessidades e com o estado actual das suas zonas de desenvolvimento potencial. (Brown et al., 1997, p. 193)

Assim, estes autores assumem como base a teoria formulada por Vygotsky (1934/1986), salientando a importância da existência de diferentes zonas de desenvolvimento proximal para a existência de uma comunidade de aprendizagem.

Como refere Hamido (2005), os principais aspectos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem são:

O domínio do conhecimento em causa, heterogeneamente distribuído pelos elementos em interacção, associado à co-responsabilização pelo desenvolvimento de cada um e de todos (ethos colaborativo), a existência de regras explícitas de questionamento e negociação de significados, e de formatos de participação, assunção de papéis e envolvimento recíproco definidos. (p. 195)

São estas as características que devem existir e às quais os alunos precisam de aderir, em aula, para que se possa formar uma comunidade de aprendizagem que permita, através das práticas, potenciar o desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos.

3.4. DIALOGICAL SELF E TRANSIÇÕES

O conceito de identidade tem sido objecto de diferentes interpretações ao longo dos tempos. Ao invés de uma conceptualização estática de identidade, formada nos primeiros anos de vida e que caracteriza um indivíduo durante a sua existência, assumimos uma identidade dialógica e, portanto, dinâmica. Entendemos o *self* como uma arquitectura de diversas posições identitárias, situada no tempo e no espaço (Hermans, 2001). Estas posições identitárias não são estáticas e podem estabelecer diferentes relações de poder/dominação entre elas, consoante a forma como o indivíduo participa em diferentes culturas. O conceito de identidade está, assim, estreitamente relacionado com o de cultura.

Como refere Gomes (2010), “Hoje em dia as grandes interrogações sobre a identidade remetem necessariamente para a questão da cultura e da língua” (p. 53), pelo que as culturas em que um indivíduo participa e o poder que lhe é atribuído nessa

participação configuram as identidades que assume nesse espaço/tempo. Também Silva (2007/2008) refere a importância da cultura na construção da identidade de um indivíduo, assumindo que “A identidade nasce da tomada de consciência da diferença e uma cultura não evolui senão através do contacto com outras” (p. 257, grafia original). São a valorização da diferença e a importância da relação com o outro que tornam pertinente uma educação que assuma, também, estes princípios, ou seja, uma educação inclusiva.

3.4.1. A teoria do *Dialogical self*

A teoria do *dialogical self* tem origem no trabalho que Hermans e seus colaboradores desenvolveram, baseando-se em James e Bakhtin (Hermans, 1996, 2001; Hermans, Kempen, & van Loon, 1992). James (1890) faz a distinção entre o *I* e o *Me*. Este autor assume que o *I* é o *self* enquanto conhecedor, enquanto parte activa da experiência de conhecer. O *I* apresenta três diferentes características: continuidade, distinção e volatilidade. Como refere Hermans (1996), a continuidade manifesta-se através de um sentido de identidade, que deve existir ao longo do tempo; a distinção refere-se ao sentido de termos uma existência distinta e individual, separada dos outros, própria; a volatilidade “(...) é expressa pela contínua apropriação e rejeição de pensamentos através da qual o *self* - enquanto conhecedor se manifesta como um processador activo de experiência” (p. 32).

Por outro lado, o *Me* é entendido como o *self* enquanto conhecido, enquanto o objecto que se pretende conhecer. Quando define o *Me*, James (1890) salienta a sua estreita relação com o *Mine*, pelo que o *Me* compreende, para além do corpo e mente, também os bens materiais, o emprego, as relações familiares e as amizades (James, 1890).

Hermans (1996) salienta a importância que a teoria de James (1890) assume quando associada ao conceito de dialogismo, de Bakhtin (1929/1981). Este último autor analisa as novelas de Dostoevsky, nomeadamente no que se refere às características das personagens. Cada personagem apresenta-se, não como um mero objecto do autor, mas como possuidora de uma identidade própria, assumindo uma determinada ideologia. As personagens estão envolvidas em relações dialógicas, nas quais apresentam e sustentam diferentes posições e pontos de vista independentes e/ou opostos, através dos diálogos escritos pelo autor (Bakhtin, 1929/1981). Numa perspectiva semelhante, do ponto de

vista metodológico, quando se assume uma abordagem dialógica, as entrevistas (*interviews*) são encaradas como entre-vistas (*inter-views*), ou seja, como afirmam Alrø e seus colaboradores (2010),

Entre-vistar (*inter-viewing*) refere-se a um conjunto de visões conjuntas, através da conversação, de um tópico de interesse comum. A exploração dialógica rompe com a ideia de que uma situação de entrevista consiste em questões formuladas pelo entrevistador e uma série de respostas dadas pelo entrevistado, como se as respostas e perguntas não se configurassem umas às outras e não permitissem que o entrevistador e o entrevistado estabelecessem uma relação de conhecimento partilhado. (p. 1)

Pelo que foi dito, assumir uma posição dialógica tem impactes também nas opções metodológicas e não apenas no quadro de referência teórico que se constrói. Como referem Hamido e César (2009), a qualidade de investigação passa pela coerência entre o problema que deu origem ao estudo, as questões de investigação, as opções metodológicas, o quadro de referência teórico e as interpretações que são elaboradas nos resultados. Dito de outra forma, as opções teóricas são consequenciais, ou seja, também devem aparecer reflectidas na forma como se conduz a própria investigação, não só quanto aos instrumentos de recolha de dados, mas ainda quanto às formas de distribuição de poder, que se observam, entre os vários participantes e entre estes e os investigadores.

Hermans (1996, 2001) apresenta a teoria do *dialogical self* enquanto a aplicação do conceito de dialogismo, de Bakhtin (1929/1981), à distinção que James (1890) faz entre o *I* e o *Me*. Quando criou esta teoria ela era aplicada, exclusivamente, no domínio da psicologia clínica e da psicoterapia. No entanto, vários autores aplicaram-na na educação, nomeadamente no que se refere às várias posições assumidas pelo *I* de um aluno e aos conflitos que podem advir dos confrontos entre estas posições identitárias (César, 2003, 2009a; Ligorio, 2010; Ligorio & César, submetido).

Ao sublinhar que o *self* pode assumir diferentes características e posições consoante nos referimos ao *I* ou ao *Me*, Hermans (1996, 2001) apresenta a possibilidade da existência de relações dialógicas entre estas entidades. Como refere este autor,

(...) o *dialogical self* baseia-se na assumpção de que existem várias *I-positions* que podem ser ocupadas pela mesma pessoa. O *I* na posição um pode, para além disso, concordar, discordar, compreender, não compreender, opor-se, contradizer, questionar, desafiar e até ridicularizar o *I* noutra posição. (Hermans, 2001, p. 249, itálico no original)

Estas relações dialógicas são fruto da atribuição de vozes pelo *I* às diferentes posições que assume. Este conceito de voz ilumina um dos sentidos que Bakhtin (1929/1981) atribui a esta palavra: o diálogo entre as diferentes posições assumidas pelo *I*. No entanto, o termo voz assume, também, o sentido de diálogo entre dois indivíduos. Assim, como refere Wertsch (1991), a utilização do termo voz para nos referirmos ao diálogo estabelecido entre as diversas posições do *I* “(...) serve como um lembrete constante de que o funcionamento mental de um indivíduo tem origem em processos sociais comunicativos” (p. 13). Tal como cada indivíduo, enquanto dialoga com outro, assume uma (ou mais) voz(es), também cada posição assumida pelo *I* é dotada de uma voz enquanto estabelece relações dialógicas com as outras posições. Como destaca Hermans (1996), “O *I* flutua entre diferentes e até opostas posições e tem a capacidade de imaginativamente prover cada posição de uma voz para que possam ser estabelecidas relações dialógicas entre as posições” (p. 33, *italico no original*).

Este movimento de que Hermans (1996) dota o *I* salienta a dimensão espacial do *dialogical self*, dimensão que é iluminada através da utilização dos termos *posição* e *posicionamento*. Assim, o *I* pode assumir diferentes posições que interagem dialogicamente entre si. Estas podem, para além de diferir quanto à componente espacial, assumir também diferentes características temporais, na medida em que pode assumir posições passadas (baseadas em memórias e experiências prévias), presentes e, mesmo, futuras. Como refere Hermans (1996), “(...) eu posso mover-me imaginariamente para um ponto futuro no tempo e então falar comigo sobre o sentido do que estou a fazer na minha posição presente” (p. 33). Esta posição futura está estreitamente relacionada com as expectativas que temos para o futuro e a influência que estas podem assumir perante posições presentes (por exemplo, no que se refere à tomada de decisões).

Para além das dimensões espacial e temporal, o *dialogical self* apresenta, também, dimensão social e dimensão cultural. Como referem D’Alte, Petracchi, Ferreira, Cunha e Salgado (2007), “(...) para a teoria do *self* dialógico, a nossa identidade pessoal é (...) uma identidade sócio-cultural” (p. 26, *italico no original*). Estes autores afirmam, ainda, que “O *self* dialógico está socialmente organizado na medida em que a sua identidade é estabelecida tanto pelas relações pré-existentes à própria identidade como por toda a comunicação inevitável vivida momento a momento” (D’Alte et al., 2007, p. 20). No entanto, César (2003) chama a atenção para a

natureza do *dialogical self* enquanto entidade social, nomeadamente com o tipo de relações sociais que o *self* gera. Neste sentido, esta autora refere que

(...) o *dialogical self* é concebido como social não porque existe um indivíduo, autocontido, que entra em interacção com outros, exteriores a si próprio, mas porque existem outros que podem ocupar posições diversas num *self* que é composto por múltiplas vozes. (p. 126, itálico no original)

Esta afirmação corrobora a expressa por D’Alte e seus colaboradores (2007) que referem que “(...) o Outro não está fora, mas antes dentro da estrutura do *self*” (p. 20, itálico no original).

Hermans (1996) salienta, também, as dimensões social e cultural do *dialogical self* quando se refere às vozes colectivas e às posições nas quais o *I* é dotado de uma voz colectiva. Por exemplo, quando o *I* se assume como um porta-voz de uma determinada associação, é dotado de uma voz que representa esse grupo ou cultura. Esta afirmação vai ao encontro do que Bakhtin (1929/1981) refere como sendo linguagem social, bem como dos reflexos que esta tem na linguagem que o *I* utiliza quando assume a posição de elemento de determinado grupo social ou cultural. No entanto, segundo Hermans (2001), a influência das linguagens colectivas com as quais o *self* contacta não se limita à voz representativa desse grupo ou cultura, mas dá, também, forma às vozes das diversas posições que o *I* assume. Este autor estabelece uma distinção entre voz individual e voz colectiva, referindo que

A distinção entre vozes individual e colectiva corresponde à distinção entre dois tipos de posições nas quais as pessoas podem encontrar-se posicionadas: posições sociais e pessoais (...). As posições sociais são governadas e organizadas por definições sociais, expectativas e prescrições, enquanto as posições pessoais recebem a sua forma dos modos particulares como cada pessoa individual organiza a sua própria vida (...) (Hermans, 2001, p. 263)

A existência simultânea de vozes individuais e colectivas, associadas a posições pessoais e sociais que o *I* assume, pode gerar conflitos no *self*, uma vez que a organização que uma pessoa confere à sua vida pode não estar de acordo com as expectativas criadas pela sociedade em que a pessoa participa, ou por alguns dos grupos sociais em que se insere. Segundo esta teoria (Hermans, 1996, 2001), associada a cada uma das culturas em que um indivíduo participa está uma ou mais posições que o *I* assume, ou seja, uma ou mais posições identitárias, que se podem expressar por uma ou

mais vozes. Estas diferentes posições do *I* podem dar origem a conflitos que o indivíduo tem de gerir, pelo que a participação em diferentes culturas não está isenta de conflitos. É comum, por exemplo, que uma mulher que participe numa cultura familiar e social mais tradicional e, ao mesmo tempo, desempenhe um papel de muito poder enquanto participa numa determinada cultura profissional tenha de gerir alguns conflitos entre as diferentes posições assumidas pelo *I*, associadas a estas culturas. O modo como uma pessoa participa numa cultura está estreitamente relacionado com as relações de poder que vão sendo estabelecidas com os outros, dentro e fora dessa mesma cultura.

Autores como Abreu e Halle (2009) ou Sfard e Prusak (2005) referem investigações realizadas com alunos imigrantes, para os quais o processo de emigração constitui uma transição associada a uma ruptura. Nas situações apresentadas, a participação na cultura de escola tornou-se fonte de conflitos entre as diferentes posições identitárias dos alunos. Por isso mesmo, diversas investigações em educação matemática procuram processos de ultrapassar estas situações conflituosas, facilitando as transições dos alunos entre as diferentes culturas em que participam (Abreu & Halle, 2009; Sfard & Prusak, 2005). Estas investigações relacionam-se, por sua vez, com o que é assumido por Sfard e Prusak (2005) quando se referem à “Identidade enquanto interface entre a cultura e a aprendizagem” (p. 47). Estas autoras salientam, deste modo, a importância de a educação matemática ter em atenção as identidades que os alunos constroem no (ou em relação ao) espaço/tempo das aulas desta disciplina, uma vez que estas identidades configuram, também, a forma como os alunos desenvolvem capacidades e competências transversais e matemáticas. Cobb, Gresalfi e Hodge (2009) assumem que as identidades dos alunos são configuradas pelo modo como compreendem, valorizam e avaliam a forma como participam na cultura de escola. Esta interacção entre a matemática escolar e a identidade dos alunos reveste-se, assim, de particular importância, contribuindo para uma melhor compreensão dos processos de aprendizagem dos alunos.

A Escola assume, desta forma, um importante papel na facilitação de transições, por parte dos alunos, entre as diferentes culturas em que participam, principalmente quando estas são muito diferentes da cultura de escola, gerando, por isso, situações conflituosas. Estes conflitos podem ser causa de maior, ou menor, sofrimento para os alunos. Por exemplo, os conflitos entre as posições identitárias assumidas por um aluno que participe na cultura maioritária, ou socialmente valorizada, poderão causar-lhe

menos sofrimento do que conflitos gerados pelas posições identitárias de um aluno que participe numa cultura minoritária, socialmente pouco valorizada. No entanto, em qualquer dos casos, compete à Escola contribuir para que os alunos desenvolvam capacidades e competências que lhes permitam, também, gerir estes conflitos. Um aluno que participe numa cultura minoritária, socialmente pouco valorizada, com valores, crenças, hábitos e costumes muito diferentes dos que caracterizam as culturas maioritária ou escolar, pode assumir posições identitárias conflituosas na medida em que tem de gerir a participação em culturas com valores e hábitos muito distintos e pode, também, sentir dificuldade em tornar-se participante legítimo em algumas delas.

Um indivíduo pode assumir o papel de participante periférico numa cultura e, simultaneamente, assumir o papel de participante legítimo noutra cultura. Mas, mais do que isso, o papel de participante periférico ou legítimo, em cada uma destas culturas, pode ser do seu agrado – e ter uma valoração positiva, significando que lhe dá prazer – ou pode ser do seu desagrado, assumindo uma valoração negativa (desprazer). Por último, pode ainda ser ambivalente, ou seja, em determinados aspectos provoca-lhe prazer e noutros desprazer, assumindo, simultaneamente, uma valoração positiva e negativa. Geralmente, são as posições identitárias expressas por diferentes vozes e que assumem valorações ambivalentes as que dão origem a conflitos mais difíceis de gerir e que causam mais sofrimento. No entanto, a forma como um indivíduo participa numa cultura não é estática. Ocorrem alterações de acordo com os contextos, os cenários e as situações em que interage com os outros, em que negocia o poder que lhe é atribuído nessa cultura, seja porque há formas de *empowerment* a que lhe dão acesso, seja porque ele detém o poder e o distribui por outros agentes dessa mesma cultura.

Por outro lado, um aluno que, ao actuar enquanto participante legítimo na cultura escolar, assuma posições identitárias conflituosas geradoras de muito sofrimento pode, para minimizar esse sentimento, diminuir a sua participação na cultura escolar e, conseqüentemente, não se revelar interessado ou empenhado nas actividades desenvolvidas na escola e não atingir o sucesso escolar. A Escola deve, assim, estar atenta a estas e outras situações nas quais a identidade dos alunos esteja associada a situações de conflito, por forma a tornar-se mais equitativa, facilitando o acesso ao sucesso escolar a todos os alunos.

3.4.1.1. *Dialogical self e trabalho colaborativo*

A teoria do *dialogical self* assume um papel muito relevante quando pensamos em trabalho colaborativo. Entendermos o *self* como uma entidade complexa, em que o *I* assume diferentes posições, quer em termos espaciais quer temporais, sociais e culturais (Hermans, 1996, 2001), permite-nos realçar a importância destas diferentes posições e dos conflitos que delas possam advir, para o desenvolvimento de trabalho colaborativo.

Quando trabalhamos colaborativamente com outro(s), nomeadamente quando se promovem interacções entre pares, ou seja, horizontais, é importante apercebermo-nos dos conflitos que podem resultar de diferentes posições assumidas pelo *I*, de modo a que estes conflitos sejam ultrapassados através de consensos e de respetos mútuos, contribuindo para o desenvolvimento do *self*. Também a dimensão social do *dialogical self* deve ser tida em conta quando relacionamos esta teoria com o trabalho colaborativo, pois o *I* assume posições que lhe são externas, na medida em que se posiciona segundo o ponto de vista que o *self* entende como o do outro (pais, mulher/marido, filhos, amigos, professores,...). Quando o *I* assume a posição da(s) pessoa(s) com quem realizamos trabalho colaborativo, gera-se uma relação dialógica entre esta e outras posições do *I*, o que pode contribuir para a mobilização e o desenvolvimento das capacidades e competências dos alunos. Porém, se as diversas *I-positions* assumidas criarem conflitos muito fortes, dolorosos para os alunos, que se tornem difíceis de suportar, podem aparecer formas de actuação e/ou reacção disruptivas, insucesso escolar ou, mesmo, abandonos escolares precoces (César, 2009a, in press). Daí que esta teoria seja um pólo essencial da promoção da equidade no acesso ao sucesso escolar.

3.4.2. Poder e *empowerment*

Um dos elementos que influenciam as relações que estabelecemos uns com os outros refere-se às relações de poder que se vão definindo entre nós e os outros. A sociedade na qual participamos configura, por si só, relações de poder entre os diversos participantes, as culturas, as profissões, o que vai ao encontro do que Apple (1995/2009) salienta quando refere que “(...) há múltiplas relações de poder, não apenas a “santíssima trindade” da raça, classe e género” (p. x, aspas no original). A forma como o poder é socialmente distribuído permite que, apenas a alguns, os que são detentores de mais poder, seja atribuída voz (Apple, 1995/2009; Bakhtin, 1929/1981; César, 2009a). Por isso mesmo, a forma como é, ou não, distribuído o poder é um aspecto essencial

para a inclusão – ou exclusão – social e escolar dos alunos, nomeadamente daqueles que participam em minorias culturais, socialmente pouco valorizadas, que estão categorizados como apresentando NEE, ou que são adultos pouco letrados, que abandonaram precocemente a Escola e que a ela retornam, anos mais tarde.

O modo como a Escola se organiza espelha, muitas vezes, as relações de poder que a sociedade estabelece. Mas a Escola também configura essa mesma sociedade, e relações de poder. Vários autores salientam, assim, a importância de que a Escola promova a equidade no acesso ao sucesso escolar e dê voz a todos os que nela participam, quer sejam alunos, professores, pais e encarregados de educação, ou outros agentes educativos (Apple, 1995/2009; César, in press; Cobb & Hodge, 2007). Como refere César (in press), “As questões relacionadas com a equidade são algo com que temos de lidar cada vez que pensamos sobre escola, famílias, participação de cidadãos e outras formas de vida social” (p. 6, paginação provisória).

Apple (1996) salienta, ainda, o papel que a educação desempenha na distribuição do poder quando refere que esta “É sempre parte de uma *tradição selectiva*, a selecção de alguém, a visão de um grupo sobre conhecimento legítimo” (p. 22, itálico no original). Também Abreu e seus colaboradores (2002) salientam este papel quando analisam a importância que a educação assume enquanto facilitadora dos processos de transição dos alunos entre culturas, nomeadamente quando os alunos participam em culturas socialmente pouco valorizadas.

A educação é, assim, configurada pelas relações de poder estabelecidas na sociedade, ao mesmo tempo que configura essas próprias relações. A sociedade, nomeadamente os que nela detêm mais poder, toma decisões sobre o conhecimento que se considera legítimo – o currículo prescrito. Como refere Bishop (2002),

Os professores detêm claramente o poder investido na sua posição, mas esse é apenas poder do tipo formal, institucional. É o tipo de poder que permite que o professor decida sobre o currículo implementado em aula, os tipos de actividades a desenvolver, os materiais a serem usados, etc. (p. 54)

Este autor refere-se, assim, à distribuição do poder em aula, alegando que uma parte deste poder é detido pelo professor, estando inerente ao cargo que exerce. No entanto, Bishop (2002) destaca a importância que todos os participantes na aula têm no desenvolvimento de actividades matemáticas por parte de cada aluno: “Uma actividade matemática de um aluno é influenciada e negociada pelos participantes na aula, mas

nem todos os participantes têm o mesmo poder nessa influência” (p. 54), destacando os papéis de colegas, ou pares, neste processo.

Mas, por outro lado, cada escola, ao criar uma determinada cultura de escola (Nóvoa, 1992), pode influenciar a distribuição de poder na sociedade quando promove a equidade dos alunos no acesso ao sucesso escolar. Também César (in press) salienta que a forma como cada escola interpreta o currículo prescrito pode contribuir para fomentar, ou não, a equidade. O currículo pode assumir o papel de veículo para a inclusão ou de alavanca para a exclusão (Rose, 2002), pelo que pode influenciar a forma como o poder é (re)distribuído na escola e na sociedade em que esta participa.

A equidade é, como assumem Nasir e Cobb (2002), situada em contextos sociais e envolve relações entre várias comunidades de prática. Uma das características das comunidades de prática é o *empowerment* – o dar poder aos vários participantes nessa mesma comunidade de prática à medida que os diversos participantes deixam de ser considerados participantes periféricos e se tornam participantes legítimos. Assim, esta (re)distribuição do poder facilita a participação legítima dos participantes de uma comunidade de prática nas actividades desenvolvidas pela comunidade, incluindo na tomada de decisão e avaliação da qualidade dos processos e produtos.

César (in press) destaca, também, a estreita relação entre a participação numa comunidade de aprendizagem ou em determinadas culturas e as relações de poder nessa comunidade e entre comunidades, quando refere

Tornar-se participante legítimo numa certa prática social, tal como uma carreira muito valorizada socialmente, é mais fácil para aqueles cuja família provém da cultura dominante. (...) As formas como nos relacionamos com o poder, nos aproximamos e o usamos são configuradas pelas nossas experiências, especialmente pelas que tivemos na família e durante a escola. (pp. 58, paginação provisória)

Por outro lado, a forma como o poder está distribuído na sociedade em que participamos e como nos relacionamos com ele influencia as vozes que as diferentes posições do *I* assumem e o modo como se relacionam entre si. Hermans (1996) refere a existência de relações de poder entre as diferentes posições assumidas pelo *I* e o carácter dinâmico destas relações, que advém da organização do diálogo entre elas (não apenas horizontal mas também vertical, entre diferentes posições de poder).

3.4.3. Transições

O conceito de transição começa por ser utilizado na psicologia clínica, por autores como Winnicott (1953), que o estuda para explicar, por exemplo, a passagem da vigília para o sono. Por seu lado, Beach (1999) desenvolve o conceito de transição, partindo do conceito de transferência, mas atribuindo-lhe uma vertente mais dinâmica, associada à transição. Como referem Zittoun e Perret-Clermont (2009), “(...) ao invés de transferência de conhecimento, podemos falar da transição de uma pessoa para uma situação que necessite que as suas relações com o conhecimento e com os outros sejam reconstruídas” (p. 393), ou seja, as transições permitem-nos utilizar, em contextos, cenários e/ou situações diferentes os conhecimentos que apropriámos, ou as capacidades e competências que somos capazes de mobilizar. Por isso mesmo, as transições devem ser uma preocupação dos professores, em particular, e dos currículos e sistemas de ensino, em geral.

Beach (1999) estabelece quatro diferentes tipos de transições:

- Transições laterais – nas quais um indivíduo se move entre duas actividades relacionadas de uma forma unidireccional;
- Transições colaterais – nas quais um indivíduo participa de forma quase simultânea em actividades relacionadas entre si, através de movimentos multi-direccionais;
- Transições englobantes – que ocorrem nos limites de uma actividade que está, ela própria, a mudar;
- Transições mediacionais – que ocorrem em actividades educacionais que projectam ou simulam o envolvimento em actividades nas quais ainda não há uma efectiva participação. (Adaptado de Beach, 1999, pp. 114-119)

Esta caracterização dos quatro tipos de transições ilumina a existência de transições mais relacionadas com o(s) indivíduo(s), propriamente dito, e transições mais relacionadas com a actividade que o(s) indivíduo(s) realiza(m), ou seja, mais centradas nos agentes ou mais centradas nos processos que esses mesmos agentes desenvolvem.

Seguindo, também, a linha da psicanálise, João dos Santos adopta o conceito de transição, mas de uma forma já mais relacionada com a aprendizagem e o desenvolvimento. Como refere Branco (2007), João dos Santos salientou, através das

suas práticas e, em particular, do projecto que desenvolveu na Casa da Praia, o papel da Escola enquanto espaço de transição: “É esta a verdadeira função que João dos Santos atribui à Escola, e é por isso que sempre sublinhou que ela deve constituir a transição entre a família, o pequeno grupo e a multidão” (p. 428).

Também segundo uma perspectiva educacional, Abreu e seus colaboradores (2002) estudam a relação entre o ensino da matemática e a utilização da matemática, abordando as transições quando se utilizam práticas matemáticas em diferentes contextos, cenários ou situações. Gorgorió, Planas e Vilella (2002) referem-se às transições vivenciadas por alunos imigrantes: “Entendemos a escolarização das crianças imigrantes como um processo de transição porque elas chegam a um novo país e têm de enfrentar as várias mudanças que envolvem a mudança de uma cultura para outra” (Gorgorió et al., 2002, p. 23). Já Santos e Matos (2002) reflectem sobre as transições entre as actividades matemáticas escolares e do quotidiano, iluminadas pela experiência dos arduos de Cabo Verde. Ainda na obra editada por Abreu e seus colaboradores (2002), podemos encontrar textos que se referem a transições em ambientes multiculturais (Abreu, Cline, & Shamsi, 2002; Civil & Andrade, 2002). No entanto, é de notar que os artigos referidos não analisam exclusivamente um dos tipos de transições, como referem Civil e Andrade (2002), “(...) enquanto discutimos as transições que envolvem crianças imigrantes e de minorias, também olhamos para outro exemplo envolvendo a transição para o professor movendo-se da escola para casa” (p. 166).

Zittoun (2008) estabelece uma estreita relação entre a existência de transições e o desenvolvimento quando refere que “(...) as transições são, em última instância, os processos através dos quais podem ocorrer mudanças e desenvolvimento” (Zittoun, 2008, p. 177). Neste sentido, esta autora assume que um processo de transição resulta de uma situação de ruptura:

(...) numa situação de funcionamento regular, a ruptura de processos usuais catalisa ajustamentos e clama pela produção de inovação. Novas formas de conduta podem emergir. Em alguns casos isto pode envolver a reestruturação de todo o sistema. Os processos que se seguem a rupturas parecem particularmente interessantes para os psicólogos: portanto eles estudam a resolução de tarefas, a resolução de conflitos, o enfrentar, a resiliência, a construção de novos esquemas, etc. Aqui, eu denomino estes processos de *processos de transição*; estes são minimalmente orientados para uma nova forma de equilíbrio, ou funções regulares renovadas. (p. 165, itálico no original)

Esta posição aproxima-se da abordagem psicanalítica do conceito de transição, na medida em que salienta a importância da existência de ruptura para que possa existir um processo de transição. Neste estudo, assumimos uma outra posição, que decorre de nos situarmos numa abordagem histórico-cultural (Vygotsky, 1934/1986), que valoriza o dialogismo (Renshaw, 2004) e assume que co-existem diversas vozes e *I-positions* (Hermans, 2001), pelo que podem existir transições sem que existam rupturas. Nesta perspectiva, uma transição tem subjacente um processo de mudança. Mas nem todos os processos de mudança correspondem a rupturas.

Pelo que foi dito, consideramos que existem, em educação matemática, processos de transição entre diferentes contextos, cenários e situações sem que exista, necessariamente, uma situação de ruptura. Esta posição reflecte, por exemplo, a transição que os alunos têm de gerir quando realizam actividades matemáticas na escola e, depois, recorrem a esses mesmos conhecimentos quando desempenham outras actividades do quotidiano, por exemplo, em casa. Estas actividades não assumem necessariamente a mesma natureza, pelo que os alunos procuram gerir não só os aspectos matemáticos associados a esta transição, mas também os aspectos sociais, emocionais, comunicacionais e de relações de poder que lhes estão associados.

Assim, salientamos o papel dos processos de reposicionamento – que Hermans (2001) e César (2009a, in press) designariam por diferentes *I-positions* – que estão associados às transições. Como referem Zittoun e Perret-Clermont (2009), “(...) as transições (...) requerem processos de reposicionamento social. Através delas, uma pessoa tenta compreender ou renegociar a sua posição em relação aos outros ou numa dada rede de relações, numa dada estrutura” (p. 393). O reposicionamento, subjacente aos processos de transição, ilumina a possibilidade de transições entre diferentes contextos, cenários e situações mas, por outro lado, também ilustra a existência de transições entre diferentes posições assumidas pelo *I*, numa perspectiva dialógica do *self*.

No entanto, apesar de assumirmos que as transições não resultam necessariamente de uma ruptura, reconhecemos que as transições assumem um carácter de mudança, tal como Gorgorió e seus colaboradores (2002), que referem que “As transições advêm da necessidade individual de viver, ser confrontado com e participar em diferentes contextos, fazer face a diferentes desafios, tirar partido da nova situação que resulta da mudança” (p. 24).

Também Abreu e seus colaboradores (2002) salientam o carácter plural dos processos de transição quando referem que “(...) nestes processos é a pessoa toda que está envolvida na construção de uma nova identidade, com novos significados e valores, encontrando um novo nicho num novo papel social com novos padrões de discurso e relações de poder” (p. 234). Esta característica dos processos de transição torna particularmente importante que as escolas e os agentes educativos procurem contribuir para que estes processos decorram de forma a potenciar o desenvolvimento dos alunos. Como refere Zittoun (2008), “(...) as instituições cujo objectivo é apoiar o desenvolvimento e a aprendizagem de jovens devem prestar atenção cuidada às formas como apoiam, ou não, os processos de transição na sua estrutura, para a sua estrutura, ou para fora dela” (p. 177).

3.5. CONTRATO DIDÁCTICO

Durante as décadas de 70 e 80, do século XX, Brousseau (1980), Schubauer-Leoni (1986) e Chevallard (1983), enquanto estudavam as interacções que se estabeleciam na aula de matemática, elaboraram o constructo de contrato didáctico. Brousseau (1980) refere que o contrato didáctico é constituído pelo conjunto dos “(...) hábitos (específicos) do professor esperados pelos alunos e os comportamentos do aluno esperados pelo professor” (p. 181). Já Chevallard (1983) concebe o contrato didáctico como “(...) uma crença particular, visão do mundo didáctico exclusiva de outras visões do mundo possíveis, e de muitas maneiras estranhas à visão do mundo onde costumam evoluir os indivíduos fora da relação didáctica” (p. 15). Schubauer-Leoni (1986) salienta o carácter mediador do contrato didáctico, relacionando-o com o professor, o aluno e o saber, os três vértices do triângulo didáctico apresentado por Brousseau (1988). Refere, assim, que “É o contrato didáctico que define e organiza os três termos da relação didáctica. O saber aparece imediatamente como indissociável quer dos indivíduos que o tratam, quer das práticas em que ele é produzido e em que participa para reproduzir” (p. 140).

César (1994) complementa esta definição, referindo que “(...) este tipo de contrato estabelece-se entre os diversos parceiros de qualquer situação de aprendizagem e define as regras implícitas por que eles se regem” (p. 140). Desta forma, esta autora

salienta o carácter dinâmico do contrato didáctico, na medida em que este sofre alterações quando é introduzido um novo parceiro na situação de aprendizagem. Sempre que o professor daquela turma passa a ser outro, um aluno muda de turma ou há a presença de uma nova pessoa na aula (por exemplo, um investigador), o contrato didáctico sofre alterações, maiores ou menores, com mais ou menos impactes, sendo (re)negociado.

Quando nos deparamos com uma situação de aprendizagem numa sala de aula, notamos que a maior parte das regras que gerem essa situação são implícitas. Sem que sejam verbalizadas, professor e alunos têm expectativas relativamente ao papel que cada um desempenha nesta situação. No entanto, quando se pretende alterar o contrato didáctico estabelecido, vários autores assumem a pertinência da explicitação de regras (César, 2003, 2009a; Schubauer-Leoni & Perret-Clermont, 1997). Esta situação é particularmente relevante quando pretendemos desenvolver práticas de trabalho colaborativo na aula de matemática. Estas constituem uma ruptura com as práticas mais tradicionais, pelo que é necessário que se estabeleça um contrato didáctico coerente com estas práticas e que as novas regras deste contrato sejam explicitadas.

3.5.1. Expectativas mútuas de alunos e professores

As formas de actuação de alunos e professores em aulas de matemática são configuradas e configuram o contrato didáctico negociado. Para algumas abordagens, o ensino é encarado como um processo unidireccional, no qual o professor se assume como emissor e os alunos como receptores (César, 2001). César e seus colaboradores (2000) realçam esta situação quando referem que “Devido à influência que o behaviorismo teve no sistema de ensino português, durante muitos anos acreditou-se que o papel do professor era ensinar e o papel do aluno era aprender” (p. 48).

Estes autores descrevem o contrato didáctico dito mais habitual, termo que frequentemente se associa ao ensino expositivo, enumerando algumas das suas características:

(...) o professor ensina e os alunos aprendem; o professor põe questões e os alunos respondem às questões do professor, sendo suposto que revelem os conhecimentos adquiridos nas aulas; é o professor que decide o tempo a ocupar em cada tarefa; é o professor quem avalia os conhecimentos adquiridos; a autoridade do professor não deve ser posta em causa; se o professor coloca uma questão é porque ela é pertinente; em caso de dúvida quanto à validade da resposta que se vai dar, mais vale tentar responder do que não responder nada, pois sempre se pode acertar. (César et al., 2000, pp. 54-55)

Como podemos observar, a maioria destas características dizem respeito a expectativas mútuas do professor e dos alunos, na aula de matemática. É o professor que questiona, que toma as decisões, que avalia e que tem autoridade, na aula. Isso deve-se ao papel central que o professor assumia, neste tipo de aulas, nos processos de ensino. O aluno tinha uma postura passiva, nesta transmissão dos conhecimentos. Como refere Almeida (2004), quando o contrato didáctico estabelecido numa aula é o dito tradicional “(...) os alunos são premiados por repetirem, o mais fielmente possível, as informações que foram transmitidas pelo professor e, em seguida, memorizadas (...) o aluno percebe o saber como aprendizagem e deve provar que os conteúdos estão aprendidos” (p. 79). Já o professor é, segundo este autor, “(...) visto como o detentor do saber e do qual se espera que ensine” (Almeida, 2004, p. 79). Deste modo, a responsabilidade do professor é, essencialmente, organizar e transmitir, da forma mais rigorosa possível, os conhecimentos. Se o conseguir fazer eficazmente, o aluno conseguirá aprender.

No entanto, quando pretendemos desenvolver práticas colaborativas nas aulas de matemática, é necessário que se proceda a uma (re)negociação do contrato didáctico. Este contrato didáctico caracteriza-se por permitir que os alunos sejam activos na construção do próprio conhecimento. Como referem César e seus colaboradores (2000), um contrato didáctico coerente com o trabalho colaborativo é o que tem as seguintes características:

(...) os alunos devem ajudar-se mutuamente, devem formular conjecturas e testá-las, devem saber explicar aos colegas o que pensaram e como resolveram as tarefas que lhes foram propostas, devem pôr questões aos colegas que estão a explicar as resoluções que fizeram sempre que não as tenham percebido. Neste novo contrato didáctico responder ao acaso, só para ver se acertam, já não compensa, pois é sempre necessário explicar como se pensou. (...) Os alunos tornam-se mais críticos em relação aos saberes apreendidos, às tarefas que lhes são propostas e passam a discutir a avaliação que é efectuada. (p. 55)

Podemos, assim, notar que, ao contrário do que se passa no contrato didáctico habitual, as características deste novo contrato didáctico, coerente com práticas colaborativas, dizem respeito sobretudo à actuação do aluno na aula de matemática. O professor passa, deste modo, a actuar como mediador nos processos de ensino e de aprendizagem (César et al., 2000). Assim, o professor deve continuar a questionar os

alunos mas, quando é negociado um contrato didáctico deste tipo, essas questões pretendem fazer com que o aluno se questione, reflecta e, deste modo, participe activamente na construção do próprio conhecimento, assumindo uma postura crítica em relação ao que o rodeia. Estas são características que a sociedade actual tem vindo, cada vez mais, a valorizar e que o relatório *Matemática 2001* (Precatado et al., 1998) recomendava que fossem colocadas em prática, nas aulas de Matemática.

Teles (2005), quando se refere ao papel do professor, quando é negociado um contrato didáctico adaptado ao trabalho colaborativo, salienta que o professor, ao deixar de ser a figura central na aprendizagem dos alunos, assume uma posição mais vulnerável. Esta situação é descrita pela autora, quando refere que:

Sentindo-se à-vontade para questionar o professor, os alunos podem levantar questões para as quais este poderá não estar preparado para responder, pelo menos, de imediato. (...) A nosso ver, trabalhar segundo um contrato didáctico mais inovador (...) pressupõe, sobretudo, da parte do professor a honestidade de reconhecer que não domina todos os temas e que, por isso mesmo, poderá não ter resposta para todas as questões que lhe possam ser colocadas. Uma atitude de quem também considera ser possível aprender com os alunos e com as dúvidas que estes colocam. (p. 48)

Para além disso, para que possa promover, nas aulas de matemática, práticas de trabalho colaborativo, o professor assume, ainda, uma outra faceta: a de conhecedor dos alunos. Só conhecendo a forma de pensar e agir dos alunos poderá organizar a turma em grupos ou díades, em que os alunos trabalhem nas zonas de desenvolvimento proximal uns dos outros. Esta situação é desejável, pois é potenciadora do desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos (César, 2003, 2009a; César & Santos, 2006; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001).

Apesar das formas de actuação de professor e aluno sofrerem grandes alterações quando passamos de um contrato didáctico adequado ao ensino expositivo para um adaptado ao trabalho colaborativo, é de notar que, como refere Almeida (2004), “(...) independentemente da formulação de novas regras de funcionamento da sala de aula, o professor nunca deixa de o ser, tal como os alunos serão alunos, perante a instituição social escolar” (p. 80). Estas expectativas mútuas entre professor e alunos estão configuradas por aquilo que se denomina por metacontrato institucional (Schubauer-Leoni & Perret-Clermont, 1997).

3.5.2. Metacontrato institucional

O metacontrato institucional é, segundo Schubauer-Leoni e Perret-Clermont (1997), “(...) um contrato superimposto ao contrato que governa o enquadramento dos significados pelos participantes” (p. 277). Assim, o metacontrato institucional é constituído pelas regras que nos são (mais ou menos) impostas pelas instituições que enquadram uma determinada actividade, nomeadamente a actividade docente. Como refere Almeida (2004), “Este é um contrato sobre o contrato, que regula o funcionamento da escola enquanto comunidade organizada” (p. 80). O metacontrato institucional é, desta forma, o conjunto de expectativas, normas e leis que derivam de poderes instituídos e perante os quais respondemos, seja a nível local (como o conselho pedagógico ou a direcção da escola), seja a nível central (como o Ministério da Educação).

Almeida (2004) apresenta um exemplo que clarifica a diferença entre o contrato didáctico e o metacontrato institucional:

Por exemplo, não é pelo facto de se mudar o tipo de contrato didáctico estabelecido que o professor deixa de ser quem tem a voz final relativamente à avaliação dos seus alunos, quanto mais não seja, pelo simples facto destes não terem assento e/ou representação no conselho de turma de avaliação. Os diplomas legais emanados do Ministério da Educação estabelecem, de forma bem precisa, quem é quem no campo da avaliação e, por mais que esta possa ser alterada quanto *ao que* e *ao como* avaliar é, em termos institucionais, o conselho de turma, constituído por todos os docentes que leccionam a turma, quem tem a última palavra a dizer sobre esse aspecto da vida académica dos alunos. (Almeida, 2004, p. 81, itálico no original)

Podemos, assim, perceber que há regras instituídas pelo metacontrato institucional e que se sobrepõem a qualquer contrato didáctico negociado. A um nível local, de sala de aula, o contrato didáctico estabelece regras que regulam o que não é assumido pelo metacontrato institucional e que permitem os graus de liberdade inerentes ao que é da decisão dos professores, dos alunos, ou seja, o que faz parte da flexibilidade curricular prevista e da interpretação que os agentes educativos fazem ao concretizarem o currículo, ao agirem como construtores do currículo (César & Oliveira, 2005; Hamido, 2005; Rose, 2002).

3.5.3. Comunicação em aula

Para que dois alunos trabalhem colaborativamente na aula de matemática é necessário que comuniquem entre si. Também é muito importante, para que sejam

potenciados os processos de ensino e de aprendizagem, a comunicação estabelecida entre o professor e os alunos. Assim, a comunicação, em aula, faz parte do jogo relacional que transforma a aula num espaço pedagógico multidimensional, propiciador do desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos.

A comunicação entre dois indivíduos é um processo composto por diversos aspectos. Como descrevem Monteiro e Santos (1996),

Uma situação de comunicação exige dois ou mais interlocutores que interagem entre si, uma **mensagem**, um ou vários **códigos** (conjunto de regras que permitem codificar e descodificar as mensagens), um ou vários **canais** (telefone, ar, vídeo, painéis de sinalização...). Existe ainda um **contexto** (temporal, espacial, afectivo, motivacional e cultural...). (p.156, negrito no original)

Os dois interlocutores (emissor e receptor) partilham uma mensagem. No entanto, para que isso aconteça, é necessário que partilhem um conjunto de signos ou de significados, ou que conheçam os signos e significados que cada um utiliza. Esta posição é assumida por César (2000b) quando refere que “(...) eu consigo estabelecer uma comunicação com um parceiro que use signos e significados de uma forma diferente da minha, desde que ambos saibamos qual o significado que o outro lhes dá” (p. 17). A esta partilha de significados Perret-Clermont e Nicolet (1988/2001) dão o nome de intersubjectividade.

Esta condição salienta o carácter social da comunicação, como também assume Sfard (2005). Já Vygotsky (1934/1986) e Bakhtin (1929/1981) distinguem significado de sentido. Estes dois constructos que, muitas vezes, são utilizados como se de sinónimos se tratassem, necessitam ser distinguidos com algum cuidado. Segundo este último autor, o significado de uma palavra é o que sobre ela explica um dicionário, é o que se aceita, num determinado grupo social, em abstracto, que ela comunica. Já o sentido depende de cada indivíduo, da interpretação de cada um, com as vivências, culturas e história, que lhe são próprias e que lhe permitem conferir sentidos a cada palavra (Bakhtin, 1929/1981). Assim, o sentido de uma palavra é pessoal, subjectivo, como realça Bakhtin (1929/1981), quando afirma que “A palavra na linguagem é metade de qualquer outra pessoa. Torna-se “dele próprio” só quando o falante povoa a palavra com a sua própria intenção, a sua própria acentuação, quando apropria a palavra, adaptando-a à sua intenção semântica e expressiva” (p. 293, aspas no original). No entanto, quando atribuímos sentido a uma palavra somos, também, configurados pelas várias trajectórias

de participação ao longo da vida (César, submetido), que fomos vivenciando, o que lhe confere uma dimensão social.

Também Vygostky (1934/1986) faz a distinção entre sentido e significado, afirmando que o sentido de uma palavra é “(...) a soma de todos os eventos psicológicos despertados no nosso inconsciente pela palavra. É um todo complexo, dinâmico e fluido, que tem várias zonas de estabilidade desigual” (p. 244). Já o significado é, para este autor, “(...) apenas uma das zonas do sentido, a zona mais estável e precisa” (p. 245). Ainda no que se refere a estes constructos, Vygostky (1934/1986) refere que:

Uma palavra adquire o seu sentido do contexto em que aparece. O significado permanece estável ao longo das alterações do sentido. O significado do dicionário de uma palavra não é mais do que uma pedra no edifício do sentido, não mais do que uma potencialidade que encontra diversificadas realizações no discurso. (...) Uma palavra num contexto significa tanto mais como menos do que essa palavra isoladamente: mais porque adquire um novo contexto, menos porque o significado é limitado e estreitado pelo contexto. (p. 245)

Deste modo, podemos dizer que é a partilha de sentidos entre duas entidades que permite a comunicação entre elas. Só quando estas interpretam e apropriam um determinado signo, poderão utilizá-lo para comunicar. Esta (re)interpretação dos signos que utilizamos constitui, por si só, um importante processo mental, o que faz com que Sfard (2001a) afirme que “(...) a comunicação deve ser vista não como um mero auxílio ao raciocínio, mas como quase equivalente ao próprio raciocínio” (p. 23). Assim, a comunicação, em aula, contribui para que sejam potenciadas as interações sociais entre os diversos intervenientes mas, por outro lado, pode criar barreiras a estas mesmas interações, se não houver lugar para uma autêntica partilha de sentidos.

3.5.3.1. Argumentação

Uma das capacidades transversais assumidas pelo *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte et al., 2007) é o raciocínio matemático, no qual os autores incluem a argumentação. Esta deve ser uma das capacidades a ser trabalhada nas aulas de matemática, ao longo dos nove anos da educação básica previstos no sistema de ensino português. Boavida (2005b) refere alguns aspectos que iluminam a importância que os documentos de política educativa actualmente em vigor atribuem ao desenvolvimento da capacidade de argumentação, nas aulas de Matemática.

(...) a importância actualmente atribuída ao envolvimento dos alunos em actividades de argumentação, em particular na aula de Matemática, decorre da sinergia de vários argumentos de que destaco: (a) a valorização do raciocínio matemático nas suas múltiplas vertentes numa perspectiva que não põe a ênfase no rigor e formalismo entendidos como um fim em si mesmo, (b) a recomendação de que os alunos aprendam Matemática com compreensão, (c) o valor atribuído às linguagens naturais e à interacção social para a aprendizagem, (d) a aproximação da comunicação na aula de Matemática da existente na comunidade dos matemáticos, (e) dificuldades encontradas na aprendizagem da prova e a procura de caminhos que facilitem esta aprendizagem e (f) a relevância da escola proporcionar a todos os alunos condições necessárias para desenvolverem certas competências transversais, entre as quais está a competência argumentativa, fundamentais ao exercício pleno de uma cidadania responsável numa sociedade democrática. (Boavida, 2005b, p. 7)

Esta autora assume, assim, a argumentação, nomeadamente em aulas de matemática, como facilitadora das aprendizagens dos alunos e da atribuição de sentidos a essas aprendizagens. Salienta, também, a importância das interacções sociais para a mobilização e o desenvolvimento de capacidades e competências, bem como do papel que a argumentação pode desempenhar no desenvolvimento de uma educação para a cidadania. Boavida (2005b) interpreta a argumentação matemática como um conjunto de

(...) conversações aí desenvolvidas cujo foco é a Matemática e que assumem a forma de raciocínios de carácter explicativo e justificativo destinados seja a diminuir riscos de erro ou incerteza na escolha de um caminho, seja a convencer um auditório a aceitar ou rejeitar certos enunciados, ideias ou posições, pela indicação de razões. (p. 1)

Assim, na opinião desta autora, a argumentação deve assumir um papel central nas actividades desenvolvidas em aula, nomeadamente na disciplina de Matemática, contribuindo para o desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos.

Muller-Mirza e Perret-Clermont (2009) apresentam uma breve definição do que é argumentar quando referem que “práticas argumentativas envolvem tornar explícita e pública uma posição e justificá-la a outra pessoa ou a si próprio” (p. 1). Neste sentido, argumentar é um processo multifacetado, que pressupõe o recurso às duas funções mentais complexas mencionadas por Vygotsky (1934/1986): o pensamento e a língua. Mas a argumentação também se torna mais rica e consistente à medida que apropriamos mais conhecimentos. Portanto, existe uma relação profunda entre desenvolvimento e aprendizagem. Pelo que foi exposto, argumentar envolve não só a formulação de uma opinião sustentada, por parte de uma pessoa, mas também a comunicação desta opinião

a outro(s), bem como da respectiva justificação. Trata-se, então, de um processo cognitivo mas, também, social, pelo que envolve diversas capacidades e competências.

Esta complexidade e o carácter social e, muitas vezes, conflitivo da argumentação fazem com que esta seja um processo exigente a nível emocional, social e cognitivo (Muller-Mirza & Perret-Clermont, 2009). A argumentação gera, muitas vezes, situações em que os alunos têm de lidar com diferentes opiniões sustentadas, algumas delas envolvendo valores morais distintos daqueles que o aluno conhece e/ou subscreve, enquanto gerem as relações sociais estabelecidas, o que pode originar conflitos sócio-cognitivos (Brousseau, 1988; Schubauer-Leoni, 1986) e, até, conflitos emocionais (César, 2009a). Como refere Perret-Clermont (2004), “A diferença de pontos de vista cria oportunidades” (p. 6). A resolução de situações de conflito sócio-cognitivo pode contribuir para o desenvolvimento sócio-cognitivo dos alunos. Quando resolvem estas situações, os alunos podem ter de assumir posições descentralizadas, que lhes permitem argumentar a posição que assumem e compreender a argumentação do(s) outro(s).

O processo de argumentar torna-se uma mais-valia para os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos, nomeadamente porque “A argumentação permite abordagens explorativas, críticas e inquisitivas da realidade (...)” (Muller-Mirza & Perret-Clermont, 2009, p. 1). Estas autoras referem, ainda, que os alunos, no processo argumentativo, são “(...) encorajados a testar a validade das ideias dos outros, (...) são levados a formular objecções e contra-objecções e a compreender uma multiplicidade de posições” (Muller-Mirza & Perret-Clermont, 2009, p. 4).

O desenvolvimento de práticas argumentativas, em aula, permite que os alunos não se limitem a aceitar informações que lhes são transmitidas relativamente a um qualquer objecto, mas que sejam capazes de formular novas formas de entender esse objecto (Muller-Mirza & Perret-Clermont, 2009). No entanto, como refere Boavida (2005a), “(...) orientar o ensino para o envolvimento dos alunos em actividades de argumentação, é uma actividade muito complexa, mas não impossível, que requer um investimento simultâneo em vários domínios e aspectos” (p. 28). Para que um aluno se sinta confortável e seguro para argumentar é necessário que o professor lhe dê alguma liberdade e espaço para desenvolver e expor a posição que assume. É, assim, dado mais poder ao aluno, permitindo que este se torne um participante legítimo nas actividades desenvolvidas em aula (Lave & Wenger, 1991). O aluno passa a ser um “(...) co-autor

de um processo sócio-cognitivo construtivo no qual a argumentação desempenha funções importantes” (Muller-Mirza & Perret-Clermont, 2009, p. 4).

As já referidas sensações de segurança e conforto que o professor deve promover na aula para que os alunos possam, mais facilmente, desenvolver actividades argumentativas, são características dos espaços de pensamento (Perret-Clermont, 2004). Os espaços de pensamento são, segundo esta autora, espaços que possibilitam a reflexão e aos quais é associado um sentimento de segurança que potencia o processo reflexivo. Esta autora refere que “Espaços de pensamento são tanto zonas internas de actividade psíquica como oportunidades sociais para levar a cabo esta actividade num cenário suficientemente seguro (...)” (p. 4). Assim, a segurança que é necessária para que uma pessoa possa realizar uma reflexão crítica é tanto interna como externa. Por um lado, o sentimento de segurança deve ser interno, por forma a que seja possível realizar a actividade mental de reflectir sobre algo ou, como refere Perret-Clermont (2004), um indivíduo deve sentir “(...) liberdade na actividade psíquica” (p. 3). Por outro lado, deve existir também uma sensação de segurança relativamente ao que nos rodeia, para que uma pessoa se sinta à vontade para exprimir as suas reflexões, sem se sentir ameaçada.

Também Stein (2001) salienta a importância do ambiente, em aula, para o desenvolvimento de argumentação nas aulas de matemática quando refere que “(...) os professores devem criar uma atmosfera de sala de aula de respeito mútuo e confiança que permita que os alunos se sintam confortáveis para criticarem o trabalho dos outros e para arriscarem cometerem, eles próprios, erro” (p. 110). Usando uma terminologia mais directamente ligada ao estudo das interacções sociais, César (2009a) refere a importância da existência de um clima relacional securizante para que os alunos, nomeadamente aqueles que tendem a utilizar estratégias de resolução e argumentações menos habituais, sintam que vale a pena explorarem essas mesmas estratégias de resolução e sejam capazes de as expor, em aula, nos momentos de discussão geral, em grande grupo. Sobretudo quando se trata de alunos com um passado de insucesso escolar, como um dos casos que relata neste texto, a argumentação do aluno é tanto mais rica quanto mais ele sentir que o trabalho é apreciado, mesmo não sendo o que ele considera, à partida, no início do ano lectivo, matemática. Assim, vemos que um ambiente securizante, onde existam espaços de pensamento, não só proporciona a emergência de interacções dialógicas e ricas, como também permite aos professores terem acesso a argumentações mais complexas e sustentadas, que desconheceriam, se

esses mesmos espaços/tempos, como lhes chama César (2003, 2009a), não fossem criados.

Para que se possa argumentar é necessário, antes de mais, comunicar. Mas, como referem Yackel e Cobb (1996), existe uma relação entre o processo de argumentação e a base partilhada para a comunicação ou, como preferimos denominar, a intersubjectividade (Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001). Assim, a argumentação pressupõe a necessidade de criar espaços de pensamento, capacidade de gerir os conflitos sócio-cognitivos, mas também os conflitos emocionais e as diferentes *I-positions*, criando uma intersubjectividade que permite que os diferentes participantes comuniquem entre si.

CAPÍTULO 4

PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA

Uma investigação é configurada pelo problema que lhe dá origem, pelas questões de investigação que dele emergem e pelas opções metodológicas que fazemos. No entanto, sendo a aprendizagem situada (Lave & Wenger, 1991), histórico-culturalmente configurada (Vygotsky, 1934/1986) e, ainda, sendo a investigação uma forma de aprendizagem (Bárrios, César, & Cristo, 2009; Bringuier, 1977; César, Bárrios, & Cristo, 2008), estes aspectos são influenciados pelas vivências, que incluem as diversas experiências de aprendizagem com que somos confrontados, bem como pelos conhecimentos que apropriámos. Aquilo que vivemos influencia o modo como vemos o mundo que nos rodeia e a forma como agimos perante os desafios com que, no dia-a-dia, nos deparamos. Transformamo-nos e readaptamo-nos às situações com que nos confrontamos. Assim, as diversas vivências influenciam as interpretações que fazemos, pelo que é importante dar a conhecer o percurso da investigadora, tal como realça Denzin (1989), quando se refere às características da investigação interpretativa e à necessidade de desocultar os percursos, pressupostos, vivências ou princípios epistemológicos do investigador, que vão configurar o que vê, ouve, vivencia e como o interpreta.

4.1. TRAJECTÓRIAS DE PARTICIPAÇÃO DA INVESTIGADORA

Como filha de uma professora do 1.º ciclo do ensino básico, desde cedo convivemos diariamente com as várias dificuldades relacionadas com a Escola. Muitas das conversas familiares, à hora das refeições, giravam à volta deste tema. Talvez tenha sido por isso que procurámos evitar o ensino, enquanto via profissional. No entanto, o gosto pela matemática impôs-se e ingressámos, em 1997, numa licenciatura em matemática. Várias condicionantes, de entre as quais as possíveis dificuldades da inserção no mundo do trabalho, fizeram com que optássemos por uma mudança de curso, optando, então, para a licenciatura em ensino de matemática. Estávamos, nessa altura, no início do 3.º ano da licenciatura, que então tinha a duração de cinco anos, e o ensino ainda não nos despertava grande interesse.

Pensamos que o 4.º ano da licenciatura nos fez olhar para o ensino por outras lentes, pois tivemos a possibilidade de ir assistir a aulas de Matemática. Aproximarmos de alunos do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário permitiu-nos tomar contacto com o cenário de sala de aula, ainda não no papel de professora mas, certamente, já não no papel de aluna. Interagir com os alunos, seguir os raciocínios e estratégias de resolução, esclarecer dúvidas, contribuiu para que passássemos a olhar para a profissão de professor segundo outra óptica.

Nesse ano (2000), frequentámos as aulas de Psicologia Educacional, leccionadas pela professora Margarida César, e passámos a fazer parte da equipa central do projecto IC e a participar nas actividades por esta desenvolvidas. Começámos, então, a participar nas reuniões mensais desta equipa. Nelas havia lugar tanto para discussões teóricas, como para a partilha de experiências e a reflexão sobre as práticas. Nas discussões teóricas eram abordados temas que se destacavam por estarem estreitamente relacionados com o projecto, configurando as práticas, e/ou por serem temas emergentes no panorama da investigação em educação. Estas reuniões eram, também, um espaço privilegiado para a partilha de experiências entre os elementos da equipa central do projecto IC. Podíamos, então, reflectir sobre as práticas docentes e partilhar dúvidas e inquietações, o que nos fazia sentir acompanhados e mais seguros na actividade profissional.

De forma a divulgarmos as investigações realizadas no âmbito do projecto IC, participámos em diversos congressos, seminários e outros eventos científicos da especialidade. Estas ocasiões permitiram-nos contactar com outros investigadores, nacionais e internacionais, bem como com os trabalhos que desenvolviam o que, por sua vez, contribuiu para que conhecêssemos diferentes vertentes da investigação em educação matemática. Colaborámos, também, na dinamização de acções de formação destinadas quer a professores quer a alunos de licenciaturas em ensino, resultantes do interesse que estes evidenciavam nas diversas actividades desenvolvidas pelo projecto IC. Procurámos, desta forma, possibilitar a outros professores e futuros professores conhecerem e adoptarem as práticas de sala de aula preconizadas por este projecto.

Em 2001/2002, ano lectivo em que realizámos o estágio pedagógico integrado, iniciámos a actividade docente, na qual adoptámos (e continuamos a adoptar) as práticas e princípios subscritos pelo projecto IC, nomeadamente o trabalho em díade ou em pequenos grupos, a inclusividade, a interculturalidade, o estabelecimento de um

contrato didáctico baseado no trabalho colaborativo e a utilização de tarefas matemáticas facilitadoras da interacção entre os alunos, adaptadas à turma e aos alunos em questão, que permitam o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos e da criatividade, bem como de competências directamente relacionadas com os diferentes conteúdos matemáticos.

Para além das práticas, em aula, preconizadas pelo projecto IC e dos princípios que lhes estão subjacentes, este projecto tem também a particularidade de incentivar a colaboração, o espírito de equipa e de inter-ajuda na equipa central. É neste cenário que continuamos a desenvolver a actividade profissional e esta investigação. Foram estas experiências marcantes que vivemos durante os últimos anos de existência do projecto IC que nos fizeram querer conhecer mais e melhor este projecto, estudar os processos, produtos e práticas que o caracterizam, para melhor compreendermos como evoluiu e o que mudou no projecto IC, ao longo dos 12 anos de existência formal. Assim nasceu esta investigação.

4.2. PROBLEMATIZAÇÃO

A matemática é uma disciplina frequentemente associada ao insucesso escolar (Abrantes, 1994; César, 2009a; Oliveira, 2006). Muitos encarregados de educação parecem aceitar resultados menos positivos obtidos nesta disciplina, explicando mesmo que, na família, esse fenómeno é recorrente (César, 1994). Aliada a esta situação está a rejeição de que a matemática é, frequentemente, alvo, por parte dos alunos. Piscarreta e César (2005) salientam que:

Hoje sabe-se que todos nascemos com potencialidades, que poderão, ou não, vir a ser desenvolvidas e que o meio desempenha um papel crucial no desenvolvimento. Sabe-se que a inteligência é construída, desenvolve-se, uma vez que é plástica e dinâmica. Mas também se sabe que muitos alunos chegam à escola já com uma visão tradicional do papel de aluno e do papel do professor. E que cedo muitos alunos começam já a rejeitar a Matemática e a construir representações sociais negativas da Matemática. (p. 230, maiúsculas no original)

Por outro lado, a matemática está presente em grande parte dos percursos formativos que os alunos, actualmente, podem escolher, sendo até, por vezes, considerada como um critério de selecção aquando do ingresso em alguns desses percursos. Os aspectos referidos têm motivado diversas investigações que têm estudado

esta problemática, tentando encontrar formas de a ultrapassar, nomeadamente através do modo como os currículos são operacionalizados e dos jogos interactivos, em aula (Abrantes, 1994; César, 1994, 2003, 2009a; Machado, 2008).

O projecto IC teve origem na procura de soluções para o problema do insucesso escolar, das representações sociais negativas associadas à disciplina de Matemática e da necessidade de promover a apropriação de conhecimentos, bem como a mobilização e o desenvolvimento de competências matemáticas, por parte dos alunos. Este projecto teve como objectivo principal, através do desenvolvimento do trabalho colaborativo, estudar e promover as interacções sociais, nomeadamente entre pares, criando cenários de educação formal mais inclusivos (César, 2000a, 2003, 2008, 2009a; Hamido & César, 2009; Teles, 2005).

Este projecto desenvolveu-se segundo três *designs* de investigação: (1) estudos *quasi-experimentais*, que pretendiam estudar detalhadamente as interacções entre pares, os diferentes tipos de díades, a natureza das tarefas e as instruções de trabalho (Carvalho, 2001; Monteiro, 2003); (2) projectos de investigação-acção que se traduziam no desenvolvimento do trabalho colaborativo na sala de aula durante, pelo menos, um ano lectivo (César, 2003, 2009a; Courela, 2007; Dias, 2008; Teles, 2005); (3) estudos de caso, que pretendiam estudar situações particulares, ou seja, o que Stake (1995/2007) designa por estudos de caso intrínsecos, como alunos categorizados como apresentando NEE (Borges, 2009; Santos, N., 2008; Silva, 2008), alunos em risco de abandono escolar (Oliveira, 2006), adultos que frequentavam o ensino recorrente (Badalo, 2006), ou o desenvolvimento de currículos em alternativa (Courela, 2007).

São várias as características do projecto IC que o fazem ter um carácter singular. Por um lado, foi um projecto com 12 anos de duração (1994/95 a 2005/06), que envolveu dezenas de professores de diversas áreas curriculares e centenas de alunos de escolas portuguesas, de diferentes zonas do país, bem como algumas escolas de outros países (Bélgica, Cabo Verde, Brunei, entre outros). Simultaneamente, teve um *follow up* de 10 anos, para alguns dos alunos que nele participaram (para mais detalhes, ver César, 2009a), o que é também um aspecto raro, no panorama da investigação em educação matemática, em Portugal (Ponte et al., 1998).

Para além disso, teve uma equipa que incluía pessoas com diferentes habilitações literárias, desde alunos de licenciatura a doutorados, com e sem agregação, e de diversas formações iniciais, como a psicologia, a matemática, as ciências, a

filosofia, a educação física ou o 1.º ciclo do ensino básico. Assim, esta era uma equipa invulgar, não só por ser multidisciplinar mas, também, por ser formada por elementos com diferentes formações iniciais, graus académicos e com experiências profissionais distintas. Deste modo, a equipa central do projecto IC constitui, por si só, um estudo de caso interessante.

Através do recurso à investigação, encarada como um processo de aprendizagem e de desenvolvimento profissional dos professores e dos alunos, participantes essenciais em qualquer acto educativo (Bárrios et al., 2009; César et al., 2008, Hamido & César, 2009), o projecto IC construiu um quadro de referência teórico, sustentado nas práticas, que permite analisar a expansão e refinamento de algumas teorias, conceitos e constructos discutidos nas últimas décadas, neste domínio do conhecimento. Este quadro de referência teórico foi sendo progressivamente expandido, articulado e refinado, ao longo dos 12 anos de duração do projecto.

O IC deu origem, durante os 12 anos de existência e após o término oficial (2005/06), a diversos estudos, dos quais resultaram 15 dissertações de mestrado e quatro teses de doutoramento, já concluídas, bem como seis teses de doutoramento em curso. Tal como é habitual noutros países, em casos semelhantes de longevidade e riqueza do corpus empírico (Castanheira, Green, & Yaeger, 2009; Steffe & Thompson, 2000; Yaeger et al., 2009), sentimos a necessidade de estudos que se debrucem sobre o projecto IC. O problema que deu origem a esta investigação é o insucesso escolar, que ainda se faz sentir, nomeadamente em Matemática, e a necessidade de procurar soluções para o ultrapassar. Tratando-se de um problema vasto, com ampla implantação no sistema educativo português, era necessário focalizá-lo, de modo a conseguirmos desenvolver um trabalho de tese de doutoramento. Assim, em vez de realizar um estudo em que fossemos recolher dados, optámos por realizar um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007), mas sobre um projecto de investigação longo, que tinha recolhido um vasto *corpus* empírico, e que se tinha debruçado sobre esta mesma problemática. Como tal, focámo-nos na disciplina de Matemática e afins (por exemplo, Métodos Quantitativos, no 10.º ano de escolaridade), bem como no mencionado projecto de investigação, cujos dados ainda permitiam diversas análises que não tinham, ainda, sido realizadas. Desta forma, o problema que deu origem a esta tese tem zonas de interface com o problema que deu origem ao IC. Como afirma Stake (1995/2007), quando o caso em estudo tem características intrínsecas que motivam esse estudo, o problema que dá

origem à investigação deixa de ser a entidade dominante, passando o caso em si a ocupar um papel central no desenrolar da própria investigação.

Sendo o IC um projecto que pretendia dar um contributo efectivo para a melhoria do ensino em Portugal, consideramos importante conhecê-lo melhor e compreender os princípios que lhe estão subjacentes, bem como as práticas que preconiza. Apesar de o projecto IC abranger diversas disciplinas, neste estudo decidimos focar-nos apenas nas turmas de Matemática ou de disciplinas afins.

Decidimos organizar as questões de investigação em quatro grupos, pela sua afinidade:

Grupo 1

Durante os 12 anos de existência formal do projecto IC, que transições se observam no quadro de referência teórico? O que contribuiu para estas transições? E quais os principais aspectos que se mantiveram constantes?

Grupo 2

Que transições se observam, neste projecto, quanto às opções metodológicas? A que se deveram estas transições? Quais os principais aspectos que se mantiveram constantes?

Grupo 3

Que transições se observam quanto às práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC? Quais os principais aspectos que se mantiveram constantes? Em que materiais essas práticas estão mais claramente documentadas?

Grupo 4

Quais são os princípios que caracterizam o projecto IC? De que forma são o quadro de referência teórico e as práticas configurados por estes princípios?

Estas questões estão relacionadas com o objectivo principal desta investigação, que consiste em analisar algumas das transições que se observam no quadro de referência teórico, nas opções metodológicas e nas práticas de um projecto de investigação, *Interacção e Conhecimento*, desenvolvido ao longo de 12 anos (1994/95 a

2005/06), em diversas turmas, sobretudo do 5.º ao 12.º anos de escolaridade. Pretendemos estudar e compreender de que modo estas transições configuram as práticas de sala de aula que foram sendo desenvolvidas, na disciplina de Matemática, uma vez que a formação inicial da investigadora é em ensino da matemática, pelo que optámos por nos restringir a esta vertente do projecto IC.

4.3. PARADIGMA INTERPRETATIVO

A forma como olhamos o mundo que nos rodeia influencia o modo como o – e nos – questionamos quando nos deparamos com um determinado problema, acontecimento, contexto ou situação. Esta influência também se pode notar quando realizamos uma investigação. Para Cole, Engeström e Vasquez (1997), bem como para Lave e Wenger (1991), investigar é uma actividade culturalmente situada, na qual o paradigma de investigação escolhido assume o papel de artefacto cultural. Assim, a escolha do paradigma que utilizamos, quando realizamos uma investigação, está estreitamente relacionada com as culturas em que participamos.

Segundo Guba e Lincoln (1994), um paradigma representa o conjunto de ideias e crenças que definem a natureza do mundo que nos rodeia. Por seu lado, Bogdan e Biklen (1994) salientam a influência que o paradigma escolhido exerce sobre a investigação a realizar quando afirmam que “(...) um paradigma consiste num conjunto aberto de asserções, conceitos ou proposições logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação” (p. 52). Assim, se, por um lado, a forma como nos relacionamos com o mundo e com os outros influencia a escolha do paradigma investigativo que assumimos, por outro lado, também essa escolha passa a influenciar o modo como realizamos investigação, ou seja, como interagimos com os outros e com os próprios objectos de estudo.

Cohen, Manion e Morrison (2000) fazem a distinção entre os três principais paradigmas investigativos: positivista, interpretativo e sócio-crítico. Os paradigmas positivista e interpretativo são encarados como pólos opostos, que estão relacionados com a maneira como, em cada um deles, é assumida a realidade e o papel que esta representa face ao conhecimento. Segundo Bassegy (1992), “Os investigadores que trabalham no paradigma positivista vêem a realidade separada deles próprios e esperam que [outros] investigadores tenham a mesma percepção de fenómenos partilhados e,

portanto, compreensões comuns” (p. 4). Também Guba e Lincoln (1994) defendem esta posição, salientando que o paradigma positivista tem por base uma concepção da realidade enquanto entidade única, objectiva e bem definida. Estes autores salientam a incompatibilidade entre os paradigmas positivista e interpretativo, referindo que uma sobreposição destes dois paradigmas levaria a que as restantes opções metodológicas se transformassem “(...) em escolhas irreflectidas e procedimentos sem fundamentação” (Guba & Lincoln, 1994, p. 114).

Para estes autores, há três questões que nos devemos colocar e cujas respostas indicarão que paradigma devemos escolher:

1. *A questão ontológica.* Qual é a forma e a natureza da realidade e, conseqüentemente, o que se pode conhecer sobre ela? (...)
2. *A questão epistemológica.* Qual é a natureza da relação entre o conhecedor ou o que pretende conhecer e o que pode ser conhecido? (...)
3. *A questão metodológica.* Como pode o investigador (o que pretende conhecer) descobrir o que acredita que se pode conhecer? (p. 108, itálico no original)

É a partir da resposta a estas questões que Guba e Lincoln (1994) sustentam que o investigador irá tentar encontrar “(...) o modo de ver mais informado e sofisticado” (p. 108), ou seja, o paradigma que irá seguir. A resposta a cada uma destas questões influencia e é influenciada pelas respostas dadas às restantes questões. Assim, o modo como respondemos a uma das questões apresentadas indica, por si só, o tipo de investigação que pretendemos realizar, já que as restantes respostas deverão seguir o mesmo ponto de vista, por uma questão de coerência interna e epistemológica.

Em resposta à primeira questão, nesta investigação, entendemos a realidade como Hamido e César (2009) a descrevem, ou seja, como “(...) uma entidade local, situada, específica e socialmente construída, configurada pelos valores políticos, sociais e culturais” (p. 232) o que, para estas autoras, é característico do paradigma interpretativo. Damos, assim, resposta à primeira questão formulada por Guba e Lincoln (1994).

As respostas às segunda e terceira questões indicadas estão interligadas e têm por base assumirmos que “(...) a actividade humana é fundamentalmente uma experiência social em que cada um vai constantemente elaborando significado (*meaning making*)” (Ponte, 2006, p. 14, itálico no original), característica do paradigma interpretativo. Também Bassey (1992) realça o aspecto social que este paradigma

atribui aos fenómenos que estuda quando refere que “Os investigadores que trabalham no paradigma interpretativo vêem a realidade enquanto uma construção social e, portanto, não esperam necessariamente que outros investigadores tenham a mesma percepção e compreensão de um fenómeno partilhado” (p. 4). Neste paradigma assume-se que a interpretação realizada pelo investigador pode, até, influenciar a interpretação que outro indivíduo faz das suas próprias acções ou pensamentos. Como referem Hamido e César (2009),

Nesta abordagem o investigador é também visto como um participante no processo de investigação, um outro agente cujas interpretações devem ser confrontadas com as dos outros participantes. Esta abordagem salienta a interdependência entre os conhecimentos, crenças, experiências, valores, entre outras características do investigador, e as escolhas metodológicas que realiza. (p. 236)

Quanto ao objectivo central da investigação interpretativa, Erickson (1986) afirma que esta interessa-se principalmente em estudar “(...) o sentido humano, a vida social e as elucidações e descrições que o investigador faz destes” (p. 119). Já Santos (2000) salienta que:

(...) o paradigma interpretativo valoriza a compreensão e a explicação. Sem ter por objectivo a previsão, através da verificação de leis ou a generalização de hipóteses, o paradigma interpretativo pretende desenvolver e aprofundar o conhecimento de uma dada situação num dado contexto. (p. 188)

Esta autora destaca, assim, a importância da contextualização do fenómeno que se pretende estudar, quando é assumido o paradigma interpretativo.

Denzin (2002) apresenta as seis etapas que devem ser percorridas ao longo de uma investigação interpretativa:

1. Delimitação [*framing*] da questão de investigação;
2. Desconstrução e análise crítica das concepções prévias do fenómeno;
3. Captura do fenómeno;
4. Fragmentação do fenómeno, ou sua redução aos elementos essenciais e corte da sua ligação ao mundo natural, de forma que as suas estruturas essenciais e características possam ser desocultadas;
5. Construção do fenómeno ou sua recolocação em termos das partes essenciais, peças e estruturas;
6. Contextualização do fenómeno ou sua recolocação de volta no mundo social natural. (pp. 349-350)

Assim, na opinião deste autor, uma investigação realizada segundo o paradigma interpretativo deve iniciar-se com a formulação de questões de investigação. Estas devem procurar um *como* e não um *porquê*, na medida em que se pretende, neste tipo de investigações, compreender e interpretar fenómenos e não procurar relações de causalidade (Denzin, 2002).

Em relação à desconstrução das concepções prévias ao fenómeno em estudo, Denzin (2002) defende que esta se deve basear na leitura e na interpretação críticas de literatura relativa a esse fenómeno. Refere também que o investigador deve analisar criticamente e apresentar aos leitores as interpretações preconcebidas que tiver em relação ao fenómeno em estudo. Denzin (2002) salienta ainda que “A desconstrução trata do que foi feito com o fenómeno no passado. A captura trata do que o investigador está a fazer ao fenómeno no presente” (p. 354). Assim, a captura do fenómeno está directamente relacionada com a recolha de dados a efectuar pelo investigador, passando por “(...) localizar e situar o que vai ser estudado (...)” (Denzin, 2002, p. 354).

O processo de fragmentação do fenómeno em estudo consiste, como o próprio nome indica, na dissecação desse fenómeno, na análise dos diversos elementos que o constituem. Assim, o investigador deve proceder ao estudo intrínseco do fenómeno, distanciando do cenário em que está inserido (Denzin, 2002). Depois de estudado o fenómeno de modo fragmentado e descontextualizado, o investigador deve, no entender de Denzin (2002), passar progressivamente às etapas da construção e da contextualização do fenómeno. A construção do fenómeno é vista, por este autor, quase como se se tratasse do inverso da fragmentação do mesmo. Assim, o processo de construção passa pela organização das diversas partes que constituem o fenómeno em estudo e que já foram alvo de uma análise individualizada, tendo em atenção a forma como se relacionam entre elas (Denzin, 2002). Deste modo, o investigador estuda, de uma forma pormenorizada, cada uma das partes em que o fenómeno se pode decompor e, posteriormente, estuda o fenómeno enquanto um todo organizado, formado por todas as partes que estudou individualmente mas que, agora, fazem parte de algo maior, sujeito a uma organização.

A última etapa que deve ser percorrida por uma investigação interpretativa é a contextualização do fenómeno estudado. Denzin (2002) refere que “Ao contextualizar o fenómeno, o investigador procura interpretar essas estruturas [descobertas durante a fragmentação e a construção] e dar-lhes sentido ao colocá-los de novo no mundo social

natural” (p. 359). Assim, o investigador poderá conhecer e interpretar a forma como a estrutura do fenómeno em estudo é influenciada pelo contexto em que está inserido (Denzin, 2002). Qualquer fenómeno em estudo tem dimensões morais, políticas, sociais e culturais, podendo ser considerado uma entidade sócio-culturalmente situada (Chaiklin, 1996; Popkewitz, 1999; Punch, 1998), pelo que esse estudo não deve ignorar estas dimensões e basear-se apenas no estudo das diferentes partes que o constituem.

O paradigma sócio-crítico baseia-se no paradigma interpretativo, mas assume uma posição crítica relativamente ao mundo e, em particular, ao problema que pretende estudar. Com uma postura mais política, um investigador sócio-crítico pretende não só conhecer e interpretar o que o rodeia, mas também intervir activamente na (re)construção daquela realidade (Morales, 2003). Segundo Coutinho (2004), o paradigma sócio-crítico tem bases “(...) a nível conceptual, na filosofia marxista, nas teorias críticas de Adorno e Habermas à economia liberal, de Marcuse à alienação consumista das sociedades capitalistas, e, a nível pedagógico, nas ideias de Paulo Freire, Michael Apple e Henry Giroux” (p. 442). Esta autora refere que os paradigmas positivista e interpretativo “(...) são rotulados de excessivo conservadorismo, no sentido em que se preocupam apenas em explicar (positivista) e compreender (interpretativo) a realidade educativa, sem a tentarem transformar/melhorar” (p. 442). É neste sentido que o paradigma sócio-crítico faz a diferença, já que pressupõe a actuação do investigador, assumindo a investigação enquanto forma de actuação política, comprometida em termos de participação e cidadania.

Uma vez que pretendíamos conhecer melhor o projecto IC e, em particular, conhecer e interpretar as transições teóricas, metodológicas e empíricas que se fizeram sentir, ao longo dos seus 12 anos de duração, bem como a sua relação com as práticas desenvolvidas em aula e os princípios que lhe estão subjacentes, optámos por realizar uma investigação que assume o paradigma interpretativo. Não pretendíamos procurar relações de causalidade entre estas transições e/ou as práticas que o projecto IC preconiza, o que poderia estar enquadrado no paradigma positivista. Não estava, também, nos nossos intentos, intervir politicamente e de forma activa, através do estudo do projecto IC, de modo a contribuirmos para a transformação social, o que nos situaria no âmbito do paradigma sócio-crítico. No entanto, pretendíamos com esta investigação, olhar para o projecto IC, para as trajectórias de participação ao longo da vida dos elementos da equipa, para os diversos documentos produzidos, para as práticas

desenvolvidas em aula, de uma forma mais sistemática e reflexiva, que nos permitisse conhecer melhor este projecto e interpretar melhor o que nos rodeia.

4.3.1. Critérios de qualidade da investigação interpretativa

Desde o início desta investigação que nos temos preocupado com a qualidade da investigação e com os critérios que podem ser usados para potenciar essa mesma qualidade, o que nos fez procurar definir critérios que a promovessem. Stake (1995/2007) refere que, para garantirmos essa desejada qualidade da investigação, “(...) precisamos de protocolos que não dependam apenas da simples intuição e das boas intenções de ‘fazer as coisas bem feitas’” (p. 121, aspas no original). Ponte (2006) salienta a diferença entre as investigações realizadas segundo o paradigma interpretativo e as realizadas segundo o paradigma positivista, no que diz respeito ao principal objectivo dos estudos. Uma vez que a investigação interpretativa pretende compreender fenómenos e não provar leis, este autor defende que “(...) os eventuais critérios de qualidade a estabelecer têm que reflectir esta diferença essencial em relação aos propósitos prosseguidos por outras tradições de investigação” (p. 18).

Lincoln e Guba (1985) apresentam como critérios de qualidade da investigação interpretativa a transferebilidade (*transferability*), a consistência (*dependability*), a confirmabilidade (*confirmability*) e a credibilidade (*credibility*). A transferebilidade diz respeito à possibilidade de reutilizar, noutros cenários, as inferências resultantes de uma investigação. A consistência está relacionada com a possibilidade de, repetindo a mesma investigação, poderem ser feitas inferências idênticas. A confirmabilidade diz respeito à possibilidade de diferentes investigadores obterem os mesmos resultados a partir da mesma investigação, independentemente das preconcepções, das motivações e dos interesses do investigador (Lincoln & Guba, 1985).

A credibilidade deve passar, na opinião destes autores, pela confiança nos dados recolhidos e no modo como estes descrevem as múltiplas realidades a que dizem respeito. Lincoln e Guba (1985) referem diversos critérios que permitem garantir a credibilidade de uma investigação qualitativa. Estes são: o envolvimento prolongado do investigador no meio que pretende estudar; a observação persistente, que permite conhecer quais as características do fenómeno que são mais relevantes para o estudo; a revisão feita por pares; a análise de casos negativos; a adequação referencial, em que são reservados alguns dados para análise posterior; a revisão pelos participantes, de

modo a confrontar as interpretações do investigador com as dos próprios participantes; e a triangulação.

Salientada por Lincoln e Guba (1985) como um processo de potenciar a credibilidade de um estudo, a triangulação apresenta quatro modalidades distintas: a triangulação metodológica, a triangulação teórica, a triangulação de fontes de dados e a triangulação de investigadores. A triangulação metodológica consiste na procura de consistência através da análise de dados recolhidos recorrendo a diferentes instrumentos (Denzin, 1978; Patton, 1999). Nesta investigação, procurámos fazer triangulação metodológica a partir dos dados obtidos através dos diferentes tipos de documentos recolhidos durante a recolha documental, ou seja, do *corpus* empírico do IC, que inclui entrevistas, protocolos de alunos, relatórios de observadores e de avaliadores externos e outros observadores, actas das reuniões da equipa central do IC, entre outros; bem como através das conversas informais realizadas durante esta investigação.

A triangulação teórica prende-se com a análise dos dados à luz de diferentes teorias. Assim, para realizar este tipo de triangulação, o investigador deve procurar interpretar os dados que recolheu, confrontando diferentes teorias que permitam a análise dos dados a partir de diferentes perspectivas, tornando mais rica essa interpretação.

A triangulação de fontes de dados pretende confrontar os dados referentes a diferentes participantes (Denzin, 1978; Patton, 1999). Quando assumimos um leque de participantes alargado, desde os elementos da equipa do projecto IC até aos avaliadores externos, passando pelos alunos e restantes elementos das comunidades educativas, estamos em condições de realizar uma triangulação de fontes de dados.

Por último, a triangulação de investigadores consiste na análise, do mesmo fenómeno, por diferentes investigadores, de modo a confrontar interpretações (Denzin, 1978; Patton, 1999). Geralmente, e devido a condicionalismos vários, um investigador interpretativo opta por fazer discussões com outros investigadores sobre alguns dos dados por ele obtidos. Algumas destas discussões deram mesmo origem a alguns artigos que confrontam diferentes interpretações sobre um mesmo excerto interactivo como, por exemplo, em Morgan e seus colaboradores (2007). Assim, podem gerar-se novas interpretações graças aos diferentes pontos de vista dos restantes investigadores. Neste estudo, seguimos essa opção na medida em que seleccionámos dados que foram postos em discussão em reuniões da equipa do projecto IC, outros que já foram objecto de

interpretações de diversos investigadores em teses, dissertações e artigos e, por último, alguns que analisámos em primeira mão e discutimos, posteriormente, com alguns elementos da equipa de investigação em que participamos. Procurámos, assim, não só a partilha de argumentações mas também o confronto das interpretações que fizemos com as dos participantes.

Estes parâmetros, referidos por Lincoln e Guba (1985), dizem respeito à qualidade do processo da investigação. Estes autores definem, também, critérios para a qualidade do produto da investigação, nomeadamente no que diz respeito aos produtos de um estudo de caso (Lincoln & Guba, 2002). Estes são os critérios de ressonância (*resonance criteria*), de retórica (*rhetorical criteria*), de *empowerment* e de aplicabilidade (*applicability criteria*). Relativamente aos critérios de ressonância, estes referem-se ao modo como o produto do estudo de caso faz eco dos princípios teóricos e do paradigma investigativo assumidos pelo investigador. Os critérios de retórica estão relacionados com “(...) a forma, a estrutura, e as características de apresentação do estudo de caso” (Lincoln & Guba, 2002, p. 207). Os critérios de *empowerment* têm em consideração a forma como o estudo de caso permite que os leitores, que com ele estão directa, ou indirectamente, relacionados, actuam de acordo com os resultados (Lincoln & Guba, 2002). Por fim, como referem Lincoln e Guba (2002), “Por critérios de aplicabilidade, entendemos os que avaliam o modo como o estudo de caso permite que o leitor retire inferências que possam ter aplicabilidade no seu próprio contexto ou situação” (p. 211). Assim, uma investigação interpretativa deve ser relevante não só pelas inferências que podem ser feitas a partir da sua realização, mas também por essas inferências poderem ser aplicadas a outras situações. No caso desta investigação, pretendemos que outros projectos de investigação em educação, bem como diversos agentes educativos, possam beneficiar da experiência do projecto IC e das inferências resultantes desta investigação.

4.4. PRINCÍPIOS ÉTICOS

Bassey (1999) refere a necessidade de decidir, de preferência antes de se dar início ao estudo, se os participantes serão mantidos no anonimato, se lhes será atribuído um nome fictício ou se serão referidos de forma explícita. Esta decisão está, muitas vezes, associada ao carácter do estudo e do problema que lhe está subjacente. Manter

anónimos os participantes ou atribuir-lhes um nome fictício é uma forma que o investigador tem de proteger a identidade dos participantes e dos possíveis efeitos que os resultados que apresenta podem trazer à sua vida. No entanto, não fará grande sentido optar por uma destas situações quando a especificidade inerente a cada participante desvendar, por si só, a sua identidade. Assim, na presente investigação, tomamos diferentes posições relativamente a este tema, de acordo com os participantes em questão.

Relativamente aos elementos da equipa central do projecto IC seria artificial não tornar públicas as identidades destes participantes. Quando nos propomos analisar os documentos produzidos e publicados por elementos da equipa do projecto IC não nos é possível fazê-lo sem indicar os autores dos respectivos documentos. Por outro lado, mesmo não mencionando os verdadeiros nomes dos participantes neste estudo, haveria alguns que seriam facilmente identificáveis (como a coordenadora do projecto). Deste modo, e de acordo com os princípios éticos que devem reger qualquer investigação, propomo-nos revelar a identidade dos participantes sempre que tal se considere essencial e que os mesmos o autorizem. Sempre que se adequar ao trabalho realizado, optamos por manter o anonimato destes participantes, nomeadamente através da utilização das iniciais dos nomes, em vez destes. Quando dois dos elementos da equipa central do IC têm nomes com as mesmas iniciais, a estas foi acrescentado um algarismo para que sejam mais facilmente distinguidos.

Foi pedido, aos elementos da equipa deste projecto, autorização para participarem nesta investigação, dando-lhes conhecimento dos objectivos deste estudo e de que os dados que se pretende analisar já foram produzidos e/ou recolhidos, sendo, na sua grande maioria, dados que foram tornados públicos pelos próprios elementos do projecto (livros e artigos publicados, comunicações em eventos da especialidade, dissertações de mestrado, teses de doutoramento, entre outros).

No que diz respeito aos alunos que fizeram parte de turmas leccionadas no âmbito do projecto IC e aos restantes participantes nesta investigação, optámos por manter o anonimato ou, se se justificar, atribuir-lhes nomes fictícios, por forma a manter a confidencialidade de identificação desses participantes. Aquando da participação em acções relacionadas com o projecto IC, por parte dos diversos participantes neste estudo, foi-lhes pedida a devida autorização para a utilização dos dados produzidos em futuros trabalhos realizados no âmbito deste projecto. Os alunos e respectivos

encarregados de educação deram autorização para qualquer das gravações áudio ou vídeo realizadas em aulas, para as fotos, bem como para as entrevistas, questionários e demais instrumentos recolhidos durante a participação no projecto IC e no *follow up*. Também os professores que participaram no projecto IC autorizaram a observação das aulas por avaliadores externos e outros observadores, bem como os registos em áudio, vídeo ou fotografia das aulas. Essas autorizações permitem que os dados recolhidos sejam utilizados nas diversas investigações realizadas no âmbito do projecto IC, nas quais se integra este estudo.

Posteriormente à sua recolha, todos os materiais foram visionados e/ou lidos pelos diversos participantes que autorizaram, ou não, a sua posterior utilização em artigos, comunicações, aulas, acções de formação e/ou teses. De realçar que, apesar disso, sempre que possível, estes produtos foram analisados pelos próprios antes de serem divulgados e essas sessões constituem, também, parte do espólio do *corpus* empírico do projecto IC.

4.5. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso é um tipo de investigação com grande relevância na investigação educacional (Ponte, 2006; Stake, 1995/2007; Yin, 1990). Para tentarmos explicar esta tendência, podemos reflectir no que Patton (1990) salienta quando refere que “(...) os estudos de caso são particularmente úteis quando se pretende compreender determinados indivíduos, determinado problema ou uma situação particular, em grande profundidade” (p. 54). Em educação podemos pensar em diversos problemas ou situações que têm características que os tornam particulares e bem determinados. Um aluno, uma turma, um professor, uma escola, um currículo, são alguns exemplos de possíveis casos que podem ser estudados em investigações, o que pode justificar a realização de diversos estudos de caso em educação.

O projecto IC é, no nosso entender, uma entidade particular que pretendemos estudar, nesta investigação, por forma a compreendê-lo na sua complexidade. Este projecto é um entre muitos projectos de investigação em educação. No entanto, tem características e particularidades que o fazem destacar-se, que lhe atribuem o carácter único e específico, que se considera necessário para que assuma o estatuto de caso. Por um lado, durante os 12 anos de existência do projecto IC, a equipa central produziu

vários materiais, desde livros e artigos, a materiais usados em eventos da especialidade, acções de formação e tarefas propostas aos alunos, em aula. Esta equipa procedeu, também, à recolha de diversos materiais dos quais podemos destacar os protocolos de alunos, os relatórios de avaliadores e observadores externos, ou as entrevistas a diferentes membros das comunidades educativas com que contactou. Esta situação deu origem a um *corpus* empírico rico e vasto, na medida em que é constituído por uma grande quantidade de documentos de diferentes tipos, relacionados com diversos participantes, recolhidos de formas distintas, em diferentes momentos e por diferentes investigadores.

Por outro lado, a equipa central do projecto IC é uma das características deste projecto que lhe conferem o estatuto de caso. Para além das várias formações iniciais e dos diversos campos profissionais em que desenvolvem actividade, os elementos da equipa central do projecto IC têm, também, trajetórias de participação ao longo da vida (César, submetido) variadas. Um dos aspectos que torna esse percurso relevante para este estudo é a diversidade de graus académicos que completaram. Fazem parte desta equipa alunos de licenciatura, licenciados, mestrados, mestres, doutorandos e doutorados, sem e com agregação. Esta pluralidade, rara em projectos de investigação, permite uma discussão mais rica entre os elementos da equipa central do projecto IC, já que cada situação ou aspecto teórico é analisado através de vários pontos de vista.

O projecto IC é, então, um projecto de investigação em educação com particularidades que contribuem para que, de acordo com o que Patton (1990) refere, esta investigação assuma o *design* de um estudo de caso. Também Ponte (2006) assume esta posição quando define estudo de caso:

Um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O seu objectivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse. (p. 2, aspas no original)

Coutinho e Chaves (2002) salientam a importância do caso seleccionado quando afirmam que o estudo de caso é a abordagem metodológica que “(...) envolve o estudo

intensivo e detalhado de uma entidade bem definida: o ‘caso’” (p. 223, aspas no original). Stake (1995/2007) começa este livro com a frase “Espera-se que um estudo de caso consiga captar a complexidade de um caso único” (p. 11). Nesta investigação, entendemos o projecto IC como um caso único, que pretendemos compreender e interpretar, captando a sua complexidade.

Em relação às principais características, Ponte (2006) salienta que um estudo de caso “(...) não é experimental. Usa-se quando o investigador não pretende modificar a situação, mas compreendê-la tal como ela é” (p. 8). Para além disso, um estudo de caso pode “(...) ajudar a gerar novas teorias e novas questões para futura investigação” (Ponte, 2006, p. 8), através do confronto do caso em estudo com situações e/ou teorias já conhecidas.

Stake (1995/2007) apresenta uma classificação com três tipos de estudos de caso: intrínseco, instrumental e colectivo. Esta classificação é feita de acordo com o que é pretendido pelo investigador. Segundo este autor, ao realizar um estudo de caso intrínseco, um investigador pretende aprofundar o conhecimento de um caso específico, compreender as características intrínsecas. Relativamente a este tipo de estudo de caso, Stake (1995/2007) refere que “Estamos interessados nele [caso], não apenas porque ao estudá-lo aprendemos sobre outros casos ou sobre um problema em geral, mas também porque precisamos de aprender sobre este caso em particular” (p. 19). Já no que se refere a um estudo de caso instrumental, este tem como principal objectivo compreender um caso particular de modo a que este se torne um instrumento na compreensão de um contexto ou situação mais abrangentes. Como Stake (1995/2007) refere, um estudo de caso instrumental “(...) visa alcançar algo mais” (p. 19). Por último, quando aludimos a um estudo de caso colectivo, referimo-nos a um conjunto de estudos instrumentais, ou seja, de vários casos que, quando analisados em conjunto, permitem um maior conhecimento sobre um determinado problema.

Por outro lado, Merriam (1988) apresenta uma classificação dos estudos de caso de acordo com a natureza do produto final, destacando os estudos de caso descritivos, interpretativos e avaliativos. Nos estudos de caso descritivos os fenómenos em estudo devem ser apresentados através de uma descrição pormenorizada e exhaustiva. Estes estudos de caso são indicados para a exploração de áreas educativas ainda pouco investigadas, como diferentes práticas pedagógicas ou a confrontação entre dois sistemas de ensino recorrente que, pela raridade de investigações existentes nestes

domínios, constituem um contributo relevante para a construção, reformulação ou refinamento futuro de uma teoria. Para Merriam (1988), nos estudos de caso interpretativos deve descrever-se pormenorizadamente o caso que se pretende estudar, de modo a poderem definir-se categorias conceptuais ou refutar ou iluminar o quadro teórico pré-existente. Já os estudos de caso avaliativos pretendem, como o próprio nome indica, e para além de descrever, fazer uma avaliação do caso que está a ser investigado.

Segundo estas classificações, podemos olhar para o estudo que pretendemos realizar enquanto um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007), já que encaramos o projecto IC como um caso com características que nos parecem únicas e que pretendemos conhecer e compreender na sua particularidade. Por outro lado, uma vez que não pretendemos apenas descrever o projecto IC, mas também interpretar as transições teóricas, metodológicas e práticas que ocorreram ao longo dos 12 anos de duração deste projecto, podemos assumir que este estudo se pode classificar como um estudo de caso interpretativo (Merriam, 1988).

Segundo Glass, McGaw e Smith (1981), a meta-análise consiste na análise de diferentes estudos realizados por diversos investigadores mas relativos ao mesmo problema em estudo. Na opinião destes autores, o confronto dos resultados obtidos por vários investigadores pode dar origem à construção de conhecimento. Uma vez que, nesta investigação, não pretendemos confrontar os estudos realizados no âmbito do projecto IC, mas compreender melhor este projecto, optamos por realizar um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007) e não uma meta-análise.

Por outro lado, um estudo histórico em educação permite a análise da génese e da evolução de um sistema educativo ou de um projecto desenvolvido em educação (Cohen et al., 2000). Tendo por base este pressuposto, poderíamos ter optado por realizar um estudo histórico sobre o projecto IC. No entanto, como defende Ribeiro de Castro (2008), a realização de um estudo histórico exige alguma distância temporal relativamente ao objecto de estudo, o que não acontecesse neste caso. Apesar de o projecto IC ter tido 12 anos de duração, o seu término oficial foi recente (2005/06), o que não aconselha a realização de um estudo histórico. Também a sua duração, apesar de ser invulgarmente longa para um projecto de investigação em educação, não comporta grandes alterações no contexto socioeconómico e político em que se desenvolveu.

4.6. PARTICIPANTES

Nesta investigação temos como participantes as pessoas relacionadas com o projecto IC, nomeadamente os professores, investigadores e professores/investigadores que fizeram parte desta equipa durante pelo menos um ano lectivo, os alunos que frequentaram turmas que participaram no projecto IC, outros observadores, avaliadores externos e agentes educativos que actuaram como informadores privilegiados. O acesso a participantes com papéis tão distintos permite fazer uma triangulação de fontes, como recomendam Denzin (1978) e Patton (1999).

4.6.1. Elementos do projecto IC

A equipa central do projecto IC, a que para simplificar a linguagem, por vezes, nos referimos apenas por equipa do IC, contou, ao longo dos 12 anos de existência formal deste projecto (1994/95 a 2005/06), com 97 elementos. O número de elementos sofreu alterações ao longo dos anos, havendo elementos com diferentes números totais de anos de permanência nesta equipa, que vão desde os 12 anos de vigência do projecto até um ano lectivo completo. Participaram no projecto mais de seis anos, ou seja, mais de metade dos seus anos de vigência, 25 elementos (26%); 28 elementos (29%) estiveram entre três e cinco anos, e 44 elementos (45%) participaram na equipa central durante um ou dois anos.

Participaram na equipa central do projecto IC elementos que desenvolviam actividade profissional em diferentes áreas disciplinares, nomeadamente Psicologia, Filosofia, Ciências (Biologia, Geologia, Física, Química e disciplinas afins), Educação Física, Tecnologias da Informação e Comunicação, História, Matemática e disciplinas afins. Estavam compreendidos todos os níveis de ensino, desde o 1.º ciclo do ensino básico ao ensino universitário. No entanto, a maioria concentrava-se no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário.

Os elementos da equipa central do projecto IC tinham diferentes formações iniciais e graus académicos, quando começaram a participar nesta equipa. A maioria das formações iniciais relacionava-se com licenciaturas em ensino das disciplinas que leccionavam. Porém, alguns vinham de outros percursos iniciais, como engenharia, farmácia ou psicologia. Na equipa participaram desde alunos no final do 4.º ano da licenciatura a doutorados com agregação. Muitos elementos da equipa central do

projecto IC continuaram a sua formação durante o período em que participaram neste projecto e/ou depois de o projecto estar formalmente terminado, completando o mestrado e/ou o doutoramento. Esta heterogeneidade da equipa central do projecto IC é uma das características que lhe confere um carácter único e que ilumina a pertinência de realizar um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007) sobre o mesmo.

4.6.2. Alunos

Consideramos participantes nesta investigação os alunos das diversas turmas de matemática ou disciplinas afins, que participaram no projecto IC. São alunos que frequentaram turmas desde o 1.º até ao 12.º anos de escolaridade ou no ensino superior, uma vez que o projecto IC integra professores que leccionam todos os níveis dos ensinos básico, secundário e superior. No entanto, a maioria dos dados refere-se a alunos do 3.º ciclo do ensino básico ou do ensino secundário devido à inserção profissional dos professores e professores/investigadores. Assim, participam nesta investigação, alunos com idades compreendidas entre os 6 e os 21 anos, o que corresponde a alunos que frequentaram turmas do 1.º ao 12.º anos de escolaridade, sendo que a maioria dos dados analisados diz respeito a alunos entre os 12 anos (7.º ano de escolaridade) e os 21 anos (12.º ano de escolaridade, em alunos que já apresentavam retenções). Como não nos centrámos nas turmas dos ensinos recorrente ou superior que trabalharam colaborativamente, não considerámos as idades dos alunos, que eram bastante mais diversificadas.

Os alunos que participam nesta investigação frequentavam turmas muito heterogéneas. Formadas por um número de alunos que varia entre 8 e 42, embora fossem raras as turmas que tivessem mais de 35 alunos, e de escolas de diversos pontos de Portugal e do estrangeiro, nomeadamente Cabo Verde ou Bélgica. Enquanto algumas turmas eram turmas dos ensinos básico ou secundário para prosseguimento de estudos, outras turmas frequentavam cursos de educação e formação, currículos em alternativa, cursos tecnológicos ou cursos profissionais, o que corresponde a uma grande diversidade de contextos educativos.

Alguns dos alunos estavam categorizados como apresentando necessidades educativas especiais (NEE), pelo que as turmas que frequentavam tinham um número mais reduzido de alunos (até 20, em Portugal). As NEE foram, ao longo dos 12 anos de

vigência do projecto IC, diversificadas, compreendendo desde alunos com dislexia ou hiperactividade, até alunos cegos ou Surdos.

Ao longo destes 12 anos, fizeram parte da equipa central do projecto IC, 69 professores de Matemática, que participaram no projecto, em média, durante três anos. Tendo em conta que um professor de Matemática tem, em geral, entre uma e cinco turmas (uma no caso dos estagiários e cinco no caso de professores em início de carreira, colocados em horários completos), podemos assumir que, durante os 12 anos de vigência do projecto IC, participaram neste projecto cerca de 600 turmas de matemática ou disciplinas afins. Assim, participaram no projecto IC vários milhares de alunos destas disciplinas, situação que nos permite analisar um conjunto de dados vasto e diversificado.

4.6.3. Avaliadores externos

Durante os seus 12 anos de existência, o projecto IC foi alvo de diversas avaliações externas, por iniciativa da própria equipa do projecto, que o propôs à agência de financiamento externa. Pretendia-se que estes avaliadores externos fossem pessoas que, à partida, não acreditassem no mesmo tipo de princípios que o IC subscrevia e que, por isso mesmo, se relatassem descrições e interpretações semelhantes às que os elementos do IC iluminavam nos seus escritos, isso constituísse uma evidência empírica de que essas mesmas descrições eram rigorosas e as interpretações legítimas. Os diversos avaliadores externos são, assim, participantes neste estudo, pois contribuíram para que existisse um olhar de especialistas que não participavam na tomada de decisões e na execução do projecto IC. Esta descrença inicial, bem como esta distância, em relação ao desenrolar do projecto, constituíam uma mais-valia que a equipa central do IC valorizava e que corresponde a operacionalizar os critérios mais exigentes de qualidade de investigação interpretativa.

4.6.4. Observadores externos

Várias pessoas fizeram observação de actividades realizadas no âmbito do projecto IC, nem todas faziam parte da equipa central nem eram avaliadores externos deste projecto. Foram vários os alunos de licenciatura e os professores que assistiram a aulas leccionadas por professores que participavam na equipa do projecto IC e que realizaram registos dessas observações, nomeadamente relatórios.

Para além das observações de aulas, várias acções desenvolvidas por elementos do projecto IC foram assistidas por elementos exteriores ao projecto que, não estando directamente envolvidos nas actividades realizadas, são considerados, neste contexto, observadores externos. Estes produziram relatórios, comentários escritos e participaram em conversas informais.

4.6.5. Outros agentes educativos

Diversos agentes educativos actuaram, durante os 12 anos de duração do projecto IC, como informadores privilegiados: desde elementos de órgãos executivos ou directivos das escolas (nomenclatura que mudou, ao longo dos 12 anos de duração do projecto), até encarregados de educação e outros familiares, assistentes operacionais, professores do ensino especial, elementos da comunidade social envolvente, passando por diversos intervenientes no processo educativo dos alunos abrangidos por este projecto. Assim, estas pessoas são, consideradas participantes nesta investigação devido ao papel que desempenharam no percurso do projecto IC.

4.7. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Tratando-se de um estudo de caso intrínseco (Stake, 1995/2007) sobre o projecto IC, esta investigação tem como base muitos dados a que temos acesso através da recolha documental e, para os complementar, a conversas informais. A recolha documental consiste na selecção e análise de vários documentos produzidos no âmbito do projecto IC. Estes documentos fazem parte do *corpus* empírico que este projecto construiu ao longo dos 12 anos da sua existência. As conversas informais resultaram da necessidade de obtermos esclarecimentos e/ou complementos das informações obtidas através da recolha documental.

4.7.1. Recolha documental

Segundo Stake (1995/2007), “Recolher dados através do estudo de documentos segue a mesma linha de pensamento que observar ou entrevistar” (p. 84). Este autor salienta, desta forma, a necessidade de organização e planeamento, de modo a conseguir proceder a uma recolha e a uma análise de documentos que permitam atingir os

objectivos da investigação, mas estando sempre atentos a dados inesperados, que sejam relevantes para o estudo que estamos a desenvolver.

Yin (1990) salienta a importância que a recolha documental tem para qualquer estudo de caso, referindo que, através da utilização deste instrumento de recolha de dados, podemos “(...) corroborar e aumentar as evidências obtidas por outras fontes” (p. 86). Este autor defende, também, que a análise de documentos pode, por si só, fornecer dados que contribuam para a produção de inferências que poderão, posteriormente, ser confrontadas com os dados recolhidos através de outros instrumentos.

Uma importante parte dos dados que vamos analisar nesta investigação provém da análise de documentos produzidos pelos elementos da equipa central do projecto IC, durante os seus 12 anos de existência, nos anos que o antecederam e nos anos que se lhe seguiram. Pelo recurso à análise sistemática e detalhada do *corpus* empírico podemos traçar a história das transições do quadro de referência teórico, das opções metodológicas e das práticas, ao longo destes anos, sustentando-as em evidências.

Esse *corpus* empírico pode ser dividido em dois conjuntos de documentos: documentos recolhidos pela equipa do projecto IC e documentos produzidos por esta mesma equipa. Dos documentos recolhidos pela equipa deste projecto fazem parte registos de observações realizadas (escritos e/ou gravados em áudio, vídeo ou fotografia), entrevistas (a alunos, durante a sua participação no projecto e no *follow up*, professores e encarregados de educação, entre outros) registadas em áudio ou em vídeo (Surdos) e, posteriormente, transcritas, questionários (a alunos em diversos momentos do ano lectivo ou no *follow up*, bem como a professores e professores/investigadores), relatórios (de professores, professores/investigadores, investigadores, observadores e avaliadores externos), protocolos dos alunos, diários de bordo de professores/investigadores e de investigadores, tarefas de inspiração projectiva, instrumentos de avaliação de capacidades e competências, documentos vários relativos aos alunos ou escolas e registos de conversas informais. Estes instrumentos foram utilizados, durante os 12 anos de vigência do projecto IC, para recolher os dados que permitiram realizar a investigação subjacente a este projecto. Também foram utilizados nos 10 anos de *follow up* que, para alguns alunos, foi concluído após o término oficial do IC.

Por outro lado, há um também vasto conjunto de materiais produzidos pela equipa central do projecto IC que, apesar de não terem sido elaborados enquanto

instrumentos de recolha de dados pela equipa central do projecto, nos permitem ter acesso a informações relativas à génese e organização do projecto, às acções de formação e comunicações em eventos da especialidade realizadas e aos princípios teóricos subjacentes ao projecto IC. Assim, analisamos actas de reuniões da equipa central do projecto, mas também o legado escrito deste projecto (mais de 100 artigos, capítulos de livros e livros, 3 teses de doutoramento e 8 dissertações de mestrado concluídas durante os 12 anos de existência do projecto IC, 1 tese de doutoramento e 7 dissertações de mestrado concluídas após este período e 6 teses de doutoramento ainda em curso), transparências e apresentações em *powerpoint* utilizadas em comunicações e conferências, documentos utilizados em acções de formação e tarefas produzidas por elementos do projecto.

A recolha e análise de documentos produzidos por elementos da equipa do projecto IC permitem-nos ter acesso aos princípios configuradores deste projecto, bem como conhecer algumas das razões que levaram à sua formação e as transições que ocorreram ao longo da sua existência, a nível teórico, metodológico e das práticas.

4.7.2. Conversas informais

Uma conversa é comumente associada a uma forma de comunicação informal entre duas (ou mais) pessoas. É situada no tempo e no espaço e pode ter origem em muitas motivações diferentes: interesses comuns, curiosidade em conhecer a outra pessoa, um projecto de trabalho, ou responsabilidades partilhadas em relação a determinada pessoa ou assunto, entre muitas outras. Em qualquer conversa, como em qualquer relação entre duas ou mais pessoas, existe distribuição de poder relativo que desempenha um papel importante nesse processo interactivo. Nem sempre estas relações de poder estão explícitas, mas não é por serem implícitas que se tornam menos relevantes.

No entanto, esta descrição do que são conversas informais pode ser confundida com muitas outras situações em que se estabelece comunicação com outro(s). Importa, assim, descrever com mais detalhe o que entendemos por conversas informais e de que forma estas contribuem para a recolha de dados nesta investigação, bem como para que seja possível desenvolver uma investigação de qualidade.

Lindlof e Taylor (2011) referem-se à realização de entrevistas etnográficas, que podemos interpretar como conversas informais, como “(...) a mais informal, espontânea

forma de entrevista” (p. 176). Neste sentido, estes autores assumem as conversas informais como um instrumento de recolha de dados que é utilizado, embora de forma informal e espontânea, com intencionalidade. O principal propósito das conversas informais é a recolha de dados, apesar de estas decorrerem “(...) no meio de outra acção social, frequentemente enquanto as paisagens e os sons que dão sentido à questão ainda estão frescas na mente do investigador e dos participantes” (p. 176). Assumimos, no entanto, que uma conversa informal pode não ser originada por questões, quer estas sejam à partida associadas com a investigação, ou não. Uma conversa informal pode resultar de uma interacção social entre o investigador e os participantes, através da qual o investigador possa ter acesso a informações que lhe permitam conhecer ou compreender melhor o objecto de estudo. Pode, além disso, surgir espontaneamente, partindo inclusive de outros participantes que não o investigador, por existirem espaços/tempos que são partilhados por eles e que criam cumplicidades, curiosidades, que despoletam jogos interactivos. Nesta investigação, frequentemente decorreram conversas informais que estiveram associadas, por exemplo, à partilha de memórias, experiências ou histórias entre diversos participantes do projecto IC.

Também Schatzman e Strauss (1973) salientam as potencialidades das conversas informais na realização de uma investigação quando referem que “Conversas ou interrogatórios breves, situados ou “acidentais” são extremamente eficientes ao longo da investigação” (p. 71, aspas no original). Estes autores destacam, assim, o carácter pouco preparado das conversas informais que ocorrem, muitas vezes, sem que o investigador tenha conhecimento antecipadamente do cenário ou situação em que estas vão ter lugar. Por seu lado, Patton (1990), que também acentua a imprevisibilidade muitas vezes associada às conversas informais, refere que estas permitem a troca de ideias entre diversos participantes sendo, portanto, um instrumento adequado à realização de investigação interpretativa, na qual se pretende dar voz aos diversos participantes, confrontando as suas próprias interpretações com a(s) do(s) investigador(es).

Também neste sentido, Stark e Torrance (2005) sustentam que as conversas informais assumem uma grande relevância na realização de estudos de caso, nomeadamente quando se pretende reunir informações iniciais que contextualizem o caso que se pretende estudar, ou quando se procuram dados que ajudem a interpretar as observações já realizadas, como acontecia neste estudo de caso, em que muitos dos dados já tinham sido recolhidos durante a vigência do projecto IC, mas em que a equipa

central do projecto ainda mantinha muitos dos seus elementos trabalhando em conjunto, nomeadamente no tratamento e análise de dados destinados a comunicações e artigos do projecto, ou na dinamização de acções de formação para professores. As conversas informais assumem particular importância, nesta investigação, quando a elas recorremos para esclarecer dúvidas quanto a aspectos particulares da análise documental. Este instrumento permite, assim, aprofundar as interpretações efectuadas e, por outro lado, dar voz aos diversos participantes, permitindo-lhes que desocultem as suas próprias interpretações sobre os dados recolhidos e/ou sobre as interpretações que a investigadora produzira, ao elaborar este estudo de caso.

A imprevisibilidade que, muitas vezes, aparece associada às conversas informais dificulta os processos de registo destas conversas. No entanto, Willis (2008) refere a possibilidade de estas serem registadas, pelo investigador, em notas de campo. Estas notas podem, posteriormente, ser partilhadas com os participantes, para que estes as possam completar ou corrigir. Esta é, também, uma forma de atribuir mais poder aos diferentes participantes numa investigação, através do acesso à tomada de decisões relativas ao(s) rumo(s) que a investigação pode tomar e às interpretações que podem ser feitas quanto aos dados recolhidos, postura que assumimos ao longo desta investigação. Nesta investigação, para além do registo de conversas informais enquanto notas de campo, existiram, também, conversas informais electrónicas, fruto do acesso às tecnologias enquanto forma de comunicação, através de *e-mail*, pelo que assumimos também esta forma de registo de conversas informais como parte das notas de campo.

4.8. PROCEDIMENTOS

A análise de documentos elaborados ou recolhidos por um projecto de investigação com 12 anos de duração carece de uma selecção criteriosa dos documentos a analisar. Este é um processo moroso, mas essencial, para a realização deste estudo. Só após a realização de uma selecção prévia, cuidada e fundamentada, dos documentos podemos proceder à sua análise.

4.8.1. Recolha de dados

O projecto IC teve 12 anos de duração e envolveu dezenas de professores/investigadores, centenas de turmas e milhares de alunos. Durante esses 12

anos, o projecto IC deu origem a um vasto *corpus* empírico constituído por uma grande variedade de documentos: registos de observação, entrevistas, questionários, relatórios, protocolos de alunos, diários de bordo, tarefas de inspiração projectiva, instrumentos de avaliação de capacidades e competências, registos de conversas informais, actas, artigos, livros, teses de doutoramento, dissertações de mestrado, transparências, apresentações em *powerpoint*, entre outros. Assim, a recolha de dados que realizamos nesta investigação baseia-se principalmente na selecção e organização dos documentos que pretendemos analisar.

Iniciámos a selecção e organização de documentos durante o ano lectivo 2007/2008, aquando da redacção do capítulo dedicado à problematização e metodologia, nomeadamente no que se refere aos dados que caracterizam a equipa central do projecto. Assim, procedemos à organização, em tabelas e/ou gráficos, dos dados relativos a diversos aspectos dos elementos desta equipa: anos lectivos em que participaram no projecto IC, área científica de formação e graus académicos e sua evolução. Estes dados foram recolhidos através da análise dos relatórios de avaliação do projecto, de dissertações de mestrado e teses de doutoramento elaboradas por elementos da equipa central do projecto e de conversas informais com a coordenadora do projecto e com outros elementos da equipa central. Com estas conversas informais pudemos completar ou confrontar os dados recolhidos através da recolha documental realizada.

Já durante o ano lectivo 2008/2009, procedemos à recolha de protocolos de diversos alunos, através dos quais procuramos iluminar diferentes estratégias de resolução utilizadas no instrumento de avaliação de capacidades e competências e em várias outras tarefas propostas em aula. Procurámos seleccionar turmas de diferentes anos de ensino e regiões geográficas, para ilustrarem os diferentes tipos de resolução que os alunos apresentam para as tarefas que seleccionámos. Também nesse ano lectivo, procedemos à organização da informação relativa às teses de doutoramento e dissertações de mestrado, organizando-a, também, em tabelas.

Para melhor conhecermos a história do projecto IC, a sua organização e os princípios que lhe estão subjacentes, analisámos relatórios de avaliação do projecto, artigos publicados em revistas da especialidade ou comunicações realizadas em diversos eventos, actas de reuniões da equipa central e questionários. Ao analisarmos os diversos documentos produzidos pela equipa central do projecto IC (teses de doutoramento, dissertações de mestrado, artigos, actas, relatórios, ...) iluminamos algumas das

transições (Abreu et al., 2002; Zittoun, 2004, 2006) que se fizeram sentir nas práticas preconizadas pelo projecto IC, nas opções metodológicas assumidas e no quadro de referência teórico que lhes está associado. Para iluminarmos o contrato didáctico negociado com os alunos, nas aulas de Matemática e disciplinas afins, no âmbito do projecto IC, e as transições que nele se fizeram sentir ao longo dos 12 anos, procedemos à análise de protocolos de alunos, entrevistas, questionários, relatórios, registos de observações e tarefas elaboradas pelos elementos do IC, documentos referentes a cursos e acções de formação que dinamizaram, bem como o espólio escrito (capítulos de livros, artigos em revistas e actas de congressos) em que são analisadas turmas ou casos que ilustram as práticas desenvolvidas no IC.

Quadro 1 – Diferentes documentos analisados e a sua distribuição temporal.

Ano lectivo	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Instrumento de avaliação de capacidades e competências	x			
Relatórios de avaliação do projecto	x	x	x	x
Dissertações de mestrado e teses de doutoramento	x	x	x	x
Artigos e comunicações		x	x	x
Protocolos de alunos		x	x	x
Questionários			x	x
Registos de observações		x	x	x
Entrevistas		x	x	x
Tarefas de inspiração projectiva			x	x
Relatórios de observadores e avaliadores externos			x	x
Materiais utilizados em acções de formação		x	x	x
Actas de reuniões da equipa central		x	x	x

No Quadro 1 podemos encontrar a distribuição temporal da selecção e análise dos diferentes documentos que compõem o *corpus* empírico do projecto IC e que constituem a recolha documental realizada no âmbito desta investigação. Esta distribuição temporal permite vislumbrar a riqueza e vastidão do *corpus* empírico do IC.

4.8.2. Tratamento e análise de dados

Como realça van der Maren (1996), são necessárias formas de análise indutiva e interpretativa, ou seja, aquilo que este autor designa por permeabilidade indutiva, se pretendemos captar a riqueza dos dados e dar voz(es) aos diferentes participantes. Esta permeabilidade indutiva permite conjugar processos indutivos de análise com os processos dedutivos, que resultam da construção de um quadro de referência teórico e

da formulação de questões de investigação que, ainda que de forma implícita, pressupõem a existência de alguns processos dedutivos. No entanto, ao assumir uma abordagem interpretativa, o investigador está a optar por dar voz(es) – e poder – aos participantes. Por isso mesmo, precisa de privilegiar, por uma questão de coerência interna da investigação, os processos indutivos de análise, que são os que mais permitem analisar o imprevisto, o novo, desocultando processos e participações.

Também Clandinin e Connelly (1998) salientam que, para desocultar as diversas vozes dos participantes, interpretando-as de uma forma significativa, que lhes dê um carácter narrativo, que nos permita acompanhar e percorrer a sua história, precisamos de elaborar um tratamento e análise de dados de índole indutiva, que faça emergir as vivências, memórias, sentimentos, dúvidas e caminhos percorridos pelos participantes. Segundo van der Maren (1996), para atingirmos o sentido e não apenas a informação contida nos discursos e relatos, precisamos de uma focalização sistemática nos contextos, cenários e situações em que os processos interactivos se desenrolaram mas, também, de ter em consideração as fontes (participantes) que as produziram e o percurso de vida de cada uma delas, enquanto elemento configurador de vivências e relações interpessoais. Assim, embora não nos centremos numa análise linguística, não deixamos de registar aquilo que Brossard (1990) e Vermersch (2000) designam por indicadores locais e que permitem, segundo estes autores, compreender o modo de utilização de determinadas expressões verbais e, ainda, os aspectos implícitos na linguagem não verbal.

Por outro lado, tratando-se de um projecto de investigação longitudinal, que não só durou 12 anos mas realizou *follow ups*, a alguns dos participantes, durante 10 anos, tal como afirma Merriam (1988), é essencial que este estudo de caso permita “(...) compreender o significado de uma experiência” (p. 16), ou seja, que sejamos capazes de contar a história do projecto IC e dos seus participantes de forma a retratar fenómenos e trajectórias de participação que se desenrolaram ao longo do tempo. Por seu turno, Coffey e Atkinson (1996) consideram que analisar e interpretar é atribuir sentidos aos dados, ou a um conjunto de dados, o que tem subjacente que o investigador decida como inter-relaciona os diferentes dados e como usa o quadro de referência teórico para os interpretar e lhes atribuir sentidos. Assim, a análise de dados tem implícita a necessidade de separar e agrupar dados, criando unidades de análise, que estes autores designam como “unidades da narrativa” (p. 113), e que outros autores designam por

categorias de análise (Hamido & César, 2009), procurando iluminar evidências empíricas. As unidades de narrativa estiveram subjacentes às escolhas dos títulos e subtítulos do capítulo dos resultados, uma vez que pretendemos, neste estudo de caso, contar a história, no que se refere às transições teóricas, metodológicas e das práticas, do projecto IC. Mas são também particularmente visíveis quando analisamos as trajectórias de participação do V e da M, dois alunos que participaram no projecto IC e cujos exemplos, paradigmáticos, foram analisados em diversos textos, permitindo cruzar as suas trajectórias de participação ao longo da vida com a trajectória do próprio projecto IC e de alguns dos elementos da equipa central do projecto.

Como refere uma das pessoas que desenvolveu uma tese de doutoramento no âmbito do projecto IC, sintetizando o que acima afirmamos sustentado em literatura da especialidade, “(...) o processo de análise e interpretação de dados permite organizar, de uma forma sistemática, os dados recolhidos, no sentido de possibilitar a compreensão do objecto de estudo e a posterior comunicação de resultados à comunidade científica e educativa” (Courela, 2007, p. 403). Pretendemos, assim, através da análise dos dados recolhidos, durante a recolha documental e em conversas informais, conhecer melhor o projecto IC e iluminar as transições que se fizeram sentir no quadro de referência teórico que lhe está subjacente, nas opções metodológicas que foram tomadas, ao longo dos anos de vigência do projecto, bem como nas práticas que preconiza.

Para isso, procedemos a uma análise sucessiva e detalhada (Hamido & César, 2009), de índole narrativa (Clandinin & Connelly, 1998, 2000), seguindo as fases sugeridas por Flores (1994). Para este autor, a análise de dados pode ser dividida em três fases distintas: (1) *redução de dados*, que consiste na leitura dos dados recolhidos por forma a que destes possam emergir o que Hamido e César (2009) denominam de categorias indutivas de análise; (2) *disposição de dados*, na qual o investigador organiza os dados recolhidos, seguindo a ordem que melhor se adequa ao estudo que pretende realizar; e (3) *obtenção e verificação de conclusões*, que, no caso de uma investigação interpretativa, se concretiza analisando se as interpretações feitas pelo investigador são coerentes com a forma como os participantes interpretam as suas vivências (Flores, 1994). De modo a recorrermos à triangulação das interpretações, foram seleccionados alguns dados e algumas interpretações dos mesmos, que foram analisados por outros investigadores e por alguns dos participantes no projecto IC. Este procedimento permitiu aquilo que Denzin e Lincoln (1994) designam como *bricolage*, ou seja,

construir interpretações ricas e multifacetadas, que tenham em conta as diversas fontes (participantes), instrumentos de recolha de dados mas, também, vozes e interpretações.

Nesta investigação, procedemos à análise dos dados de uma forma faseada, na medida em que houve, por vezes, necessidade de proceder à recolha de informação complementar, quer através de conversas informais quer através da recolha de novos documentos, que complementassem os dados já analisados. Assim, começámos por uma primeira leitura flutuante, que nos permitiu identificar as diversas unidades narrativas. A primeira, de contextualização, essencial para a compreensão, por parte do leitor, das análises efectuadas, relativa à história do próprio IC. Uma outra, de análise das transições, tomando uma opção quanto à escrita dos resultados: dividi-las em transições teóricas, metodológicas e relativas às práticas. E, por fim, uma referente à identificação dos princípios que configuraram o IC, relacionando-os com as transições já analisadas. Depois desta leitura flutuante e destas opções quanto à estrutura da escrita dos resultados, seguiram-se diversas leituras sucessivas, em que, em cada uma delas, procurávamos atingir um nível de compreensão e análise das transições mais aprofundado, caracterizando-as e procurando índices temporais que nos permitissem saber quando tinham começado e como tinham ocorrido os processos de transição, ao longo do tempo e para os diversos participantes. É esta fase das leituras que designamos por sucessiva e aprofundada.

Por uma questão de sistematização, visto que os documentos a consultar pertenciam a tipos de instrumentos de recolha de dados diferentes, optámos por utilizar cores para designar cada um dos tipos de transições e, dentro destas, tons diferentes que indicavam a transição específica que tratávamos. Por exemplo, usámos o laranja para as transições metodológicas, usando um tom mais escuro para sinalizar a que se refere aos paradigmas de investigação e um tom mais claro para os *designs* de investigação. Paralelamente, fomos seleccionando citações que permitiam iluminar as transições identificadas e contar a história do IC através delas já que, como afirma Wolcott (1994), “(...) os investigadores qualitativos precisam de ser contadores de histórias (*storytellers*)” (p. 17).

A estas leituras seguiu-se um processo de organização dos dados que permitia ter, num mesmo documento electrónico, as diversas citações que constituíam as evidências empíricas, organizando-as de modo a que o carácter narrativo da escrita sobressaísse, ou seja, que permitissem contar uma história que fosse compreensível para

o leitor. Para facilitar a leitura desta tese, optámos por apresentar, nos resultados, os excertos de artigos ou outras publicações científicas, sombreados a cinzento, para que estes fossem facilmente distinguidos dos excertos de documentos ainda não publicados. Deste modo, iluminamos os dados que recolhemos a partir de documentos internos do projecto ou de dados ainda não analisados (desde protocolos de alunos a excertos de relatórios ou de entrevistas), bem como os que recolhemos de documentos previamente publicados, com os quais procuramos desocultar as transições teóricas, metodológicas e nas práticas, relativas ao projecto IC.

Como afirmam Coffey e Atkinson (1996), “(...) a análise é inseparável da escrita e das estratégias de representação” (p. 23), ou seja, a análise é sobre “(...) a representação ou reconstrução do fenómeno social” (p. 108). Por isso mesmo, ao escolher os dados que vai analisar, de todos os que estão disponíveis, como os vai analisar, que tipo de texto vai escrever, como reconstrói aquele fenómeno em estudo, o investigador está, forçosamente, a desocultar uma determinada representação social do fenómeno, que é a sua. Mas, ao dar vozes aos diversos participantes, deverá também espelhar as interpretações que eles constroem sobre aquele mesmo fenómeno. Neste sentido, a análise de dados constitui uma polifonia de vozes (Bakhtin, 1929/1981), já que o investigador convoca as vozes dos diversos participantes. Mas, ao optar por iluminar uns aspectos, o investigador elabora um relato daquele fenómeno que é situado no espaço e no tempo, e que é uma (re)construção do fenómeno em estudo, baseada nas diversas contribuições dos vários participantes no estudo. Assim, a própria escrita é um processo e, como afirma Oliveira (2006), numa outra tese produzida no âmbito do projecto IC, “(...) o próprio acto de escrita suscita o aprofundamento do esforço analítico e constitui, em si, um acto de construção de sentido” (p. 258). Por isso mesmo, se torna tão interessante analisar, por exemplo, as transições observadas em relação à escrita sobre o V e a M, pois as diversas análises são, elas próprias, situadas no tempo e no espaço e, assim, (re)construções diferentes de um mesmo fenómeno social: as suas trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido).

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

5.1. HISTÓRIA DO PROJECTO IC

O projecto *Interação e Conhecimento* (IC) teve origem no trabalho que vinha a ser realizado pela coordenadora, como orientadora de estágio de alunos da licenciatura em ensino da matemática e no apoio que prestava em algumas escolas, bem como na tese de doutoramento que elaborou. Esta tese foi um primeiro passo para responder a algumas questões colocadas pelos professores, nomeadamente no que respeitava aos trabalhos de grupo e à natureza das tarefas matemáticas a propor aos alunos (César, 1994). De acordo com César (2009a) e Hamido e César (2009), o projecto IC corresponde à concretização do objectivo último referido na mencionada tese de doutoramento:

(...) o objectivo último deste primeiro projecto foi construir, no futuro, um projecto de investigação educacional, com professores de diferentes níveis de ensino, disciplinas e com diferentes experiências profissionais. Este projecto deveria também incluir um nível de intervenção, baseado em investigação-acção. Isto significava um novo desafio metodológico: passar de estudos *quasi experimentais* para projectos de investigação-acção, e começar uma equipa de investigação que incluísse académicos e professores. Assim, este primeiro estudo abriu caminho para formas mais longas e intencionais de usar o trabalho colaborativo nas práticas dos professores, bem como para formas de trabalhar colaborativamente na nova equipa de investigação, que começou com o projecto IC. O projecto IC pode ser visto como uma maneira de pôr em prática este objectivo último.

Retirado de Hamido & César, 2009, p. 245, itálico no original

Esta tese de doutoramento consistiu na realização de um estudo *quasi-experimental*, que pretendia analisar o papel das interações sociais no desempenho matemático dos alunos, confrontando o trabalho em díade com o trabalho individual (César, 1994). Para além disso, esta investigação explorava o papel desempenhado pela natureza das tarefas, instruções de trabalho e critérios de formação das díades quanto aos desempenhos matemáticos dos alunos. Assim, foram estudados e analisados, de forma fina, diversos detalhes dos processos interactivos, desenvolvidos em contexto escolar. A coordenadora do projecto IC assume que a realização deste trabalho deixou

“(…) caminhos abertos, que nos apetece percorrer” (César, 1994, p. 504), o que deixava antever a realização de outra investigação, que continuasse o rumo iniciado com este trabalho, elaborado num domínio de interface entre as interacções sociais e as aprendizagens matemáticas.

O projecto IC teve início formal em 1994/95, contando com oito elementos na equipa central: uma psicóloga, que era também a coordenadora do projecto, e sete professores de matemática. Durante esse ano lectivo, o IC não foi desenvolvido em turmas. Se algo tinha ficado claro, com base na experiência profissional da coordenadora e dos professores com quem tinha trabalhado, é que era essencial conseguir caracterizar melhor os alunos, desde o início do ano lectivo, para que as práticas pudessem ser adequadas às características, necessidades e interesses de cada turma. Assim, a equipa do projecto IC dedicou-se à continuação da elaboração de um instrumento que permitisse avaliar capacidades e competências que os alunos conseguiam mobilizar, bem como outras que precisassem de desenvolver, que permitisse o desenvolvimento do IC, em aula, no ano lectivo seguinte. Este instrumento é habitualmente designado como IACC, sigla que corresponde às primeiras letras de instrumento de avaliação de capacidades e competências. Para a sua elaboração, foram seleccionadas, adaptadas e/ou elaboradas cinco tarefas que permitiam avaliar diversas capacidades e competências. Estas cinco tarefas foram respondidas, analisadas e reformuladas durante os anos lectivos seguintes, até se chegar à versão final deste instrumento. As respostas ao IACC foram complementadas com entrevistas, inicialmente a todos os alunos das turmas do estudo piloto e, depois, a alunos seleccionados como informadores privilegiados, para que se pudesse fazer uma análise mais detalhada das estratégias de resolução a que eles recorriam e, ainda, às dificuldades que vivenciavam quando respondiam ao referido instrumento.

Para além do IACC, em 1994/95 também foi elaborado um questionário (Q1), a usar na primeira semana de aulas e que permitia caracterizar os alunos em relação a alguns aspectos, como o nível sócio-económico das famílias, as disciplinas de que mais e de que menos gostavam, com respectiva justificação, se gostavam, ou não, de matemática, como se consideravam, como alunos de matemática e como alunos, em geral, como ocupavam os tempos livres e que projectos tinham, em termos profissionais e de estudos. Para além disso, foi decidido o texto introdutório da tarefa de inspiração projectiva a usar na primeira aula do ano lectivo (TIP1).

Em 1994/95 a equipa do projecto IC também seleccionou, adaptou e elaborou tarefas matemáticas, nomeadamente problemas e o que mais tarde se veio a designar por tarefas de exploração, de investigação ou composições matemáticas, que potenciasssem as interacções dialógicas, entre pares, nas aulas de matemática. Estas tarefas referiam-se a diferentes conteúdos e anos de escolaridade, centrando-se especialmente no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, por serem esses níveis de ensino que eram leccionados pelos alunos da licenciatura em ensino da matemática, onde a coordenadora do IC participava como docente.

Nesse ano lectivo, a equipa do projecto IC reunia-se com uma frequência quase semanal para que pudessem ser discutidas, de forma aprofundada, as tarefas analisadas, as práticas a desenvolver, em aula, e os princípios que iriam presidir ao IC. Estas reuniões permitiram que se estabelecesse uma distribuição de poder através da tomada conjunta de decisões, quer no que se refere ao trabalho docente, a realizar a partir de 1995/96, no âmbito do IC, quer quanto ao trabalho de investigação. Assim, desde o início que os professores foram considerados como pares e votaram as decisões tomadas, assumindo responsabilidade nas mesmas e empenhando-se posteriormente, para que fossem operacionalizadas as decisões que se tomavam nas reuniões da equipa central do IC.

Em 1994, começou a ser elaborada a primeira tese de doutoramento realizada no âmbito do projecto IC e orientada pela coordenadora deste mesmo projecto de investigação (Carvalho, 2001). Assim, o IC assumia, de forma nítida, a concretização de dois dos seus objectivos: (1) contribuir para a formação de jovens investigadores; e (2) usar a investigação enquanto forma de aprendizagem e de desenvolvimento pessoal e profissional (Bárrios, et al., 2009; César, 2009a; César et al., 2008; Hamido & César, 2009). Para além disso, este estudo continuava o trabalho iniciado por César (1994), explorando novos detalhes dos processos interactivos, recorrendo também a um estudo *quasi-experimental*, o que permitia construir conhecimento que poderia, posteriormente, ser confrontado com o conhecimento apropriado através do outro *design* então existente no IC: os projectos de investigação-acção. Assim, esta primeira tese de doutoramento pretendia, também, manter o diálogo entre diversos *designs* de investigação na exploração dos mesmos fenómenos educativos, permitindo à equipa do IC ganhar um *know-how* que não seria possível atingir se o projecto IC apenas abarcasse um tipo de *design*. Cada um destes tipos de *design* levantava questões que eram exploradas no

outro tipo de *design*, tanto no que se refere ao quadro de referência teórico, como às práticas, docentes e investigativas. Este vaivém entre teoria e prática, bem como entre conhecimentos construídos nos diversos *designs* de investigação utilizados, constitui uma das particularidades do projecto IC que se revelou mais frutuosa (César, 2009a; Hamido & César, 2009), sendo apenas possível pela equipa alargada que, posteriormente, caracterizou este projecto e pela sua longevidade.

O estudo *quasi-experimental*, já mencionado e que constitui a primeira tese de doutoramento realizada no IC, analisava o papel das interacções sociais no desenvolvimento lógico e no desempenho estatístico de alunos do 7.º ano de escolaridade (Carvalho, 2001). Assim, este estudo acrescentou uma nova dimensão à análise – o desenvolvimento lógico, avaliado através de uma prova desenvolvimentista, a ECDL – *Echelle Collective de Développement Logique* (Hornemann, 1975) – e, no que se refere às práticas, juntou ao trabalho em díade a existência de uma discussão geral, em grande grupo (turma), no final da resolução das tarefas propostas. Como tal, estava-se a estudar, num meio que se designava como *quasi-laboratorial*, mas contextualizado, ainda recorrendo ao formato da existência de um pré-teste e um pós-teste, bem como de um grupo experimental e um grupo controle, características que se pretendiam vir a desenvolver nos projectos de investigação-acção, que já duravam um ano lectivo inteiro e onde o trabalho em díade ou em pequenos grupos iria ser desenvolvido em quase todas as aulas. Através deste exemplo, podemos considerar que os estudos *quasi-experimentais* (Carvalho, 2001; César, 1994; Monteiro, 2003) permitiram estudar mais em profundidade, mas também com menos riscos para os alunos, se alguns dos detalhes não estivessem ainda suficientemente afinados, os diversos aspectos relacionados com as interacções sociais entre pares, em contexto escolar. Por isso mesmo, foram um primeiro passo para o que, posteriormente, se veio a desenvolver, em aula, nos projectos de investigação-acção. Os estudos *quasi-experimentais* permitiram, ainda, que pudessem ser obtidos resultados estatísticos significativos, aspecto que não era contemplado nos projectos de investigação-acção, nem o foi, posteriormente, nos estudos de caso, mas que pareceu importante estudar no início do IC.

No ano lectivo seguinte, 1995/96, o projecto IC foi desenvolvido num total de 10 turmas dos ensinos básico e secundário, na disciplina de matemática. Foi neste ano que começou a recolha dos dados referentes ao desenvolvimento do trabalho colaborativo,

em díade ou em pequenos grupos, nas aulas de matemática. Os resultados obtidos nos projectos de investigação-acção começaram a ser apresentados em eventos da especialidade, sendo a primeira apresentação pública a realizada em 1996, no *V Encontro de Investigação em Educação Matemática*, em Tróia (Portugal), no qual foi apresentada uma comunicação oral preparada e apresentada colaborativamente, por cinco elementos do IC: a coordenadora e quatro professoras/investigadoras. Este tipo de apresentação colaborativa, em que cada elemento falava uma parte do tempo atribuído para a apresentação, não era comum, naquela época, nem a participação de estagiárias em encontros de investigação (embora fosse frequente no encontro anual organizado pela Associação de Professores de Matemática, o ProfMat). Assim, neste aspecto, o IC teve, também, um papel pioneiro, em Portugal, sendo estas apresentações em eventos da especialidade, a escrita colaborativa de relatórios e artigos, bem como a dinamização de cursos e acções de formação, formatos que contribuíram para a já mencionada formação de jovens investigadores, bem como para a distribuição do poder, outra das características mais marcantes do IC.

De 1995 até 2000, têm início várias teses de doutoramento e dissertações de mestrado, que assumem diferentes *designs* metodológicos, bem como diferentes papéis no desenvolvimento do IC. Por um lado, há um alargamento do projecto IC a outros níveis de ensino e a outras disciplinas, com a realização de estudos *quasi-experimentais* relacionados com o desempenho em leitura e a auto-estima de alunos dos 2.º e 4.º anos de escolaridade do ensino básico (Monteiro, 2003). Este é o primeiro trabalho que ilumina a preocupação da equipa central do projecto IC em procurar desenvolver, noutras disciplinas e noutros ciclos de ensino, as práticas que até então se restringiam à Matemática e que facilitam a apropriação de conhecimentos, a mobilização/ desenvolvimento de capacidades e competências, bem como o acesso dos alunos ao sucesso escolar.

Foram, também, iniciados estudos com um *design* de investigação-acção, que estudavam o desenvolvimento das práticas, em aula, às Ciências Naturais e disciplinas afins (Almeida, 2004; Borges, 2002; Correia, 2002). Esta situação reflecte dois aspectos relevantes na história do IC: (1) a criação de uma equipa central, que se seguiu ao aumento do número de elementos do projecto. Assim, passou a existir uma equipa central, que se reunia periodicamente e que tomava parte activa nas decisões de investigação, bem como elementos que trabalhavam em colaboração directa com outros

da equipa central, mas que não participavam nas reuniões periódicas nem nas decisões de investigação, pelo menos de forma directa; e (2) a participação, na equipa central do projecto IC, de professores destas ciências, o que sucede a partir de 1997. Em 1999, a equipa central passa, também, a contar com a participação de professores de Educação Física e de Filosofia, o que conferiu, à equipa, a estrutura que se manteve até 2003, aquando da inclusão das disciplinas de História e Tecnologias da Informação e Comunicação enquanto formações iniciais dos elementos da equipa central do IC. Por parte dos elementos que não estavam na equipa central do IC, houve colaboração de professores de outras disciplinas. Porém, nas análises efectuadas e no *corpus* empírico do projecto IC apenas consideramos os professores/investigadores que faziam parte da equipa central e os dados que os elementos da equipa central recolheram, por serem os que foram recolhidos de forma sistemática, rigorosa e previamente planificada.

Começam, por outro lado, a serem desenvolvidos estudos com um *design* de investigação-acção. Alguns destes projectos de investigação-acção, com a duração de vários anos e um processo de planificação, operacionalização e avaliação que envolve diversos professores, sendo apenas um deles do IC, incluíam um *follow up* que, após algum distanciamento, é analisado enquanto estudo de caso (Courela, 2007; Oliveira, 2006). Estas investigações permitiram estudar, de forma mais prolongada no tempo, os impactes que a alteração das práticas, em aula, tem nas trajectórias de participação, em aula e ao longo da vida (César, submetido). Estes estudos, relacionados com a elaboração de currículos em alternativa, tiveram, assim, um *design* de investigação pouco habitual, por conjugar dois *designs* diferentes num mesmo estudo, mas que se revelou adequado para os fenómenos e processos que se pretendiam estudar.

A existência de *follow ups* é, também, uma característica do projecto IC, uma vez que este desenvolveu, nos projectos de investigação-acção, um *follow up* com 10 anos de duração, cujos dados começaram a ser recolhidos no ano lectivo 1996/97, em relação às seis turmas leccionadas por estagiárias, em 1995/96. A equipa central do projecto considerava que não bastava avaliar os impactes do projecto IC no início do 2.º período, quando era aplicado um novo questionário (Q2) e as turmas podiam decidir se queriam, ou não, continuar a trabalhar colaborativamente e final do ano lectivo (Q3), quando os alunos avaliavam o trabalho realizado e, caso fossem turmas com continuidade pedagógica, decidiam se queriam continuar a trabalhar colaborativamente, no ano lectivo seguinte. Para a equipa central, era necessário ver os impactes do IC nos

anos seguintes, ou seja, quando os alunos já não participavam no projecto. Se estes deixassem de existir, então, provavelmente, seria preciso repensar a pertinência das formas de trabalho preconizadas pelo IC.

Quanto aos *designs* de investigação, convém realçar que um terceiro *design* passou a ser também utilizado: os estudos de caso. O primeiro estudo de caso pretendia estudar uma turma do projecto IC sob um ponto de vista externo, ou seja, a turma analisada fazia parte do *design* de investigação-acção do IC e o estudo de caso foi desenvolvido por um elemento que, a essa data, não fazia parte do IC, nem acreditava nos princípios e práticas preconizados pelo IC (Oliveira, 2001). Assim, se este elemento veio, posteriormente, a participar na equipa central do projecto IC, isso deveu-se aos impactes que o estudo de caso que realizou teve no seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional. Os estudos de caso, mas de outro cariz, ou seja, realizados por elementos da equipa central do IC e estudando turmas leccionadas por professores exteriores ao IC, só vieram a ser elaborados alguns anos mais tarde.

A partir de 2000, as teses de doutoramento e dissertações de mestrado que começaram a ser desenvolvidas por elementos da equipa central do projecto IC podem dividir-se em dois grandes grupos, consoante o *design* de investigação que assumem. Um primeiro grupo, constituído por projectos de investigação-acção, pretendia estudar os contributos do trabalho colaborativo para a construção de uma educação mais inclusiva e intercultural (Caçador, 2006; Teles, 2005), focando-se algumas delas em processos de co-ensino, em trabalhos de projecto de estatística, desenvolvidos em aulas de Matemática (Dias, 2008). Um segundo grupo assume um *design* de estudo de caso e deu resposta a uma necessidade sentida pela equipa central do projecto IC de estudar, com mais detalhe, casos específicos, como alunos categorizados como apresentando necessidades educativas especiais (Santos, N., 2008; Silva, 2008), educação de adultos (Badalo, 2006) ou representações sociais dos alunos relativamente à matemática (Piscarreta, 2002).

Durante estes anos, a equipa do projecto IC continuou a reunir-se mas, agora, com uma frequência mensal, o que permitia que se realizassem discussões sobre aspectos teóricos, metodológicos e relativos às práticas. Estas discussões deram origem a algumas transições (Abreu et al., 2002), observadas no quadro de referência teórico em que este projecto se baseou, nas opções metodológicas que assumiu e nas práticas que desenvolveu, ao longo dos 12 anos de vigência.

Apesar de o projecto IC ter, oficialmente, terminado em 2005/06, o trabalho desenvolvido no âmbito deste projecto continua a ter impactes e a poder ser observado nas aulas dos que participaram na equipa deste projecto. Os dados recolhidos durante a vigência formal do IC continuam a ser analisados e a dar origem a capítulos de livros (César, 2009a, in press, submetido; Hamido & César, 2009), artigos em revistas nacionais (Almeida & César, 2007; César & Calado, 2010; Courela & César, 2007, 2007/2008, 2008; Teles & César, 2007) ou internacionais (Badalo & César, 2008). Continuam, também, a ser realizadas investigações inspiradas no trabalho desenvolvido pelo projecto IC, como as dissertações de mestrado elaboradas por Rijo (2009), Cristo (2008), Borges (2009) e Machado (2008), bem como algumas das teses de doutoramento que estão actualmente a ser desenvolvidas (Dias & César, 2011; Machado, César, & Matos, 2011; Melro & César, 2009, in press; Teles & César, 2010; Ventura, César, & Matos, 2010, 2011). Esta dimensão da produção escrita inspirada no projecto IC, mesmo após o seu término oficial, ilumina os impactes que este projecto teve (e ainda tem) no desenvolvimento pessoal e profissional dos elementos que participaram na sua equipa central.

5.2. TRANSIÇÕES TEÓRICAS

Quando nos referimos a transições (Abreu et al., 2002; Zittoun, 2004, 2006), assumimos que estas se referem a um movimento através do qual nos confrontamos com outro (não necessariamente novo) cenário, contexto ou situação. Trata-se de um movimento multi-direccional, na medida em que pode consistir numa sucessão de movimentos, que podem incluir transições para cenários, contextos ou situações previamente conhecidas ou experienciadas. Não se trata, necessariamente, de uma ruptura podendo consistir apenas numa inclusão de outros cenários, contextos ou situações, complementares àqueles em que participamos. Porém, para falarmos de transição tem de ser necessário um reposicionamento e uma nova atribuição de sentidos, por parte dos participantes. Assim, aproximamo-nos mais da definição de transição de Abreu e seus colaboradores (2002) do que da de Zittoun (2004, 2006).

Durante os 12 anos de existência formal do projecto IC, o quadro de referência teórico que o sustentou foi sofrendo diversas alterações. Algumas delas decorreram das leituras de trabalhos realizados por autores externos ao projecto IC, como é o caso da

teoria do *dialogical self*. Estas leituras fizeram com que os elementos da equipa central do projecto IC se debruçassem sobre novos constructos, conceitos e teorias, ou que desenvolvessem diferentes olhares sobre outros, que já conheciam, interrelacionando-os, ou usando-os como recurso para outras análises e interpretações dos dados já recolhidos. Estas situações fizeram com que o quadro de referência teórico subjacente ao projecto IC fosse progressivamente alargado, aprofundado e/ou modificado.

Por outro lado, podemos notar algumas alterações no quadro de referência teórico do projecto IC que são configuradas pela reflexão e discussão, por parte da equipa central, de teorias, conceitos, ou constructos, que permitiram compreender, de forma mais completa e rigorosa, as práticas preconizadas por este projecto. Deste modo, embora estas alterações não decorram de mudanças nas práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC, resultam de reposicionamentos da equipa deste projecto face aos diversos aspectos teóricos que permitem interpretar essas mesmas práticas. Assim, estes reposicionamentos podem ser encarados como transições no quadro de referência teórico assumido pelo projecto IC, observando-se, neste caso uma ruptura com a posição anteriormente assumida. Um exemplo de transição que decorre da reflexão, realizada pela equipa central do projecto IC, relativa aos aspectos que constituem o quadro de referência teórico que assumem, é a utilização da designação “trabalho colaborativo” em vez de “trabalho cooperativo”. Por último, as transições relacionadas com as opções metodológicas e com as práticas desenvolvidas pela equipa central do projecto IC provocaram, em alguns casos, transições no quadro de referência teórico que lhes está subjacente.

A equipa central do projecto IC procurou, desde o início, discutir de forma aprofundada, sustentada e reflectida os aspectos teóricos que fundamentavam as actividades que eram desenvolvidas. Algumas destas discussões estão documentadas nas actas das reuniões desta equipa:

Em jeito de balanço final da discussão em torno do texto *Desafios da pós-modernidade para a educação e psicologia* (Alves & Gonçalves, 1999), foram salientados os aspectos:

- ênfase na prática;
- descentração do sujeito, centração na comunidade – grande mudança para a psicologia;
- importância da cultura em que a comunidade está inserida; está-se a criar, em Portugal, uma cultura de escola, mas ainda há muito por fazer;
- muita ênfase nos processos interactivos, sendo até mesmo contemplada a interacção do *self* com o *self*.(Acta N.º 8, 7 de Janeiro de 2001, p. 4, itálico no original)

Este exemplo ilumina a forma como os elementos do projecto IC entendiam as discussões teóricas realizadas nas reuniões mensais da equipa central. Estas tinham origem, muitas vezes, na leitura (prévia) e discussão de um, ou mais, textos de autores externos ao projecto IC, que se debruçava não apenas nos texto(s) seleccionados, mas também na relação desse(s) texto(s) com aspectos teóricos assumidos pelo IC ou com aspectos das práticas preconizadas, ilustrado na referência aos processos interactivos.

A análise, bem como a discussão detalhada e sustentada, dos aspectos teóricos que constituíram o quadro de referência teórico assumido pela equipa central do IC, levou a que alguns destes aspectos se mantivessem constantes ao longo dos 12 anos deste projecto. Diversos artigos publicados e comunicações apresentadas em eventos da especialidade permitem-nos iluminar alguns conceitos e constructos cuja utilização não representa uma transição no quadro de referência teórico que sustenta as práticas preconizadas pelo projecto IC, como acontece com o trabalho em díade e as interacções sociais, o conflito sócio-cognitivo e a intersubjectividade.

5.2.1. De adquirir para apropriar

Para Piaget (1947, 1967, 1972) o desenvolvimento resulta de uma sucessão de assimilações e acomodações, que permitem ao sujeito passar de um estado de menor conhecimento para um de maior conhecimento em relação ao que o rodeia. Apesar de este autor não ter construído uma teoria da aprendizagem, a teoria piagetiana, que é uma teoria do desenvolvimento, teve nítidos impactes no modo como a aprendizagem passou a ser abordada (Perret-Clermont & Barrelet, 2008; Sprinthall & Sprinthall, 1993). Também a equipa central do IC foi influenciada por Piaget (1947, 1977/1995) na forma como entende os processos de desenvolvimento e de comunicação, bem como os processos de ensino e de aprendizagem, embora esta equipa tivesse conjugado a teoria de Piaget (1960, 1972) com a de Vygotsky (1934/1986), à semelhança do que fizeram outros autores, que as concebiam como complementares e com diversos pontos de contacto (Tryphon & Vonèche, 1996).

Os textos produzidos até 2000, por elementos da equipa central do projecto IC, iluminam a influência destas duas teorias:

(...) na medida em que o saber matemático que a escola pretende transmitir é exterior ao sujeito e lhe é pré-existente, mas em que só há aprendizagem se ele for capaz de o

interiorizar e lhe dar um significado pessoal - usando uma terminologia piagetiana, se o sujeito for capaz de assimilar e, posteriormente, acomodar - tornam-se especialmente importantes os processos que são utilizados na sala de aula para facilitar o contacto dos alunos com esse mesmo saber, possibilitando a sua desconstrução e a posterior reconstrução, pelo sujeito que o apreende. E é precisamente neste processo de desconstrução/reconstrução do saber que as interações sociais têm um papel fundamental.

Retirado de César, 1998a, p. 9

Neste excerto, podemos notar a referência específica à teoria piagetiana, mas conjugando-a com a teoria vygotskiana, apesar do nome deste autor não aparecer mencionado de forma explícita. Porém, os conhecimentos concebidos como exteriores e pré-existentes, a necessidade de desconstrução e posterior reconstrução dos conhecimentos, interiorizando-os, têm implícitos uma conjugação da abordagem histórico-cultural (Vygotsky, 1934/1986) com a abordagem piagetiana, que ainda leva esta autora a referir-se a transmitir e apreender, designações que serão, mais tarde, substituídas por apropriar, assumindo-se, a partir dessa altura, uma perspectiva que relaciona a abordagem histórico-cultural com a da aprendizagem situada.

Nesta referência é feita uma aplicação destas teorias aos processos de ensino e de aprendizagem da matemática escolar. Assim, é assumido, pela equipa central do projecto IC, um distanciamento relativamente ao trabalho realizado por Piaget (1947, 1972), uma vez que este não se realizava em contexto escolar, nem estava directamente relacionado com a aprendizagem em cenários de educação formal. Sendo a teoria piagetiana uma teoria do desenvolvimento, os contextos e cenários em que as provas piagetianas decorriam não eram os mesmos daqueles em que se realizava o projecto IC, que foi concebido, desde o início, para ser um projecto do domínio da educação. Assim, o IC preocupou-se com o desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo em cenários de educação formal, nomeadamente em aulas de Matemática.

Assumir uma abordagem piagetiana levava a que fossem utilizadas expressões como “apreensão de conhecimentos”, “aquisição de competências” ou “aquisição de conhecimentos”. Estas expressões estão relacionadas com a forma como Piaget (1960) entende o desenvolvimento, bem como a relação entre o sujeito cognoscente e o objecto cognoscível, ou seja, os objectos que o rodeiam. Para este autor, o conhecimento é algo externo ao sujeito, pelo que este o pode apreender ou adquirir, mas sem o modificar, já que, ao apreender conhecimento, é o sujeito que se modifica, ao passar de um estado de menor conhecimento para um de maior conhecimento (Piaget, 1947). A influência da

teoria piagetiana do desenvolvimento é iluminada pelos diversos artigos publicados e comunicações realizadas no âmbito do projecto IC:

Através dos exemplos apresentados neste artigo podemos ver o papel que as interações entre pares desempenham na apreensão de conhecimentos e na aquisição de competências matemáticas, na implementação do desenvolvimento sócio-cognitivo dos alunos e do sucesso escolar nesta disciplina.

Retirado de César, 1998a, p. 27

O resultado mais surpreendente deste domínio de investigação, que tem tido tanto destaque nas últimas décadas, é que já não somos capazes de pensar na apreensão de conhecimento e na aquisição de competências (*skills*) sem lhes associarmos uma dimensão social e situada.

Retirado de César, 1999, p. 13

Este último exemplo ilumina a transição de uma abordagem com mais influências de uma linha piagetiana para uma abordagem mais sustentada na teoria vygotskiana, nomeadamente quando se refere à dimensão social. Ilustra, ainda, o assumir de uma abordagem de aprendizagem situada, que vai realçar os aspectos culturais e os impactes que estes têm nos desempenhos matemáticos dos alunos.

Vygotsky foi um dos autores que fez parte, durante os 12 anos do projecto IC, do quadro de referência teórico que a equipa central deste projecto subscreveu. Esta presença constante é ilustrada pelos diversos artigos publicados, bem como pelas comunicações em eventos da especialidade, como iluminam os seguintes excertos:

Um conceito essencial para compreendermos a relevância das interações sociais na apreensão do conhecimento e na promoção do desenvolvimento socio-cognitivo é o de Zona Proximal de Desenvolvimento (ZPD), introduzido por Vygotsky (...)

Retirado de César, 1998a, p. 3, maiúsculas no original

Para Vygotsky (1962), o que é característico do comportamento humano é o facto de que, ao cooperar com os outros produz as ferramentas [entendidas como artefactos mentais e físicos] que lhe permitem agir sobre o meio. Assim, o social ganha uma importância central para a compreensão do desenvolvimento. Consequentemente, as interações sociais, ou mais ainda, a qualidade dessas interações são um elemento crucial. Este autor, ao introduzir a noção de Zona Proximal de Desenvolvimento (ZPD) como o traço fundamental da aprendizagem, tornou-o um dos conceitos mais explorados e mais ricos em educação.

Retirado de Carvalho & César, 2001a, pp. 67-68, maiúsculas no original

Na teoria Vygotskiana, a interacção com um par mais competente era vista como uma necessidade. Mas mais tarde, outros estudos iluminaram que as interações entre pares

tinha um papel facilitador na apropriação de conhecimentos e na mobilização e desenvolvimento de competências, tanto para os pares mais competentes como para os menos competentes (César, 1998; 2003, 2007; César & Santos, 2006; Perret-Clermont, 2000; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001).

Retirado de César, 2009a, p. 205

Apesar de Vygotsky ser uma presença constante ao longo da existência do projecto IC, há uma designação que começou por ser traduzida, para português, como zona proximal de desenvolvimento (ZPD), seguindo a sigla inglesa, em que os livros deste autor eram lidos e que, posteriormente, fruto de discussões teóricas dentro, e fora, do IC, passou a ser traduzida de forma mais rigorosa, em relação ao constructo original: zona de desenvolvimento proximal (ZDP) que, assim, já realça que esta é uma zona que envolve a diferença entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial (Vygotsky, 1934/9186). Detalhes como este ilustram o cuidado que houve, ao longo do IC, em procurar formas de escrita cada vez mais rigorosas e próximas dos originais, mesmo quando estes estavam escritos em línguas que nos eram inacessíveis, à partida, como o russo, mas que eram dominadas por outros especialistas internacionais, com quem debatemos essas e outras questões teóricas. Estes aspectos também estavam patentes em algumas das actas de reuniões da equipa central do IC, nomeadamente através de algumas das questões colocadas, que ficavam para reflectir e serem novamente discutidas na reunião seguinte:

Outras questões que se levantaram com a análise dos textos foram:

“Como é que um autor que não deu profunda importância à dimensão social (Piaget), faz a sua investigação, durante a vida inteira através do método clínico piagetiano, que se baseia em interações sociais?”

“Para que é que serve a Escola?”

“Como é que o meta-contrato, estabelecido institucionalmente, influencia o contrato didáctico que se estabelece com os alunos?”

(Acta N.º 14, 15 de Dezembro de 2001, pp. 4-5, itálico e aspas no original)

De realçar que a conjugação da teoria histórico-cultural, com a teoria do desenvolvimento de Piaget (1960, 1977/1995) só se começa a notar, de forma mais nítida, nos textos publicados a partir de 2000. Essa transição é iluminada pela utilização de expressões como “apropriação de conhecimentos”, “mobilização de competências” e “artefactos”, que destacam o carácter dinâmico e cultural da aprendizagem, na medida em que têm subjacente a relação do indivíduo com o conhecimento, assumida pela teoria vygotskiana: o indivíduo constrói o próprio conhecimento, modificando-o de

acordo com a(s) cultura(s) em que participa e (re)interpretando-o, ou seja, atribuindo-lhe sentidos (Bakhtin, 1929/1981; Vygotsky, 1934/1986).

A equipa central do projecto IC continuou a recorrer a estas expressões de influência vygotskiana até aos últimos anos de vigência do projecto. Porém, por vezes, como acontece no segundo excerto (retirado de César & Carvalho, 2001), realçava quer a importância da triangulação de instrumentos de recolha de dados quer os impactes do trabalho colaborativo na auto-estima académica positiva dos alunos, ou seja, ia para além do que conceptualizou Vygotsky (1934/1986), dando ênfase a aspectos emocionais que configuram as aprendizagens dos alunos, nomeadamente em aulas de Matemática:

(...) é o aluno que promove a sua apropriação do conhecimento e mobilização de competências (...)

Retirado de António, Mesquita, Neves, Martins, & César, 2000, p. 183

A análise de alguns casos, excertos de entrevistas, questionários e relatórios de avaliadores externos e professores permitem ilustrar como o trabalho colaborativo facilita a apropriação de conhecimentos e a mobilização de competências, permitindo simultaneamente desenvolver uma auto-estima académica positiva nos alunos.

Retirado de César & Carvalho, 2001, p. 132

A abordagem neo-vygotskiana da aprendizagem permaneceu como ponto central do quadro de referência teórico que sustenta as práticas desenvolvidas no âmbito deste projecto até aos textos escritos mesmo após o término oficial do projecto (2005/06). A transição de uma perspectiva que se assumia mais influenciada por Piaget (1947, 1972) para uma perspectiva mais influenciada por Vygotsky (1934/1986), que ocorreu a partir de 2000, deu origem a textos com um quadro de referência teórico cada vez mais sustentado e sólido, assumido pelos diversos elementos do projecto.

A apropriação de conhecimentos, e a mobilização e o desenvolvimento de competências (matemáticas) são processos complexos configurados por diversos elementos, nomeadamente a natureza das tarefas, as instruções de trabalho, o tipo de interações estabelecidas na sala de aula e o contrato didáctico negociado entre o professor e os alunos.

Retirado de Machado & César, 2008, p. 383

Na disciplina de Matemática é extremamente importante reconhecer o papel que a cultura assume na apropriação de conhecimentos, bem como na mobilização e desenvolvimento de competências, pois o conhecimento também é configurado pelas origens culturais (Bishop, 1988).

Retirado de Oliveira & César, 2007, s.p.

Este é um “conjunto de regras, geralmente implícitas, que legitima as expectativas que os diversos parceiros de uma relação didáctica possuem em relação ao estatuto e papel de cada um deles” (César, 2003, p. 129), pelo que será necessário criar regras de modo a transformar o papel tradicional do professor, encarado como transmissor de conhecimentos, num observador e orquestrador, que se encontra na aula para apoiar os alunos, facilitando a mobilização e desenvolvimento de competências, incluindo as competências matemáticas.

Retirado de Gardete & César, 2006a, p. 2

Nestes excertos podemos notar a influência da teoria desenvolvida por Vygotsky (1934/1986) no modo como os elementos da equipa central do projecto IC procuram compreender os processos de ensino e de aprendizagem. Nos textos elaborados e publicados no âmbito do projecto IC, a partir de 2000, é notória a referência à apropriação de conhecimentos e à mobilização e/ou desenvolvimento de competências, o que ilumina a influência de Vygotsky no trabalho desenvolvido pela equipa central deste projecto. O destaque dado a estes dois aspectos vai, posteriormente, permitir refinamentos teóricos, pela conjugação da teoria vygotskiana com outras abordagens teóricas, como a aprendizagem situada (Lave, 1996; Lave & Wenger, 1991) ou o *dialogical self* (Hermans, 2001).

5.2.2. Conflito sócio-cognitivo

Apesar da transição que se fez sentir na abordagem da aprendizagem assumida pela equipa central do projecto IC, houve um aspecto que permaneceu constante no quadro de referência teórico: o constructo de conflito sócio-cognitivo. O conflito sócio-cognitivo está associado à necessidade de gerir diferenças de opiniões e as respectivas argumentações, bem como as relações sociais estabelecidas entre indivíduos que trabalham colaborativamente (Doise & Mugny, 1981; Gilly & Roux, 1984; Mugny et al., 1976; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001). Assim, o conflito sócio-cognitivo está relacionado com o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos na medida em que a resolução dos conflitos, cognitivos e sociais, permite que os alunos apropriem conhecimentos e mobilizem/desenvolvam capacidades e competências, nomeadamente matemáticas, mas também lhes permite mobilizar/desenvolver capacidades e competências sociais. Este constructo é referido desde os primeiros anos em que foram apresentados dados recolhidos no âmbito do projecto IC, ou seja, 1997 e 1998:

A riqueza do trabalho em interacção consiste precisamente no facto de ser a regulação dos conflitos sócio-cognitivos que gera desenvolvimento, que facilita a apreensão de conhecimentos e a aquisição de competências matemáticas.

Retirado de César & Torres, 1998, p. 78

Os resultados sugerem que, uma intervenção educativa que promova as interacções sociais na sala de aula de Matemática pode facilitar conflitos socio-cognitivos e dinâmicas interactivas responsáveis por progressos cognitivos dos alunos, levando-os a desenvolver capacidades e competências socio-cognitivas.

Retirado de Carvalho & César, 2002, p. 407, grafia original

O constructo de conflito sócio-cognitivo continua a ser abordado em diversos artigos e comunicações realizadas até ao término oficial deste projecto (2005/06), o que ilustra os contributos que deu para o IC, nomeadamente em termos de compreensão de alguns episódios interactivos. O excerto seguinte exemplifica a sua utilização.

O professor assume, assim, um papel de orientador, mediador e facilitador da aprendizagem dos alunos (Vygotsky, 1978). Cabe-lhe, sobretudo, um papel de organização do trabalho que se realiza na aula, motivando os alunos a participar no mesmo, propondo tarefas susceptíveis de promover interacção entre os alunos e gerar conflitos sócio-cognitivos (Doise & Mugny, 1981; Vygotsky, 1978).

Retirado de Teles & César, 2006c, p. 5

Pelo exposto até aqui, podemos notar que o constructo de conflito sócio-cognitivo não traduz, por si só, uma transição no quadro de referência teórico que sustenta o IC. No entanto, podemos notar que assume uma maior relevância durante os primeiros anos de vigência deste projecto do que no final dos seus 12 anos de existência. Quando as análises eram mais centradas nos desempenhos matemáticos dos alunos e no contrato didáctico negociado, explorava-se mais os contributos dos conflitos sócio-cognitivos. Posteriormente, as análises começaram a debruçar-se, de forma mais explícita, sobre questões como o poder, a inclusão ou a cultura e, nesses textos, o conflito sócio-cognitivo não é tão abordado. O excerto seguinte constitui uma das poucas referências ao conflito sócio-cognitivo com que nos deparamos quando analisamos as publicações cujas datas são posteriores ao término oficial do IC, ou seja, após 2006. Este excerto é particularmente interessante porque recorre aos diversos conceitos e constructos explorados recentemente, como os sentidos, espaços de pensamento, identidade dialógica, comunidades de aprendizagem, participantes legítimos e poder mas conjuga-os com outros que usamos desde o início do IC – e que, assim, revelam o seu carácter heurístico – como o conflito sócio-cognitivo, a autonomia

e a responsabilidade dos alunos, ou os argumentos que os alunos usam para sustentarem as estratégias de resolução a que recorrem.

Os alunos assumem um papel mais activo, tornando-se mais autónomos e responsáveis pelo seu processo de aprendizagem, negociando sentidos, regras, argumentos, ou seja, professores e alunos constroem o que Perret-Clermont (2004) denomina por espaços de pensamento (*thinking spaces*), que são espaços – tempos, diria César (2003), onde os alunos se sentem seguros para poderem expor os seus argumentos, dúvidas, conflitos sócio-cognitivos e, mesmo, afectivos, questionando a própria construção do conhecimento. Deste modo, os alunos (re)constroem a sua identidade dialógica, enquanto participantes de uma comunidade de aprendizagem (Lave & Wenger, 1991), tornando-se participantes legítimos em vez de periféricos, o que lhes confere, também, mais poder (César, 2007).

Retirado de Machado & César, 2008, p. 378

Este exemplo permite-nos compreender alguns dos aspectos relacionados com esta transição que se observa na relevância assumida pelo conflito sócio-cognitivo no quadro de referência teórico que sustenta o projecto IC. O conflito sócio-cognitivo está relacionado com os espaços de pensamento (Perret-Clermont, 2004), pois estes propiciam a resolução de conflitos sócio-cognitivos. Está, também, relacionado com a identidade dialógica que, por sua vez, nos remete para a teoria do *dialogical self* e o conceito de transição, já que as transições que se observam entre as diferentes posições assumidas pelo *I* acarretam, muitas vezes, a necessidade de ultrapassar situações de conflito sócio-cognitivo. Deste modo, as transições que se observam no quadro de referência teórico relacionadas com a adopção da teoria do *dialogical self*, o conceito de transições ou o constructo de comunidades de prática, levaram, por sua vez, a que se fizesse sentir uma outra transição, desta vez relacionada com a relevância assumida pelo constructo de conflito sócio-cognitivo.

5.2.3. Do trabalho cooperativo ao trabalho colaborativo

O projecto IC procurou, ao longo dos seus 12 anos de existência formal, estudar e promover as interações sociais, em cenários de educação formal (César, 2000a, 2003, 2008, 2009a; Hamido & César, 2009; Teles, 2005). Nos últimos anos de vigência, explicitou-se que se pretendia operacionalizar estes objectivos através do desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo. No entanto, nem sempre esta intenção foi explicitada pela equipa central deste projecto. O trabalho que deu origem a este projecto (César, 1994) referia o desenvolvimento do trabalho cooperativo. Porém,

desde os primeiros artigos nos quais foram publicadas análises de dados recolhidos no âmbito do projecto IC (César, 1998a, 1998b; César & Torres, 1998) que se pode notar uma preocupação em não utilizar a expressão “trabalho cooperativo”, uma vez que a equipa central deste projecto assumia que esta designação não descrevia, com rigor, as práticas que desenvolvia, em aula. Assim, a equipa central do IC optou por assumir a promoção de práticas, em aula, de trabalho em díades ou pequenos grupos, ou por referir-se ao estudo das interacções sociais e ao papel que estas assumem no desenvolvimento sócio-cognitivo dos alunos. É de realçar que, nestes primeiros textos, os aspectos emocionais, relacionados com as aprendizagens e o desenvolvimento, estão, por vezes, implícitos, mas explicitamente apenas se foca o desenvolvimento sócio-cognitivo:

O papel fundamental representado pelas interacções estabelecidas entre os membros de cada grupo também se encontra patente no modo como cada grupo constrói as suas respostas.

Retirado de César & Torres, 1998, p. 85

No entanto, convém realçar que para promover as interacções entre pares não basta sentar duas crianças ao lado uma da outra. Se assim fosse, quase todas as crianças das escolas portuguesas trabalhariam promovendo a interacção entre pares, uma vez que a distribuição espacial mais comum nas nossas salas de aula é a de as sentar duas a duas em cada mesa. Mas, apesar disso, há muitas aulas em que as crianças quase não interagem entre elas, e muitas vezes também pouco interagem com o professor. Assim, se pretendermos que duas crianças sejam capazes de construir em conjunto uma estratégia de resolução para um determinado problema teremos de estudar detalhadamente o modo como funcionam as díades e as interacções entre pares.

Retirado de César, 1998a, p. 11

Este último exemplo ilumina os diversos aspectos que podem potenciar o estabelecimento de interacções entre pares em cenário de aula, ponto também salientado por Panitz (1999), quando se refere ao desenvolvimento de trabalho colaborativo nas aulas, nomeadamente em relação ao papel assumido pelo professor.

As publicações analisadas deixam, assim, transparecer a preocupação da equipa central do projecto IC na não utilização de uma expressão com a qual não identificavam as práticas que preconizavam. O trabalho cooperativo, como refere Panitz (1999), requer um conjunto de regras e uma estrutura hierarquizada no seio do grupo, na qual cada elemento assume um papel específico, geralmente decidido pelo líder, ou seja, por quem detém mais poder. As práticas desenvolvidas, em aula, pela equipa do projecto IC

não correspondem, assim, a práticas de trabalho cooperativo. Se lermos as diversas descrições que são feitas, nestes primeiros textos, elas correspondem a práticas de trabalho colaborativo, mesmo quando esta designação ainda não é utilizada explicitamente. Foi esta insatisfação e a procura de uma fundamentação teórica cada vez mais sólida que levou a equipa do IC a conceptualizar o que entendia por trabalho colaborativo e, numa fase posterior, a encontrar sustentação teórica que lhe permitisse distingui-lo do trabalho cooperativo.

Assim, a partir de 2000, podemos encontrar, nos diversos artigos publicados pela equipa central do projecto IC, referências ao trabalho colaborativo enquanto prática, em aula, privilegiada por este projecto. No primeiro excerto, que a seguir transcrevemos, salientam-se os contributos do trabalho colaborativo para a preparação para uma cidadania participativa e crítica. O segundo excerto aborda um novo aspecto, que apenas aparece nos estudos *quasi-experimentais*: o desenvolvimento avaliado a partir de uma escala de desenvolvimento lógico, ou seja, abordado numa perspectiva neo-piagetiana. Pelo que foi explicitado, todos eles revelam uma preocupação comum: tornar visível, para o leitor, os contributos do trabalho colaborativo para a promoção dos desempenhos matemáticos dos alunos, facilitando o acesso ao sucesso escolar e promovendo a equidade de oportunidades, em termos escolares e de socialização alargada, ou seja, de cidadania.

Se queremos preparar cidadãos participantes, então temos de desenvolver a sua socialização e as suas capacidades desde que iniciam a sua escolaridade. Trabalhar colaborativamente é uma das respostas que podemos encontrar para os desafios com que nos deparamos hoje em dia enquanto professores e investigadores.

Retirado de César, 2000a, p. 1

(...) terem trabalhado colaborativamente permitiu-lhes evoluir quanto aos seus desempenhos na escala de desenvolvimento lógico, ou seja, quando os desempenhos dos alunos são típicos do estágio intermédio, que corresponde à co-existência de características do estágio operatório concreto e do estágio operatório formal, o facto de trabalharem colaborativamente facilita a passagem para o estágio formal A (...)

Retirado de Carvalho & César, 2001a, p. 78

Esta transição faz-se sentir no seguimento das reuniões periódicas da equipa central do projecto IC que, segundo conversas informais com a coordenadora deste projecto e outros investigadores seniores, da equipa central, versaram sobre esta temática. No entanto, apesar de se começar a referir o trabalho colaborativo enquanto

forma privilegiada das práticas, em aula, permaneceram, nos primeiros textos publicados, a partir de 2000, algumas confusões entre cooperação e trabalho colaborativo, sobretudo quando se procuram sintetizar excertos de respostas dos alunos, como podemos notar no seguinte exemplo:

A maioria dos alunos refere que o que mais lhes agradou, nas aulas de Matemática, foi o trabalho em díade, a cooperação entre os alunos e entre alunos e professor, a comunicação existente, etc., em suma, o trabalho colaborativo.

Retirado de Castelhana & César, 2000, p. 128

Esta confusão ilumina uma fase mais conturbada em termos de clarificação de conceitos e constructos e da sua discussão, ou seja, um período de tempo em que, apesar de já se adoptar a terminologia que traduz de uma forma mais fiel as práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC, esta ainda não está apropriada por todos os elementos da equipa central, pelo que a sua utilização ainda não se processa de forma consistente e alargada. Este aspecto não é de estranhar se pensarmos que, quase todos os anos lectivos, novos elementos se juntavam ao projecto IC e que, a par da clarificação e busca de rigor conceptual, era também preciso contribuir para a formação de jovens investigadores e se pretendia promover a escrita colaborativa. Deste modo, as tarefas que a equipa central do IC tinha, em cada ano da sua existência, eram complexas e exigiam uma análise fina do que já fora conseguido e do que precisava de ser melhorado.

Podemos, também, encontrar, nos artigos publicados pela equipa central do projecto IC, referências ao trabalho colaborativo, contrapondo-o a algumas das características a que associamos o trabalho cooperativo, como é o caso da competitividade e da forte estruturação associadas ao trabalho cooperativo. O seguinte excerto salienta as potencialidades do desenvolvimento de formas de trabalho colaborativas, apesar de esta ocorrer num ambiente potencialmente mais competitivo, como o existente entre alunos de 12.º ano de escolaridade que pretendem ingressar num curso que exige uma média elevada e onde a matemática desempenha um papel fulcral.

Os resultados apresentados mostram que as interacções entre pares podem ser um instrumento facilitador da apropriação de conhecimentos e mobilização de competências, criando as condições necessárias para o desenvolvimento de uma atitude mais positiva face à Matemática. Mesmo no 12º ano de escolaridade, em que a competitividade costuma ser mais fomentada do que as práticas colaborativas, os alunos

revelaram aderir a esta forma de trabalho, considerando até que veriam vantagem em que ela também existisse no ensino superior.

Retirado de Castelhana & César, 2000, p. 130

A utilização da expressão “trabalho colaborativo” para classificar o tipo de práticas desenvolvidas, no âmbito deste projecto, permaneceu, até aos últimos anos de vigência do projecto IC, bem como nos artigos publicados após o término oficial deste projecto. Configurado pelas numerosas discussões teóricas realizadas, quer no âmbito do IC quer em eventos internacionais, este acabou por ser um conceito internalizado pelos diversos elementos do projecto e, por isso mesmo, focado nos diversos textos publicados a partir de 2000. Nos primeiros textos que assumiam o trabalho colaborativo era realçada a importância das interacções entre pares e das interacções sociais horizontais (aluno/aluno), bem como a dimensão social da aprendizagem.

O aluno já não era visto como um aprendente isolado; as interacções sociais que estabelecia com os pares – e não apenas as interacções professor/aluno – eram responsáveis por muitos dos desempenhos matemáticos que eram atingidos, quer durante o trabalho colaborativo quer quando o aluno voltava a resolver problemas individualmente.

Retirado de César & Oliveira, 2000, p. 2

O trabalho colaborativo, a que os alunos já tinham aderido, teve um papel importante, não só em termos de organização do trabalho nos grupos como também propiciando a troca de ideias, discussão, justificação de opções, a autonomia e a co-responsabilização pelas resoluções encontradas.

Retirado de Santos, Matos, Branco, & César, 2005, p. 11

O objectivo principal desta investigação foi estudar e promover a implementação de trabalho colaborativo conjuntamente com trabalho de projecto como uma forma de promover a participação dos alunos nas actividades matemáticas, a sua apropriação de conhecimentos e a sua mobilização/desenvolvimento de competências.

Retirado de Teles & César, 2006a, p. 162

A análise de dois casos ilumina as potencialidades do trabalho colaborativo para a promoção de representações sociais mais positivas sobre a matemática e as competências dos alunos.

Retirado de Machado & César, 2008, p. 376

Como se pode observar nos próximos três excertos, a referência ao trabalho colaborativo como a forma de trabalho privilegiada pelas práticas desenvolvidas em aula, no âmbito do projecto IC, não invalidou que continuassem a ser empregues as expressões “trabalho em díade” ou “interacções sociais” associadas a estas práticas.

Estas constituíam especificações do que se designava por trabalho colaborativo, sendo vistas como complementares daquela designação.

A utilização da expressão “trabalho em díade” prende-se com a necessidade de explicitar o tipo de trabalho colaborativo realizado e, ainda, os critérios de formação dos pares de alunos, ou seja, das díades, que se pretende que trabalhem colaborativamente nas aulas. Estes critérios de formação distinguem uma díade de um par de alunos que trabalham em conjunto, por mero acaso, sem que existam critérios prévios para os seleccionar, enquanto par. Assim, estes critérios contribuem para que as potencialidades do trabalho colaborativo se manifestem e venham a promover os desempenhos matemáticos dos alunos.

Por outro lado, a expressão “interacções sociais” sugere a componente social associada às práticas de trabalho colaborativo, desenvolvido em aula. Através da utilização desta expressão, salienta-se o papel do desenvolvimento das capacidades e competências sociais dos alunos no acesso ao sucesso académico. Assim, a utilização da terminologia “trabalho colaborativo” não exclui a utilização das expressões “trabalho em díade” ou “interacções sociais”, pelo que estas se mantiveram no quadro de referência teórico que sustenta e permite compreender as práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC.

Além do trabalho colaborativo, foi dada especial atenção à natureza das tarefas, à motivação dos alunos e ao desenvolvimento de representações sociais, nomeadamente sobre a matemática, que fossem mais positivas. Este tipo de preocupações, por parte dos professores/investigadores, levaram a que fosse dada particular atenção às primeiras semanas de aulas, como está patente no primeiro dos próximos excertos.

O segundo excerto associa ao trabalho colaborativo um outro aspecto especialmente importante: o projecto de vida, que assume particular relevância quanto à socialização e construção das identidades mas que, além disso, joga um papel determinante no empenho dos alunos nas actividades escolares.

A primeira tarefa matemática é importante quando se implementam práticas colaborativas, pois começam-se a configurar cenários onde as interacções sociais ganham vida. Essa tarefa deverá desafiar as crenças e representações sociais dos alunos, suscitando interesse, entusiasmo e adesão ao trabalho em díade.

Retirado de Machado & César, 2010, p. 79

Uma análise aprofundada de uma díade, incluindo alguns episódios de uma interacção entre pares e relatos destes adolescentes, ilumina as contribuições do trabalho colaborativo na apropriação de conhecimentos, na mobilização e desenvolvimento de competências, na socialização, na construção de projectos de vida, e na construção de representações sociais e identidades.

Retirado de César, 2009a, p. 205

Para além disso, mesmo trabalhando colaborativamente, existem sempre momentos em que os alunos trabalham individualmente. Perante uma determinada situação, cada aluno raciocina individualmente, reflectindo sobre o problema em causa, formulando uma posição relativamente ao mesmo. E este trabalho individual é fundamental para o desenrolar do trabalho colaborativo. São as reflexões e posições tomadas individualmente, por cada aluno que, depois de partilhadas com o colega e devidamente fundamentadas, vão ser discutidas pelos elementos da díade a fim de chegarem a um consenso.

Retirado de Teles & César, 2006b, p. 9

A última destas citações foca um aspecto interessante: que, mesmo quando o objectivo principal é promover o trabalho colaborativo, isso não significa que não existem momentos em que os alunos trabalham, também, individualmente. O que há, como este excerto ilumina, é um clima relacional de menor competitividade, de maior entajada, bem como uma maior preocupação de tornar a estratégia de resolução e os raciocínios de cada aluno acessíveis aos demais. Assim, promove-se a argumentação sustentada e a reflexão, como o excerto indica.

5.2.4. Dialogical Self

A primeira referência, em textos publicados no âmbito do projecto IC, à teoria do *dialogical self*, data de 2003. Nesse artigo (César, 2003), uma secção do quadro de referência teórico é inteiramente dedicada à apresentação e discussão da teoria do *dialogical self*. Segundo referiu a coordenadora do projecto IC, numa conversa informal, este artigo reflecte a sua participação, em 2002, na 2nd *International Conference on the Dialogical Self*, organizada pela ISDS – *International Society for Dialogical Science*, que decorreu entre 18 e 20 de Outubro de 2002, em Ghent, Bélgica. Foi nesta conferência que teve um primeiro contacto directo com esta teoria e com diversos especialistas deste domínio, pelo que foi a partir desta data que procurou integrá-la no quadro de referência teórico assumido pela equipa central do projecto IC e nas análises de dados efectuadas. De realçar o entusiasmo em relação a esta teoria, referido em conversas informais tidas com diversos elementos da equipa central do IC. Os primeiros contactos com esta teoria, bem como os impactes que a mesma teve no

projecto IC, estão claramente explícitos num texto recente escrito pela coordenadora do IC:

No princípio [o IC] não incluía a teoria do *Dialogical Self* (DS) no seu quadro de referência teórico e na análise de dados. Tomámos contacto com a teoria do DS na Conferência de Ghent, em 2002. Nessa altura, a maioria dos artigos sobre a teoria do DS referiam-se à sua utilização, em clínica. Mas o nosso principal objectivo era usá-la em educação, como uma lente para ver os dados que tínhamos recolhido (César, 2003) e também como uma inspiração para futuras recolhas de dados, em particular no *follow up*.

Retirado de César, submetido, p. 2 (paginação provisória), itálico nosso

O excerto anterior permite compreender que a teoria do *dialogical self* possibilitou a sustentação teórica de aspectos que se observavam nas práticas, de fenómenos educativos e psicológicos em jogo, que já tinham sido abordados em alguns textos anteriores mas sem a consistência que resulta de uma forte fundamentação teórica que permita interpretações mais sólidas. Assim, o contacto com esta teoria permitiu um nítido avanço conceptual, no que se refere à compreensão dos fenómenos em estudo no projecto IC, sobretudo quando se tratava de analisar dados de alunos que participavam em culturas mais afastadas da cultura da Escola. Para além disso, como é afirmado, esta teoria também configurou algumas das questões abordadas durante o *follow up* e análise de muitos dos relatos que nele se obtiveram.

No capítulo publicado por César (2003), é dado um grande destaque à teoria do *dialogical self* e à sua relação com a educação, nomeadamente à educação inclusiva. Neste contexto, a teoria do *dialogical self* possibilita um novo olhar para a construção das identidades, pois a existência de múltiplas posições identitárias, expressas através de diversas vozes, permite compreender, de forma mais sustentada, alguns dos conflitos e barreiras que os alunos experienciam em relação ao acesso ao sucesso escolar, como se depreende do seguinte excerto:

Se concebermos a identidade como um *dialogical self*, então cada aluno é, simultaneamente, diversas personagens que podem gerar maiores ou menores conflitos, facilitando a sua inserção académica, ou tornando-a mais difícil.

Retirado de César, 2003, p. 126, itálico no original

Assumindo a identidade como dialógica, ou seja, como uma arquitectura possível de diversas *I-positions*, situada no tempo e no espaço, e o aluno como alguém que dá voz a diversas personagens, a educação deve ter em conta esta multiplicidade de personagens, facilitando a sua inclusão nos processos de aprendizagem promovendo,

assim, a equidade no acesso ao sucesso escolar. Esta associação entre o *dialogical self* e a inclusividade, concebida como respeito e valorização da diferença, continuou a ser estudada e realçada pela equipa central do projecto IC:

Confrontarmo-nos com a diferença é como podemos aprender sobre o mundo que nos rodeia, como uma realidade situada, contextualizada mesmo em termos relacionais, mas é também como podemos descobriremo-nos, enquanto a identidade dialógica que somos (Hermans, 2001).

Retirado de César & Oliveira, 2005, p. 32

A teoria do *dialogical self* tornou-se um marco fundamental do quadro de referência teórico e da análise de dados do projecto IC até ao seu término formal e, mesmo, nas publicações posteriores a essa data. Por isso mesmo, a referência a esta teoria é frequente, como se observa nos seguintes excertos de textos de diversos elementos da equipa central do projecto IC:

O *self* dialógico, diversamente do *self* individualístico, repousa na concepção de que, numa mesma pessoa, podem (com)viver, interagir e co-construir-se diferentes vozes, elas próprias interdependentes entre si e dos diferentes cenários sociais em que são mobilizadas.

Retirado de Hamido & César, 2007, p. 2, itálico no original

Muitas das interacções sociais que lhes dão forma [às identidades dos alunos] ocorrem nas práticas escolares iluminando o papel decisivo das experiências de aprendizagem na construção do *dialogical self*, nomeadamente para os alunos cujas culturas estão muito longe das culturas da escola (César, 2003, 2007).

Retirado de César, 2009a, p. 206, itálico nosso

Assim, no projecto IC a teoria do *dialogical self* foi conjugada com a de Vygotsky – apropriação de conhecimentos, processos de internalização e atribuição de sentidos – mas realçando também aspectos da teoria de Bakhtin, como o conceito de voz e o constructo de polifonia de vozes, que se influenciam mutuamente e que são, também, configurados pelos diversos cenários sociais, como se afirma no primeiro excerto acima transcrito. Por outro lado, o IC acentua o papel das práticas educativas na construção do *dialogical self*, salientando a relevância da participação em diversas culturas, o que constitui um alargamento desta teoria, que veio a dar origem a um livro, co-editado pela coordenadora do projecto e onde esta explicita os contributos desta teoria para o IC mas, também, os contributos do IC para a expansão da teoria do *dialogical self* (César, submetido).

Como já afirmámos, a equipa central do projecto IC procurou conjugar a teoria do *dialogical self* com outros aspectos que já faziam parte do quadro de referência teórico, nomeadamente com a perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento de Vygotsky (1934/1986), salientando, em particular, um aspecto essencial para compreendermos algumas formas de actuação dos diversos agentes educativos: a identidade, concebida enquanto *dialogical self*, não ser una e coerente, mas sim conflitual e dinâmica.

(...) o contexto histórico-cultural (Vygotsky, 1962, 1978) onde o indivíduo vive e a partir do qual constrói a sua identidade, não como algo uno e completamente coerente, mas como identidade dialógica, onde diversas identidades, algumas delas conflituais, interagem entre si (Hermans, 2001).

Retirado de Piscarreta & César, 2004, p. 33

Podemos, assim, notar que a transição que se refere à adopção da teoria do *dialogical self* pela equipa central do projecto IC não se trata de uma transição associada a uma ruptura com o quadro de referência teórico anteriormente assumido. Esta transição é configurada pela inclusão de uma nova teoria no quadro de referência teórico já desenvolvido e pelo estabelecimento de relações entre esta teoria e as teorias já anteriormente utilizadas como recurso para a compreensão das práticas. Este é, assim, um exemplo do que afirmámos quando assumimos um distanciamento relativo ao conceito de transição referido por Zittoun (2004, 2006), uma vez que, para esta autora, a um processo de transição está associada uma situação de ruptura. Para o IC, uma transição tem subjacente um reposicionamento, uma desocultação de aspectos e/ou fenómenos que podiam estar por compreender, ou apenas parcialmente compreendidos, e, por isso mesmo, pressupõe uma atribuição de sentidos. Mas, estes processos podem surgir como complementares de outros, podem fazer parte de uma trajetória de participação ao longo da vida (César, submetido), enquanto investigadores, que não suponha uma ruptura com as trajetórias assumidas e iniciadas anteriormente.

Por outro lado, esta transição que se fez sentir no quadro de referência teórico assumido pela equipa central do projecto IC ilumina, também, o modo como este quadro foi sendo desenvolvido ao longo dos 12 anos deste projecto. O desenvolvimento de novos constructos ou a adopção de outros conceitos, de teorias, ou designações mais rigorosas foi feito através de uma reflexão situada, continuada, e de discussões temáticas, por parte da equipa central deste projecto e, por vezes, com a colaboração de

especialistas nacionais e internacionais. Através destas práticas procurava-se articular os novos aspectos teóricos com o quadro de referência teórico já desenvolvido e com as práticas preconizadas pelo projecto IC. Estas conexões permitiram o desenvolvimento de um quadro de referência teórico rico, consistente e sustentado, que inclui diversas teorias de forma interligada, permitindo observar e interpretar as práticas através de diferentes lentes.

5.2.5. Voz e intersubjectividade

O conceito de voz está presente nos artigos publicados e nas comunicações feitas em eventos da especialidade, no âmbito do projecto IC, desde o início deste projecto. Wertsch (1991) é um dos autores que desempenharam um papel relevante no quadro de referência teórico que sustenta as práticas desenvolvidas neste projecto. Este autor, para além de estudar o conceito de voz, aborda, também, o constructo de intersubjectividade, que se revela muito importante para a compreensão de práticas de trabalho colaborativo. Podemos, assim, encontrar diversos excertos de textos, publicados no âmbito do IC, que referem estes conceitos e constructos:

Wertsch (1991) introduziu a noção de intersubjectividade e de vozes e ecos, que podem ser usadas num contrato didáctico inovador como uma forma de mudar as dinâmicas de apropriação de conhecimento, ou como uma ferramenta de intervenção e transformação (César e Silva de Sousa, 2000; Oliveira, 2000; Oliveira e César, in press).
Retirado de César & Oliveira, 2000, p. 1, grafia original

Mas para trabalharem colaborativamente, os alunos precisam de construir uma intersubjectividade (Wertsch, 1991) que permita a troca de ideias e de conhecimento.
Retirado de Carvalho & César, 2001b, p. 220

O conceito de voz está, muitas vezes, relacionado com a questão do poder, no sentido em que “dar voz” ou “desocultar a voz” está associado à (re)distribuição do poder e à promoção da participação legítima (César, 2007) numa comunidade de aprendizagem ou de prática. Mas desocultar as voz(es) era algo que também se fazia na equipa central do projecto IC e nas escolas onde trabalhavam os professores/investigadores, contribuindo para que as participações, nomeadamente nos projectos de investigação-acção, fossem colaborativas mesmo entre os docentes, ou entre estes e as famílias, criando comunidades de aprendizagem (nas escolas) e uma comunidade de prática (equipa central do IC), como ilustra o seguinte excerto:

Para a construção de um quadro de referência teórico de sustentação das práticas foram importantes as discussões semanais no conselho de turma (...) e, principalmente, na equipa do grupo de investigação do projecto *Interação e Conhecimento*.

Retirado de Courela, 2007, p. 395

O conceito de voz está estreitamente relacionada com o constructo de *empowerment*, quer se trate de mecanismos de *inter-empowerment* quer de *intra-empowerment* (César, submetido). Esta relação é referida em vários textos e comunicações realizados por elementos da equipa central do projecto IC:

Estamos, assim, perante um caso em que o aluno precisava de sentir que tem uma voz, mas sente que não tem (César e Oliveira, 2000), ou naquilo a que Bishop (1988) designa como conferir poder (*empower*) aos alunos.

Retirado de Piscarreta & César, 2004, p. 40, itálico no original, grafia original

Assim, os dados iluminam que a utilização do conceito de voz e do constructo de intersubjectividade não constitui uma transição no quadro de referência teórico que sustentou o projecto IC ao longo dos 12 anos de existência. Esta sustentação conceptual continuou, também, a ser usada nos anos subsequentes ao seu término oficial, ainda que o conceito de voz passe a aparecer explícito, enquanto o constructo de intersubjectividade está, muitas vezes, implícito, como acontece nos dois últimos excertos transcritos em seguida:

(...) é necessário investir na desocultação dessas mesmas vozes (...)

Retirado de Badalo & César, 2008, p. 401

É através das interações sociais dialógicas que colocamos o que pensamos, somos, sentimos e vivenciamos, confrontando-o com outras vozes, nos cenários em que decorrem os jogos interactivos.

Retirado César & Calado, 2010, p. 79

Este trabalho [referindo-se ao IC] pretendia dar a cada estudante a oportunidade de ter uma voz (Bakhtin, 1929/1981), de se tornar um participante legítimo nas aulas de matemática (César, 2007; Lave & Wenger, 1991), de construir o sucesso escolar e de ter acesso a uma educação de qualidade.

(...)

Contudo, para conseguirem comunicar os estudantes precisam de encontrar uma voz (Bakhtin, 1929/1981), e isto é apenas possível se o contrato didáctico lhes der poder [*empower*] (Apple, 1995), promovendo a sua participação e preparando-os para actuarem como cidadãos activos e críticos.

(...)

Isto significa dar uma voz a cada participante na comunidade educativa (César & Ainscow, 2006), e considerar as vozes segundo a definição de Bakhtin (1929/1981): como expressando sempre um ponto de vista que não é independente dos valores e valorizações, nem dos aspectos relacionados com o poder.

Retirado de César, 2009a, p. 204, p. 206, p. 207

Há, no entanto, transições que estão associadas ao conceito de voz, nomeadamente as que passam a conjugar este conceito, de forma explícita, com os aspectos relacionados com o poder, a participação e o exercício da cidadania, como acontece no último excerto acima transcrito. A relevância progressiva atribuída às questões relacionadas com o poder constitui, também, uma transição teórica que se observa no quadro de referência teórico do IC, nomeadamente com a construção de conhecimento relacionada com a criação dos constructos de *inter-* e *intra-empowerment* (César, submetido), que abordaremos mais à frente.

Porém, nos últimos textos também aparece, de forma explícita, o constructo de intersubjectividade. Neste caso vem associado a aspectos conceptualmente inovadores, quanto às análises produzidas no IC, como acontece no excerto que apresentamos em seguida. Aqui, a intersubjectividade aparece conjugada com a necessidade de criar dinâmicas regulatórias entre as escolas e as famílias, facilitando os encontros entre os diversos agentes educativos. Assim, este excerto ilustra uma outra transição teórica: a relevância concedida, nas análises mais recentes, que já integram mais dados do *follow up*, ao papel desempenhado pelas famílias e pelas relações que se estabelecem entre as famílias e as escolas.

Como tal, as práticas desenvolvidas pelos professores e as dinâmicas regulatórias criadas para facilitar os encontros entre as escolas e as famílias devem facilitar o desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos estudantes, mas também devem ajudar os agentes educativos, quer das escolas quer das famílias, a criar uma intersubjectividade que lhes permita compreender, respeitar e valorizar as diferentes culturas, assim como as formas de actuação e reacção, que são muitas vezes bastante diversas, mas co-existem em contextos multiculturais, como a maioria das escolas europeias, no século XXI.

Retirado de César, in press, p. 12 (paginação provisória)

Uma outra transição refere-se ao início da abordagem deste conceito através da teoria desenvolvida por Bakhtin (1929/1981), focalizando-se na relação entre voz e inclusão, escolar e social, como acontece no primeiro dos seguintes excerto. Porém, como a inclusão se relaciona directamente com a diversidade, nomeadamente a

diversidade cultural, a importância de desolculturar a(s) voz(es) é também realçada em muitos destes textos, como acontece no segundo excerto transcrito em seguida.

Ainscow (2000), Rodrigues (2007) ou César e Ainscow (2006) sublinham que o princípio fundador da educação inclusiva consiste em possibilitar aos alunos equidade no acesso a uma educação de qualidade. Assim, interessa dar a conhecer a voz (Bakhtin, 1929/1981) dos alunos e, através dela, compreender de que modo as escolas fazem deste princípio a razão de ser das práticas que desenvolvem (Formosinho & Niza, 2002).

(...)

Uma escola que manifesta resistência à interculturalidade não sabe transformar em mais-valia a diversidade humana; não sabe que, em vez de silenciar e, muitas vezes, rejeitar as ditas culturas minoritárias, lhes deve dar voz, reconhecendo-as como elementos de afirmação de sociedades mais interculturais e, por conseguinte, mais inclusivas (...)

Retirado de Melro & César, 2010, p. 11, p. 14

A equipa central do projecto IC começou a dar particular atenção ao trabalho desenvolvido por Bakhtin (1929/1981) a partir dos artigos publicados por Hermans (1996, 2001), relativos à teoria do *dialogical self*. Os excertos seguintes iluminam a forma como os elementos da equipa central do projecto IC referem, em textos mais recentes, o conceito de voz proposto por Bakhtin (1929/1981) e o relacionam com a teoria do *dialogical self*, apresentada por Hermans (1996, 2001). No primeiro excerto, é realçada uma das características do *self*: ser socialmente construído. Mas, para além disso, subscreve-se o seu carácter dialógico, que se expressa através das diferentes identidades. No segundo excerto ilumina-se a importância de duas dimensões essenciais: o tempo e o espaço.

Dar voz a todos os participantes é uma preocupação central, pois as palavras só têm sentido quando usadas pelos participantes e o discurso é socialmente construído (Valsiner, 1998). Neste caso, usamos o conceito de voz de Bakhtin (1981), assumindo uma perspectiva dialógica.

Esta perspectiva é também consistente com a concepção de Hermans (2001) de *self*: um *self* dialógico no qual coexistem e interagem, nem sempre de modos não conflitivos, múltiplas identidades.

Retirado de César & Santos, 2006, p. 335, itálico desta tradução

É este conceito de *self* que assumimos: um *self* culturalmente e historicamente situado (César, 2003, 2009), no qual muitas vozes podem exprimir-se, por vezes, simultaneamente, e, outras vezes, em diferentes momentos (tempos) e contextos, cenários e situações (espaços).

Retirado de César, submetido, p. 7 (paginação provisória), itálico desta tradução

O conceito de voz apresentado por Bakhtin (1929/1981), bem como as suas características, foram assumidos pela equipa central do projecto IC para facilitarem a compreensão do papel das interações sociais no desenvolvimento e na aprendizagem dos alunos. Bakhtin (1929/1981) salientou a existência de uma polifonia de vozes, característica que influenciou o trabalho de Hermans e seus colaboradores (1992), relativo à teoria do *dialogical self*. Esta relação é, também, abordada pelos elementos da equipa central do projecto IC, realçando não só o carácter contraditório que pode existir em algumas vozes, mas também que as diversas personagens não são completamente controláveis, pelo que o dialogismo do *self* não é isento de sofrimento.

Daí que Bakhtin (1981) falasse numa multiplicidade de vozes, pertencentes a um mesmo *self*, que poderia até apresentar aspectos contraditórios simbolizados por diferentes personagens, que dialogavam entre si.

Retirado de César, 2003, p. 126

Também inspirado por Bakhtin (1929/1981), Hermans (1996) assume que “as personagens não são escravos obedientes (...) [o que significa que eles] são capazes de desobedecer ao criador, discordando dele, e, algumas vezes, rebelando-se contra ele” (p. 32). Esta noção sublinha a polifonia de vozes que co-existem (Bakhtin, 1929/1981), bem como a natureza dinâmica e dialógica do *self*, uma vez que as diferentes vozes através das quais ele se expressa não são completamente controladas pelo indivíduo. Este não controle pode causar dúvidas, medos, e/ou sofrimento, como ilustrámos com uma parte do trabalho empírico que discutimos (César, 2003, 2009, in press; César & Santos, 2006).

Retirado de César, submetido, p. 9 (paginação provisória), itálico nosso

Outras conceptualizações abordadas pelos elementos da equipa central do projecto IC, também inspiradas em Bakhtin (1929/1981), são os constructos de sentido e de significado. Estas noções estão subjacentes à de intersubjectividade, assumida por Wertsch (1991), na medida em que a intersubjectividade consiste na partilha de sentidos. Os seguintes excertos iluminam o modo como a equipa central do projecto IC concebem sentido e significado:

Acrescentamos que eles precisam de ser capazes de encontrar uma intersubjectividade (Rogoff & Wertsch, 1984; Valsiner, 1997) que permita a partilha de sentidos, como a linguagem científica associada às suas práticas, teorias e investigações.

Retirado de César, 2007, p. 3

Esta falta de flexibilidade perante a gestão curricular contribui para vedar o acesso, de alunos e professores, a aprendizagens diversificadas e dificulta que os alunos atribuam

sentido (Bakhtin, 1929/1981) aos processos de ensino e de aprendizagem, o que os tornaria mais motivadores.

Retirado de César & Calado, 2010, p. 74

Para Bakhtin (1929/1981) a língua, incluindo a fala e a enunciação, resulta da necessidade humana de comunicação e está profundamente ligada às estruturas sociais. A palavra é um signo, a forma por excelência de comunicação. Bakhtin (1929/1981) distingue entre significado e sentido. O significado é uma abstracção, correspondendo às descrições da palavra no dicionário; o sentido é construído contextualmente pelo sujeito em interacção, exigindo que este relacione o que ouve com vivências anteriores em que interagiu com outros, pelo que o sentido atribuído resulta do diálogo entre os interlocutores presentes e passados.

Retirado de Courela & César, 2007, p. 99

Os elementos da equipa central do projecto IC atribuem, no âmbito do quadro de referência teórico que sustenta este projecto, uma grande relevância ao conceito de voz e à importância que desocultar as vozes dos alunos pode assumir no acesso destes ao sucesso escolar. Quando é dada voz aos alunos, estes passam a poder negociar significados e a atribuir sentidos às aprendizagens que realizam. Esta necessidade de dar voz (e poder) aos alunos, que é expressa em diversos artigos e comunicações, é uma das características do projecto IC que está subjacente, desde logo, ao objectivo principal deste projecto: estudar e promover as interacções sociais, nomeadamente entre pares, através do desenvolvimento de trabalho colaborativo, criando cenários de educação formal mais inclusivos (César, 2009a; Hamido & César, 2009).

5.2.6. Comunidades de aprendizagem, comunidades de prática

A referência aos constructos de comunidade de aprendizagem ou de comunidade de prática representam uma transição que se pode observar no quadro de referência teórico que sustenta o projecto IC. Estes são constructos que só são abordados pelos elementos da equipa central deste projecto a partir de 2001. A abordagem de Lave e Wenger (1991) propiciou o estudo, a discussão temática e a reflexão sobre as comunidades de prática e as comunidades de aprendizagem. Isso reflecte-se nos artigos publicados e nas comunicações em eventos da especialidade, como iluminam os seguintes excertos:

Mudar as práticas numa comunidade de aprendizagem é lento e difícil mas também é a única maneira possível de atingir os objectivos que fazem parte da última reforma educativa do currículo.

Retirado de César, 2002, p. 247

A turma foi olhada como uma comunidade de aprendizagem e o currículo foi adaptado aos interesses dos alunos por forma a promover o seu desenvolvimento emocional e sócio-cognitivo.

Retirado de Oliveira & César, 2001, p. 572

O constructo de comunidade de aprendizagem surge, muitas vezes, associado a questões de poder e de legitimação da participação na comunidade. Os dois excertos seguintes iluminam a relação que a equipa do projecto IC estabelece entre as práticas que desenvolve, em aula, e a emergência de comunidades de aprendizagem.

Este projecto permitiu criar uma comunidade de aprendizagem e os diversos participantes efectuaram progressos no sentido de uma legitimação da sua participação (Lave & Wenger, 1991).

Retirado de Courela & César, 2006, p. 94

Deste modo, as dinâmicas de sala de aula, incluindo o contrato didáctico estabelecido, são diferentes, por forma a promover culturas de sala de aula em que os alunos se sintam seguros de expressar as argumentações sustentadas, estratégias de resolução e reflectirem sobre elas, ganhando uma voz mais poderosa, tornando-se participantes legítimos daquela comunidade de aprendizagem (César, 2007, 2009; Lave & Wenger, 1991).

Retirado de Machado & César, in press a, p. 11 (paginação provisória)

Este último exemplo ilumina, também, a relação que se estabelece entre as comunidades de aprendizagem e a participação nas práticas, iluminadas pelas vozes que se fazem ouvir, através da participação legítima. Dar voz(es) aos alunos é assumido como uma das formas de dar mais poder aos alunos e de, portanto, facilitar a participação na comunidade de aprendizagem. Mas, para além disso, este último excerto recorre já a um constructo que foi criado e discutido por César (2007): o de participante legítimo que, embora inspirado na abordagem da aprendizagem situada, vai já para além dela. Este excerto ilumina, também, o modo como a equipa central do projecto IC relaciona várias teorias, por forma a construir um quadro de referência teórico mais sustentado e coeso. Neste exemplo, podemos notar como os conceitos e constructos de contrato didáctico, cultura, voz, poder e comunidade de aprendizagem podem ser relacionados, fundamentando e facilitando a compreensão das práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC. Esta forma integrada de analisar as diferentes teorias, conceitos e constructos que fazem parte do quadro de referência teórico assumido por este projecto denota, não só a reflexão e discussão realizadas pelos elementos da equipa central, mas

também um processo de transição associado ao recurso a novas sustentações conceptuais, não correspondendo a situações de ruptura mas mantendo uma leitura crítica, assim como uma procura de atribuição de sentidos que fosse consistente com as evidências empíricas iluminadas pelo IC.

Este questionamento e reflexão sustentada, que caracterizava as formas de actuação da equipa central do IC, fez com que diversas questões conceptuais fossem abordadas nas reuniões periódicas, nomeadamente a partir da leitura de textos e da procura de uma compreensão mais aprofundada e articulada dos conceitos e constructos, designadamente através do estabelecimento de conexões sustentadas entre as diversas teorias que faziam parte do quadro de referência teórico:

⇒ Num dos textos analisados são referidos quatro tipos de actividades:

- construção de sentido;
- construção de relação;
- construção de imagens identitárias;
- actividade cognitiva.

A noção de comunidade prática põe em causa o contexto ou a noção de contexto?
(Acta N.º 16, 9 de Fevereiro de 2002, p. 3)

Importa, também, destacar o papel mediador atribuído ao trabalho colaborativo, no processo de emergência de comunidades de aprendizagem ou de comunidades de prática. Esta mediação é particularmente importante, como salienta o terceiro excerto a seguir transcrito, quando se trata de uma mediação cultural, principalmente se estão envolvidas minorias vulneráveis, cujas culturas estão afastadas da cultura daquela escola e que são, geralmente, culturas pouco valorizadas socialmente. De realçar, ainda, o papel da mediação no desenvolvimento de capacidades e competências transversais, como as que são mencionadas no final deste excerto.

O trabalho colaborativo facilita a emergência de comunidades de aprendizagem (Lave & Wenger, 1991), nas quais os alunos partilham sentidos e conhecimento.

Retirado de César, 2009b, p. 2

O trabalho colaborativo surge como um mediador para a construção de comunidades de aprendizagem (César, 2007; Lave & Wenger, 1991), nas quais se realizam aprendizagens a que os alunos conseguem atribuir sentidos (Bakhtin, 1929/1981).

Retirado de César & Calado, 2010, p. 79

O trabalho colaborativo pode actuar como um mediador entre as culturas dos alunos e a cultura da escola, incluindo as aprendizagens escolares a que se pretende que os alunos

tenham acesso. Contribui para o estabelecimento de comunidades de prática, uma vez que propicia cenários onde se estabelecem interações sociais dialógicas (Renshaw, 2004), quer horizontais quer verticais, que configuram a apropriação de conhecimentos com sentido e uma mobilização e/ou desenvolvimento de capacidades e competências, tais como a argumentação, espírito crítico, tomada de decisões, observação, análise de dados, entre outras (César, 2003; Perret-Clermont, Pontecorvo, Resnick, Zittoun, & Burge, 2004; Teles, 2005).

Retirado de Machado & César, in press a, p. 4 (paginação provisória)

Estes excertos ilustram, também, ainda que de forma implícita, o papel desempenhado pelos professores neste processo de mediação e, por isso mesmo, nos desempenhos matemáticos dos alunos, na participação destes nas actividades matemáticas escolares e no acesso ao sucesso escolar. Assim, embora muitas das análises sejam centradas nos alunos, o papel dos professores não é descurado, embora não esteja, em alguns casos, explícito.

5.2.7. Transições

O conceito de transição começou a ser desenvolvido, no contexto da psicologia clínica, por autores como Winnicott (1953). A sua aplicação à educação teve um grande desenvolvimento no início do século XXI, particularmente através dos trabalhos de Abreu e seus colaboradores (2002), que se focaram na educação matemática, e de Zittoun (2004, 2006), que assume uma perspectiva mais transversal, em termos de disciplinas abrangidas nos seus estudos. Nesta investigação adoptamos a definição de transição apresentada por Zittoun (2004, 2006), que consiste num movimento multi-direccional, através do qual o sujeito se confronta com outro (não necessariamente novo) cenário, contexto ou situação. No entanto, distanciamo-nos desta autora na medida em que assumimos que um processo de transição não pressupõe, necessariamente, uma situação de ruptura. Podemos observar, em educação, a existência de processos de transição em que os participantes estabelecem (inter-)relações entre os diferentes contextos, cenários e situações (espaço) em que se movimentam, bem como entre diferentes momentos (tempo), vivenciando transições.

A equipa central do projecto IC adoptou o conceito de transição, de forma explícita, a partir de 2005, como iluminam os excertos:

As disciplinas incluídas neste currículo alternativo foram abordadas pelos professores numa perspectiva relacional. Assim, diversos projectos foram desenvolvidos em diferentes disciplinas ao mesmo tempo, facilitando a apropriação de conhecimentos dos

alunos, tal como o desenvolvimento de atitudes e competências. Foi também uma maneira de facilitar as transições entre o contexto cultural dos alunos e o contexto escolar (Abreu, Bishop, & Presmeg, 2002), pois esta foi uma das principais dificuldades que estes alunos tinham nos anos lectivos anteriores.

Retirado de César & Oliveira, 2005, p. 29

Os dados recolhidos sublinham o papel desempenhado pelo trabalho de projecto e pelo trabalho colaborativo, enquanto mediadores das transições dos conhecimentos prévios e das experiências de vida dos alunos, e o conhecimento académico.

Retirado de César & Dias, 2006, p. 1

A transição entre a colaboração característica das disciplinas específicas e a Matemática foi facilitada, ultrapassando algumas das dificuldades de uma disciplina em que os alunos estavam habituados a trabalhar apenas individualmente.

Retirado de Teles & César, 2006c, p. 17, maiúscula no original

Assim, o constructo de transição inclui considerar a formação de inferências que advêm das experiências e conhecimentos passados do investigador, mas também da natureza situada do novo espaço, tempo, cultura e outros envolvidos nessa nova actividade.

Retirado de Hamido & César, 2009, p. 241

Estes três primeiros excertos anteriormente citados focam as transições associadas aos movimentos realizados pelos alunos, nomeadamente entre as culturas familiares e as culturas de escola, ou entre as culturas associadas às práticas de diferentes disciplinas. Porém, o último destes excertos foca um outro aspecto: as transições que são realizadas pelos próprios investigadores, uma vez que o IC assumia a investigação como um processo de aprendizagem e de desenvolvimento dos diversos participantes, incluindo os investigadores.

Um aspecto a que o projecto IC deu particular atenção foram as práticas a desenvolver, em aula, para facilitar os processos de transição dos alunos. Nesse sentido, o primeiro excerto transcrito em seguida realça a necessidade de conhecer as capacidades e competências e elaborar tarefas adaptadas aos alunos. O segundo e terceiro excertos focam o papel desempenhado pela atribuição de sentidos, enquanto elemento essencial para que os alunos sejam capazes de fazer transições, incluindo as que são necessárias para virem a utilizar, fora da escola, os conhecimentos que nela apropriam.

Conhecer as competências dos alunos, elaborar tarefas significativas adaptadas às características e interesses dos alunos facilita as transições entre os conhecimentos e as culturas dos alunos e os conhecimentos académicos e culturas de escola (Abreu, Bishop,

& Presmeg, 2002; César & Oliveira, 2005; Courela & César, 2007; Zittoun, 2004, 2006), assumindo a cultura como uma cognição partilhada (Cole, 1996a, 1996b).

Retirado de César, 2007, p. 1

Para diversos autores, a atribuição de sentidos (Bakhtin, 1929/1981) facilita a apropriação de conhecimentos (César & Kumpulainen, 2009; Renshaw, 2004), bem como as transições entre o que se aprendeu noutros contextos, cenários e situações (Zittoun, 2006), algo essencial no que se refere à literacia e numeracia.

Retirado de Borges & César, 2010, p. 103

Deste modo, torna-se necessário intervir ao nível das práticas de sala de aula, por forma a promover cenários de educação formal onde a aprendizagem seja apropriada e lhe sejam atribuídos sentidos pelos alunos (Bakhtin, 1929/1981), facilitando que estes consigam mobilizar em situações futuras, ou seja, favorecendo o que Abreu, Bishop e Presmeg (2002), ou Zittoun (2006), designam por transições.

Retirado de Machado & César, in press a, p. 3 (paginação provisória)

Sendo um dos objectivos do projecto IC promover cenários de educação mais inclusivos, a noção de transição permitiu, também, analisar o processo de inclusão através de outras lentes. Esse aspecto é, frequentemente, realçado quanto à inclusão de alunos de outras culturas, como no excerto abaixo indicado.

Assim, facilitando as transições (Zittoun, 2006), nomeadamente das suas culturas e conhecimentos prévios para as culturas de escola e conhecimentos académicos, é um passo essencial para a promoção da inclusão.

Retirado de César, 2009a, p. 228

Pelo que foi dito, o conceito de transição reveste-se de grande relevância no quadro de referência teórico que sustenta as práticas assumidas pela equipa central do projecto IC, na medida em que permite a compreensão de um processo referido como complexo para alguns alunos, nomeadamente os que participam em diferentes culturas e precisam de gerir as transições entre elas, mas também recomendado em diversos documentos de política educativa, nomeadamente no âmbito da educação matemática (Abrantes et al., 1999; NCTM, 2007; Ponte et al., 2007).

5.2.8. Expansão de teorias e elaboração de novos constructos

O carácter heurístico do projecto IC deu origem às transições mais relevantes, do ponto de vista do quadro de referência teórico, que são aquelas que consistem na expansão de algumas teorias, como a do *dialogical self* (Hermans, 2001), no refinamento de outras, como a da aprendizagem situada (Lave & Wenger, 1991), ou na

elaboração de novos constructos, a partir da análise das diversas evidências empíricas iluminadas pelo IC. As potencialidades heurísticas do IC são o que permite que se continuem a escrever tantos textos, cinco anos após o seu término oficial, que ocorreu em 2005/06.

No que se refere à expansão da teoria do *dialogical self*, o seguinte excerto ilustra este aspecto, explicitando outras abordagens que o IC cruzou com esta teoria e, ainda, alguns constructos que utilizou como forma de a expandir. Particularmente interessante é a forma como a conjugação conceptual, abaixo referida tem permitido analisar os fenómenos educativos de uma forma mais sustentada, facilitando compreender formas de actuação, de reacção, mas também desenvolver práticas que promovam o acesso ao sucesso escolar e, ainda, as transições, aspecto essencial quando se perspectiva o futuro.

As evidências empíricas [do IC] permitiram-nos voltar à teoria do DS [*dialogical self*] e expandi-la, cruzando-a com noções como relações de poder (Apple, 1995; César, 2010), aprendizagem situada e participação legítima (César, 2007; Lave & Wenger, 1991) ou vozes e sentidos (Bakhtin, 1929/1981).

Em síntese: A teoria do DS permitiu uma compreensão mais aprofundada e mais sólida dos fenómenos de aprendizagem e do acesso dos estudantes ao sucesso escolar. Mas o quadro de referência teórico em que baseámos o trabalho e as evidências empíricas encontradas também proporcionaram a oportunidade de refinar alguns aspectos desta teoria, particularmente os que estão relacionados com fenómenos educativos. Explorámos o constructo de dinâmicas regulatórias, relacionando-o com a teoria do DS (César, in press). Neste capítulo introduzimos dois novos constructos que emergiram da análise de dados e que usamos como complementares da teoria do DS: (1) trajectórias de participação ao longo da vida; e (2) mecanismos de *inter- e intra-empowerment*.

Retirado de César, submetido, p. 2 (paginação provisória), itálico acrescentado nesta tradução

O próximo excerto ilustra, sobretudo, um aspecto essencial: como os elementos da equipa central do IC construíram conhecimento e leram, de forma crítica e construtiva, as teorias e abordagens existentes, questionando-as, confrontando-as com as evidências empíricas encontradas, bem como com as interpretações e o quadro de referência teórico já elaborado, ou seja, como eles próprios, enquanto investigadores, foram progressivamente assumindo voz(es) e a(s) fizeram ouvir, na comunidade científica onde trabalhavam.

A partir de um texto de Roth e Lee (2006), que questiona a legitimidade da utilização do constructo de comunidade de aprendizagem em educação, quando nos referimos a estudos desenvolvidos em contextos de educação formal, particularmente

aos que decorrem em aula, não só é tomada uma posição, mas são mesmo introduzidos novos constructos, como o de participante legítimo. Estes novos constructos são relacionados com conceitos como o poder e a participação, sendo igualmente discutido o que se entende por “liberdade de escolha”. Por último, é de realçar a procura de clarificação conceptual, com a distinção feita entre contexto e cenário, ou com a justificação da recusa em recorrer a uma designação como “arena” (Lave, 1996). Assim, estes últimos excertos constituem exemplos nítidos da procura de rigor, consistência e fundamentação teórica que caracterizaram o IC e, depois do seu término formal, dos textos que continuaram a ser escritos a partir da análise de dados deste projecto.

Apesar de concordar [com Roth e Lee, 2006] que muitas apropriações do constructo [de comunidades de aprendizagem] são abusivas e simplistas, temos vindo a discutir, de forma mais aprofundada, o que significa ‘liberdade de escolha’ nas sociedades ocidentais e se ela também existe nas escolas. (...) gostaríamos de reflectir sobre o que significa ‘liberdade de escolha’ em algumas das ditas ‘verdadeiras’ comunidades (Lave, 1988, 1996; Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998). As escolhas são sempre configuradas por diversos tipos de constrangimentos, muitos deles semelhantes aos que os estudantes vivenciam nas escolas. Por isso, quando um estudante decide que ele vai, ou falta, à aula, que ele participa, ou não, nas actividades desenvolvidas pelos seus pares, que ouve, ou não, o que o professor está a dizer, estas são formas de actuação e reacção consideradas como liberdade de escolha? E quando um artesão apenas mantém o emprego porque teme o desemprego, isso é liberdade de escolha? Resumindo: apesar de concordarmos com a discussão teórica subjacente às posições assumidas por Roth e Lee, pensamos que a questão é mais subtil e continuamos a usar o constructo de comunidades de aprendizagem em alguns – não em todos – dos casos que estudámos. Com algumas mudanças específicas: preferimos afirmar que, quando uma comunidade de aprendizagem emerge das práticas e dos jogos relacionais, os participantes podem mudar de uma participação inicial, periférica, para uma participação legítima. Isto corresponde ao seu *empowerment* ou, dito por outras palavras, a assumirem as suas vozes. E preferimos considerar que há cenários – no que têm de construção colectiva e individual, de possibilidades de transformação e de adaptação a diversas situações – do que falar de arenas. Para as culturas mediterrânicas, as arenas são lugares de morte, e de relações de poder imutáveis e abusivas. Nós concebemos as escolas e o poder, dentro delas, de uma forma diferente.

Retirado de César, 2007, p. 2, aspas no original, itálico acrescentado nesta tradução

As dinâmicas regulatórias, desenvolvidas desde o início do projecto IC, só aparecem conceptualizadas, de forma explícita, em textos recentes (César, in press, submetido). Por isso mesmo, quando aparecem estão conjugadas com alguns dos conceitos e constructos base do projecto IC, como as interacções sociais, o contrato didáctico e o poder, ou as transições, os jogos dialógicos e os participantes legítimos. Assim, pode ver-se o recurso explícito à conceptualização das dinâmicas regulatórias

como mais um esforço de clarificação conceptual e sustentação das práticas num quadro de referência teórico mais sólido, articulado e explícito.

As dinâmicas regulatórias estudadas em cenários de aula foram configuradas pelo contrato didáctico, a natureza das tarefas, as instruções de trabalho e os jogos dialógicos estabelecidos em aula, particularmente entre o professor/investigador e os estudantes, ou durante as interacções entre pares, envolvendo os estudantes. Outras, desenvolvidas fora das aulas, facilitavam os jogos dialógicos entre as famílias e as escolas. Estas dinâmicas regulatórias facilitaram o estabelecimento de transições entre as culturas das famílias e a cultura de escola. Assim, foram implementadas para evitar a exclusão, como uma forma de facilitar o acesso à equidade de oportunidades e percursos.

(...)

Também ilustram o papel das dinâmicas regulatórias implementadas nas identidades dos estudantes, na socialização, no sucesso escolar e nos projectos de vida. As dinâmicas regulatórias deram poder (*empowered*) aos estudantes e às famílias, permitindo-lhes tornarem-se participantes legítimos na escola e cidadãos mais activos e críticos, como iluminam os dados do *follow up*.

Retirado de César, in press, pp. 14-15, p. 18 (paginação provisória), itálicos desta tradução

Apesar das questões relacionadas com o poder estarem presentes nos textos desde o início do IC, aparecem, de forma cada vez mais explícita e articulada, nos últimos textos, contribuindo para esta nova conceptualização o recurso ao construto de dinâmicas regulatórias, como se pode observar no próximo excerto. Por isso mesmo, as dinâmicas regulatórias podem ser vistas como um constructo charneira entre diversos conceitos já utilizados anteriormente no IC, como a inclusão e a exclusão, e outros constructos que foram criados recentemente, como os mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment*.

Assim, as escolas que foram capazes de implementar dinâmicas regulatórias que facilitavam as relações entre as diferentes culturas, e também entre as escolas e as famílias, foram as que obtiveram percentagens de sucesso mais elevadas e cujos estudantes apresentaram formas de actuação e reacção menos disruptivas (César, in press). Mais uma vez, o poder desempenhou um papel muito importante: quando era distribuído, o sucesso escolar era facilitado, os processos de socialização eram mais suaves e os estudantes eram capazes de desenvolver expectativas mais elevadas em relação ao futuro e de incluir um percurso escolar mais longo nos seus projectos de vida (César, 2009; César & Santos, 2006). (...) privar os estudantes, professores e famílias de terem acesso a estas dinâmicas regulatórias, é também uma maneira de contribuir para a sua exclusão escolar e social (César, in press; César & Santos, 2006).

Retirado de César, submetido, p. 9 (paginação provisória)

Quanto aos novos constructos, construídos a partir da análise de dados do IC e da reflexão sobre o quadro de referência teórico já existente, são de realçar dois, já mencionados anteriormente: trajectórias de participação ao longo da vida; e mecanismos

de *inter-* e *intra-empowerment* (César, submetido). As trajetórias de participação ao longo da vida, tanto se referem a aspectos relacionados com as trajetórias escolares, como às que acontecem fora da escola. A definição deste constructo está patente no seguinte excerto:

(...) O constructo de trajetória de vida expande o de projecto de vida e desoculta os movimentos que caracterizam o percurso de cada pessoa, em diferentes contextos (como a escola, família, amigos e vizinhos).

O constructo de trajetória de vida permitiu-nos conjugar a noção de tempo (passado, presente e futuro) com a de espaço, nomeadamente de onde eles vieram e onde vivem actualmente (...).

Concebemos a aprendizagem como situada (Lave & Wenger, 1991). Como tal, assumimos que estas trajetórias de vida são trajetórias de participação. Isto inclui participar em algumas culturas como participante periférico e noutras como participante legítimo (César, 2007), mas também mudar de uma participação periférica para uma participação legítima quando temos mais poder e quando estamos mais empenhados numa determinada cultura (César, 2009, in press).

Retirado de César, submetido, pp. 5-6 (paginação provisória)

Analisando esta definição compreendemos que ela se relaciona com quatro aspectos essenciais, que conceptualiza de uma forma inovadora: (a) o constructo de trajetória de vida, que já tinha sido utilizada em textos anteriores; (b) as duas dimensões essenciais quando se pretende analisar fenómenos educativos, ou outros relacionados com vivências humanas: o tempo e o espaço; (c) a abordagem da aprendizagem situada, particularmente do conceito de participação; e (d) as questões relacionadas com o poder. Por isso mesmo, o constructo de trajetória de participação ao longo da vida está directamente relacionado com os outros dois constructos cunhados no projecto IC: mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment* (César, submetido).

Estes mecanismos denotam as influências da teoria de Vygotsky (1934/1986) nos constructos elaborados no âmbito do IC. Como ilumina a definição que apresentamos em seguida, a distinção entre estes dois tipos de mecanismos segue uma conceptualização semelhante à que este autor utilizou quando explicou a sua concepção de desenvolvimento.

(...) Como Vygotsky (1934/1962) afirma referindo-se ao desenvolvimento, os mecanismos de *empowerment* são primeiramente utilizados no domínio social (*inter-*), antes de serem internalizados (*intra-*).

(...) Alguns exemplos de mecanismos de *inter-empowerment* incluem a implementação de dinâmicas regulatórias entre as escolas e as famílias (César, in press), bem como formas de distribuir o poder entre os estudantes através das práticas dos professores

(César, 2009; Kumpulainen & Lipponen, 2010), apresentar tarefas que são flexíveis e abertas, facilitando as transições (Abreu et al., 2002), ou um sistema de avaliação auto-regulada (Santos & Pinto, 2009). Estas formas de *empowerment* resultam de jogos interactivos e os ‘outros’, especialmente os que são mais poderosos que nós, são uma parte essencial destes mecanismos. (...) Para atingirmos mudanças – de atitudes, representações sociais e desempenhos escolares, entre outras – são também necessários alguns mecanismos de *intra-empowerment*. O *intra-empowerment* pode ser iluminado por uma mudança na auto-estima positiva, na persistência na tarefa, na resistência à frustração e às críticas, ou na resiliência, para dar apenas alguns exemplos. Os mecanismos de *intra-empowerment* estão directamente relacionados com a reflexão, o pensamento, os sentimentos e com a meta-análise das trajetórias de participação ao longo da vida.

É quando os mecanismos de *inter-empowerment* conseguem ser internalizados e expressar-se em formas de mecanismos de *intra-empowerment* que os indivíduos conseguem tornar-se participantes legítimos.

Retirado de César, submetido, pp. 13-14, (paginação provisória), itálicos desta tradução e aspas no original

Como podemos aperceber-nos, através destes últimos exemplos, as mais recentes transições teóricas do projecto IC são já contributos para a construção do conhecimento, no domínio da educação. Assim, realçam o carácter heurístico deste projecto e permitem, também, ilustrar como o trabalho colaborativo pode ter impactes ao nível da articulação teórica, do alargamento da conceptualização, da procura de rigor e da riqueza de interpretações fundamentadas. Este último excerto constitui um exemplo disso mesmo.

5.3. TRANSIÇÕES METODOLÓGICAS

Desde o início do projecto que a equipa central do IC deu grande atenção às questões metodológicas que pautavam a investigação desenvolvida. Assim, houve alguns aspectos das opções metodológicas que se mantiveram durante a existência formal do IC: (1) as decisões investigativas serem partilhadas e da responsabilidade dos diversos elementos da equipa central; (2) ser desenvolvido um *follow up* longo, com a duração de 10 anos, para alguns dos alunos que participavam no IC; e (3) o cuidado que existiu em relação às questões éticas, relacionadas com a investigação.

No que se refere ao primeiro ponto acima mencionado, as principais decisões relativas à metodologia utilizada foram tomadas aquando do início do projecto (1994/95) ou, até, previamente à constituição deste grupo de investigação. Já na tese de doutoramento que realizou, a coordenadora do IC explicitava o desejo de constituir um projecto de investigação-acção com uma equipa multidisciplinar, na qual os professores

tivessem uma voz mais activa do que era habitual naquela altura (César, 1994). Estas vozes, mais escutadas por todos, levaram a que fosse desenvolvida, desde o início do IC, a distribuição de poder, mesmo quanto às decisões investigativas, característica que se fez sentir ao longo dos seus 12 anos de existência formal, através da tomada de decisões conjunta, discutida e reflectida. Como referem Hamido e César (2009), a equipa central do projecto IC decidia, de forma partilhada, os vários aspectos do desenvolvimento deste projecto, desde a inclusão de novos elementos na equipa central à realização de estudos de caso, que deram origem a um novo *design* de investigação no IC, passando pela procura de formas de melhorar as práticas, em aula, tendo em conta resultados previamente obtidos e os refinamentos do quadro de referência teórico que ia sendo construído.

Quanto ao segundo ponto focado, a equipa central do IC pretendia conhecer os impactes da participação no projecto nas trajetórias de participação ao longo da vida dos alunos (César, submetido), dentro e fora do contexto escolar, o que levou ao desenvolvimento de um processo de *follow up* com 10 anos de duração. O *follow up* estava concebido da seguinte maneira: (1) os alunos das turmas que participavam no projecto IC respondiam, no final de cada ano lectivo, a um questionário de avaliação dessa participação (ver Anexo 4); (2) todos os anos eram escolhidos alguns alunos que assumiam o papel de informador privilegiado, participando numa entrevista no final desse ano lectivo; (3) destes informadores privilegiados, eram seleccionados alguns para serem entrevistados todos os anos, durante 10 anos (Condição Empírica a), alguns para serem entrevistados passados 5 anos e no final dos 10 anos (Condição Empírica b), e outros para serem entrevistados passados 10 anos (Condição Empírica c), conforme documentado por César (2008, 2009a). A existência destas três condições empíricas permitia distinguir o eventual efeito enviesador da presença regular do investigador (Condição a), do que era impacte nítido da participação no IC, que não existiria por influência do contacto com o investigador, nem na Condição b, nem na Condição c. Assim, a concepção do *follow up* foi discutida e concebida tendo em conta uma elaboração de condições empíricas rigorosas e exigentes.

O terceiro aspecto prende-se com as preocupações éticas, que foram algo que ocupou a equipa central do IC durante a sua vigência e nos anos seguintes. No IC, o respeito e envolvência dos participantes nos processos relativos à investigação em curso ia muito para além da autorização informada e do que era legalmente exigido. Por isso

mesmo, para além dos encarregados de educação, os próprios educandos assinavam uma autorização para serem participantes no IC, como ilustra o seguinte excerto:

Optámos pela recolha fotográfica por ser uma forma de nos lembrarmos de detalhes que, caso não tivéssemos os registos fotográficos, poderíamos descurar. Para tal, foi necessário solicitar autorização, por escrito, aos encarregados de educação dos alunos e aos próprios alunos, como é habitual suceder no projecto *Interação e Conhecimento* (...)

Retirado de Dias, 2008, p. 57, itálico no original

No que respeita aos estudantes da turma, todos maiores de idade, participaram de livre vontade no estudo, depois da professora/investigadora lhes ter exposto as suas intenções. Concederam autorização para a utilização das fotografias na tese e na divulgação deste projecto em eventos e revistas da especialidade.

Retirado de Courela, 2007, p. 356

Mesmo após terem concedido essas mesmas autorizações, nenhum excerto de questionários, entrevistas e/ou episódios interactivos, ou outros documentos escritos, fotos, vídeos, entre outros dados recolhidos no IC foram tornados públicos sem autorização dos próprios, como ilumina o segundo excerto acima transcrito. As próprias interpretações eram lidas pelos participantes nelas envolvidos e enriquecidas, ao longo desta construção colaborativa. Estes aspectos aparecem ilustrados em muitos dos textos produzidos pelos elementos da equipa central do IC, sendo os excertos seguintes dois desses exemplos:

Todas as citações usadas em artigos do projecto IC foram seleccionados e autorizados para serem usados tanto pelos professores/investigadores, os psicólogos e os alunos. Esta é outra característica que faz este trabalho colaborativo: até a apresentação de resultados é negociada com todos os participantes, e cada um deles decide que uma parte ou episódio não é autorizada para ser divulgada. Este processo de selecção e negociação revelou-se muito rico. Permite a compreensão de sentimentos, conflitos internos e externos, reflexões, progressos, atitudes, representações sociais, entre outros aspectos a que não teríamos acesso se não trabalhássemos colaborativamente, até ao nível das decisões de investigação. Esta também foi uma maneira de dar poder a todos os participantes, dando-lhes voz, mas também a possibilidade de decidir se a sua interpretação deveria ser partilhada com pessoas externas, ou não. E esta possibilidade de participar nas decisões de investigação é tão rara que os alunos se envolveram realmente neste processo, mesmo que isso significasse muitas horas de reuniões, observação de vídeos, audição de cassetes, ou análise de partes de interações.

Retirado de César, 2009a, p. 214

Outro critério de qualidade que assumimos são os princípios éticos, incluindo não só as autorizações informadas, mas também as decisões dos participantes sobre os excertos que poderíamos utilizar, deixando-os também expressarem as suas próprias

interpretações quando estávamos a elaborar os produtos (por exemplo, artigos, capítulos de livros, vídeos para serem mostrados em disciplinas universitárias e/ou formação inicial ou contínua de professores). É também devido aos princípios éticos que não mostramos qualquer foto e/ou vídeo quando estamos a analisar uma determinada díade em profundidade. Consideramos que estes dois alunos já estão tão expostos que precisamos de ter especial cuidado em relação ao seu anonimato. Apenas mostramos fotos ou vídeos quando procedemos a uma análise geral, de turmas ou estratégias de resolução, quando os leitores não conseguem identificar os alunos nas fotos com os excertos [seleccionados].

Retirado de César, submetido, p. 17 (paginação provisória)

Esta última citação foca, ainda, um aspecto particularmente importante, do ponto de vista ético: o manter o anonimato dos alunos, que levou a equipa central do IC a ser muito estrita quanto aos momentos e espaços em que divulgava fotos e excertos de vídeos. Assim, as preocupações éticas foram uma constante do projecto IC e assumiram formas muito mais exigentes do que as mencionadas nos documentos legais, ou do que as preconizadas em alguns dos manuais sobre metodologia de investigação.

Esta preocupação ética foi, assim, uma constante na investigação desenvolvida no âmbito do projecto IC, tendo sido dada a oportunidade aos participantes (alunos, professores, pais e encarregados de educação, outros agentes educativos ou outros observadores) de, para além de autorizarem a sua participação nos estudos, darem a sua opinião sobre a sua continuação na investigação que era levada a cabo. Os alunos incluídos em turmas que participaram no IC respondiam, no início do 2.º período (1.ª aula de Janeiro), a um questionário (Q2) no qual avaliavam o trabalho realizado durante o 1.º período e referiam se pretendiam, ou não, continuar a trabalhar em díade e pequenos grupos, ou seja, recorrendo ao trabalho colaborativo, em aula. Os seguintes excertos corroboram esta forma de actuação dos elementos da equipa do IC:

Com o segundo questionário pretendemos que os alunos avaliassem o trabalho desenvolvido e que indicassem o que mais e menos lhes tinha agradado nas aulas, com quem tinham gostado mais e menos de trabalhar, se tinham gostado de trabalhar em díade, se gostariam de continuar a trabalhar em díade, caso lhes fosse apresentada essa possibilidade, como classificavam qualitativamente o trabalho desenvolvido e o que gostariam de ver alterado nas aulas de CTV [Ciências da Terra e da Vida].

Retirado de Almeida, 2004, p. 119

Todos os alunos responderam a um questionário no início do 2.º período (Janeiro) e avaliaram o trabalho realizado até essa altura e decidiram se queriam, ou não, continuar a trabalhar colaborativamente.

Retirado de César, 2007, p. 5

No início do 2º período lectivo foi realizado um segundo questionário (Questionário 2), (...) as informações recolhidas visavam, sobretudo, indagar o interesse dos alunos na continuação do trabalho em díade, que haviam iniciado no início do ano lectivo. No entanto, a breve menção a este instrumento indica que, caso os alunos não desejassem continuar a trabalhar colaborativamente, esta metodologia teria sido substituída por outra, pelo que este trabalho de investigação não teria sido possível. Nesse sentido, este questionário foi uma forma de *empowerment* dos alunos, fazendo-os participar, também, nas decisões de investigação.

Retirado de Teles, 2005, p. 74, itálico no original

Deste modo, como está expresso no último excerto acima transcrito, pretendia-se dar voz(es) aos alunos, contribuindo para a sua co-responsabilização pelos processos de ensino e de aprendizagem, usando os diversos instrumentos de recolha de dados como formas de *inter-empowerment* (César, submetido), contribuindo para que estes definissem e reflectissem sobre as suas trajectórias de participação ao longo da vida, nomeadamente em contextos escolares.

De realçar, ainda, que havia particular cuidado com a forma como se abandonava o campo, depois de uma relação prolongada com os participantes, pois cedo se percebeu que um desaparecimento brusco poderia ter impactes negativos nas trajectórias de participação dos alunos e famílias, como ilustra o seguinte excerto:

Os princípios éticos também se referem a um item que é habitualmente ignorado ou, pelo menos, não suficientemente valorizado: o modo como os investigadores deixam o campo após um longo período de imersão, em particular quando interagem frequentemente com os participantes (César, 2010, in press). Os dados do *follow up* iluminam claramente que este é um ponto sensível que necessita de mais discussão entre os investigadores.

Retirado de César, submetido, p. 17 (paginação provisória), itálico desta tradução

Para observarmos transições num projecto de investigação, sobretudo transições metodológicas, este tem de ter uma duração longa, que permita que elas cheguem a existir. No IC há a destacar três transições metodológicas: (1) quanto ao paradigma de investigação assumido; (2) quanto aos *designs* de investigação existentes; e (3) quanto à forma como se clarificava, na escrita, o papel das opções metodológicas enquanto forma de dar voz(es) e poder aos participantes através do respeito e adopção dos critérios de qualidade da investigação interpretativa (Lincoln & Guba, 1985), que incluíam a triangulação das fontes, instrumentos e investigadores.

O reduzido número de transições metodológicas que se fizeram sentir deve-se à tomada de decisões conjunta, ponderada e discutida pelos diversos elementos da equipa

central do projecto IC. Assim, os aspectos metodológicos que estão subjacentes ao trabalho desenvolvido no âmbito deste projecto deixam transparecer estabilidade. Porém, as que existem são transições muito significativas, pois iluminam a capacidade que esta equipa teve de se adaptar às questões de investigação que iam surgindo, à medida que o conhecimento era construído, ou seja, revelam que a investigação pode ser encarada como sistémica, aprendente e auto-reguladora, desde que a equipa de investigação se assumia, ela própria, como uma comunidade aprendente.

5.3.1. Paradigma de investigação assumido

Uma das transições metodológicas observadas diz respeito ao paradigma assumido nas investigações realizadas no âmbito do projecto IC. Nos primeiros estudos realizados pela equipa deste projecto não era feita qualquer referência explícita e rigorosa ao paradigma investigativo, embora este pudesse ser inferido a partir do que estava descrito, quanto às opções metodológicas adoptadas. A análise dos diversos artigos publicados no âmbito do IC ilumina que, até 2002, os estudos realizados eram descritos com base no tipo de tratamento e análise de dados produzidos, fazendo a distinção entre estudos qualitativos, quantitativos ou mistos, como acontece com César (2000a) ou Carvalho e César (2001c). No entanto, desde os primeiros textos publicados no âmbito do projecto IC como, por exemplo, César (1998a, 1998b) ou César, Torres, Caçador e Candeias (1999), que se nota a preocupação em procurar uma forma mais rigorosa de descrever o tipo de investigação realizada. Designações como estudos contextualizados (César, Silva de Sousa, Fonseca, Malheiro, & Martins, 2000) ou estudo de inspiração etnográfica (César, 2003; Courela & César, 2004) foram utilizadas pelos elementos do IC para classificar a investigação realizada.

Estes primeiros estudos [refere-se a César, 1994], onde trabalhámos ao nível da micro-análise das interacções produzidas em contexto escolar, permitiram-nos compreender os critérios que deveríamos ter em atenção quando formávamos as díades, quando construíamos tarefas para lhes propôr e quando escrevíamos as instruções de trabalho para essas mesmas tarefas. Recolheu-se, assim, um *corpus experimental* muito vasto que permitiu uma análise de conteúdo detalhada e que pode ser sujeito, posteriormente, a diferentes abordagens.

A partir destes dados foi possível conceber um projecto de investigação-acção mais vasto, que correspondia à concretização do objectivo último destes primeiros estudos: devolver aos professores os conhecimentos que, com eles, tínhamos conseguido construir e elaborar um projecto conjunto, que eles aplicariam na sala de aula, durante todo o ano lectivo, que permitisse promover a integração, o desenvolvimento socio-cognitivo, atitudes mais positivas face à Matemática e o sucesso escolar dos alunos. A

existência deste projecto [refere-se ao IC] é um bom exemplo de como as potencialidades das interacções entre pares são muito fortes não apenas quando falamos de alunos, mas também se aplicam ao trabalho conjunto de investigadores e professores do ensino básico e secundário.

Retirado de César, 1998a, p. 12, *itálico no original*

Nos primeiros anos, o IC assume um paradigma interpretativo, nem sempre explicitado nos textos produzidos. Nessa época pretendia-se dar voz(es) aos diversos participantes, confrontando as suas interpretações sobre os fenómenos em estudo com as produzidas pelos investigadores. Pretendia-se conhecer mais sobre fenómenos pouco estudados, o que também apelava ao paradigma interpretativo, de inspiração etnográfica, pela prolongada imersão do investigador no campo, pelas vozes que se desocultavam, pela relevância atribuída às culturas em que participavam os diversos participantes e ao papel que estas desempenhavam na configuração dos desempenhos escolares e das formas de actuação e de reacção dos mesmos.

Em 2003, encontramos a primeira referência ao paradigma interpretativo num artigo publicado no âmbito do projecto IC (Courela & César, 2003). Esta transição de uma dicotomia qualitativo/quantitativo, segundo a qual um estudo é classificado pela natureza dos dados que recolhe e, sobretudo, pela natureza do tratamento e análise de dados a que recorre, para uma perspectiva de paradigma subjacente à investigação realizada decorre, também, das diferentes posições assumidas, ao longo do tempo, por diversos autores. Só a título de exemplo, podemos referir Bogdan e Biklen (1994), autores de um livro que aborda questões relacionadas com investigação qualitativa, e Guba e Lincoln (1994) que, num livro sobre investigação qualitativa, editado por Denzin e Lincoln (1994), escrevem um capítulo sobre paradigmas investigativos. Assim, esta discussão que decorria na equipa central do projecto IC e que se reflectia nos trabalhos que diversos membros dessa equipa publicavam, acompanhava a discussão que se desenrolava, também, internacionalmente.

No entanto, uma leitura mais atenta dos artigos publicados no âmbito do projecto IC ilumina que esta transição não se reflecte na forma como são recolhidos ou analisados os dados, nem na forma como os artigos e outros trabalhos são escritos. Assim, esta mudança quanto à escrita sobre as opções metodológicas assumidas aproxima-se mais de um refinamento teórico, que traduz a procura de uma sustentação teórica sólida, que permita compreender as práticas desenvolvidas, do que de uma

situação de ruptura quanto às práticas. É, apesar disso, uma transição, pois tem subjacente um reposicionamento e uma nova atribuição de sentidos (Abreu et al., 2002).

Em 2006, foi publicado, no âmbito do projecto IC, um artigo que assume uma abordagem segundo o paradigma sócio-crítico: “O estudo e o processo de análise de dados adoptaram uma metodologia crítica e etnográfica” (César & Santos, 2006, p. 334). É esta realização de estudos enquadrados no paradigma sócio-crítico que constitui uma transição metodológica, quanto aos paradigmas de investigação. Esta transição ocorre nos últimos anos de vigência formal do IC, quando a equipa central já era constituída por elementos com experiência na realização de investigação, ou seja, investigadores séniores. Isso permitia-lhes assumir um nítido carácter de intervenção não apenas ao nível das práticas, em aula, mas também da intervenção enquanto investigadores e cidadãos, pretendendo que a investigação realizada espelhasse e tivesse impactes na sociedade, nomeadamente através dos documentos de política educativa e dos textos publicados, que começaram, por exemplo, do ponto de vista teórico, a discutir mais explicitamente questões como a equidade, as vozes ou a distribuição do poder, assumindo posicionamentos políticos mais nítidos.

Nos primeiros anos, o projecto IC assumiu uma abordagem interpretativa (Denzin, 1998). Nos últimos anos, alguns investigadores séniores começaram uma abordagem sócio-crítica (Kincheloe & MacLaren, 2000). Esta mudança foi devida aos conhecimentos construídos através dos resultados e evidências empíricas encontradas, bem como às trajetórias de participação ao longo da vida, por parte dos investigadores.
Retirado de César, submetido, p. 15 (paginação provisória)

Este excerto ilumina, ainda, um aspecto essencial no projecto IC: que alguns dos avanços conceptuais resultaram de uma análise fina, sucessiva e colaborativa de um *corpus* empírico rico e recolhido através do recurso a fontes e instrumentos de recolha de dados diversificados.

5.3.2. Designs de investigação

A segunda transição metodológica que se fez sentir ao nível das opções metodológicas assumidas pelo projecto IC consistiu na introdução de um novo *design* de investigação: os estudos de caso. Como refere César (2007),

Nos últimos anos, existiu um terceiro nível: (3) estudos de caso, na sua maioria casos intrínsecos (Stake, 1995), relativos a alunos categorizados como apresentando NEE

(Silva & César, 2005) e educação de adultos (Badalo & César, 2007; Courela & César, 2007).

Retirado de César, 2007, p. 4

O projecto IC foi, inicialmente, organizado segundo dois *designs* de investigação: (1) estudos *quasi-experimentais* (Carvalho, 2001; Monteiro, 2003); e (2) projectos de investigação-acção (Almeida, 2004; César, 2003; César & Santos, 2006; Dias, 2008; Caçador, 2006; Machado, 2008; Rijo, 2009). Pretendia-se, assim, realizar estudos *quasi-experimentais*, que analisassem, com mais pormenor, aspectos relativos ao trabalho colaborativo, em díade e à natureza das tarefas propostas (Carvalho, 2001; Carvalho & César, 2000), ou aos impactes do trabalho em tutoria, com tutores de outro ano de escolaridade (Monteiro, 2003). Estes eram estudos onde se realizavam análises finas de detalhes relevantes quanto aos impactes de diversos tipos de interacções sociais, no âmbito do trabalho colaborativo. Estes estudos eram complementados, em termos de compreensão de determinados fenómenos educativos, por projectos de investigação-acção que analisavam, criticamente, o desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo em aula, inicialmente de matemática, durante pelo menos um ano lectivo (César & Santos, 2006). Alguns elementos do IC referem esta organização, numa altura em que ainda se considerava que cada um destes *designs* correspondia a um nível de investigação:

O projecto *Interação e Conhecimento* contempla dois níveis de intervenção: 1) - Um nível de micro-análise, onde se efectuam estudos *quasi experimentais* contextualizados, que permitem uma análise aprofundada dos mecanismos inerentes às interacções entre pares; 2) - Um nível de investigação-acção, onde se implementam as interacções entre pares na sala de aula, pelo menos durante um ano lectivo.

Retirado de César, 2003, p. 135, itálico no original

Este projecto recorreu a estudos *quasi experimentais*, em que efectua a micro-análise dos mecanismos em jogo nas interacções sociais (Nível 1 do projecto) (Carvalho, 2001; César 1994a); e a projectos de investigação-acção com, pelo menos um ano lectivo de duração (Nível 2 do projecto) (César, 2000c, 2003a; César & Santos, 2006).

Retirado de Courela, 2007, p. 304, itálico no original

Tem dois níveis: nível 1 – micro-analítico, com estudos quasi experimentais; e nível 2 – investigação-acção, trabalho em díade ou de grupo implementado durante pelo menos um ano lectivo.

Retirado de Teles & César, 2006b, p. 163

Os excertos seguintes fornecem informação mais detalhada sobre as características de cada um destes dois *designs* de investigação, realçando a sua complementaridade, bem como a devolução de questões, levantadas num deles e, posteriormente, exploradas no outro. Também se encontra explicitado o carácter mais transversal dos estudos *quasi-experimentais*, que se realizam num período temporal mais condensado, e o carácter mais longitudinal dos projectos de investigação-acção, que se desenrolam, pelo menos, durante um ano lectivo completo, sendo ainda complementados pelo *follow up*, de características longitudinais, por se efectuar ao longo de 10 anos. Apesar de menos detalhado, o último excerto foca um aspecto muito importante, que ilumina os contributos da teoria de Vygotsky: a teoria ser concebida como uma ferramenta mental, que permite compreender os fenómenos educativos.

O projecto *Interação e Conhecimento* abrange dois níveis: nível 1, de microanálise, com um *design quasi experimental*, onde se estudam, detalhadamente, características dos processos interactivos e das díades. Este primeiro nível é realizado em contexto escolar e, para além do objectivo anteriormente referido, pretende-se, também, estudar a influência da natureza das tarefas propostas aos alunos nos seus desempenhos e processos interactivos por eles desencadeados (Carvalho, 2001; César, 1994). O nível 2 é um nível de investigação-acção, em que se aplica muito do conhecimento construído no nível 1, devolvendo-lhe depois novas questões a investigar, num processo de vaivém entre a teoria e a prática, encarando a teoria como uma ferramenta mental (Vygotsky, 1978). É neste nível que os docentes implementam o trabalho em díade durante um ou vários anos lectivos, estudando os efeitos dessa metodologia de trabalho em contexto de sala de aula. Neste nível pretende-se estudar o papel das interações entre pares no processo de socialização dos alunos, apropriação de conhecimentos e mobilização/desenvolvimento de competências; identificar os diversos tipos de interações estabelecidos entre os mesmos; definir os critérios para a formação das díades; estudar estratégias de resposta dos alunos e os erros habitualmente cometidos, no sentido de aprender através deles; motivar os alunos para procurarem novas estratégias de resolução e compreender o papel mediador das regulações sociais e de alguns elementos psico-sociais no desenvolvimento sócio-cognitivo bem como nos desempenhos e progressos académicos dos alunos (César, 2000a).

Retirado de Teles, 2005, pp. 53-54, itálico no original

No Nível 1 são estudados os diferentes mecanismos de interação entre pares através de estudos *quasi experimentais* contextualizados, na sala de aula, relacionados com uma determinada unidade curricular. No Nível 2 são implementadas tarefas em díade em contexto de sala de aula, durante pelo menos um ano lectivo. Assim, no segundo nível, aplica-se muito do conhecimento construído no primeiro nível, sendo depois devolvidas ao primeiro nível mais questões a investigar, num processo de vaivém entre a teoria e as práticas, sendo a teoria concebida como uma ferramenta mental que permite compreender a realidade.

Retirado de Gardete, Oliveira, & César, 2006, p. 3039, itálico e maiúsculas no original

Diversos elementos da equipa central do projecto IC interessaram-se, por vezes motivados pelas próprias experiências profissionais, por estudar casos específicos, como alunos categorizados como apresentando necessidades educativas especiais (NEE), currículos em alternativa, educação de adultos com poucas habilitações literárias, ensino recorrente ou alunos em risco de abandono escolar precoce. Se, nos primeiros anos do IC, era relativamente fácil os professores ficarem colocados nas escolas da sua preferência, o que permitia, por exemplo, a quem pretendia trabalhar com Surdos, escolher uma escola onde havia muitos alunos com esta característica, a mudança do processo de colocação de professores tornou difícil o acesso às escolas desejadas, para os elementos com menos anos de serviço. Por outro lado, nestes casos mais específicos, sobre os quais existe muito menos investigação, pareceu importante confrontar os dados obtidos em projectos de investigação-acção do IC com dados obtidos em turmas de outros docentes, exteriores ao mesmo. Assim, no projecto IC desenvolveu-se, também, um terceiro *design* de investigação: os estudos de caso (Badalo, 2006; Borges, 2009; Santos, N., 2008; Silva, 2008). César (2009a) refere já a existência destes três *designs* de investigação, embora ainda apareça a designação de níveis, que o projecto IC utilizou durante diversos anos. Neste texto, a descrição de cada *design* de investigação é mais detalhada e, tratando-se de um texto originalmente escrito em inglês, os exemplos seleccionados incluem referências a textos do projecto IC escritos em línguas estrangeiras.

Este projecto estava dividido em três níveis: (1) estudos *quasi-experimentais*, que pretendiam analisar em profundidade características das interações entre pares. A primeira série de estudos deste nível foi realizada para comparar desempenhos, identificar diversas estratégias de resolução e estudar os progressos académicos de alunos que trabalhavam em diferentes tipos de díades ou individualmente (Carvalho, 2001; Carvalho & César, 2000; César, Perret-Clermont, & Benavente, 2000); (2) um nível de investigação-acção, no qual as interações entre pares foram implementadas, em aula, nomeadamente em matemática (do 5.º ao 12.º anos de escolaridade, correspondendo a alunos de 10 a 18 anos de idade) (César, 2007; César & Santos, 2006); (3) estudos de caso nos quais analisámos alguns casos de alunos caracterizados como apresentando necessidades educativas especiais ou currículos em alternativa concebidos para um público-alvo determinado, como adultos que vivenciaram abandonos escolares precoces e insucesso acumulado, ou adolescentes em risco (Badalo & César, 2007; Courela & César, 2004; Silva & César, 2005).

Retirado de César, 2009a, p. 208, itálico no original

Esta transição, quanto aos *designs* de investigação permite, pelo que foi dito, observar a procura de rigor terminológico e conceptual, ilustrada pela passagem da

designação “nível” para a designação “*design*”, ou seja, assumindo uma nomenclatura cada vez mais relacionada com a metodologia de investigação. Como esta procura de rigor resulta das discussões temáticas que continuam a ser efectuadas pelos investigadores que participaram no IC e que ainda escrevem sobre os dados deste projecto, bem como por eles e outros investigadores externos, nacionais e internacionais, esta transição aparece nos textos recentes, procurando-se, em alguns deles, caracterizar detalhadamente cada *design* de investigação, como acontece no terceiro dos seguintes excertos.

O projecto IC incluía três *designs*: (1) estudos *quasi-experimentais*; (2) projectos de investigação-acção; e (3) estudos de caso (...)
Retirado de César, submetido, p. 15 (paginação provisória), itálicos no original e outros desta tradução (palavras em inglês)

O projecto IC teve a duração formal de 12 anos (1994/95 a 2005/06) e abrangeu três *designs* de investigação: (1) estudos *quasi* experimentais; (2) projectos de investigação-acção; e (3) estudos de caso (para mais detalhes ver César, 2009; Hamido & César, 2009). É no *Design 2* que se centra este trabalho.
Retirado de Machado & César, 2012, pp. 109, itálicos no original

Este projecto incluía três níveis, cada um relacionado com um *design* de investigação: (1) estudos *quasi-experimentais* (van der Maren, 1996) que procuravam analisar as características das interações entre pares durante a resolução de diferentes tipos de tarefas, identificando as estratégias de resolução dos participantes e estudando os progressos académicos de estudantes trabalhando em diferentes tipos de díades, (2) projectos de investigação-acção, com um claro foco na intervenção (Mason, 2002; McNiff & Whitehead, 2002), nos quais eram promovidas interações entre pares em aula, durante pelo menos um ano lectivo; e (3) estudos de caso nos quais analisámos alguns casos intrínsecos (Stake, 1995), tais como estudantes caracterizados como apresentando NEE ou currículos em alternativa, concebidos para um determinado público-alvo (para mais detalhes ver César, 2009; Hamido & César, 2009). Os dados do primeiro *design* de investigação – estudos *quasi-experimentais* – configuraram o trabalho que foi desenvolvido nos projectos de investigação-acção como, por exemplo, o processo de formação das primeiras díades, que era responsabilidade do professor/investigador. Mas os estudos *quasi-experimentais* também foram configurados pelas questões formuladas no nível de investigação-acção e foram estudadas em maior detalhe no Nível 1. Assim, a existência destes três níveis facilitou o estabelecimento de conexões entre teorias e práticas, utilizando as teorias como ferramentas mentais (Vygotsky, 1934/1962), que nos permitiram compreender contextos, situações, cenários e fenómenos educativos.
Retirado de César, in press, pp. 13-14 (paginação provisória), itálicos no original e outros desta tradução (palavras em inglês)

Esta transição ilumina o cuidado que existiu em tornar claras, para o leitor, as opções metodológicas efectuadas, nomeadamente através de uma procura de crescente

rigor terminológico. Para além disso, ilustra, também, como um projecto longitudinal pode aprender, nomeadamente através do quadro de referência teórico que vai construindo e dos dados que vai analisando. Usar a investigação enquanto processo de aprendizagem levou a equipa do IC a tomar decisões de investigação – como a adopção de um outro *design* de investigação, complementar aos dois já existentes – o que permitiu a procura de respostas mais abrangentes, fundamentadas e consistentes para as questões de investigação que abordadas e para os fenómenos educativos em estudo.

5.3.3. A investigação enquanto processo de dar voz e poder aos participantes

Embora o dar voz e poder aos participantes fosse, desde o início, uma preocupação dos elementos da equipa central do IC, expressa, sobretudo de forma implícita, nas análises efectuadas, esta passou a ser também explícita na própria metodologia de investigação, nos textos mais recentes. Assim, este explicitar de formas de fazer investigação comprometida com os processos de desocultação das vozes dos diversos participantes e de recurso a mecanismos de *inter-empowerment*, que possibilitassem, posteriormente, desenvolver mecanismos de *intra-empowerment*, constitui também uma transição metodológica, pois inclui uma nova atribuição de sentidos às práticas investigativas. Esta transição está particularmente explícita nos textos mais recentes, de elementos da equipa do projecto IC.

Pretendíamos triangular os instrumentos de recolha de dados dando voz a todo e qualquer participante, como forma de lhes dar poder [*empowering them*]. Também queríamos que se pudessem expressar através de diferentes tipos de instrumentos para facilitar a existência de diferentes tipos de relatos, incluindo os menos comuns, obtidos através de desenhos, ou expressando sentimentos e representações sociais, relativamente às aulas de matemática e às práticas.

Retirado de César, 2009a, p. 212

Pretendíamos triangular as fontes (informadores) e os diferentes instrumentos de recolha de dados para dar voz(es) a todo e qualquer participante, como forma de lhes dar poder (*empowerment*). Como tal, utilizámos a investigação como um mecanismo de *inter-empowerment*. Usámos as formas de participação na investigação que poderiam ajudar os estudantes, professores e famílias a serem capazes de desenvolver mecanismos de *intra-empowerment*.

Retirado de César, submetido, p. 17 (paginação provisória), itálicos desta tradução

Nestes excertos torna-se explícita, e assumida pelos diversos elementos do IC, a relação entre opções metodológicas e processos de dar voz(es) aos participantes,

contribuindo, de forma voluntária e reflectida, para que venham a construir mecanismos de *intra-empowerment*. Assim, assume-se a investigação como uma possibilidade de distribuir o poder pelos diversos participantes, permitindo-lhes apropriar conhecimentos, desenvolver capacidades e competências e, além disso, construírem trajectórias de participação ao longo da vida em que actuem como participantes legítimos, quando pretendem investir muito tempo e esforço naquela actividade.

5.4. TRANSIÇÕES NAS PRÁTICAS

5.4.1. ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DO PROJECTO IC

5.4.1.1. A equipa central do projecto IC

Ao longo dos 12 anos de duração formal do projecto IC, este teve um total de 97 elementos na equipa central, ou seja, teve 97 elementos que participaram durante pelo menos um ano lectivo completo no IC, incluindo as reuniões mensais. No entanto, o número de elementos da equipa do projecto não foi constante, ao longo dos anos, como seria de esperar num projecto com uma duração formal tão alargada (ver Quadro 2 e Gráfico 1).

Quadro 2 – Número de elementos da equipa central do projecto IC, por ano lectivo.

Ano lectivo	N.º de elementos
94/95	8
95/96	10
96/97	14
97/98	19
98/99	25
99/00	34
00/01	44
01/02	38
02/03	39
03/04	47
04/05	46
05/06	36

No ano lectivo 1994/95, o primeiro ano do projecto IC, a equipa central era constituída por oito pessoas. Este número foi aumentando gradualmente até 1998/99, ano em que atingiu os 25 elementos. Este aumento foi sendo progressivamente maior, desde o ano 1995/96, em que se registou um aumento de apenas dois elementos relativamente ao ano anterior. No terceiro ano da sua existência, a equipa central deste projecto tinha mais quatro elementos do que no ano anterior, no quarto ano tinha mais

cinco elementos e no quinto ano, 1998/99, tinha mais seis. Este aumento do número de elementos traduz uma primeira fase de alargamento da equipa central, bem como de divulgação do projecto, que fazia com que existissem novos elementos que queriam participar no IC. De realçar que a participação era voluntária e partia da vontade da própria pessoa, expressa a algum dos elementos do projecto, que punha essa questão à equipa central, que era quem decidia sobre a admissão de novos elementos.

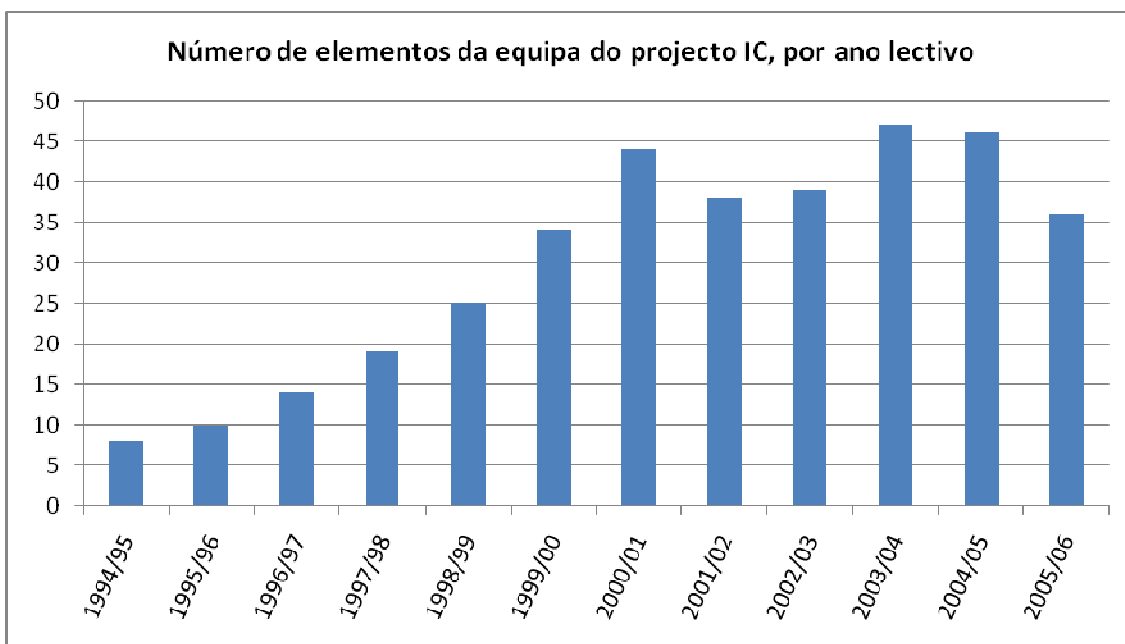


Gráfico 1 – Número de elementos da equipa do projecto IC, por ano lectivo.

Os dados recolhidos iluminam a preocupação da equipa central do projecto IC em, durante os primeiros cinco anos de vigência deste projecto, não o alargar a um número de participantes demasiado grande, por forma a que o crescimento desta equipa se fizesse de forma sustentada, ou seja, mantendo vigentes os princípios do IC e disseminando práticas baseadas no trabalho colaborativo que promovessem uma educação inclusiva e intercultural. Estes primeiros anos constituíram um período no qual foram tomadas várias decisões, quer em termos de opções metodológicas quer no que diz respeito às práticas desenvolvidas, e, até, às abordagens teóricas que sustentavam este projecto. O número mais reduzido de elementos da equipa central do projecto IC, durante os primeiros anos de existência, bem como o seu crescimento faseado, permitiu que estas decisões fossem discutidas por um grupo mais pequeno de elementos e, portanto, em que as discussões podiam ser, mais facilmente, muito

participadas por todos os elementos, atingindo níveis de aprofundamento e consensos, que fundamentavam as decisões assumidas de forma partilhada.

Por outro lado, a inclusão de poucos elementos novos, em cada ano lectivo, permitia que a estes fosse dado um maior acompanhamento pelos elementos da equipa que já conheciam as opções teóricas, metodológicas e quanto às práticas desenvolvidas e a desenvolver, no âmbito do projecto IC. Uma vez que o número de elementos da equipa ainda não era muito grande, o aumento de elementos no ano seguinte também não poderia ser muito elevado, para que este acompanhamento fosse possível. Os cinco primeiros anos lectivos de vigência do projecto IC (1994/95-1998/99) constituíram, assim, um período de adaptação e estabilização da equipa central deste projecto.

De 1999/00 até 2000/01, a equipa central do IC aumentou o número de elementos em, pelo menos, nove por ano. Assim, se em 1998/99 esta equipa tinha 25 elementos, em 2000/01 tinha já 44 elementos. Este crescimento mais acentuado ilumina uma fase do IC na qual já existia alguma estabilidade quanto às opções teóricas, metodológicas e quanto às práticas a desenvolver no âmbito deste projecto. Por outro lado, o número de elementos da equipa central permitia, nessa altura, que ingressassem mais elementos novos nesta equipa e que o seu acompanhamento fosse feito de forma efectiva e sistemática.

Podemos, depois, observar a existência de um período de estabilização do número de elementos da equipa central do projecto IC, que decorreu entre 2000/01 e 2005/06. Durante este período, o número de elementos não foi estático, embora existisse alguma estabilidade, compensando pequenos aumentos com pequenos decréscimos. Por exemplo, no final do ano lectivo 2001/02 saíram três dos elementos da equipa central do projecto IC e, no início do ano lectivo seguinte, entraram quatro novos elementos para esta equipa, pelo que estas alterações se traduziram no aumento de apenas um elemento. Apesar de algumas oscilações, podemos notar que o número de elementos da equipa central do IC foi, durante os últimos sete anos de vigência formal deste projecto, sempre superior ou igual a 34.

Quando se aproxima o final do projecto IC, a equipa central registou o maior decréscimo do número de elementos da história deste projecto. De 2004/05 para 2005/06, último ano do IC, o número de elementos da equipa decresceu de 46 para 36 (menos 10 elementos), o que se explica por não fazer sentido incluir muitos elementos novos no último ano de vigência do projecto, nomeadamente estagiários. Assim, no

final do ano lectivo 2004/05 saíram 15 dos elementos da equipa central do projecto IC, tendo entrado apenas cinco novos elementos.

Em síntese, observamos que o número de elementos da equipa central do projecto IC tem uma evolução que pode ser traduzida por dois fenómenos distintos: (1) uma fase de crescimento, que decorre até 1998/99, variando o número de elementos entre oito, em 1994/95, o primeiro ano de existência, e 25, em 1998/99, que corresponde ao quinto ano da sua existência, ou seja, perto da metade do tempo de vigência oficial do IC; e (2) uma fase de estabilização, entre 34 e 47 elementos, desde 1999/00 até ao ano do término oficial do projecto, em 2005/06, ou seja, nos últimos sete anos de existência formal.

Convém realçar que a maioria dos elementos da equipa central do IC não trabalharam neste projecto durante os 12 anos da sua existência formal (ver Quadro 3 e Gráfico 2).

Quadro 3 – Número de anos de permanência na equipa central dos elementos do projecto IC.

Anos de permanência do IC	N.º de elementos
1	21
2	22
3	14
4	11
5	4
6	11
7	7
8	0
9	2
10	1
11	2
12	2

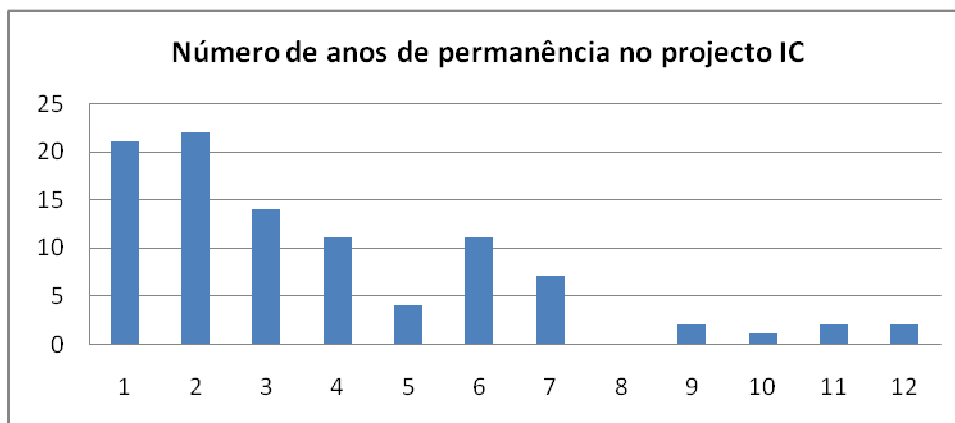


Gráfico 2 – Número de anos de permanência dos elementos na equipa do projecto IC.

Os dados recolhidos iluminam que apenas dois elementos participaram na equipa central do projecto IC durante os 12 anos lectivos em que este se manteve oficialmente activo, sendo um deles a coordenadora do projecto e o outro uma professora/investigadora de Matemática. No entanto, apesar de 43 elementos (44%) terem participado na equipa do projecto durante apenas um ou dois anos lectivos, 25 elementos (26%) participaram durante seis ou mais anos neste projecto, o que corresponde a pelo menos metade dos 12 anos de vigência do projecto IC.

Porém, é importante salientar que muitos dos elementos que abandonavam a equipa central do projecto, por exemplo, por serem colocados muito longe de Lisboa e não conseguirem continuar a participar nas reuniões mensais, continuavam a trabalhar, nas turmas que leccionavam, com base nos princípios do IC e seguindo as práticas preconizadas por este projecto, a participar em acções de formação para professores e futuros professores e, além disso, a escrever sobre os dados que tinham recolhido no IC, como se pode comprovar pelo vasto espólio de publicações relacionadas com este projecto. Assim, a saída da equipa central do projecto não significava, na maioria dos casos, deixar de contribuir para a existência do projecto, nem de divulgar as suas práticas e resultados obtidos, o que explica, também os impactes do IC em muitas escolas e ilustra o carácter heurístico que o caracterizava. Por isso mesmo, continuavam a ser membros do IC, mas não da equipa central deste projecto.

Num projecto com 12 anos de existência formal, baseado no voluntariado, no qual muitos dos seus elementos foram professores ainda em formação inicial ou em início de carreira e, portanto, numa situação instável, tanto em termos profissionais como em termos de vida familiar, estes valores tornam-se particularmente relevantes, iluminando a adesão ao trabalho colaborativo que caracterizou a equipa central do projecto IC e, ainda, a abertura que esta equipa manteve, ao longo dos anos, quanto à participação de novos elementos, assumindo de uma forma consistente o objectivo de formar novos investigadores e de contribuir para a melhoria da qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem.

Os 97 elementos da equipa central do projecto IC desenvolviam actividades profissionais em diferentes áreas do ensino, nomeadamente Psicologia, Filosofia, Ciências (Biologia, Geologia, Física, Química e disciplinas afins), Educação Física, Tecnologias da Informação e Comunicação, 1.º ciclo do ensino básico, História e Matemática e disciplinas afins (ver Quadro 4). No entanto, há uma clara predominância

de professores de Matemática na equipa central do projecto IC, o que se deve à situação profissional da coordenadora deste projecto (professora que leccionava disciplinas da formação inicial de professores de Matemática, numa época em que as licenciaturas eram de cinco anos e compreendiam dois anos de disciplinas leccionadas no Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa) e às elevadas taxas de insucesso académico observadas, em Portugal, a esta disciplina, se confrontadas com as existentes nas restantes disciplinas que fazem parte dos currículos dos ensinos básico e secundário, que motivam os respectivos professores a estudar este problema.

Quadro 4 – Áreas científicas dos elementos da equipa central do projecto IC.

Área científica	N.º de elementos
Psicologia	6
Educação Física	1
1.º ciclo ens. básico	2
História	1
Matemática	69
Ciências	10
Filosofia	7
TIC	1

Em 1994/95, ano inicial do projecto IC, a equipa central era constituída pela coordenadora do projecto, com formação na área da Psicologia, e por sete professores de Matemática, que leccionavam nos ensinos básico e/ou secundário. O projecto só foi alargado a outras disciplinas em 1997/98, quando a equipa central já se aproximava da fase de estabilização, que teve início em 1999/00. Nesse ano lectivo (1997/98), participaram na equipa central do projecto dois elementos que desenvolviam actividades profissionais no âmbito das Ciências Naturais ou Físico-Químicas. Dois anos depois, em 1999/00, a equipa passou a incluir um professor de Educação Física e três professores de Filosofia. Só em 2003/04 ocorre o alargamento à disciplina de História e ao 1.º ciclo do ensino básico. Já as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) só passaram a estar incluídas no IC no último ano deste projecto, ou seja, em 2005/06. O alargamento do projecto IC a outras disciplinas traduziu-se, assim, num processo gradual, por forma a que não colocasse em risco a coesão do grupo de investigação e, também, porque dependia da capacidade de pregnância do próprio projecto em

domínios que não faziam parte da faculdade e grupos disciplinares onde trabalhavam a maioria dos seus elementos.

A equipa central do IC, para além de multidisciplinar, era também composta por elementos com diferentes graus académicos, desde alunos de licenciatura a doutorados com agregação (ver Quadro 5). Ao longo dos 12 anos de existência do projecto IC, registaram-se várias mudanças no que concerne aos graus académicos dos elementos desta equipa central (ver Gráfico 3), o que está de acordo com um dos objectivos deste projecto: contribuir para a formação de jovens investigadores (Hamido & César, 2009). Apesar de haver variações que resultam, em grande parte, da oscilação do número de elementos da equipa central, outras há que estão directamente relacionadas com as mudanças de grau dos elementos que se mantiveram na equipa. Por exemplo, o aumento de licenciados ocorre, muitas vezes, a par do decréscimo de alunos de licenciatura e/ou estagiários, o que está relacionado com a conclusão da licenciatura, por parte dos alunos, e a consequente mudança de grau académico. Também o decréscimo do número de mestrandos na equipa central do projecto IC precede o aumento do número de mestres e está, muitas vezes, associado ao aumento de doutorandos, o que traduz a crescente procura de formação pós-graduada por parte dos elementos desta equipa central.

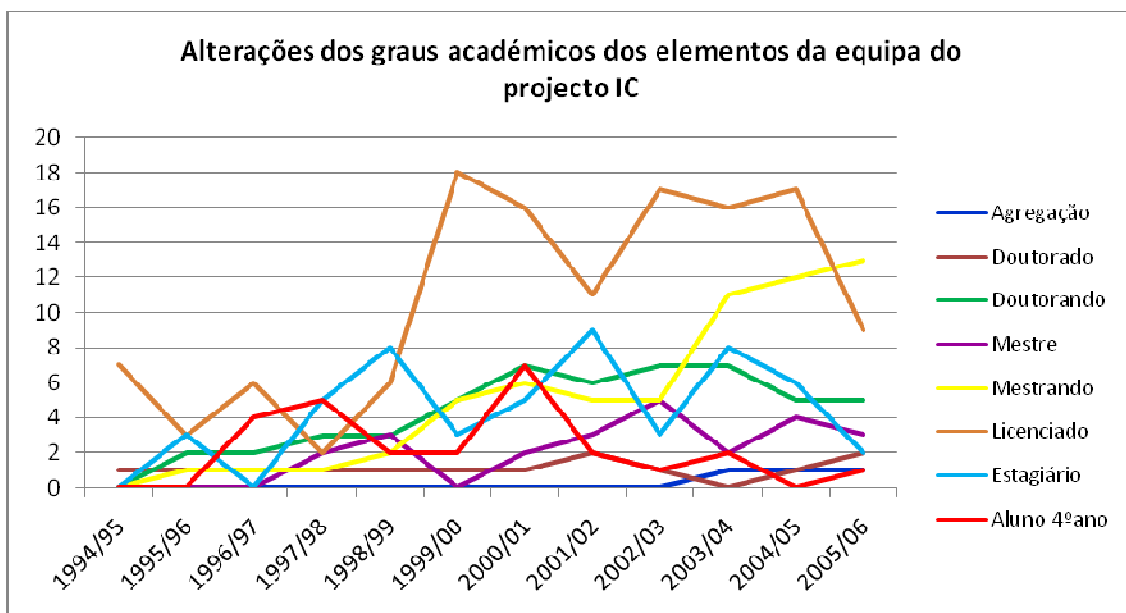


Gráfico 3 – Alterações dos graus académicos dos elementos da equipa do projecto IC.

Quadro 5 – Graus académicos dos elementos da equipa central do projecto IC, por ano lectivo.

Ano lectivo	N.º de elementos	Agregação	Doutorado	Doutorando	Mestre	Mestrando	Licenciado	Estagiário	Aluno do 4.º ano
1994/95	8	0	1	0	0	0	7	0	0
1995/96	10	0	1	2	0	1	3	3	0
1996/97	14	0	1	2	0	1	6	0	4
1997/98	19	0	1	3	2	1	2	5	5
1998/99	25	0	1	3	3	2	6	8	2
1999/00	34	0	1	5	0	5	18	3	2
2000/01	44	0	1	7	2	6	16	5	7
2001/02	38	0	2	6	3	5	11	9	2
2002/03	39	0	1	7	5	5	17	3	1
2003/04	47	1	0	7	2	11	16	8	2
2004/05	46	1	1	5	4	12	17	6	0
2005/06	36	1	2	5	3	13	9	2	1

Outro aspecto que nos parece de realçar na distribuição dos elementos da equipa central do projecto IC, ao longo dos anos lectivos, diz respeito ao número de estagiários que nela participaram. Parece-nos interessante notar que, durante os três primeiros anos de vigência deste projecto, apenas participaram na equipa central três estagiários, o que corresponde a apenas um núcleo de estágio. A opção pela não inclusão de muitos estagiários durante os primeiros anos do projecto prende-se, também, com a necessidade que os elementos da equipa sentiram relativamente à existência de um período de estabilização da própria equipa, antes de contribuírem para a formação pessoal e profissional de estagiários.

O aumento da formação de muitos dos elementos da equipa central do projecto IC é uma mais-valia deste projecto, que se propunha contribuir para a formação de jovens investigadores (Bárrios et al., 2009; César, 2009a; César et al., 2008). Assim, os elementos da equipa central podem contribuir de uma forma mais especializada para a investigação realizada. Também é de notar que esta situação, a par do clima de colaboração gerado entre os elementos da equipa central deste projecto, contribuía para a mobilização/desenvolvimento de capacidades e competências, por parte dos diversos elementos desta equipa, ou seja, a própria equipa funcionava de forma colaborativa e em regime de co-aprendizagem (Papert, 2001).

Quadro 6 – Número de participações em eventos científicos da especialidade.

	Internacionais	Nacionais	Total
Conferências Plenárias	2	11	13
Conferências em Paralelo	2	1	3
Mesas Redondas	--	2	2
<i>Invited Symposium</i>	3	--	3
<i>Discussant</i> de um simpósio	2	--	2
PhD dialogue	2	--	2
Comunicações Orais em Simpósios	13 ^a	--	13
Comunicações Orais	101 ^b	116 ^c	217
Apresentações de Projecto	--	1	1
Grupo Temático	--	2	2
Sessões Práticas	--	1	1
Posters Interactivos	9	--	9
Dinamização de Sessão de Posters Interactivos	1	--	1
Posters	14 ^d	5	19
Total	103	114	217

De realçar, ainda, a importância que a equipa central do IC concedia à divulgação de resultados em eventos da especialidade, nacionais ou internacionais. Esta foi, desde o princípio, uma prática habitual no projecto IC. Assim, os seus elementos participaram, desde 1996 – ano em que já dispunham de resultados relativos aos primeiros dados recolhidos no âmbito deste projecto – em diversos congressos, encontros, seminários ou outros eventos científicos da especialidade, internacionais ou nacionais, tendo apresentado (até ao final de 2011), 217 trabalhos que compreendem desde 14 posters até 11 conferências plenárias, como podemos observar no Quadro 6.

A apresentação de dados recolhidos no âmbito do projecto IC faz, também, parte da formação de jovens investigadores que estava prevista desde a constituição deste projecto. Como se observa no Quadro 5, no segundo ano lectivo do projecto IC (1995/96), já três estagiários participavam na equipa central deste projecto e, no ano lectivo seguinte, já o mesmo acontecia com quatro alunos do 4.º ano de licenciatura.

a Destas, 1 das comunicações foi feita, também, no âmbito do projecto IDMAMIM (Innovazione Didattica Matematica e sussidi tecnologici in contesti Multiculturali, con alunni Immigrati e Minoranze).

b Destas, 8 das comunicações foram feitas, também, no âmbito do projecto IDMAMIM.

c Destas, 11 das comunicações foram feitas, também, no âmbito do projecto IDMAMIM

d Destes, 1 dos posters foi realizado, também, no âmbito do projecto IDMAMIM.

Estes dados iluminam a preocupação com a formação de novos investigadores, bem como com a formação de uma equipa central que, para além de multidisciplinar, incluía elementos com diferentes níveis de formação, o que facilitava a existência de discussões mais ricas, através do confronto de pontos de vista distintos.

O elevado número de elementos da equipa central do IC e os sucessivos alargamentos que esta vivenciou, ao longo dos 12 anos de vigência do projecto, passando a incluir diferentes disciplinas ou áreas disciplinares, deram origem a várias transições nas práticas desenvolvidas por esta equipa, nomeadamente no que concerne a formas de organização da própria equipa, da investigação realizada e da divulgação da investigação em eventos da especialidade (congressos, seminários, entre outros). Estas transições não ocorreram no mesmo ano lectivo, mas tiveram como principal objectivo tornar mais fácil e efectiva a organização da equipa, contribuindo para que os seus elementos tivessem conhecimento das actividades desenvolvidas pelos vários participantes, permitindo que se estabelecesse uma dinâmica de entreaajuda e partilha de conhecimentos e aspectos relacionados com as práticas, no seio da equipa.

5.4.1.2. Actas das reuniões da equipa central

As reuniões da equipa central constituíam momentos de partilha de experiências e discussão sobre diversos aspectos relacionados com o trabalho desenvolvido no âmbito deste projecto. Os vários elementos da equipa central do IC expressaram as mais-valias que estas reuniões representaram, para eles. Assim, pode-se afirmar que estas reuniões periódicas deram um contributo significativo para o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores/investigadores que nelas participavam, sendo este aspecto referido nas várias teses e dissertações produzidas por elementos desta equipa, como exemplificam os seguintes excertos:

A participação da professora no projecto IC, cujos pressupostos envolvem, como já referimos, o trabalho colaborativo, também nos possibilitou um apoio e discussões críticas da parte de outros investigadores e professores que participaram neste projecto.
Retirado de Rijo, 2009, p. 42

Neste estudo, o papel dos amigos críticos que pertenciam ao Projecto *Interação e Conhecimento*, professores habituados a reflectirem sobre as (suas) práticas e, também, a divulgação que fizemos junto de escolas, com a concomitante discussão que daí resultava, contribuiu para outras análises, interpretações e (re)escrita dos dados. Também a apresentação de comunicações em encontros nacionais e internacionais

promoveram novas reflexões e, em alguns casos, compreensões distintas e/ou mais ampliadas que deram origem a outras interpretações.

Retirado de Oliveira, 2006, p. 266, itálico no original

A participação nas reuniões periódicas era, assim, assumida como uma forma de desenvolvimento pessoal e profissional dos elementos da equipa central do IC, não estando, portanto, isenta de conflitos entre as diversas posições identitárias. Os seguintes excertos, retirados das respostas ao questionário de avaliação, elaborado e respondido aquando dos 10 anos deste projecto, iluminam a complexidade e exigência que caracterizavam estas reuniões e que representavam, por vezes, desafios para alguns dos novos elementos da equipa central do projecto IC.

Trabalhar com pessoas tão experientes e/ou empenhadas num tema que é tão importante para todos nós (professores), foi fantástico! Vou ser sincero dizendo que tinha algum receio em relação a algumas reuniões onde, por exemplo, se discutiam os capítulos referentes às metodologias das diversas teses dos nossos ilustres colegas. Mas até nessas, teoricamente menos interessantes para mim [este professor/investigador não pretendia frequentar nenhum mestrado], deu para aprender imenso. A interacção com pessoas provenientes de diversas áreas da educação foi também muito importante, pois permitiu-me “ver as coisas” de outras formas, através de “outros olhos” e isso foi extremamente gratificante e até útil nas minhas práticas na sala de aula. (Questionário de avaliação dos 10 anos do IC, MS)

De que forma gostaria de contribuir para o desenvolvimento deste projecto?

Futuramente julgo contribuir mais nas discussões de teses. Neste momento ainda me sinto com muito pouca experiência para “opinar” sobre tais assuntos. No entanto, gosto de tomar conhecimento e de ter a oportunidade de participar em tais discussões.

(Questionário de avaliação dos 10 anos do IC, ML)

Nestas respostas ao questionário de avaliação do IC podemos notar a importância que os elementos da equipa central atribuem às reuniões periódicas, salientando os contributos destas para o desenvolvimento pessoal e profissional dos intervenientes. Estes excertos iluminam a valorização da partilha de opiniões, de conhecimentos e das discussões realizadas, apesar de estes momentos serem encarados com alguma apreensão pelos jovens investigadores, sobretudo por aqueles que não frequentavam pós-graduações. No entanto, apesar das preocupações com a sua capacidade de intervenção, que assumem existir, por vezes, estes valorizam a própria participação nessas reuniões e encaram as dificuldades que sentem como uma parte do desenvolvimento, enquanto investigadores.

Nos três primeiros anos de vigência do IC (1994/95 a 1996/97), estas reuniões tinham uma periodicidade semanal e, posteriormente, passaram a ser mensais, embora sem contemplarem os meses de férias de verão, o que significa que, anualmente, se realizavam entre nove e 11 reuniões. A explicação para esta diferença entre a periodicidade das reuniões da equipa central, acima mencionada, reside, essencialmente, em dois critérios: (1) o maior número de elementos da equipa central, bem como a sua situação geográfica, que incluía regiões de habitação ou colocação profissional cada vez mais distantes de Lisboa, tornando inviável realizar tantas reuniões; e (2) já estarem a funcionar diversos aspectos organizacionais, tornando desnecessária uma periodicidade tão frequente. No entanto, só existem actas destas reuniões a partir de Setembro de 2000, ou seja, de 2000/01. Esta transição que se observa na organização da equipa central do projecto IC está relacionada com o aumento do número de elementos desta equipa que se vinha a notar, com maior incidência, desde o ano lectivo anterior (1999/00).

Enquanto o número de elementos da equipa era suficientemente pequeno para que fosse fácil ter acesso a informações relativamente às reuniões, às discussões temáticas que aí tinham lugar e às decisões tomadas, mesmo quando um dos elementos não podia estar presente na reunião, não se sentiu a necessidade de elaborar actas. No entanto, quando o número de elementos da equipa central do projecto ultrapassou as três dezenas, revelou-se mais complicado gerir a informação relacionada com as reuniões periódicas. Assim, passou a elaborar-se uma acta para cada reunião, num sistema rotativo, em que os novos elementos elaboravam, logo nesse ano, uma das actas, procurando que cada elemento do projecto não elaborasse mais do que uma acta ao longo de vários anos de permanência no IC. Depois de lavrada a acta, esta era sujeita a aprovação, por parte de todos os presentes na reunião seguinte, e, posteriormente, dada a conhecer a elementos da equipa que não tivessem estado presentes nessa reunião, por forma a que todos tivessem acesso às informações e decisões relativas às reuniões.

A última acta elaborada diz respeito à reunião de 24 de Junho de 2006, na qual foi feito um breve balanço das actividades realizadas no âmbito do projecto IC, durante os 12 anos de vigência. Esta foi a última reunião formal da equipa, na qual foi feito o encerramento formal do projecto IC. No entanto, a equipa continuou a reunir-se de forma mais informal e, portanto, sem registo de actas. Estas reuniões estão previstas na acta da reunião acima mencionada, nomeadamente no que se refere às reuniões para a

discussão de capítulos de teses e dissertações, bem como para a escrita colaborativa de textos baseados em dados recolhidos durante a vigência do IC. Foi unanimemente assumido pelos elementos da equipa central do projecto IC, presentes nessa reunião, que a discussão conjunta de capítulos de teses e dissertações, bem como de textos a publicar ou a apresentar em eventos científicos da especialidade, permite que seja atingida uma maior qualidade na investigação realizada e na produção escrita publicada, algo que se pretendia manter, mesmo após o término formal do projecto.

Da análise das actas das reuniões da equipa central deste projecto, que tiveram lugar entre os anos lectivos 2000/01 e 2005/06, emergem sete principais categorias temáticas que foram abordadas nestas reuniões:

- 1) Discussões sobre as práticas – discussões sobre diversos aspectos relativos às práticas desenvolvidas, em aula, ou noutros espaços/tempos de educação formal (por exemplo, visitas de estudo);
- 2) Workshops – sessões práticas dinamizadas por elementos do projecto IC, ou por convidados nacionais ou internacionais, relacionadas com temas que eram essenciais para o desenvolvimento deste projecto de investigação;
- 3) Discussões teóricas – discussões de aspectos teóricos, com base na análise de artigos de autores de referência, nacionais ou internacionais, de dissertações de mestrado e/ou de teses de doutoramento, de relatórios de projectos, ou outros documentos escritos e, em alguns casos, de novas conceptualizações que tinham sido abordadas em eventos científicos da especialidade, se ainda não existiam na literatura;
- 4) Discussões de capítulos de teses de doutoramento ou dissertações de mestrado – análises críticas de capítulos de teses de doutoramento ou dissertações de mestrado produzidos por elementos da equipa central do projecto IC, pretendendo-se a melhoria dos mesmos mas, também, a formação de jovens investigadores, sobretudo no que se refere à metodologia de investigação;
- 5) Discussões sobre instrumentos que estavam a ser construídos no IC – o projecto IC sentiu a necessidade de construir instrumentos de avaliação de capacidades e competências (IACCs), a utilizar na primeira semana de aulas, havendo um instrumento para a Matemática e disciplinas afins, outro para as Ciências e um para a Filosofia que, posteriormente, também veio a ser

utilizado para História e para Português. As diversas versões preliminares destes IACCs foram discutidas pela equipa central do IC, em algumas reuniões.

- 6) Decisões relativas à aceitação de novos elementos na equipa central do IC – a aceitação de novos elementos era discutida e votada nas reuniões periódicas, sempre que havia necessidade disso, ou seja, quando havia propostas que alguém trazia para essas mesmas reuniões, uma vez que a equipa do IC se pautava por uma distribuição de poder e por tomar decisões partilhadas, de forma colaborativa.
- 7) Discussões de apresentações a efectuar em eventos da especialidade ou de acções de formação e cursos, destinados a professores e/ou a futuros professores – discussões onde era comentado criticamente o rigor científico, mas também questões relacionadas com a forma, o rigor das traduções para inglês, e se preparavam as questões que poderiam vir a ser colocadas pelos participantes e eventuais respostas, assim como propostas futuras de outras acções de formação e/ou cursos a realizar, ou que respondessem a pedidos concretos que tinham sido formulados pelos eventuais participantes.

Pelo que foi dito anteriormente, a produção de actas das reuniões periódicas da equipa central do projecto IC constitui, por si só, uma transição nas práticas que se observou no trabalho realizado por este projecto. Apesar de as reuniões terem sido constantes, ao longo dos 12 anos de existência do projecto IC, o início da produção de actas decorre do aumento do número de elementos da equipa central, que se faz sentir, mais acentuadamente, a partir de 1999/00, ano lectivo em que a equipa central ultrapassa, pela primeira vez, os 30 elementos. Este número elevado de elementos exigiu formas diferentes de organização das actividades realizadas no âmbito do IC, nomeadamente através da existência de mais registos escritos, o que se traduziu na produção das actas das reuniões periódicas da equipa central. Assim, podemos ver que o projecto IC estava concebido como um sistema aberto, aprendente e dialógico, que foi evoluindo ao longo do tempo e em que as decisões de investigação foram sendo tomadas, pela equipa central, à medida que se fazia sentir a necessidade de as tomar. Qualquer elemento desta equipa, ou grupo de elementos, podia propor temas para as reuniões mensais. Posteriormente, numa dessas reuniões, estes eram votados e o

calendário das reuniões para aquele ano lectivo, e os respectivos temas acordados entre os diversos elementos. Este aspecto era essencial, sobretudo após o alargamento do número de elementos da equipa central, pois as reuniões passaram a realizar-se aos sábados, por haver elementos de norte a sul do país e por ser o dia em que todos estavam disponíveis. Assim, a calendarização atempada era fundamental para que todos pudessem organizar, também, a vida familiar e outras actividades profissionais, como a participação em acções de formação ou em eventos da especialidade.

1) Discussões sobre as práticas

Nas reuniões da equipa deste projecto eram, frequentemente, discutidos aspectos relacionados com as práticas, nomeadamente no que se refere à avaliação dos alunos e à natureza das tarefas a propor-lhes, para serem resolvidas em aula e/ou como trabalhos de casa. Os seguintes excertos de actas de reuniões da equipa central do projecto IC são apenas alguns dos que iluminam este tipo de discussões:

No final da reunião, ficou assente que as duas próximas reuniões serão sobre práticas de sala de aula. Para a reunião do dia 16 de Dezembro, foi pedido a quem tem implementado, na sua sala de aula, o trabalho em díade, pensasse nas seguintes questões:

- Quando começaram a trabalhar deste modo, que dificuldades sentiram?
- As aulas começaram a funcionar melhor por trabalhar com os alunos em díade?
- O que muda no papel dos alunos, do professor e no contrato didáctico por se trabalhar desta forma?
- Em relação à própria disciplina, que vantagens e limitações apresenta um trabalho deste tipo?

Além disso, foi solicitado aos mesmos que trouxessem duas ou três tarefas que tenham sido apresentadas aos alunos e que considerem particularmente interessantes, e recomendações ou sugestões para melhorar este tipo de trabalho na sala de aula. Houve, ainda, quem se disponibilizasse a trazer vídeos das suas aulas. (Acta N.º 3, 25 de Novembro de 2000, p. 3)

(...) a MT começou por pedir ideias para a continuação de elaboração de um portefólio, por parte de uma turma em continuidade pedagógica. Acrescentou que muitos alunos costumam desfazer-se dos manuais de anos anteriores, surgindo, então, a questão de saber se farão o mesmo com o portefólio (...). Informou ainda que, na dita turma, há alunos novos que serão integrados e outros que vão sair e também que dois dos alunos não fizeram o portefólio, um dos quais é ainda aluno da nova turma. (Acta N.º 35, 4 de Setembro de 2004, p. 3)

No primeiro excerto transcrito, há diversos pontos que nos parece importante comentar. Primeiro, como é habitual num projecto de investigação-acção (Mason, 2002; McNiff & Whitehead 2002), há uma forte componente de reflexão sobre as práticas,

iluminada pelas quatro perguntas que são formuladas e que iriam servir de base à discussão futura. Segundo, pretende-se alicerçar esta mesma reflexão em evidências empíricas, pelo que se pedem exemplos, tarefas que tenham sido propostas em aula, surgindo a sugestão de trazerem mesmo vídeos para que sejam analisados, em conjunto. Terceiro, a equipa acredita que a discussão de exemplos de sucesso contribui para que as práticas atinjam níveis mais elevados de qualidade, o que leva a que sejam pedidas tarefas que os próprios considerem muito bem elaboradas e que resultaram, em aula, em actividades nas quais os alunos se empenharam e com as quais aprenderam. Quarto, pretende-se desenvolver um espírito crítico, procurando também identificar dificuldades no recurso ao trabalho em díade, como estas se podem ultrapassar, ou identificar as limitações do trabalho colaborativo. Quinto, existe uma profunda preocupação com o desenvolvimento pessoal e profissional ao longo da vida, não só para os jovens investigadores, mas também para os séniores. Daí que as próprias perguntas formuladas envolvam a noção de mudança, de progresso – as dificuldades iniciais vs. o depois, quando já há mais experiência –, que as reuniões envolvessem a participação de todos os elementos da equipa central, com habilitações literárias e experiências, enquanto investigadores e professores, muito diferenciadas, e que todos se sentissem à vontade para falar, para levantar questões, para sugerir caminhos. Por isso mesmo, apesar de ser um excerto que envolve apenas uma preparação, breve, de uma reunião futura, é um exemplo de como se concebia o trabalho colaborativo no projecto IC e de como este envolvia os próprios professores/investigadores, nomeadamente no que se referia às decisões sobre a investigação a realizar e sobre as suas próprias práticas, quer como professores, quer como investigadores.

Este primeiro excerto permite, ainda, perceber que nem todos os elementos da equipa central do projecto trabalhavam no mesmo *design* de investigação. Quando se afirma que “(...) foi pedido a quem tem implementado, na sua sala de aula, o trabalho em díade, (...)”, pressupõe-se que, quem não segue um *design* de investigação-acção, não utiliza trabalho em díade nas aulas que lecciona (por exemplo, isso sucedia com alguns dos que leccionavam no ensino superior) ou, naquelas que observa para o trabalho de investigação que está a desenvolver, o que sucedia nos estudos *quasi-experimentais* e nos estudos de caso. Esta riqueza de observações produzidas no âmbito de um mesmo projecto, por o IC contemplar diversos *designs* de investigação, desenvolvidos sob um mesmo quadro de referência teórico, permitia que as discussões

sobre as práticas fossem muito ricas, pois havia muitos professores, turmas, níveis de escolaridade e escolas envolvidos, muitos registos diferentes de investigação e, por isso mesmo, o confronto entre as diversas práticas era muito produtivo, em termos de aprendizagem.

Podemos notar, ainda, que a discussão de aspectos relacionados com as práticas a desenvolver em aula decorria, muitas vezes, das necessidades e dúvidas apresentadas pelos professores/investigadores que participavam na equipa central do IC. Esta partilha de experiências e este à-vontade para a exposição de dúvidas iluminam os espaços de pensamento (Perret-Clermont, 2004), que se concretizavam nas reuniões da equipa do IC e a que César (in press) prefere chamar espaços/tempos de pensamento, por considerar que a dimensão tempo é essencial numa perspectiva dialógica. Este último aspecto prende-se, também, com a vontade assumida pela equipa do IC de que os diversos elementos actuassem como participantes legítimos e não como participantes periféricos (César, 2007; Lave & Wenger, 1991), concebendo-se a equipa central como uma comunidade de prática, em que a investigação era encarada como um produto, que reunia aqueles elementos à volta de objectivos comuns, partilhados e da construção de sentidos, quanto ao trabalho realizado e a realizar.

Ponto 2: Discussão de práticas de sala de aula.

Foram discutidos alguns assuntos relativos a experiências em escolas com muitos alunos de nacionalidades e etnias diferentes. Para além disso, foi discutida a importância da formação inicial dos professores na sua concepção do que é ensinar e na sua actuação na sala de aula, ao longo da carreira. Como já foi referido, esta discussão será retomada na reunião de Julho. (Acta N.º 19, 11 de Maio de 2002, p. 4)

Este último exemplo ilumina o modo como, por vezes, a discussão sobre as práticas desenvolvidas em aula abrangia, também, outros temas e acabava por prolongar-se por mais do que uma reunião. Também na discussão de aspectos relativos a estas práticas, a multidisciplinaridade da equipa central do projecto IC se revelou uma mais-valia, contribuindo para o enriquecimento destas discussões:

O OF, falou-nos da sua experiência pessoal no projecto *Prestige*, em turmas de 7º ano (...) Algumas das actividades por ele desenvolvidas e mencionadas foram: a separação dos constituintes do petróleo, o cálculo da densidade do gasóleo e da gasolina, a síntese de etanol, o estudo do rendimento energético e cálculos relacionados com energia. (...) Procurando aplicar os conteúdos da Matemática para 7º ano, no projecto *Prestige*, a LT referiu que pensou em aplicar a Estatística. A MC questionou os professores de Matemática presentes acerca de outros conteúdos matemáticos que se poderiam aplicar

a este projecto. Ao que os mesmos responderam que se poderiam trabalhar percentagens (do petróleo), proporcionalidade directa, áreas afectadas (manchas de petróleo) e volumes, assim como, gráficos cartesianos (que permitissem fazer o estudo do percurso do navio, por exemplo).

Procurando aplicar os conteúdos de Filosofia, no projecto *Prestige*, o CB1 sugeriu que no 10º ano, relativamente a este assunto, se poderia contemplar o capítulo da Ética e no 11º ano, os Capítulos 3 e 4, que abordam as Dimensões da acção humana e dos valores e Temas/Problemas do mundo contemporâneo, respectivamente. (Acta N.º 38, 4 de Dezembro de 2004, p. 9)

Este exemplo ilumina como, a partir da partilha de uma experiência, relacionada com um trabalho de projecto desenvolvido na disciplina de Ciências Físico-Químicas, do 7.º ano de escolaridade, podemos discutir diferentes formas de actuação e diversas abordagens possíveis para a mesma situação problemática, através da colaboração de diferentes disciplinas ou áreas curriculares. Este cruzar de diversos olhares que analisam uma mesma situação, permite realçar as múltiplas dimensões que a configuram, enriquecendo as práticas desenvolvidas em contexto escolar.

2) Workshops

Os *workshops* que tiveram lugar nas reuniões periódicas da equipa central do projecto IC foram dinamizados quer por elementos desta equipa quer por especialistas nacionais ou internacionais, que se disponibilizaram a participar nas reuniões e discutir diversas temáticas. A ordem de trabalhos da reunião da equipa central do projecto IC do dia 17 de Janeiro de 2004 é exemplificativa da realização de *workshops*:

(...) ordem de trabalhos:

1. Breves informações.
2. Continuação da discussão sobre avaliação dinamizada por Leonor Santos.
3. Conclusão do seminário sobre Educação de Adultos – Trabalho de Grupo, discussão geral, dirigida por CC2 e MC.

(Acta N.º 31, 17 de Janeiro de 2004, p. 1)

Para além destes *workshops*, também se realizaram, desde que existiam actas das reuniões, um *workshop* sobre o *software EndNote* (13 de Outubro de 2001), Área de Projecto (21 de Setembro de 2002), Estudo Acompanhado (12 de Outubro e 16 de Novembro de 2002), educação ambiental e educação para o desenvolvimento sustentável (19 de Junho de 2004 e 4 de Dezembro de 2004), trabalho de projecto (6 de Novembro de 2004) e narrativas em educação (22 de Janeiro de 2005), todos eles organizados e dinamizados por elementos da equipa central do IC. Os dinamizadores podiam ser elementos que sugeriam um determinado tema, que pensavam dinamizar, ou

serem seleccionados por estarem mais familiarizados com determinados temas que a equipa tinha decidido que precisava de conhecer melhor, teoricamente, metodologicamente, ou quanto às práticas. A realização destes *workshops* permitia que estes elementos do IC contribuíssem com a sua experiência particular para a reflexão do grupo.

No que se refere a pessoas externas ao projecto IC, a equipa teve o privilégio de poder contar com a presença de, entre outros, Anne-Nelly Perret-Clermont, Michèle Grossen, Lambrecht Spijkerboer, Guida de Abreu, Paulo Abrantes, Leonor Santos e Maria do Céu Roldão. A presença nas reuniões de pessoas externas à equipa do projecto IC permitiu que estas pudessem contribuir com outros olhares para as discussões, bem como dar a conhecer melhor o projecto, externamente.

No entanto, as reuniões da equipa central do projecto IC não se restringiam à discussão sobre práticas a desenvolver, em aula, ou à realização de *workshops*. Mesmo os que se debruçavam sobre temáticas mais estreitamente relacionadas com as práticas, a desenvolver em aula, tinham, muitas vezes, subjacente, a discussão de aspectos teóricos, que permitissem analisar e compreender essas práticas, como ilustra o excerto seguinte:

2. Estudo acompanhado: discussão e sessão de trabalho

(...)

Este painel iniciou-se com três questões levantadas por GH:

- O que é o estudo acompanhado?
- É possível ensinar a estudar? Como?
- Qual a relação entre competências e saberes?

(Acta N.º 22, 12 de Outubro de 2002, p. 1, negrito no original)

Neste excerto podemos observar que, para poder discutir o que é o Estudo Acompanhado e no que deve consistir, a equipa central do IC sentiu a necessidade de discutir, também, a relação entre competências e saberes. Esta é uma discussão de aspectos conceptuais, que, por um lado, nos permite compreender as práticas mas que, por outro lado, resulta da análise das mesmas. Assim, eram discutidas as teorias que sustentavam as práticas e as que emergiam dos resultados obtidos, ou seja, das evidências empíricas que iluminavam as práticas desenvolvidas (Hamido & César, 2009). Esta estreita relação entre as teorias e as práticas desenvolvidas foi uma constante ao longo dos 12 anos de existência formal do projecto IC. Por um lado, as práticas desenvolvidas tiveram por base as teorias analisadas e discutidas pela equipa

central do IC, ou seja, o quadro de referência teórico que este projecto construiu e que servia de sustentação teórica às práticas, incluindo a própria investigação. Mas, por outro lado, os resultados obtidos e as evidências empíricas encontradas levaram à procura de teorias que permitissem, explicá-los melhor, como aconteceu com a teoria do *dialogical self* (Hermans, 2001) e da aprendizagem situada (Lave & Wenger, 1991). Promoveram, também, o desenvolvimento de novos constructos que os expliquem, que permitam compreender esses mesmos resultados de uma forma mais fundamentada e consistente, num movimento de vaivém entre teoria e prática, já descrito como essencial por Perret-Clermont (1980, 1992).

3) Discussões teóricas

As discussões de aspectos teóricos que se realizaram em reuniões da equipa central do projecto IC eram, muitas vezes, dedicadas à análise crítica de textos específicos que eram, previamente, lidos pelos vários elementos da equipa e que, na reunião, eram discutidos. Estes espaços/tempos de análise conceptual incluíam o esclarecimento de dúvidas, o estabelecimento de conexões com outros aspectos teóricos, a procura de avanço conceptual através da criação de novos constructos, da clarificação teórica e do rigor terminológico, incluindo o que se prendia com aspectos relacionados com a tradução e retroversão, bem como a reflexão conjunta sobre formas de aplicação desses conhecimentos às práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC. Os seguintes excertos ilustram alguns exemplos do que foi dito:

(...) passou-se à análise dos textos de Anne-Nelly Perret-Clermont e colaboradores.
(Acta 14, 15 de Dezembro de 2001, p. 3)

Ao longo da discussão de alguns textos de Michèle Grossen e colaboradores foram apontadas várias questões que serão, posteriormente, colocadas à própria Michèle Grossen. Estas questões centram-se, fundamentalmente, nas noções de sujeitização e comunidade de prática.
(Acta N.º 16, 9 de Fevereiro de 2002, p. 3)

(...) foi feita uma discussão geral sobre metodologias, com a qual se pretendia, do ponto de vista conceptual e visual, elaborar um esquema que organizasse ideias sobre os vários modelos teóricos discutidos nas reuniões anteriores.
(Acta N.º 3, 25 de Novembro de 2000, p. 2)

Este último excerto ilumina as relações estabelecidas entre as diferentes categorias de reuniões periódicas da equipa central do projecto IC. Assim, podemos

notar como uma discussão teórica resulta das discussões de capítulos de teses e dissertações que se tinham realizado em reuniões anteriores (30 de Setembro e 28 de Outubro de 2000), iluminando as relações que se estabeleciam entre teorias, investigação e práticas, em aula, ou noutros contextos escolares.

4) Discussões de capítulos de teses de doutoramento ou dissertações de mestrado

Nas reuniões da equipa central do IC dedicadas à discussão de capítulos de dissertações e teses, houve particular interesse na discussão dos capítulos referentes à problematização e metodologia que nortearam a realização destes trabalhos. Estes capítulos assumem, na opinião dos elementos desta equipa, um papel fulcral no desenvolvimento das investigações já que as decisões tomadas a nível metodológico influenciam todas as fases da investigação e, sobretudo, a qualidade da mesma. Por isso, usando uma metáfora, considerava-se o capítulo da problematização e metodologia uma espécie de coração da dissertação ou tese. Se este coração tivesse dificuldades graves de funcionamento, a qualidade do trabalho estaria comprometida, como está comprometida a saúde de alguém cujo coração tem um funcionamento que põe em risco o seu suporte de vida.

Assim, foram discutidos os capítulos da problematização e metodologia das diversas teses e dissertações elaboradas por elementos da equipa central, no âmbito do projecto IC ou de outros temas ou projectos de investigação coordenados pela mesma coordenadora e que contavam, também, com a participação de alguns elementos do IC. Estas discussões permitiram, por um lado, melhorar estes capítulos, mas também discutir aspectos metodológicos de uma forma rigorosa e aprofundada, do ponto de vista conceptual e terminológico. Assim, estas reuniões foram essenciais para as transições metodológicas que se observaram e para que se atingisse um progressivo rigor na escrita, à medida que o IC se foi desenvolvendo.

No entanto, é de assinalar que não foram apenas discutidos capítulos sobre a problematização e metodologia das teses e dissertações. Houve, também, lugar para discussões relativas a capítulos de resultados de investigações, incluindo o modo como estes deveriam ser analisados e como essa análise deveria transparecer, através do processo de escrita, bem como para alguns capítulos do quadro de referência teórico,

que foram, por vezes, conjugados com temáticas já abordadas a partir de grupos de textos que tinham sido analisados noutras reuniões da equipa central do IC.

5) *Discussões sobre instrumentos que estavam a ser construídos no IC*

Os elementos do projecto IC pretendiam conhecer as capacidades e competências dos alunos que nele participavam, desde o início do ano lectivo, para conseguir adequar as práticas às características, necessidades e interesses de cada turma. Assim, construíram instrumentos de avaliação de capacidades e competências (IACCs), específicos para cada um dos núcleos de disciplinas mais representados no IC. Como o projecto começou por incluir apenas psicólogos e professores de Matemática, o IACC que se destinava a esta disciplina e disciplinas afins foi o primeiro a ser elaborado e já se encontrava na fase de finalização quando o IC começou. Como referimos, nos primeiros anos não existiam actas. O reduzido número de participantes não as tornava um elemento essencial de registo e comunicação e, sobretudo, ao serem tão poucos as tarefas que tinham de executar eram tantas, que não pareceu viável escrever actas de reuniões longas e semanais. Assim, as actas que se referem aos IACCs abordam, sobretudo, o IACC das ciências e o da filosofia, ou seja, aqueles que foram construídos numa fase mais avançada do projecto IC, visto que elementos destas disciplinas só participaram no projecto a partir de 1997/98 (ciências) e 1999/00 (filosofia). Quanto ao IACC da matemática, só são referenciados pequenos melhoramentos, como o que se refere à folha de registo, quanto à participação dos alunos na correcção das respostas ao IACC. De salientar, mais uma vez, o carácter colaborativo que caracterizava as actuações da equipa central do IC, bem patente neste excerto:

A nível da Matemática, há a hipótese de melhoramento da folha de correcção no quadro, pelo que os interessados devem analisá-la e propor alterações pertinentes.
(Acta N.º 16, 9 de Fevereiro de 2002, p. 2)

O primeiro dos seguintes excertos aborda a elaboração dos IACCs de ciências e de filosofia, mas apenas faz uma breve menção à necessidade de acelerar o processo de elaboração. No entanto, o segundo excerto, já é mais detalhado e já distribui tarefas específicas a diversos elementos da equipa central do IC, relativas ao IACC das ciências.

Os instrumentos do grupo da filosofia e da biologia, estão iniciados, mas têm de estar mais avançados.

(Acta N.º 10, 7 de Julho de 2001, p. 5)

A nova versão do instrumento de avaliação de capacidades a utilizar em ciências deve estar pronto a utilizar para o início deste ano lectivo. A CB2 fica encarregada de o passar e analisar no 2º ciclo, o PR2 deverá ter turmas do 3º ciclo; o OF e a HC encarregam-se do secundário. No final do ano lectivo é necessário termos conseguido elaborar a versão final deste instrumento e seria desejável que escrevêssemos um livro sobre a sua construção e utilização.

(Acta N.º 11, 8 de Setembro de 2001, pp. 2-3)

No excerto abaixo indicado, há já uma preocupação quanto à utilização da informação recolhida com o IACC das ciências e os impactes da mesma na formação das díades. Neste excerto, é visível como as práticas de trabalho colaborativo pressupõem um percurso, dentro da equipa do projecto – correspondente a uma trajectória colectiva de participação ao longo da vida – e individual, de cada elemento do projecto, ou seja, relativo a uma trajectória individual de participação ao longo da vida (César, submetido).

A CC2 perguntou quais eram os critérios para constituir díades a partir do actual instrumento de avaliação das competências das ciências. A MC respondeu que isso é uma questão que tem de ser resolvida directamente com ela, ou seja, este ano foi discutido com cada um dos docentes das turmas em estudo e um dos objectivos deste projecto [refere-se a outro projecto, destinado a elaborar a versão final do IACC das ciências e da filosofia] é escrever esses mesmos critérios para que as díades possam ser constituídas com material de suporte.

(Acta N.º 13, 17 de Novembro de 2001, p. 6)

O excerto que transcrevemos em seguida aborda a elaboração do IACC das ciências, numa fase em que já existiam diversas versões preliminares e se estava a aplicar a que viria a ser a versão final. Este excerto ilustra o carácter crítico e reflexivo das reuniões da equipa central do IC, em que se equacionava, por exemplo, como se adaptavam as práticas a diferentes públicos, quais as melhores condições empíricas para a aplicação dos IACCs, ou o nível de dificuldade de algumas das tarefas que o constituíam. Nota-se, ainda, que o IACC da filosofia estava numa fase menos adiantada de elaboração, o que não é de estranhar visto que a equipa do IC só teve elementos de filosofia dois anos mais tarde de ter tido os primeiros elementos de ciências.

Quem já aplicou o instrumento [referindo-se ao IACC de ciências] foram: o PR2 (7º e 8º anos de escolaridade, 5 turmas), o OF (alunos de TLQ, do 11º e 10º anos de

escolaridade), a HC (alunos de CTV, do 11º ano de escolaridade), a CB2 (2º ciclo) e a CC2 (alunos de currículos alternativos, do ensino nocturno).

O PR1 pediu impressões do instrumento das ciências, tendo-se concluído que:

Para o ensino de adultos, é muito extenso. Aplicar por duas vezes?

Para o Ensino Secundário está bem adaptado.

Para o Ensino Básico? Este ano 2x50 minutos, no próximo ano aplicar em 90m.

A MC considerou importante ter uma melhor noção dos *timings*.

Em Novembro irá realizar-se uma reunião do grupo das ciências, é pois necessário definir uma reunião intercalar, para definir entrevistas.

É necessário analisar se a tarefa está a servir para o que queremos, ou se se deve modificar.

O OF considera que a Tarefa A – notícia – tem alguma dificuldade.

A MC considera natural, pois é a primeira vez que está a ser aplicada. É necessário reestruturar algumas das tarefas; que precisam de ser mais trabalhadas.

O instrumento da filosofia está a ser aplicado pela FB, JM, estagiários do JM e M.

Este instrumento está numa fase em que precisa de ser bem avaliado, para decidirmos como vai ser a versão final.

(Acta N.º 12, 13 de Outubro de 2001, pp. 4-5)

Este excerto ilustra a co-construção do conhecimento que presidia ao trabalho realizado no IC. Os diversos elementos levantam questões, tecem comentários, elaboram sugestões, até os diversos materiais e/ou recursos apresentarem a qualidade desejada. Assim, há um caminho, na sua elaboração, que é percorrido de forma partilhada, permitindo atingir patamares de qualidade que, se o trabalho fosse efectuado individualmente, não seriam atingíveis.

6) Aceitação de novos elementos na equipa central do IC

A aceitação de novos elementos, por parte do projecto IC, decorria de duas maneiras distintas: (1) a pessoa manifestava o seu desejo de vir a participar no IC e essa proposta era posta à votação e decisão numa reunião da equipa central do projecto; e (2) no que se referia a estagiários, apenas havia o princípio dos elementos da equipa central do IC orientarem unicamente estágios de alunos que o queriam realizar no âmbito deste projecto. Assim, neste último caso, o que existia era mais uma informação, pois não eram os elementos da equipa central que decidiam quem pretendia fazê-lo. Contudo, discutia-se quantos núcleos de estágio seria desejável existirem, embora nem sempre isso fosse o que acabava por acontecer, pelos constrangimentos inerentes à distribuição de serviço da instituição onde esses mesmos elementos supervisionavam estágios pedagógicos integrados, como então se designavam.

Apesar de, no primeiro tipo de aceitação de novos elementos existir uma discussão geral, que até podia ser longa, nas actas apenas ficava registado o nome de

quem entrava, as habilitações académicas e os motivos que tinham levado à aceitação. Assim, o registo, em acta, não permite ter acesso à riqueza de algumas das interacções dialógicas que aconteceram antes da votação.

Entrou um novo membro para a equipa do projecto:

CC2, que finalizou a sua dissertação de mestrado na Universidade Nova de Lisboa, no âmbito da Engenharia do Ambiente, co-orientada pela MC. Aguarda a discussão dessa dissertação e, durante a execução da mesma, já tinha manifestado vontade de vir a participar no IC e já tinha colaborado, esporadicamente, na elaboração de algumas tarefas a propor aos alunos, por alguns elementos do IC.

(Acta N.º 10, 7 de Julho de 2001, p. 1)

O excerto seguinte ilustra o caso de estagiários que passaram a fazer parte da equipa central do IC. Como seria de esperar, nestes casos a informação é, por vezes, muito breve, como podemos observar no excerto abaixo:

* Existem dois novos membros no projecto: A EF e a AS1 que irão estagiar em Queluz;

* No estágio das Caldas da Rainha estarão a AS2 e a RO.

(Acta N.º 35, 4 de Setembro de 2004, p. 1)

O seguinte excerto relata uma situação mais complexa, que já precisou de uma descrição mais detalhada: (a) mencionar que alguns destes estagiários já eram elementos da equipa central do projecto, pois nele participavam desde o 4.º ano da licenciatura, ou seja, desde o semestre que antecedia o estágio; (b) informar os nomes dos diversos estagiários de cada um dos núcleos em que estes tinham explicitado o desejo de estagiarem no projecto IC; e (c) informar que poderia vir a existir um quarto núcleo de estágio, por interesses relativos à distribuição de serviço, mas que não sendo de estagiários que pretendiam participar no IC, estes poderiam não vir a ser incluídos na equipa do referido projecto, como veio a suceder.

* Apresentação dos novos membros do projecto, nomeadamente os estagiários deste ano lectivo.

* Foi informado que, neste ano lectivo, existiam quatro núcleos de estágio orientados pela CC1. Destes, três já faziam parte activa do projecto (Núcleo de Oeiras, constituído pela CS e pelo NG; de Linda-a-Velha constituído pela AO, pela LT e SP; e das Caldas da Rainha, constituído pela AM, pela CV e pela NB). O quarto núcleo ainda está a decidir acerca da sua inclusão, ou não, no projecto.

(Acta N.º 11, 8 de Setembro de 2001, p. 1)

Assim, a forma que o IC encontrou de ter apenas participantes que voluntariamente nele quisessem participar foi prever a possibilidade de co-existirem, num mesmo ano lectivo, núcleos de estágios cujos elementos participavam no projecto e outros em que isso não sucedia. De realçar que esta questão apenas se colocou quando os elementos do IC orientavam mais núcleos de estágio do que era habitual, ou seja, mais de três núcleos por orientador.

7) *Discussões sobre apresentações a efectuar em eventos da especialidade, ou de acções de formação e cursos, destinados a professores e/ou a futuros professores*

A ordem de trabalhos das reuniões mensais começava com um ponto de informações, onde se davam a conhecer alguns eventos da especialidade que iriam decorrer, se tomavam decisões quanto aos mesmos, nomeadamente em quais deveriam ser apresentados dados relativos ao projecto IC, quem os deveria apresentar e a que dados se deveriam referir. Estas eram, também, decisões partilhadas, colaborativas, tomadas pelos elementos da equipa central deste projecto. Que artigos deveriam ser escritos, para que publicações nacionais ou internacionais deveriam ser submetidos, eram questões que não eram respondidas individualmente, mas analisadas nas reuniões mensais. Neste ponto da ordem de trabalhos também se forneciam informações sobre comunicações submetidas e que já tinham sido aceites, mantendo uma perspectiva crítica quanto aos resultados obtidos, como acontece no excerto seguinte. A parte final ilumina, ainda, o carácter colaborativo que estas participações assumiam, nas quais, geralmente, a partilha de um mesmo alojamento, permitia discutir, *in loco*, alguns dos aspectos mais relevantes das participações nos eventos científicos da especialidade.

Foram aceites no ISCRAT [que actualmente se designa como ISCAR] um seminário (conjunto da MC com a SF), duas comunicações orais (uma da MC com a CC1 e a outra com a IO) e um poster (conjunto da MC com a SP). Tendo sido enviados mais de 700 trabalhos [para este evento, pelo total dos participantes], pode dizer-se que o resultado foi muito bom, pois todos os do projecto [refere-se ao IC] foram aceites. A MC falou ainda na necessidade de marcar o hotel com a maior brevidade possível para se conseguir um bom lugar a um preço razoável. Assim sendo, quem estiver interessado em marcar hotel com ela deverá dizê-lo no fim da reunião.
(Acta N.º 15, 19 de Janeiro de 2002, p. 4)

O exemplo seguinte ilustra outra reunião na qual a participação em eventos científicos foi abordada, de forma exaustiva. De realçar que estas informações eram

breves, quando se tratava, apenas, de informar da existência de eventos mas, mesmo assim, havia o cuidado de contextualizar os jovens investigadores, explicando algumas características desses mesmos eventos, como o nível de exigência, o tipo de intervenções previstas, as que mais se adaptavam a alguns elementos do IC e os públicos que neles costumavam participar. Estes tópicos e a forma como eram abordados jogavam um papel essencial no ritmo e qualidade de produção do IC, aspectos que podem ser analisados se nos remetermos aos produtos deste projecto (ver Anexo 7), referente às publicações relativas a dados do IC.

- Terá lugar entre os dias 21 e 23 de Novembro de 2002, na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, o XII Colóquio da AFIRSE, subordinado ao tema: *A Formação de Professores à Luz da Investigação*. Os resumos podem ser enviados até dia 1 de Outubro (1 página A4, que não exceda 40 linhas); e as comunicações até dia 15 de Outubro (máximo 10 págs A4).
 - Relativamente à ECER 2002, ainda não foram recebidas as confirmações de aceitação de muitas das comunicações propostas. Foi recordado que os primeiros autores dessas comunicações escreveram para a organização da ECER para saberem se estas foram, ou não, aceites e que esta informou que os respectivos *referees* ainda não se tinham pronunciado.
 - Quanto à ISCRAT, todas as comunicações foram aceites, estando já definido o horário das apresentações de todas elas. O programa deste congresso revelou-se, como se esperava, extremamente interessante.
 - Quem quiser enviar resumos para apresentar na EARLI 2003, que terá lugar em Pádova (Itália), deve fazê-lo até Outubro deste ano. Portanto, é necessário começar a pensar nelas agora, pois trata-se de um congresso bastante exigente.
 - A MC e a CC2 apresentaram uma comunicação no Congresso da Universidade Lusófona sobre *Desenvolvimento Curricular*, que teve lugar nos dias 18 e 19 de Abril de 2002. Essa comunicação foi enviada para publicação.
 - Vai ser editado um livro a partir do Ciclo de Conferências sobre *A Inclusividade*, que se tem realizado na Faculdade de Motricidade Humana [Veio a dar origem a César, 2003]. Deve estar pronto entre Outubro e Dezembro do corrente ano. Convém também lembrar que a conferência da próxima 6ª feira, dia 17 de Maio, é com o Mel Ainscow, pelo que pode ser interessante para muitos de nós.
 - Ainda não foram recebidas quaisquer confirmações de aceitação das comunicações enviadas para a CIEAEM54.
 - Relativamente ao ProfMat 2002, o Curso sobre *Interações Sociais na Aula de Matemática* foi aceite, sendo o curso N.º 5. Quanto aos resumos de comunicações, ainda só dois foram entregues para leitura à coordenadora do projecto. Esta recordou que o prazo de envio dos resumos termina no dia 15 de Maio. As respectivas comunicações devem estar prontas até ao dia 30 de Junho para que haja tempo para serem lidas antes de serem enviadas e todos possam ter o mês de Agosto de férias.
 - Terá lugar, no dia 14 de Maio de 2002, no *Hotel Le Meridien*, em Lisboa, o 7º Congresso Educação Hoje subordinado ao tema *Reorganização Curricular no 3º Ciclo do Ensino Básico - Desafio à Qualidade*, promovido pela Texto Editora. Este contará com a presença de diversos oradores como, por exemplo, Paulo Abrantes e Ana Benavente.
- (Acta N.º 19, 11 de Maio de 2002, pp. 3-4)

Para além disso, quando as participações tinham sido efectuadas, era habitual existir um relato de como tinham decorrido, trazer para as reuniões da equipa central do IC questões que tivessem surgido no período de discussão das mesmas e que permitissem clarificar alguns aspectos, construir conhecimento ou fundamentar opções metodológicas e/ou referentes às práticas, em relação a actuações futuras.

PR1 – Informou sobre como tinha decorrido a comunicação que apresentou no congresso de Évora. Considerou que os presentes se tinham mostrado interessados em ter acesso ao instrumento [refere-se ao IACC utilizado em ciências] e informou que o livro de actas ainda não está pronto.

Os participantes do congresso de Braga também fizeram um breve balanço de como este decorreu.

(Acta N.º 12, 13 de Outubro de 2001, p. 4)

Em síntese, apesar da participação em eventos da especialidade não ser o tema exclusivo de nenhuma reunião da equipa central do projecto IC, era abordado recorrentemente, no início das diversas reuniões. O ser mais, ou menos, detalhado e demorado dependia, essencialmente, da altura do ano, pois a maioria dos eventos internacionais mais exigentes tinha prazos de submissão com bastante antecedência, em relação à realização dos próprios eventos, e que eram, em muitos casos, coincidentes.

5.4.1.3. Lista de eventos científicos da especialidade

Um dos documentos que passou a fazer parte da organização da equipa central do projecto IC foi uma lista dos eventos científicos da especialidade, potencialmente interessantes para que elementos deste projecto neles participassem. Esta lista começou a ser elaborada no ano lectivo 1997/98. Consiste numa lista dos congressos, conferências, seminários, colóquios e outros eventos científicos que se vão realizar nos meses e anos seguintes, seleccionados de acordo com os temas e a forma como estes se relacionam com a investigação desenvolvida pelo IC, apresentados por anos civis e, em cada ano, por data (Janeiro a Dezembro).

Nos primeiros anos de vigência deste projecto não era notada a necessidade de elaborar uma lista de eventos científicos, uma vez que a dimensão da equipa permitia que as decisões, quanto à participação nestes eventos, fossem tomadas de forma mais rápida e informal. No entanto, a partir de 1996/97, começa a notar-se um aumento mais significativo no número de elementos da equipa central e, por outro lado, o projecto começa a ter um *corpus* empírico com um volume e uma riqueza de dados que permite

uma maior divulgação de resultados. Assim, à medida que mais elementos da equipa central participavam em eventos da especialidade, tornou-se importante encontrar formas de organização sistemática dessa informação, incluindo a designação dos mesmos, datas e locais em que se realizavam, temas que estes abordavam, prazos de envio de resumos e/ou dos textos completos, regras para a sua elaboração, prazos e preços de inscrição e de outras informações pertinentes, como as despesas previstas com viagens e alojamento, uma vez que as questões de ordem financeira também actuavam como barreira a ultrapassar e, em alguns casos, como constrangimentos que impediam mesmo a participação nesses eventos. Passou, então, a elaborar-se uma lista com tais informações, que servia de base para discussões sobre a distribuição dos elementos da equipa e dos dados a divulgar nos diversos eventos, bem como sobre os prazos internos, da própria equipa do IC, para apresentação de resumos e textos completos, uma vez que a escrita colaborativa implica tempos de execução diferentes dos previstos pelos eventos, para a leitura crítica pelos elementos da equipa do IC que ficavam encarregados dessa tarefa.

A participação em congressos e outros eventos da especialidade foi assumida, pela equipa central, como uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional dos investigadores e dos professores/investigadores que constituíam esta equipa. Estas actividades revestiram-se de uma maior relevância quando relacionadas com a formação de jovens investigadores, um dos objectivos do projecto IC (Hamido & César, 2009), quer nos estejamos a referir a alunos do 4.º ano de licenciatura, a estagiários, a mestrandos ou a doutorandos. Por outro lado, a participação nestes eventos era, também, encarada como uma forma essencial de divulgação dos produtos obtidos com o projecto IC e de preparação para formas de escrita mais exigentes, como as que caracterizam a submissão de artigos para revistas da especialidade, sobretudo as de elevada qualidade e em língua inglesa, ou os capítulos de livros de editoras internacionais que trabalham com o recurso a avaliadores externos, que acrescentavam uma dificuldade extra, ao exigirem a escrita numa língua que não era a língua materna de nenhum dos elementos do IC.

5.4.1.4. Plano individual de trabalho

O plano individual de trabalho (PIT) é outro instrumento de organização da equipa central do projecto IC, que só começou a ser utilizado em 2004/05, sendo

referido na acta de balanço do ano lectivo anterior. Por isso, o seu aparecimento constitui também uma transição nas práticas, nomeadamente ao nível da organização e gestão da equipa central do IC.

O PIT consiste numa tabela onde se indica o trabalho que se pretende realizar num determinado ano lectivo, ou seja, elencam-se os eventos científicos da especialidade em que se propõe participar (azul escuro para os internacionais e azul claro para os nacionais), bem como os artigos, capítulos de livros ou livros que um determinado elemento da equipa pensa publicar (vermelho para os internacionais e rosa para os nacionais) e, ainda, as acções de formação ou cursos que pensa dinamizar (verde). Ao existir um modelo base comum a todos os elementos da equipa central do IC para a elaboração do PIT, a gestão da equipa torna-se mais fácil, num momento do desenvolvimento do projecto IC em que a produção era abundante e, por isso mesmo, se tornava necessário ter um panorama do que estava a ser produzido, por quem e para onde.

Este instrumento começou a ser desenvolvido quando o número de mestrandos, na equipa central do projecto, atingiu uma dimensão que exigia uma maior capacidade de organização e um mais efectivo incentivo à participação em eventos da especialidade e à publicação científica. Também as crescentes pressões quanto aos níveis de produção científica a atingir, por parte das agências de financiamento externo, levou a que se sentisse a necessidade de conhecer, mais rapidamente e de uma forma global, as previsões de produção escrita e de participações em eventos da especialidade, por parte dos elementos da equipa do IC. Assim, de acordo com a avaliação externa do projecto, foram definidos níveis de produção que se pretendia que os vários elementos da equipa central do projecto IC atingissem, durante um ano lectivo. Neste sentido, a Acta N.º 34 faz referência a aspectos que devem ser indicados no PIT. Por outro lado, a existência e o acesso mais generalizado a emails, algo inexistente no início do IC, também permitiu pensar em outras formas de organização, pois agilizou a comunicação escrita entre os diversos elementos, nomeadamente aqueles que se encontravam mais longe do local de trabalho de muitos elementos da equipa central, que se localizavam na zona da grande Lisboa.

Planos individuais, a enviar à coordenadora do projecto, por email, até 30 de Junho:
Para doutorandos: escrever pelo menos dois artigos para revistas ou capítulos de livros internacionais; participar, com um nível de comunicação oral ou superior, em dois

congressos internacionais muito bons e num nacional. Adiantar consideravelmente a escrita da dissertação.

Para mestrandos: escrever pelo menos dois artigos para revistas e/ou actas nacionais, mais outro que terá necessariamente de ser um artigo para publicar numa revista estrangeira (o Brasil e a Espanha são sempre uma possibilidade a considerar e que têm línguas mais acessíveis). Adiantar as respectivas dissertações, ou terminá-las, consoante os casos.

Plano para os restantes elementos do grupo: propõe-se que se juntem em grupos e que produzam um artigo para uma revista ou um capítulo de um livro. Garantir pelo menos duas publicações em congressos. Participar em acções de formação e cursos que dinamizem.

Plano individual: todos os elementos do projecto, deverão enviar o seu plano individual de trabalho, para o próximo ano, detalhando as actividades que querem desenvolver e os elementos com que colaboram nessas actividades. Também devem indicar os temas que irão abordar em cada comunicação ou artigo. Envia-se um modelo, que poderão utilizar. Por favor, escrevam usando as cores e formatação do modelo em anexo.

(Acta N.º 34, 19 de Junho de 2004, pp. 5-6)

Foram, assim, elaborados diferentes tipos de PITs, consoante os graus académicos e as exigências de formação de cada elemento da equipa central do projecto IC. No entanto, mais uma vez, por questões relacionadas com uma mais sistemática forma de organização desta equipa, todos os PITs eram elaborados de acordo com um modelo, que foi previamente discutido e melhorado pelos diversos elementos da equipa, na reunião em que esta decisão foi tomada e, posteriormente, através de sugestões de elementos que os iam elaborando e propunham formas de os tornar mais facilmente utilizáveis. Estes melhoramentos incluíram, por exemplo, nas publicações, além de indicar a que publicação se destinavam, indicar também a data provável de ter o texto concluído e, caso isso fosse conhecido, a data provável de publicação (ver Anexo 8).

No início de cada ano lectivo, cada elemento da equipa central do projecto IC elaborava um PIT, no qual indicava os eventos da especialidade nacionais ou internacionais em que planeava participar, bem como a forma como o pensava fazer: através de uma comunicação oral, da apresentação de um *poster*, de uma conferência, entre várias outras possibilidades, de acordo com os formatos previstos em cada evento científico considerado. O PIT era assumidamente um plano, a confrontar, depois, com o que era realizado, na medida em que algumas das decisões relativas à participação nesses eventos são, também, da responsabilidade da organização do mesmo e da respectiva comissão científica. Para além disso, durante todo um ano lectivo é comum decorrerem outros eventos da especialidade que não estavam planeados e nos quais, apesar de não constarem do PIT, os elementos do IC poderiam participar. No entanto, os dados analisados iluminam que a participação em eventos da especialidade excedia,

muitas vezes, não apenas o que o PIT indicava mas, também, os níveis de exigência referidos na Acta N.º 34 das reuniões periódicas da equipa. Isso explica-se, por exemplo, por os eventos nacionais serem, frequentemente, anunciados quando o PIT já tinha sido elaborado. Assim, no que se refere a eventos científicos, o PIT foi particularmente eficaz no planeamento e efectivação das participações em eventos internacionais, de elevada exigência e qualidade, que são os que têm prazos de submissão das propostas com muito tempo de antecedência e, ainda, aqueles que precisam de um trabalho mais prolongado e consistente na preparação das mesmas.

Como ilumina o quadro relativo às participações em eventos científicos da especialidade (ver Anexo 6), a equipa central do projecto IC revelou uma preocupação em aumentar o nível de produtividade relativamente a este aspecto. Analisando o que foi conseguido, podemos fazer uma divisão dos elementos desta equipa em três grupos, consoante o número de participações nestes eventos. O primeiro grupo é constituído pelos elementos que contam 10 ou mais participações, num total de 15 elementos. É, no entanto, de destacar que destes 15 elementos, apenas dois não concluíram, até à presente data, o mestrado ou o doutoramento. Assim, este grupo é constituído por elementos da equipa central do projecto IC cujo investimento no desenvolvimento pessoal e profissional, enquanto investigadores, nomeadamente em termos de pós-graduações, é notório. Este investimento é, também, iluminado pelos PITs, como exemplifica o PIT elaborado por LT, referente ao ano lectivo 2005/06, durante o qual concluiu o mestrado (ver Anexo 9). Neste PIT estão incluídas as participações em dois eventos da especialidade nacionais e três internacionais, bem como a intenção de publicar dois artigos em publicações nacionais e outros dois em publicações internacionais. Neste caso, todas as participações em eventos da especialidade foram concretizadas, dando origem a dois artigos em actas de eventos nacionais e um em actas de um evento internacional, logo, a três publicações. Porém, não se vieram a concretizar as publicações previstas no PIT para este ano lectivo.

Este PIT, que apresentamos a título exemplificativo, ilumina o investimento que a professora/investigadora realizou, durante esse ano lectivo, na divulgação da investigação que realizava mas, também, no desenvolvimento pessoal e profissional, através do contacto com outros investigadores. No entanto, este exemplo permite-nos, também, iluminar que a participação no projecto IC não era assumida de forma exclusiva, pelo que diversos elementos da equipa central participavam também noutros

projectos (alguns deles com interfaces com o projecto IC, como é o caso dos projectos IDMAMIM ou *Escola Inclusiva: Do Possível ao Inadiável!*), pelo que o número de publicações que realizavam no âmbito do projecto IC nem sempre reflectia as formas de participação apenas neste projecto. Por exemplo, no caso de LT, esta professora/investigadora publicou um total de 20 artigos, capítulos de livros ou outros textos de carácter científico durante os anos em que participou na equipa central do projecto IC ou nos anos subsequentes, dos quais apenas nove decorrem da participação exclusiva neste projecto (ver Anexo 7).

A confrontação entre o número de publicações e o número de participações em eventos científicos da especialidade, para cada um dos elementos da equipa central do IC, permite-nos iluminar diferentes trajectórias de participação. Também possibilita ilustrar o desenvolvimento de um percurso comum a grande parte dos elementos desta equipa e que consiste na participação em eventos da especialidade e em publicações de forma organizada, segundo níveis de exigência crescentes. Assim, não se começava, geralmente, através da publicação numa revista internacional, mas sim através da participação em eventos da especialidade, primeiro em comunicações com diversos elementos, que permitissem trocar experiências com outros investigadores e publicar os primeiros artigos em actas de eventos menos exigentes. Posteriormente, os elementos da equipa do IC passavam a fazer comunicações baseadas já em dados que eles próprios tinham recolhido e em que participavam, geralmente, dois a três elementos do IC, incluindo já participações em eventos da especialidade internacionais de elevada qualidade, onde começavam por submeter *posters*. Só posteriormente publicavam em revistas nacionais e, depois, em livros e revistas internacionais. Esta forma de actuação está associada à formação de jovens investigadores, pelo que muitos dos elementos da equipa central deste projecto não tinham, ainda, trabalhos científicos publicados quando começaram a participar no IC. Mas prende-se directamente, também, com o desenvolvimento de trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido).

O segundo grupo é constituído pelos elementos que contam de duas a nove participações em eventos científicos da especialidade, no total de 45 elementos da equipa central do projecto IC. Este grupo inclui elementos da equipa que nela participaram durante poucos anos, ou cuja participação no projecto IC incidiu, sobretudo, no desenvolvimento deste projecto em aula, nas várias disciplinas. Um exemplo de um PIT elaborado por um elemento deste grupo é o de RC, referente ao ano

lectivo 2004/05 (ver Anexo 10). Este PIT ilumina a participação preferencial em eventos da especialidade nacionais, uma vez que a estes está, muitas vezes, associada, uma mais fácil logística relativamente a viagens e alojamentos e não exigem o domínio de uma língua estrangeira, que pode constituir uma barreira à participação em eventos da especialidade internacionais.

Os elementos da equipa central do IC com, no máximo, uma participação em eventos da especialidade, constitui o terceiro grupo que formámos, relativamente a esta característica. Neste grupo estão incluídos vários elementos que participaram nesta equipa nos primeiros anos de vigência do projecto, durante os quais ainda não estavam disponíveis muitos dados que pudessem ser divulgados, pelo que a divulgação de resultados não constituía, ainda, um objectivo facilmente concretizável nesta altura. Também constituem este grupo alguns elementos que apenas participaram na equipa central do IC durante um ano lectivo. Para este grupo de elementos não apresentamos um exemplo de PIT uma vez que este instrumento ainda não era utilizado pela equipa central nos primeiros anos de vigência do projecto IC e não era, muitas vezes, elaborado pelos novos elementos da equipa.

Revelava-se, no entanto, mais complicado dar resposta ao nível de exigência que a equipa central do projecto IC negociava relativamente às publicações em revistas nacionais ou internacionais. Esta dificuldade prende-se, muitas vezes, com a acrescida dificuldade associada à publicação de textos cujos autores são jovens investigadores e não concluíram, ainda, mestrado ou doutoramento. Esta situação levava a que, por vezes, as publicações indicadas nos PITs não se chegassem a concretizar. No entanto, esta dificuldade não impediu que a equipa central do projecto IC publicasse mais de 120 artigos, livros, capítulos de livros, textos em actas de eventos da especialidade, entre outras publicações (ver Anexo 7), sendo as actas de eventos da especialidade o formato de publicação mais representado. Esta constatação não é de admirar se tivermos em consideração o reduzido número de doutorados que participavam na equipa central do projecto IC. É também de realçar que os diversos doutorandos e alguns dos mestrados e mestres publicaram artigos e/ou capítulos de livros em revistas internacionais de elevada qualidade, bem como capítulos de livros que passaram por um exigente processo de revisão, em editoras de renome internacional no domínio da educação. Assim, apesar de os níveis decididos como desejáveis não terem sido atingidos, as publicações da equipa central do IC foram vastas e superaram o que era habitual, em

Portugal, para jovens investigadores, o que se podia verificar, por exemplo, quando eram publicados os itinerários, do CIEFCUL – Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Os dados analisados iluminam uma grande preocupação, por parte da equipa central do projecto IC, no desenvolvimento pessoal e profissional dos diversos elementos que nela participavam e, em particular, na formação de jovens investigadores, o que constituía um dos objectivos a que este projecto se propunha. Neste sentido, era importante estabelecer regras internas de produção, que permitissem que um novo elemento da equipa central deste projecto e, em particular, um jovem investigador, pudesse desenvolver práticas auto-reguladoras da participação no IC e do contributo deste trabalho para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. A existência dos PITs veio, assim, sistematizar e permitir uma avaliação mais sustentada e rigorosa da produção dos vários elementos da equipa central do IC, incluindo o desocultar dos impactes das formas de actuação no desenvolvimento deste projecto.

Em síntese, uma preocupação que existia e tinha sido concretizada desde o início do IC – divulgar os resultados obtidos, nacional e internacionalmente – tornou-se visível para todos os elementos e foi mais facilmente passível de melhoramento, pois cada um tinha uma noção mais nítida do que se tinha proposto fazer e do que tinha, efectivamente, concretizado, além de poder também aprender com os que tinham conseguido produzir mais e confrontar o seu nível de produção com o de outros elementos do IC, semelhantes em termos de grau de antiguidade, no projecto, ou a nível das habilitações literárias. Um aspecto interessante foi ver como a elaboração dos PITs aumentou, ainda, uma prática já comum no IC: a escrita colaborativa. Ao tornar mais visível, para todos, quem pretendia ir a determinados eventos, ou escrever um dado artigo ou capítulo de livro, tornou mais simples juntar elementos do grupo, que tinham dados afins, na produção conjunta de textos. Para além disso, permitiu, também, aos elementos mais recentes, organizarem-se, em termos de participação em eventos da especialidade e escrita, juntando-se, muitas vezes, a alguns elementos séniores, que procuraram ter um papel aglutinador ainda mais nítido. Este aspecto parece-nos importante, pois ilustra como a organização e sistematização facilita as práticas colaborativas, que não podem viver apenas de amadorismo e boa vontade, exigindo um trabalho continuado e árduo de discussão, reflexão e sistematização.

5.4.1.5. Publicações anotadas

As publicações anotadas (PA) são breves sínteses, nas quais são apresentadas as principais características de uma publicação, organizadas por tipos: artigos em revistas internacionais; em revistas nacionais; livros; capítulos de livros; material informático e comunicações publicadas em actas de eventos científicos da especialidade (ver Anexo 14). Assim, são indicados, de forma muito breve, os principais aspectos abordados no quadro de referência teórico, as opções metodológicas e os principais resultados nelas apresentados. O exemplo que apresentamos em seguida ilumina a forma que uma PA assume e o tipo de informações que contém.

Ventura, C., César, M., & Santos, N. (2010). Comunicar sem ver: Um estudo sobre formas de comunicação com alunos cegos, em aulas de matemática. In Matos, J. M., Domingos, A., Carvalho, C., & Teixeira, P. (Eds.), *Investigação em Educação Matemática – 2010: Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática* (pp. 114-127). Caparica: Sociedade Portuguesa de Investigação Matemática.

QRT [Quadro de Referência Teórico]: Educação inclusiva, educação de alunos cegos, comunicação matemática.

Metodologia: Projecto IC, abordagem interpretativa, investigação-acção. Participantes: alunos de turmas com alunos cegos (N=11), 2 professores/investigadores, professores de apoio e 1 psicóloga do projecto IC. Instrumentos: observação, entrevistas, conversas informais, recolha documental e protocolos dos alunos. Tratamento e análise de dados: análise de conteúdo, de índole narrativa, categorias indutivas.

Resultados: Apresentação e discussão de alguns exemplos de barreiras na comunicação, em aula, com que os alunos cegos se deparam. Formas de actuação de professores e alunos para que estas sejam ultrapassadas.

Lista de PAs, pp. 123-124

As PAs pretenderam dar resposta às várias questões formuladas por pessoas exteriores ao projecto IC, elementos que participavam na equipa central há pouco tempo, bem como mestrandos e doutorandos, relativamente a textos publicados no âmbito deste projecto e às informações neles contidas. Através da elaboração de PAs para as várias publicações realizadas pelos elementos do projecto IC, tornou-se mais rápido e mais fácil ter acesso a estas informações e, portanto, cada um conseguir encontrar respostas, mais precisas e mais céleres, às questões colocadas. Trata-se, assim, de um documento interno, de organização da produção escrita elaborada pela equipa central do projecto IC.

À semelhança do que aconteceu para os PITs, foi discutido e definido um modelo de elaboração das PAs. Este modelo definia os três tópicos a mencionar:

Quadro de referência teórico, Metodologia e Resultados, bem como o tipo de informação – por tópicos, muito sintética – que delas deveria constar. Para além disso, para facilitar a consulta do documento que reúne todas as PAs, que é um documento bastante longo, decidiu-se usar o preto para a referência bibliográfica completa, seguindo as normas da APA – *American Psychological Association*, e cores diferentes para a síntese que consta de cada PA, de acordo com o projecto de que estas fazem parte: amarelo para o IC, verde para o IDMAMIM, vermelho para o *Escola Inclusiva: Do Possível ao Inadiável!*, entre outros projectos considerados, bem como rosa para os textos que não faziam parte de nenhum dos projectos onde mais elementos do IC tinham participado, de forma simultânea à sua participação no IC. Mais uma vez, denota-se um esforço de organização e sistematização, que facilitasse o trabalho colaborativo, tanto entre os elementos da equipa do IC, como, quando o acesso era solicitado, para elementos exteriores a esta equipa, contribuindo para a divulgação dos resultados.

Este instrumento ganhou particular relevância quando a equipa central do projecto se tornou mais numerosa e originou uma maior produção escrita, publicando mais de 120 artigos em revistas, livros e capítulos de livros, ou actas de eventos da especialidade, entre outras publicações (ver Anexo 7). No entanto, só em 2006 se começa a notar a preocupação da equipa central do projecto IC em produzir este documento, apesar de ainda de uma forma incipiente.

Cada pessoa deve ter uma lista dos artigos que já publicou, indicando brevemente o que é tratado em cada um deles. Também deve ter uma lista dos artigos que ainda pensa publicar, a partir do trabalho que desenvolveu na dissertação.
(Acta N.º 46, 13 de Maio de 2006, p. 2)

Foi esta preocupação que se traduziu, mais tarde, na elaboração das PAs, que continuam, ainda hoje, a ser actualizadas e utilizadas pelos elementos que participaram na equipa central do projecto IC, bem como por muitas pessoas exteriores a esta equipa, que procuram publicações do IC, ou de outros projectos, coordenados pela coordenadora do IC. Assim, a elaboração das PAs, embora tivesse começado de forma tardia, em relação à vigência do projecto IC, revelou-se um elemento essencial na divulgação dos resultados, particularmente no que se refere à consulta das numerosas publicações produzidas neste projecto e em alguns projectos afins.

5.4.1.6. Pares de leitura

Como ilumina o Quadro 7, o número de doutorandos e de mestrados na equipa central do IC foi aumentando ao longo dos anos, sendo de realçar que, em 2005/06, último ano de vigência deste projecto, metade dos elementos da equipa desenvolvia uma investigação no âmbito de uma pós-graduação (18 em 36 elementos).

Quadro 7 – Número de doutorandos e mestrados na equipa central do projecto IC, por ano lectivo.

Ano lectivo	Nº de doutorandos	Nº de mestrados	Total
94/95	0	0	0
95/96	2	1	3
96/97	2	1	3
97/98	3	1	4
98/99	3	2	5
99/00	5	5	10
00/01	7	6	13
01/02	6	5	11
02/03	7	5	12
03/04	7	11	18
04/05	5	12	17
05/06	5	13	18

Face ao elevado número de doutorandos e mestrados na equipa central do projecto IC, procedeu-se, a partir de 2004/05, a uma nova forma de organização das leituras das teses e dissertações realizadas, referida na Acta N.º 34, da reunião de 19 de Junho de 2004. Foram, então, estabelecidos pares de leitura, que consistiam em mestrados e doutorandos, organizados em díades, por afinidade de temas, para que cada um fizesse uma leitura crítica da investigação realizada pelo par, assumindo uma adaptação do constructo de “amigo crítico”, referido por Leite (2002).

Estas díades eram organizadas seguindo, sempre que possível, alguns critérios: grau académico equivalente, *design* metodológico semelhante e quadro de referência teórico com pontos de contacto entre as duas investigações realizadas. Deste modo, a equipa central promoveu o desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo, de forma organizada e estruturada, também entre os seus elementos.

A leitura crítica de teses ou dissertações pelos pares permitiu que estes documentos assumissem uma maior qualidade, uma vez que o produto final teve em conta as críticas sistemáticas e frequentes de outros investigadores e/ou professores/investigadores. Promoveu, também, um maior contacto, envolvimento e

responsabilização pelo ritmo de trabalho, por parte dos diversos mestrados e doutorandos, o que explica, em parte, a fraquíssima taxa de desistência entre os que realizavam teses e dissertações: nenhum elemento desistiu, ao nível do doutoramento; e apenas quatro elementos não concluíram a dissertação de mestrado, durante a vigência do IC, ou em anos subsequentes, mas estando a utilizar dados recolhidos no âmbito deste projecto. Mesmo assim, estes quatro elementos realizaram uma pós-graduação, pois o ano curricular do mestrado pré-Bolonha tinha equivalência a um curso de especialização.

A existência de pares de leitura facilita a interacção do investigador com outros, tornando menos solitário o processo de elaboração da tese ou dissertação, um aspecto frequentemente referido como negativo, quando, em conversas informais, se fala com quem passou por estes processos. Esta é, também, uma forma de responsabilização do investigador relativamente aos prazos inerentes à investigação que realiza. Por um lado, o estar em contacto mais directo, com mais responsabilização, com os pares, permite que o ritmo de trabalho possa ser confrontado com os dos outros, dando uma melhor noção, ao próprio investigador, da forma como decorre a investigação. Por outro lado, os pares de leitura necessitam de estabelecer calendarizações rigorosas, para que estas leituras se possam realizar em tempo útil, ou seja, de modo a poderem contribuir para a tese ou dissertação, nomeadamente quando se tratava de capítulos que se destinavam a serem discutidos, em grande grupo, pela equipa central do IC. A constituição de pares de leitura facilita, também, a triangulação de investigadores, critério de qualidade da investigação qualitativa referido por Guba e Lincoln (1994).

Todos estes aspectos contribuíram para que as sete teses de doutoramento iniciadas por elementos da equipa do IC, durante a vigência formal deste projecto, fossem terminadas, ou seja, se atingissem 100% de conclusões neste nível de pós-graduação, bem como 81% das dissertações de mestrado (17 em 21 dissertações).

5.4.2. Primeira semana de aulas

A primeira semana de aulas assume particular importância nas práticas, em aula, desenvolvidas no âmbito do projecto IC. É durante esta semana que o professor recolhe algumas informações que lhe permitem conhecer melhor os alunos, formar as primeiras díades e elaborar, adaptar ou seleccionar tarefas que melhor se adaptem às características, aos interesses e às necessidades dos alunos de cada turma que lecciona.

Constituída inicialmente por quatro aulas de 50 minutos e, actualmente, por duas aulas de 90 minutos (ou quatro tempos de 45 minutos), na maioria das turmas, a primeira semana tinha, também, como objectivo possibilitar a (re)negociação de um contrato didáctico que tivesse como base o trabalho colaborativo, bem como contribuir para o desenvolvimento da auto-estima positiva dos alunos, particularmente em relação aos desempenhos na disciplina de Matemática.

Após uma breve apresentação do professor, os alunos realizavam uma tarefa de inspiração projectiva (TIP1). Em seguida, respondiam a um questionário individual (Q1) e, por fim, a um instrumento de avaliação de capacidades e competências (IACC), que era, posteriormente, discutido e resolvido, no quadro, por todos os alunos da turma, indo cada um deles apresentar uma estratégia de resolução diferente. Assim, desde a 2.^a aula, ou seja, quando fazem, em grande grupo, a discussão do IACC, que os alunos são confrontados com a existência de diversas estratégias de resolução possíveis, para uma mesma tarefa, que são valorizadas, em aula. Deste modo, desenvolve-se algo que o IC assumia como importante: aprender através do confronto com as práticas, com as regras do contrato didáctico e não através de discursos, de índole mais ou menos moralista.

A primeira semana de aulas é uma das características mais marcantes do projecto IC, sendo semelhante em todas as turmas que participaram neste projecto.

5.4.2.1. Tarefa de inspiração projectiva

Logo no início da 1.^a aula de Matemática de cada ano lectivo, é distribuída uma folha A4 branca a cada aluno, sendo pedido: “*Desenha ou escreve o que é para ti a matemática*”. Esta tarefa de inspiração projectiva (TIP1) começou a ser utilizada pelos elementos do IC no ano lectivo de 1997/98. Pretendia-se ter acesso à representação social que cada aluno desenvolveu relativamente à matemática, pois tinha-se compreendido os impactes que estas têm nos desempenhos matemáticos dos alunos e, ainda, que muitos deles tinham construído representações sociais negativas quer da matemática quer deles próprios, enquanto alunos (Machado, 2008; Machado & César, in press a, in press b; Piscarreta, 2002; Piscarreta & César, 2004). Assim, conhecer as representações sociais dos alunos constitui mais uma informação que permite elaborar, adaptar ou seleccionar tarefas matemáticas de acordo com os seus interesses,

características e necessidades, bem como desenvolver práticas, em aula, que contribuam para que construam representações sociais mais positivas.

A análise de várias TIPs ilumina que algumas representações sociais da matemática são comuns, sendo encontradas em todos os anos lectivos em que o IC aplicou este instrumento, ou seja, fazem parte das representações sociais muito difundidas na cultura escolar e na dita cultura ocidental:



Figura 4 – TIP1, LA, 10.º ano, Lisboa.



Figura 5 – TIP1, D, 9.º ano, Lisboa (Piscarreta & César, 2004).

É frequente os alunos referirem-se à matemática como um bicho-de-sete-cabeças ou associá-la a uma disciplina com muitos números e cálculos, onde são efectuadas diversas operações com elevado grau de dificuldade, que os faz sentir frequentemente confusos e com dúvidas. Esta representação social costuma ser também difundida pelos *media* que, quando existem, por exemplo, provas de avaliação externa, divulgam os

resultados obtidos mas lhes acrescentam, em geral, alguns artigos em que personalidades conhecidas, ou outros cidadãos, realçam as dificuldades que sentiram quando estudavam matemática.

Outro tipo de representações sociais dizem respeito à forma como os alunos retratam as aulas desta disciplina. Como iluminam os exemplos seguintes, diversos alunos representam as aulas de Matemática através de um quadro onde estão escritos números, operações, equações ou outros símbolos matemáticos, onde o professor apresenta os conteúdos, recorrendo ao ensino expositivo. Nestas representações, ao contrário do que acontece na maioria das salas de aula em Portugal, os alunos estão sentados individualmente, o que ilumina a natureza solitária que os alunos associam às actividades da matemática escolar. O único com um sorriso e um ar feliz, que fala, é o professor, o que acentua ser ele o detentor do saber. Quanto aos alunos, dormem, conversam e atiram aviões de papel, o que retrata o seu desinteresse por estes conteúdos e estas aulas.

É interessante salientar como estas representações sociais estão impregnadas de sentimentos, frustrações, vivências que, muitas vezes, nem os alunos se apercebem ter ou sentir. Daí a importância de recorrer a um instrumento de inspiração projectiva, ou seja, um instrumento muito pouco estruturado, que permite, como o nome indica, projectar aspectos emocionais que tendem a ficar contidos – ou escondidos – em instrumentos mais estruturados, como um questionário.

Nos exemplos da Figuras 6 e 7 podemos notar, também, alguns aspectos frequentemente associados às aulas de Matemática: (a) as formas de actuação e reacção de alguns alunos, que dormem, conversam ou atiram aviões de papel durante a aula, ou seja, que apresenta, algumas manifestações de indisciplina; (b) o discurso do professor que, em ambos os casos, é representado por um “Blá, blá, blá”, denotando a dificuldade com que os alunos, por vezes, se deparam, quando procuram compreender o que o professor diz; (c) o quadro como objecto central de registo da informação; (d) o desespero de alguns alunos, expresso no segundo desenho pela expressão facial; (e) as tentativas de resolução das tarefas frustradas, simbolizadas nos papéis caídos junto ao cesto de papéis; (f), em muitos casos, o recurso a imagens estereotipadas, como a professora de bata, carrapito e empunhando um ponteiro, algo que já não corresponde às vivências escolares destes alunos mas, como podemos observar, ainda não deixou de fazer parte do seu imaginário colectivo; e, por último, (g) no segundo desenho, a

sensação de que o tempo nunca mais passa, implícita na forma como o relógio está representado.

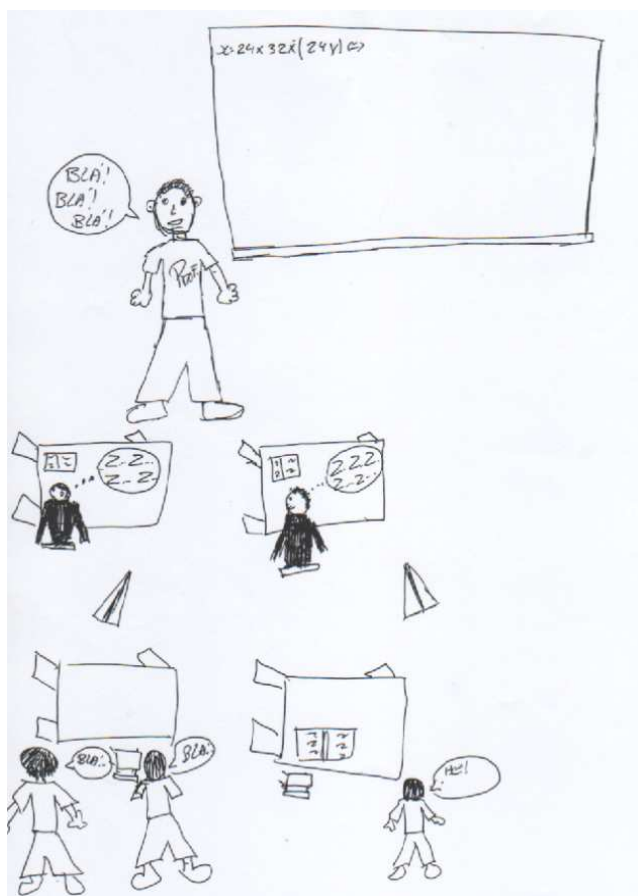


Figura 6 – TIP1, P, 9.º ano, Lisboa (Piscarreta & César, 2004).

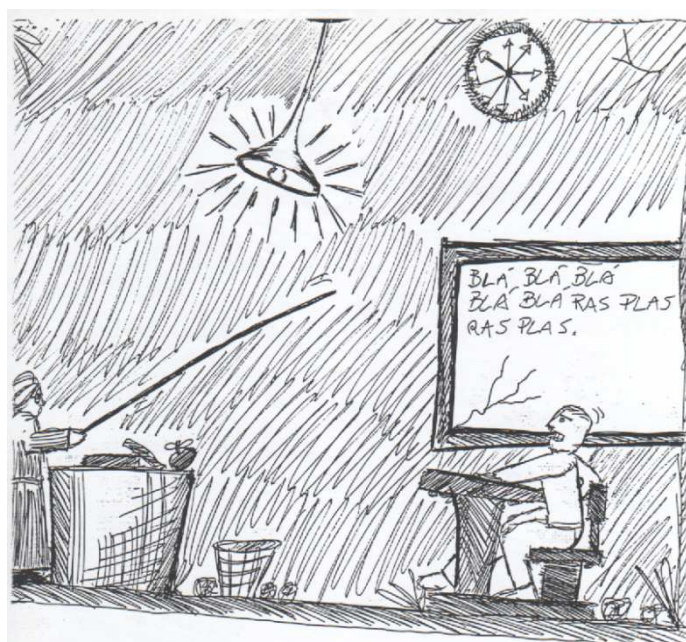


Figura 7 – TIP1, PM, 10.º ano, Lisboa.

Também as relações de poder negociadas nas aulas de Matemática configuram as representações sociais que os alunos desenvolvem relativamente a esta disciplina. Na Figura 6 podemos notar que a imagem do professor é bastante maior que a dos alunos, apesar de esta situação não ser muito frequente em turmas do ensino secundário. Esta diferença nas dimensões com que professor e alunos são representados ilumina o maior poder que o professor detém nas aulas de Matemática. Na Figura 7, estas relações de poder estão também caracterizadas mas, neste caso, através de aspectos como o ponteiro que a professora segura e o candeeiro que ilumina essencialmente a professora. Nesta última figura podemos notar a presença do que parece ser uma maçã, na secretária da professora, mas que o aluno, em entrevista, da qual analisámos a transcrição, refere tratar-se de uma bomba, o que ilumina alguma inconformidade com a forma como o poder é distribuído nas aulas de Matemática.

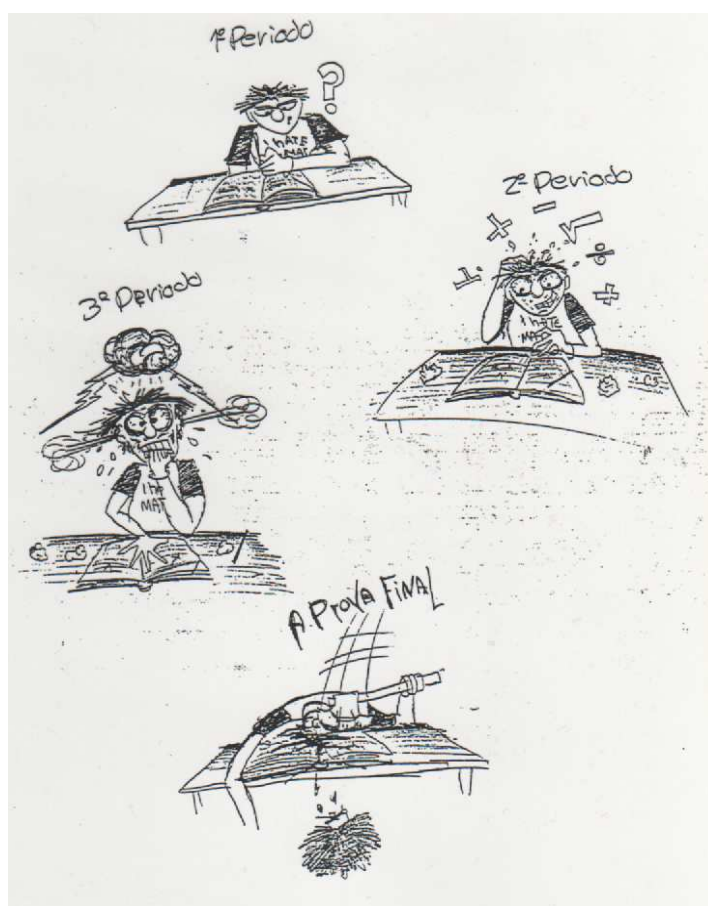


Figura 8 – TIPI, JC, 10.º ano, Lisboa.

Há, também, alunos que se referem à matemática, associando-a às provas que realizam e aos obstáculos com que se deparam no acesso ao sucesso escolar. A Figura 8

mostra uma TIP realizada por um aluno de uma turma de ensino artístico que, de uma forma particularmente dramática, ilustra o percurso que ele associa à Matemática, ao longo de um ano lectivo. Durante o 1.º período, o aluno encara a Matemática com algumas dúvidas, mas com determinação, convencido de que irá conseguir ter sucesso se trabalhar, apesar de já envergar uma camisola onde afirma “*I hate mat*” (Eu odeio matemática). No entanto, esta expectativa positiva vai-se desvanecendo ao longo do ano. No 2.º período, o aluno é representado com um aspecto desesperado, cheio de dúvidas e a coçar a cabeça, envolto em operações e cálculos. No 3.º período, o aluno já não olha para o livro e é representado em pânico e a deitar fumo pelas orelhas, de tanto se ter esforçado, sem sucesso. Mas, o que acaba mesmo por “matar” o aluno é o exame final, representado como um machado que cai sobre o pescoço do aluno, terminando com qualquer esperança de sucesso e de sobrevivência a tão dura prova.

Esta TIP, que está representada na Figura 8, ilumina, para além da representação social negativa que este aluno desenvolveu relativamente à matemática, um aspecto muito importante, que o professor deve ter em atenção quando prepara as primeiras aulas onde são abordados conteúdos matemáticos: o aluno, no início do ano, está disponível e com esperança de ultrapassar as dificuldades com que se depara. Aliás, curiosamente, este aluno nunca deixa de representar o manual ou o caderno, o que implicitamente significa que não se nega a estudar ou a resolver as tarefas. Por isso, esta disponibilidade e expectativas iniciais devem ser geridas, pelos professores, de forma a potenciarem as aprendizagens que os alunos deverão realizar.

No entanto, nem todas as representações sociais que os alunos desenvolvem relativamente à matemática são negativas. Alguns alunos referem que gostam de matemática, salientando, no entanto, que esta não é uma opinião comum. Alguns exemplos são:

“Gosto de matemática (estou em minoria).” (TIP1, GQ, 10.º ano, Lisboa)

“Gosto de matemática; terei cura?” (TIP1, AP, 10.º ano, Lisboa)

Vários alunos referem-se, na TIP1, à utilidade ou à importância da matemática para a vida quotidiana. Assim, não é por eles não reconhecerem a relevância da matemática que constroem representações sociais negativas ou que, em alguns casos, associam uma representação positiva com insucesso a esta disciplina. Um exemplo

deste tipo de representações é a Figura 9, na qual o aluno associa a matemática ao mundo e ao tempo, implicitamente afirmando que o mundo precisa da matemática para funcionar, para evoluir, ao longo do tempo.



Figura 9 – TIP1, O, 9.º ano, Lisboa (Piscarreta & César, 2004).

As representações sociais não são estáticas (Marková, 2005; Moscovici, 2000), pelo que os elementos da equipa central do IC consideraram importante ter acesso às mesmas e compreender de que forma estas se desenvolviam, em anos de escolaridade anteriores e ao longo do ano lectivo em que leccionavam determinadas turmas. O recurso ao trabalho colaborativo e a tarefas de natureza mais aberta, bem como a um contrato didáctico inovador, ao qual está subjacente uma maior distribuição de poder e dar voz(es) aos alunos, permitiu observar os contributos destas formas de trabalho para promover representações sociais da matemática mais positivas (César, 2009a; Machado, 2008; Machado & César, 2009). Para acompanhar o desenvolvimento das representações sociais da matemática dos alunos que participaram no projecto IC, os elementos da equipa central realizaram, na maioria das turmas, TIPs também no início do 2.º período (Janeiro, TIP2) e em Junho (TIP3), ou seja, no final do ano lectivo.

5.4.2.2. *Questionário*

Um instrumento utilizado desde 1995/96, ou seja, desde o primeiro ano em que o IC desenvolveu projectos de investigação-acção que incluíam turmas leccionadas por elementos da sua equipa central, foi o questionário (Q1) que permitia caracterizar os alunos de uma determinada turma (ver Anexo 1). Este questionário, geralmente preenchido em 5 ou 10 minutos, mas sem tempo limite de preenchimento pré-estabelecido, é constituído por algumas questões relacionadas com o nível sócio-

económico e cultural das famílias, os interesses dos alunos, as trajectórias de participação ao longo da vida e as expectativas em relação à matemática e ao futuro escolar.

A equipa do IC procurou que a formulação das perguntas que constituem este questionário fosse clara e não provocasse sentimentos desagradáveis, por forma a que o preenchimento não fosse rejeitado pelos alunos e não estivesse associado a muitas dúvidas. Isso levou a que, por exemplo, nas primeiras versões deste questionário se perguntasse as habilitações literárias e profissões do pai e da mãe e, posteriormente, porque se compreendeu que esta questão era desconfortável para alguns alunos cujos progenitores já tinham falecido ou não viviam com eles, estas questões fossem substituídas por uma tabela, com espaço para eles escreverem o grau de parentesco e informações sobre as pessoas com quem viviam. Esta nova formulação (ver Anexo 2) revelou-se particularmente bem adaptada à diversidade cultural – e do que se considera família próxima – que actualmente se observa nas escolas, em Portugal.

Através da realização deste questionário, o professor fica a conhecer a forma como os alunos interpretam as próprias trajectórias de participação ao longo da vida, na escola, as disciplinas de que gostam menos e as que preferem, a forma como se relacionam com a matemática (que depois é confrontada com a TIP1), os projectos que têm em termos profissionais e como ocupam os tempos livres. Estes interesses permitem que o professor possa elaborar, adaptar e/ou seleccionar tarefas matemáticas que se relacionem com os interesses dos alunos e que, portanto, sejam menos alvo de rejeição.

Para além do questionário realizado na primeira aula, os alunos que participam no projecto IC também respondem a um segundo questionário (Q2), no início de Janeiro (ver Anexo 3), e a um terceiro questionário (Q3), no final do ano lectivo (ver Anexo 4). Nestes questionários os alunos são convidados a fazer uma avaliação do trabalho realizado até essa data, nomeadamente no que se refere às vantagens ou desvantagens, das práticas relacionadas com o trabalho colaborativo. No segundo questionário, os alunos são convidados a decidir se querem, ou não, continuar a trabalhar em díade ou pequenos grupos durante os 2.º e 3.º períodos, o que constitui uma outra forma de dar poder aos alunos e de os tornar participantes legítimos quanto às decisões relacionadas com os processos de ensino e de aprendizagem.

A partir de 2004/05, a equipa central do IC decidiu que o Q1 passava a incluir três frases para os alunos completarem, relacionadas, respectivamente, com o que pensavam sobre a Matemática, o papel dos alunos e o papel dos professores, em aula. Assim, a equipa do projecto procurava dar mais voz aos alunos, permitindo-lhes expressar o que pensavam e sentiam e, por outro lado, desocultar as representações sociais que os alunos tinham construído relativamente a estes três elementos da relação didáctica.

5.4.2.3. Instrumento de avaliação de capacidades e competências

Uma das dificuldades que a generalidade dos professores enfrenta é o tempo que demoram a conhecer os alunos, a compreender os diferentes conhecimentos, capacidades e competências que eles já conseguem mobilizar e a conhecer as dificuldades e interesses que apresentam. Só alguns meses depois do início do ano lectivo, quando já têm acesso a estes conhecimentos, podem adequar as formas de leccionar esses mesmos alunos, o que significa perder um tempo precioso para promover o acesso ao sucesso escolar e evitar manifestações de desânimo e desmotivação. Foi neste sentido que alguns elementos, que depois deram início ao IC, começaram a desenvolver um *Instrumento de Avaliação de Capacidades e Competências* (IACC). A elaboração do IACC começou mesmo antes do primeiro ano de existência do IC (1994/95) e baseou-se em capacidades e competências que diversos professores assinalaram como essenciais, no início do ano lectivo, para eles conhecerem os alunos e melhorarem a qualidade do ensino e da aprendizagem. Assim, a transição a que este instrumento corresponde é a passagem de práticas em que se levam meses a conhecer os alunos para outras em que há um conhecimento, mais sustentado, desde a primeira semana de aulas.

O IACC permite que o professor comece, logo na primeira semana de aulas, a conhecer os alunos, nomeadamente as capacidades e competências que conseguem mobilizar, bem como as que precisam de desenvolver. Este conhecimento permite que o professor adapte as práticas, incluindo as tarefas propostas, às características, necessidades e interesses que os alunos de determinada turma apresentam. Permite, ainda, quando conjugado com as observações realizadas durante essa primeira semana de aulas, bem como com as informações recolhidas através da TIP1 e do Q1, decidir sobre a formação das primeiras díades e sobre a distribuição espacial dos alunos, na sala

de aula, aspecto que está longe de ser neutro para a forma como essas mesmas aulas decorrem e para os desempenhos matemáticos atingidos pelos alunos.

A outra transição, associada ao IACC corresponde a passar dos discursos, bem intencionados, para práticas consistentes, por exemplo, no que se refere à promoção da auto-estima. Assim, esta transição existe, sobretudo, temporalmente, entre antes do IACC estar elaborado e depois dele já existir. A discussão geral do IACC, realizada no quadro, na 2.^a aula da primeira semana (desde que as aulas têm a duração de 90 minutos), é um momento que se pretende que seja marcante, no início do ano lectivo. Nesta aula, cada um dos alunos vai ao quadro resolver uma parte do IACC, a qual realizou de forma correcta. Essa parte pode não ser a totalidade de uma das tarefas, mas apenas uma pequena parte que, no entanto, é suficientemente importante para que os restantes alunos a registem, por escrito, na folha de respostas, em branco, que lhes é fornecida no início desta aula. Pretendemos, assim, promover a auto-estima positiva dos alunos, nomeadamente em relação à matemática e passar a mensagem, implícita, de que todos são capazes de resolver algo correctamente, algo suficientemente importante para os colegas ouvirem e registarem.

Os projectos de investigação-acção e as evidências neles recolhidas mostraram o quanto os implícitos jogam um papel determinante nos desempenhos matemáticos, na persistência nas tarefas e na socialização dos alunos. Portanto, esta discussão geral é uma pedra-chave para a adesão dos alunos às tarefas da matemática escolar que lhes serão propostas nas aulas seguintes e ao longo do ano lectivo. De realçar, ainda, que a Matemática é uma disciplina que os alunos frequentemente rejeitam, pelo que é fundamental promover a auto-estima positiva, para que eles a encarem como algo em que vale a pena investir e que conseguem aprender.

É por esta razão que, durante a discussão geral, não são mencionadas incorrecções nas resoluções dos alunos. Nesta aula e no início do ano lectivo, apenas pretendemos realçar os aspectos positivos das resoluções. Os conhecimentos que os alunos ainda não consigam mobilizar, relativamente a conteúdos previstos para anos de escolaridade anteriores, ou as capacidades e competências que seria esperado conseguirem mobilizar, irão ser trabalhadas durante as restantes aulas do ano lectivo. Mas não nesta primeira semana de aulas. Esta foi uma opção tomada pela equipa central do IC, depois de várias discussões de outras opções que não resultaram e de uma reflexão profunda sobre o que se pretendia e como se conseguiria obter. Uma

constatação nítida, foi a necessidade de promover a auto-estima positiva, relativamente à Matemática, evitando rejeições, deixando de ter alunos, em aula, que nem sequer tentavam resolver as tarefas porque estavam convencidos de que iriam falhar e não conseguiam suportar mais a frustração que os insucessos académicos sucessivos neles geravam.

O IACC é um instrumento através do qual se pretende avaliar as capacidades e competências que os alunos conseguem mobilizar. Também nos apercebemos de conhecimentos matemáticos prévios, já apropriados, bem como de outros que os alunos ainda não apropriaram. No entanto, este não é o objectivo da equipa central do projecto IC, para esta primeira semana. Não pretendemos, no início, centrarmo-nos nos conhecimentos. Se assim fosse, teríamos recorrido a um teste de diagnóstico. O que se pretende é conhecer capacidades e competências, a partir das quais seja possível, posteriormente, construir conhecimento e desenvolver o pensamento matemático, ou seja, que permitam, ao professor, operacionalizar o currículo previsto para aquele ano de escolaridade.

A discussão geral e respectivo registo, no quadro e nas folhas de resposta preenchidas por cada aluno, deve ser um marco no desenvolvimento de um contrato didáctico diferente, que valorize as estratégias de resolução de cada um, que incentive os alunos a participarem nas actividades realizadas em aula, sem medo de errar, mas apresentando justificações e/ou explicações para as estratégias de resolução que apresentam, que apele à necessidade de compreender e registar as utilizadas e explicitadas pelos outros colegas e que fomente a discussão. Estes aspectos são alguns dos que a equipa do projecto IC assumiu que deveriam ser desenvolvidos, em aula, e que pautaram as práticas, no seio da própria equipa. Assim, o IACC tem um papel central na investigação realizada pelo projecto IC, já que permitiu operacionalizar alguns dos princípios deste projecto e que a equipa central analisasse e discutisse os resultados deste instrumento, o que levou a melhorias sucessivas do IACC e dos métodos de registo e análise que lhe estão subjacentes.

O processo de elaboração do IACC foi longo e faseado, repleto de avanços e retrocessos, a que correspondem diversas transições. Os elementos da equipa central do projecto IC começaram por perguntar a cerca de 1000 professores de Matemática, dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e do ensino secundário, com diferentes anos de experiência profissional, quais as três capacidades ou competências que gostariam de

conhecer, em relação aos seus alunos, logo no início do ano lectivo. Estas informações permitiriam adaptar melhor as práticas, em aula, aos alunos e promover o sucesso académico, na disciplina de Matemática. Depois de analisadas as respostas, foram seleccionados os itens que tinham sido referidos por mais de 85% dos inquiridos. Estes foram, por exemplo, o sentido crítico quando liam informação matemática, a intuição matemática, o acesso ao raciocínio abstracto, formas preferenciais de abordagem geométrica ou analítica, bem como se os alunos conseguiam mobilizar competências matemáticas em situações da vida quotidiana (por exemplo, operar com dinheiro em situações de compra e venda). Assim, foi elaborada uma tarefa que visa avaliar cada uma, ou uma conjugação, das capacidades e/ou competências seleccionadas. Foram referidas muitas outras capacidades e competências, algumas das quais foi possível incluir nas cinco tarefas que constituem o IACC, tais como a criatividade, a persistência na tarefa e abordarem um problema de forma global ou passo a passo.

Foi prestada atenção a alguns pormenores que os diversos elementos da equipa do IC julgaram ser de grande importância para que o IACC reflectisse os princípios deste projecto. Por exemplo, sendo um princípio do IC promover a autonomia dos diversos participantes e o seu desenvolvimento pessoal e profissional, considerava-se que devia ser possível a qualquer professor utilizar autonomamente o IACC tendo, para tal, uma formação prévia.

O IACC assumiu uma perspectiva desenvolvimentista (Bringuier, 1977; Piaget, 1936, 1972; Piaget & Inhelder, 1948). Assim, as tarefas deveriam ser as mesmas para qualquer ano de escolaridade, desde o 5.º até ao 12.º ano de escolaridade, permitindo espelhar, pela análise dos desempenhos de diversos alunos, o processo de desenvolvimento. Esta opção também tornaria mais fácil a análise, que seria efectuada pelos professores, uma vez que estes usariam o mesmo instrumento para os diversos anos de escolaridade. Por exemplo, uma mesma tarefa poderia ser resolvida recorrendo a estratégias de resolução diferentes, configuradas pelas experiências de vida e desenvolvimento dos alunos e, ainda, pelos conhecimentos apropriados em anos lectivos anteriores. Assim, as tarefas não deveriam basear-se em conteúdos programáticos específicos de determinados anos de escolaridade, mas isso não significa que, ao resolvê-las, os alunos não façam apelo a conhecimentos matemáticos de anos anteriores. No entanto, ao concebemos este instrumento como desenvolvimentista, deve ser possível, sem recorrer a conhecimentos de anos lectivos anteriores, responder

às tarefas. Por exemplo, na Tarefa A (ver Figura 10), a resposta pode basear-se em conexões feitas com a vida quotidiana, como acontece com um aluno do 6.º ano de escolaridade que deu o exemplo da divisão de uma *pizza* por um determinado número de pessoas.

As acções de formação pretendiam dar a conhecer o IACC a um número mais alargado de professores de Matemática, que se manifestassem interessados em trabalhar colaborativamente, em aula. Para além de uma breve explicação dos critérios que presidiram à elaboração do IACC e da discussão dos enunciados das tarefas, também são apresentados diversos exemplos de estratégias de resolução de alunos de vários anos de escolaridade. Estes exemplos foram escolhidos e discutidos em reuniões da equipa central do projecto IC e foram alterados à medida que outros exemplos estiveram disponíveis e foram considerados mais adequados. A escolha destes exemplos nem sempre foi fácil já que, em cada ano lectivo, havia várias centenas de resoluções novas, correspondentes às turmas leccionadas nesse ano pelos elementos da equipa central deste projecto. Assim, cada elemento da equipa do IC que encontrava estratégias de resolução novas, ou mais claras e/ou interessantes, trazia esses materiais para serem discutidos nas reuniões periódicas do IC.

Depois de várias versões preliminares, a equipa do projecto IC optou por colocar em primeiro lugar a Tarefa A, pois é a que tem uma menor taxa de rejeição, por parte dos alunos. Esta é, das cinco tarefas, a que os alunos menos tendem a deixar em branco uma vez que, mesmo um aluno que assuma que não sabe resolver exercícios ou problemas de matemática, pensa que é capaz de comentar uma notícia de jornal. Para além de ser a tarefa que os alunos menos rejeitam, também é a que faz com que os alunos menos rejeitem as tarefas seguintes. Assim, esta escolha contribuía para que os professores passassem uma primeira mensagem, mais uma vez implícita: que todos conseguem resolver tarefas relacionadas com a matemática.

Apresentamos, em seguida, as tarefas que constituem o IACC em mais pormenor e com exemplos de estratégias de resolução dos alunos, para tornar visível a utilização que se passou a fazer deste instrumento, quando as transições já tinham tido lugar e existia já alguma estabilidade quanto ao que se conseguia retirar da sua análise. No entanto, é de realçar que existiram diversas transições, quanto aos padrões que se conseguem evidenciar a partir desta análise, estando estes ainda num processo de refinamento, como se pode notar, por exemplo, confrontando o que é descrito em

Ventura, César, e Matos (2010) com o que está explicitado em Machado, César e Matos (2001). É, no entanto, de notar que, embora o IACC possa ser aplicado em turmas desde o 5.º ao 12.º anos de escolaridade, são esperadas respostas distintas por parte de alunos de anos de escolaridade muito díspares, em função dos conhecimentos que já conseguem mobilizar e do seu nível de desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional. No enunciado do IACC, é solicitado aos alunos que expliquem os raciocínios subjacentes às estratégias de resolução utilizadas, seja através de palavras, esquemas ou desenhos. Pretende-se, deste modo, começar a divulgar e fazê-los aderir a um contrato didáctico que valoriza as argumentações sustentadas, mas também a diversidade de estratégias de resolução a que os alunos podem recorrer.

5.4.2.3.1. Tarefa A

Numa sociedade que cada vez mais valoriza a literacia matemática e que nos fornece, a cada instante, mais e mais informação, é importante que a escola fomente o sentido crítico dos alunos em relação ao que lêem. Assim, nesta primeira tarefa do IACC, pretendemos analisar o sentido crítico dos alunos, relativamente aos aspectos matemáticos das notícias transmitidas pelos *media*.

Comenta, do ponto de vista matemático, a seguinte notícia de Jornal:

Decréscimo nos assaltos a residências

Do nosso correspondente em Fractopolis:

A polícia anunciou que, no último ano, em Fractopolis, 1 em cada 25 casas tinha sido assaltada. Este ano, o número de residências assaltadas passou para 1 em cada 20. Verificou-se assim um substancial decréscimo mas, mesmo assim, 20% é ainda um número muito elevado. Esperamos que a polícia de Fractopolis desenvolva as acções necessárias para aumentar a segurança dos cidadãos.

Figura 10 – Enunciado da Tarefa A do IACC.

Nesta tarefa, os alunos podem apresentar diversas estratégias de resolução, desde fazerem apenas considerações sobre a segurança da cidade, sem comentarem os dados matemáticos propriamente ditos, até apresentarem uma justificação completa para a correcção dos mesmos. Os alunos que não comentam, em termos matemáticos, os dados do problema mas apenas comentam a situação de insegurança que os habitantes vivem, apresentam resoluções como:

O número de casas assaltadas desceu, muito ou pouco não interessa. Desceu pouco mas ainda continua a ser muitas casas assaltadas. Com mais tempo o número de assaltos irá descer mais ainda. (R, 10.º ano de escolaridade, Albufeira, grafia original)

Nesta situação problemática, estes alunos não mobilizam o sentido crítico e não seguem as indicações dadas no enunciado da tarefa. Porém, também não rejeitam a tarefa e procuram corresponder às solicitações apresentadas pelo professor.

Alguns alunos, embora comentem os dados da notícia apresentada em termos matemáticos, limitam-se a repetir as afirmações, copiando o que está escrito no enunciado. Assim, também não mobilizam sentido crítico quando se deparam com esta tarefa. A seguinte estratégia de resolução é exemplificativa deste tipo de desempenho:

No último ano foram assaltadas 25 casas, neste ano só foram 20, quer dizer que reduziu 5% de casas assaltadas, mas mesmo assim 20% de casas assaltadas ainda é muito para um ano. E a polícia tem de aumentar mais a segurança dos cidadãos ou nas casas. (AB, 10.º ano de escolaridade, Albufeira)

No exemplo anterior, podemos observar que, para além do aluno copiar os dados do enunciado, faz alguma confusão entre estes dados e os respectivos valores de percentagem.

Alguns alunos apresentam estratégias de resolução em que, apesar de indicarem a discordância em relação às afirmações apresentadas no enunciado desta tarefa, não justificam essa discordância, como acontece neste exemplo:

Se no último ano 1 em cada 25 casas tinham sido assaltadas e este ano passou a ser 1 em 20 não houve um decréscimo mas sim um acréscimo de assaltos. (J, 10.º ano de escolaridade, Albufeira)

Os alunos que conseguem mobilizar o sentido crítico, respeitando o que é pedido nesta tarefa, pois pede-se que justifiquem as respostas, apresentam diferentes estratégias de resolução, indicando, de forma explícita, a incorrecção dos dados matemáticos desta notícia, bem como a respectiva justificação. Estas justificações podem incluir diversos argumentos, baseados na comparação de fracções, no cálculo de percentagens e/ou na aplicação de casos mais estreitamente relacionados com o quotidiano dos alunos.

~~Isto significa que~~
Eu acho que não houve decréscimo por quando era 1 em cada 35 se fosse de 100 seria só 4 assaltos mas 1 em cada 20 se for 100 vai ser 5 casas a ser assaltadas.

Figura 11 – NL, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.

Esta notícia foi mal redigida. $\frac{1}{25} = 4\%$ de casas assaltadas no último ano, $\frac{1}{20} = 5\%$ de residências assaltadas no presente ano. Em primeiro lugar $5\% \neq 20\%$, e depois $4\% < 5\%$, logo o número de assaltos aumentou.

Figura 12 – CP, 10.º ano, Viseu.

A partir da análise das estratégias de resolução que os alunos apresentam para esta tarefa, o professor pode, ao longo do ano lectivo, propor a discussão de outros textos que favoreçam o desenvolvimento do sentido crítico. Para além disso, pode propor aos alunos a resolução de tarefas que lhes permitam ultrapassar dificuldades relacionadas com conteúdos de anos de escolaridade anteriores, identificadas com esta tarefa. Assim, nas aulas, após a primeira semana, o professor pode estabelecer conexões entre os conteúdos previstos para esse ano de escolaridade e os conteúdos em que os alunos apresentaram algumas dificuldades, tais como a comparação de fracções ou o cálculo de percentagens.

5.4.2.3.2. Tarefa B

A intuição matemática, a criatividade e a persistência na tarefa, quando se resolvem problemas, são características que se pretende que os alunos de Matemática desenvolvam, ao longo da sua escolaridade. A intuição matemática é uma mais-valia na resolução de problemas já que pode ajudar a escolher, mais facilmente, o melhor caminho para encontrar a solução. Já a criatividade é uma capacidade que pode ter um papel preponderante na resolução de problemas, pois pode facilitar a procura de soluções através de uma conjugação mais criativa dos dados. Por seu turno, a persistência na tarefa é uma competência muito importante, já que muitos alunos desistem quando enfrentam uma dificuldade relacionada com a resolução de tarefas escolares de Matemática. A Tarefa B pretende analisar a intuição matemática, a persistência e/ou a criatividade que cada aluno mobiliza, ou não (ver Figura 13).

B. A senhora Isaura foi à leitaria do senhor Timóteo para comprar um litro de leite. O senhor Timóteo só tem duas medidas, uma de 3 litros e outra de 5 litros. Como deve o senhor Timóteo fazer para satisfazer o pedido da sua cliente?

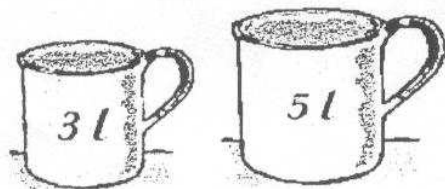


Figura 13 – Enunciado da Tarefa B do IACC.

Alguns alunos, quando se deparam com esta situação, apenas afirmam que não existe qualquer forma de a resolver. Para estes alunos, a inexistência de uma medida de 1 litro impede a resolução do problema.

A photograph of a student's handwritten response in blue ink on a white background. The text reads: "R: Ela achou que ela não consegue satisfazer a necessidade da sua cliente, porque com essas medidas ele não consegue medir." The handwriting is cursive and somewhat slanted.

Figura 14 – HF, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.

Outros alunos, apesar de não conseguirem encontrar uma solução para o problema apresentado, procuram contorná-lo, usando medidas não mencionadas no enunciado, ou medidas graduadas. Quando analisamos a estratégia de resolução proposta pelo RL, observamos que este aluno apresenta uma resolução que não faz sentido, em termos práticos. Um comerciante não poderia utilizar esta forma de actuação, pois teria prejuízo. Assim, trata-se de um aluno que tem dificuldades em relacionar os problemas propostos com situações da vida quotidiana, isto é, não consegue efectuar transições entre a cultura académica e as culturas em que participa fora da escola (Abreu et al., 2002; Zittoun, 2006).

Pode vender a senhora Isaura 3 litros pelo preço de 1. (RL, 10.º ano, Albufeira, grafia original)

Em relação ao exemplo seguinte, podemos observar que este aluno ignora a dificuldade expressa no problema proposto, apresentando uma estratégia de resolução que inclui uma medida que o enunciado não contempla. Se esta medida existisse, havia uma resposta fácil e directa ao pedido da cliente. Logo, não existia um problema para ser resolvido.

Arranjar uma que tenha a medida de 1 litro. (SS, 10.º ano, Albufeira)

Os próximos exemplos são apresentados por alunos que procuram transmitir ao professor que, apesar de não saberem como podem resolver este problema, apropriaram conhecimentos matemáticos. Assim, apresentam estratégias de resolução com os conceitos de metade ou de fracção.

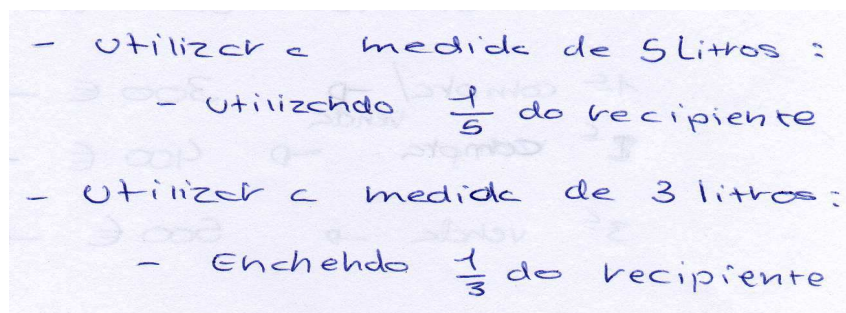


Figura 15 – DP, 10.º ano, Albufeira.

Para satisfazer o pedido da cliente terá de usar a de 3 litros e verificar que metade será 1,5l retira um pouco para ficar pouco menos de metade. (EC, 12.º ano, Albufeira)

Por fim, apresentamos a estratégia de resolução de um aluno que, apesar de iniciar uma das possíveis resoluções para este problema, não é persistente, desistindo antes de conseguir chegar a uma forma rigorosa de medir 1 litro.

1. O Sr. Timóteo deve encher totalmente a medida maior com leite.
2. Despejar o leite da medida grande para a pequena até que esta fique cheia.
3. Vazar a medida pequena (3l) em outro recipiente.
4. Dividir igualmente os 2l de leite que ficaram anteriormente na medida grande 5l pelas duas medidas. Assim cada medida terá apenas 1 litro de leite. O pedido da Sra. Isaura. (FI, 12.º ano, Albufeira)

Mais uma vez, nenhum destes alunos rejeitou a tarefa proposta. Apesar das dificuldades com que foram confrontados, procuraram respostas, ainda que contornando o que estava expresso no enunciado.

A criatividade e a capacidade de argumentação são características que podem ajudar os alunos a terem acesso ao sucesso académico e, até, a resolverem situações problemáticas no dia-a-dia. Quando procuram uma estratégia de resolução para esta tarefa, alguns alunos apresentam criatividade e/ou capacidade de argumentação.

Deve encher a medida de 5 litros e despejá-la na medida de 3l e diz à Sr.^a Isaura que hoje é Sábado e que aos Domingos está fechado, logo, deve levar 2 litros pois pode fazer falta. (AS, 6.º ano, Lisboa)

Em vez do litro que a senhora queria só para aquele dia leva os 3 litros e dá-lhe para 3 dias assim nos dias seguintes não precisa de lá ir nos dias seguintes. (CC, 10.º ano, Viseu)

Nestas estratégias de resolução, os alunos procuram convencer a D. Isaura a comprar uma quantidade de leite superior à que necessita, usando argumentos que lhes parecem convincentes e que poderiam ser usados por um comerciante.

A estratégia de resolução que exemplificamos na Figura 16, denota muita persistência, por parte do aluno, já que implica realizar vários passos, numa resolução um pouco confusa, mas em que a persistência na tarefa é nítida. Esta estratégia consiste em encher duas vezes a medida de 5l e despejá-la sucessivamente na medida de 3l, o que consiste em oito diferentes movimentos.

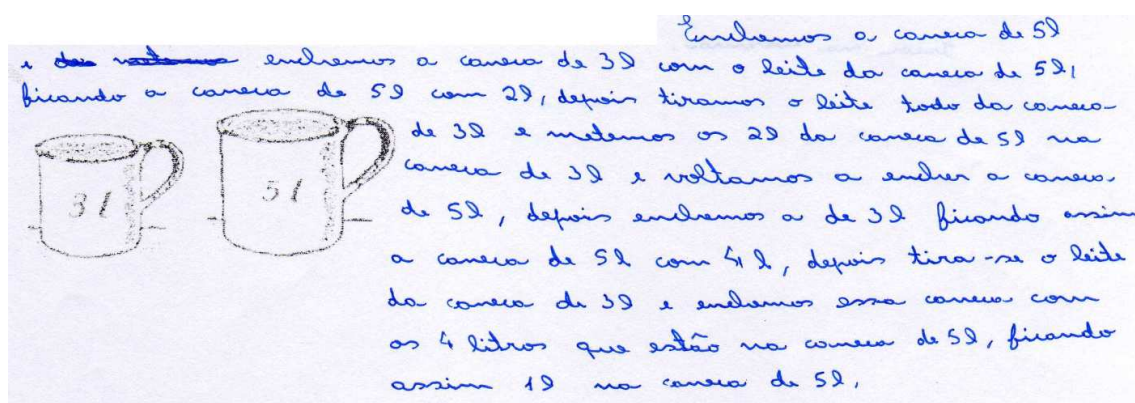


Figura 16 – RM, 10.º ano, Albufeira.

Este aluno é persistente quando se depara com um problema, pois não desiste da resolução, apesar de esta consistir em vários passos. Através desta estratégia de resolução podemos, também, perceber que este aluno consegue desenvolver um raciocínio, não se esquecendo do pedido inicial. Assim, embora não revele muita intuição matemática, compensa a falta da mesma com a persistência na tarefa.

Nas diferentes estratégias de resolução que os alunos apresentam, a que revela uma intuição matemática mais apurada, sendo mais rápida, quanto ao número de passos a que recorre, é a que consiste em encher a medida de 3l duas vezes e despejá-la, sucessivamente, para a medida de 5l, até que esta fique cheia e sobre 1l na medida de 3l. As Figuras 17 e 18 exemplificam este tipo de estratégia de resolução:

Enche o de 3l e passa para o de 5l; depois
 Enche o de 3l outra vez e passa para o de 5l ficando 1l no de 3l e 5l no de 5l

Figura 17 – JM, 10.º ano, Albufeira.

Se o senhor Timóteo ter duas medidas de 5l, ele enche a primeira com 2 medidas de 3l, se a medida grande só leva 5l, logo sobra um litro porque o mais pequeno leva só 3 litros.

Figura 18 – FG, 10.º ano, Albufeira.

A partir das estratégias de resolução que os alunos apresentam para esta tarefa, o professor pode, ao longo do ano lectivo, propor aos alunos a resolução de tarefas que permitam desenvolver a persistência na tarefa, apelando à criatividade e/ou à intuição matemática. Sempre que possível, estas devem estar relacionadas com o dia-a-dia dos alunos. Para além disso, como se compreende, as informações recolhidas sobre estas capacidades e competências são essenciais para a constituição das primeiras díades.

5.4.2.3.3. Tarefa C

O acesso ao raciocínio abstracto é muito importante para algumas aprendizagens matemáticas. Conseguir mobilizar esta forma de raciocínio permite que os alunos consigam perceber mais facilmente a linguagem simbólica utilizada em matemática e estabelecer conexões entre diferentes temas, que podem ser úteis quando se procuram resolver diversas tarefas matemáticas.

C. Esboça as duas figuras que faltam:

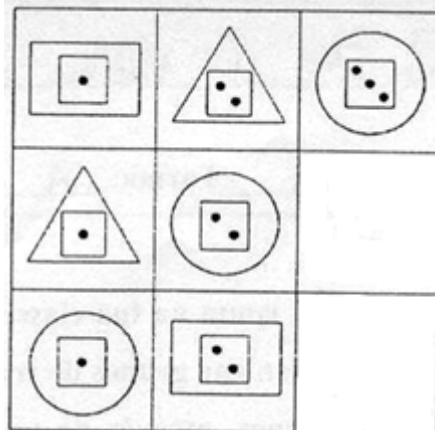


Figura 19 – Enunciado da Tarefa C do IACC.

Com a Tarefa C pretendemos perceber se cada aluno consegue mobilizar raciocínio abstracto, ou se ainda só tem acesso ao raciocínio concreto. De acordo com Piaget (1947), é de esperar que a transição entre estes dois tipos de raciocínio ocorra por volta dos 14/15 anos, pelo que não deve ser preocupante que alunos mais novos apresentem desempenhos característicos do raciocínio concreto. No entanto, o professor deve propor a realização de tarefas que ajudem os alunos a desenvolver o raciocínio abstracto.

Necessitam de especial atenção os casos de alunos que recorrem a estratégias de resolução em que desenham círculos, em vez de quadrados, nas figuras geométricas mais pequenas, centrais, pois são as que se repetem em todas as figuras. Quando um aluno apresenta uma estratégia de resolução deste tipo, o professor deve tentar perceber se esta dificuldade no reconhecimento da figura central está relacionada com desmotivação, o nível de desenvolvimento cognitivo ou se foi, apenas, uma distração pontual. As estratégias de resolução das Figuras 20 a 22 são exemplificativas desta situação, sendo de realçar que, na Figura 20, o aluno não foi capaz de reconhecer o único elemento constante em todas as figuras: o quadrado central.

No exemplo da Figura 21, o aluno desenha objectos matemáticos que não estão relacionados com qualquer das figuras representadas no enunciado (octógono e cilindro). Assim, parece querer indicar, ao professor, que conhece algumas figuras e sólidos geométricos, embora não tenha sido capaz de interpretar o que lhe era pedido, no enunciado da tarefa. Esta situação pode iluminar dificuldades de compreensão e/ou

desenvolvimento mais complexo, pelo que uma observação mais atenta e detalhada deste aluno, nas aulas seguintes à realização do IACC, é essencial.

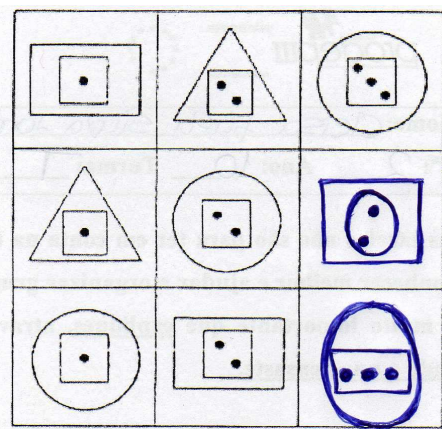


Figura 20 – C, 10.º ano, Albufeira.

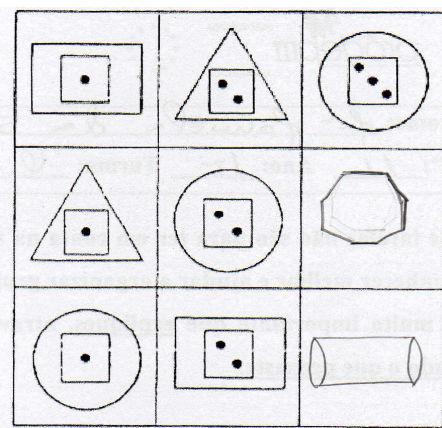


Figura 21 – M, 12.º ano, Albufeira.

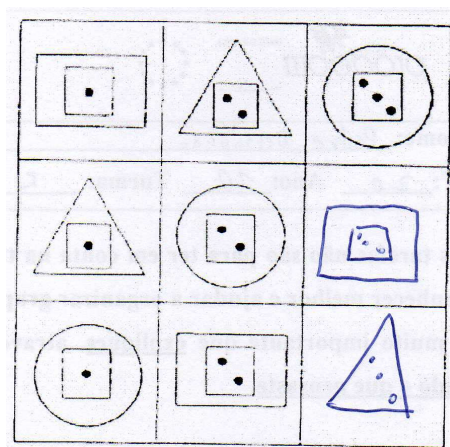


Figura 22 – P, 10.º ano, Albufeira.

Na Figura 22, podemos observar a estratégia de resolução apresentada por um aluno que não desenhou um dos quadrados. Novamente, este caso pode ser resultado de

uma distração pontual, de um caso de dislexia ou de características visuais como a miopia ou o estigmatismo, pelo que é preciso despistar as diversas hipóteses explicativas para a falta desta figura. Algumas estratégias de resolução que os alunos apresentam para esta tarefa podem, pelas suas características, indiciar que os alunos têm dificuldades de visão, são disléxicos ou são esquerdinos. Estas estratégias de resolução estão relacionadas com a orientação com que os alunos desenharam as três pintas presentes na parte central de cada figura (ver Figuras 23 a 25). No entanto, não se pode tomar este tipo de estratégias de resolução como um diagnóstico funcional categórico, pois a diferente orientação das pintas pode dever-se apenas a uma distração do aluno ou a uma representação espacial menos conseguida. Esta indicação deve apenas alertar o professor para que esteja atento, nas observações futuras que fará a estes alunos.

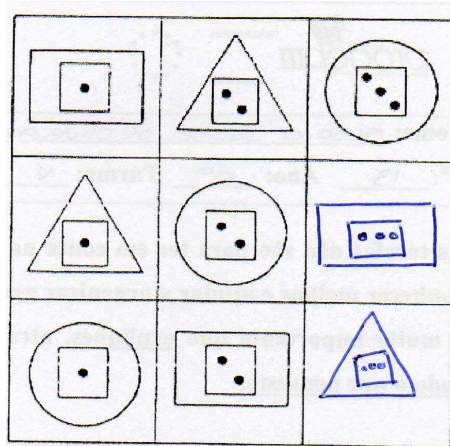


Figura 23 – SF, 10.º ano, Albufeira.

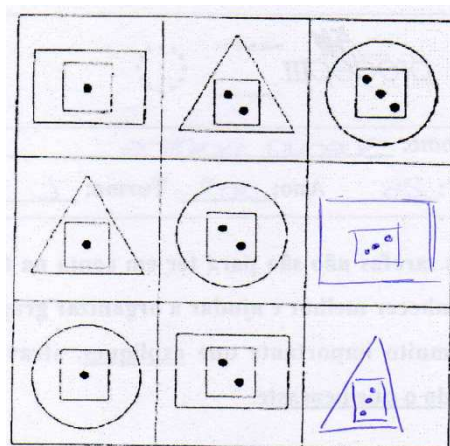


Figura 24 – S, 10.º ano, Albufeira.

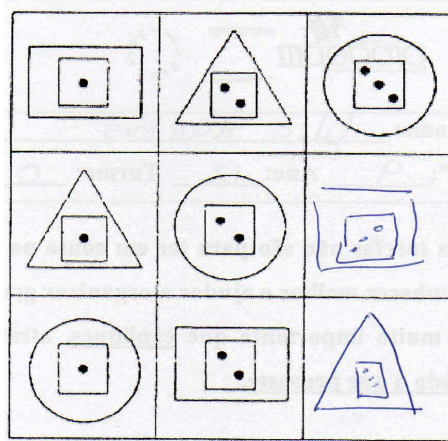


Figura 25 – LM, 12.º ano, Albufeira.

Quando recorrem sobretudo a raciocínios concretos, os alunos não conseguem controlar, simultaneamente, as diversas variáveis que fazem parte desta figura complexa. Assim, podem centrar-se nas linhas, esquecendo-se de cruzar essa informação com a que é fornecida pelas colunas.

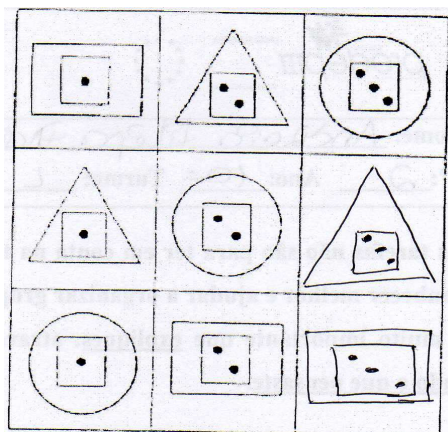


Figura 26 – A, 10.º ano, Albufeira.

No exemplo da Figura 26, o aluno coloca as três pintas que correspondem à terceira coluna e às figuras necessárias para completar a sequência de triângulo, rectângulo e círculo presentes em cada coluna. No entanto, não respeita a mesma sequência de figuras em cada linha. Apenas o faz para cada coluna.

Na Figura 27, apresentamos uma estratégia de resolução também muito habitual quando os alunos apenas têm acesso ao raciocínio concreto, em que os alunos fazem uma resolução em espelho, ou seja, reflectem as pintas segundo um eixo de simetria vertical, representado pela coluna central em relação às colunas laterais.

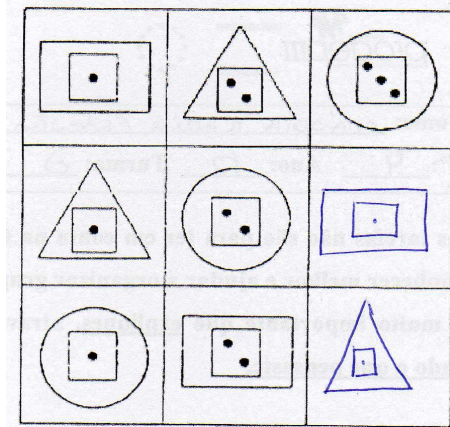


Figura 27 – C, 12.º ano, Albufeira.

Por outro lado, quando um aluno consegue completar o quadro com as figuras correspondentes, já consegue recorrer a raciocínios abstractos, como se observa no exemplo da Figura 28:

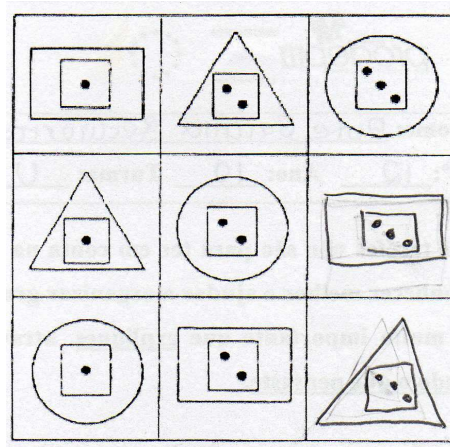


Figura 28 – RL, 10.º ano, Albufeira.

5.4.2.3.4. Tarefa D

Quando diferentes alunos se deparam com o mesmo problema matemático, podem procurar solucioná-lo utilizando diferentes estratégias de resolução. Esta escolha está, muitas vezes, relacionada com as capacidades e as competências que mais desenvolveram, ou às quais têm mais facilmente acesso, nomeadamente por razões culturais. No que diz respeito a problemas que incluem figuras geométricas e informações numéricas sobre dimensões dessa mesma figura, podemos dividir as diversas estratégias de resolução utilizadas em dois grandes grupos: abordagens que privilegiam o raciocínio geométrico e as que privilegiam o raciocínio analítico. Para

perceber qual destas duas abordagens é utilizada por cada aluno, a equipa do projecto IC desenvolveu a Tarefa D, com o enunciado que apresentamos na Figura 29:

D. O mosaico da figura tem 15 cm por 10 cm. Qual é a área da parte pintada?

Figura 29 – Enunciado da Tarefa D do IACC.

Um aspecto que frequentemente é evidenciado pelas estratégias de resolução dos alunos é a confusão entre os conceitos *área* e *perímetro*, tal como podemos observar no seguinte exemplo da Figura 30:

comprimento: 15 m
 largura: 10 m

$A = 15 + 15 + 10 + 10 = 50 \text{ cm}^2$

Figura 30 – M, 10.º ano, Albufeira.

O exemplo da Figura 31 apresenta a estratégia de resolução de um aluno que, para além de confundir a área da figura com o perímetro, o que já tinha acontecido no exemplo da Figura 30, também não o sabe calcular.

$a \times l \times a \times l = 10 \times 15 \times 10 \times 15 = 150 \times 150 = 2250$

R: A área é 2250

Figura 31 – TS, 7.º ano, Loures.

Nas Figuras 32 a 35, os alunos apresentam estratégias de resolução que consistem, em grande parte, na realização de cálculos com os valores apresentados no enunciado, mas que não estão necessariamente relacionados com o que é pedido, revelando alguma dificuldade de articulação dos raciocínios matemáticos.

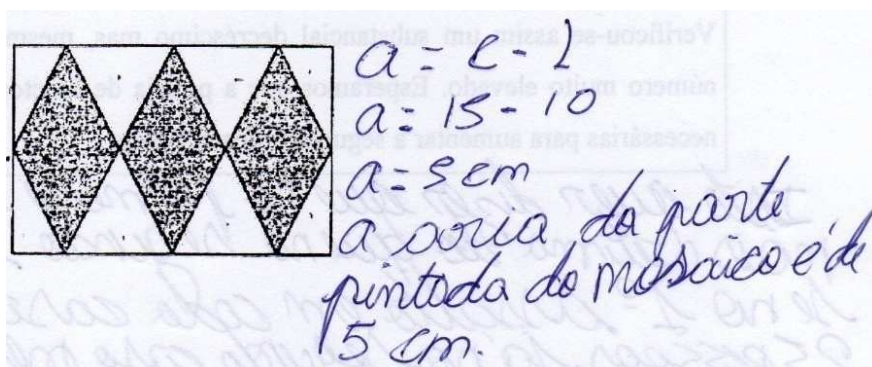


Figura 32 – L, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde (grafia original).

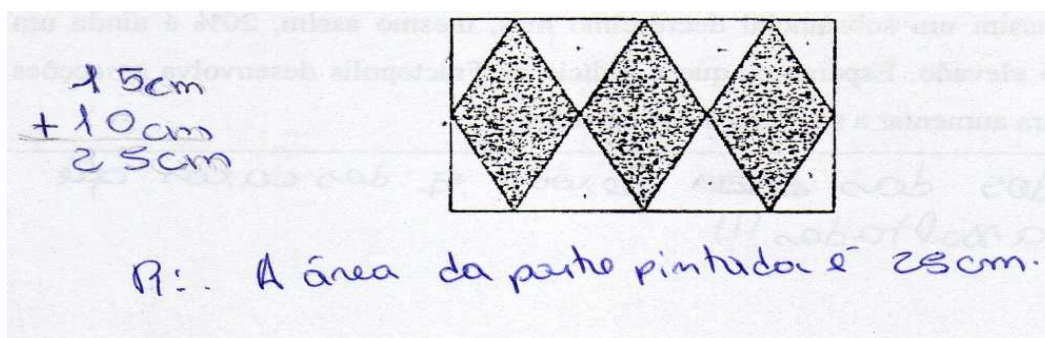


Figura 33 – MV, 7.º ano, Loures.

Nos exemplos das Figuras 32 e 33, podemos observar que os alunos não mobilizam o conceito de área, procedendo ao cálculo da soma ou da subtração dos valores indicados no enunciado, para fornecerem uma resposta. Estes alunos não rejeitam a tarefa proposta, procurando indicar, ao professor, que conseguem realizar operações matemáticas, apesar de estas não corresponderem ao que é pedido no enunciado.

Este aluno, cuja estratégia de resolução apresentamos na Figura 34, para além do erro de cálculo que comete, identifica incorrectamente os dados apresentados nesta tarefa, já que entende que as medidas 15 cm e 10 cm correspondem às dimensões das diagonais de cada losango e não da totalidade da figura.

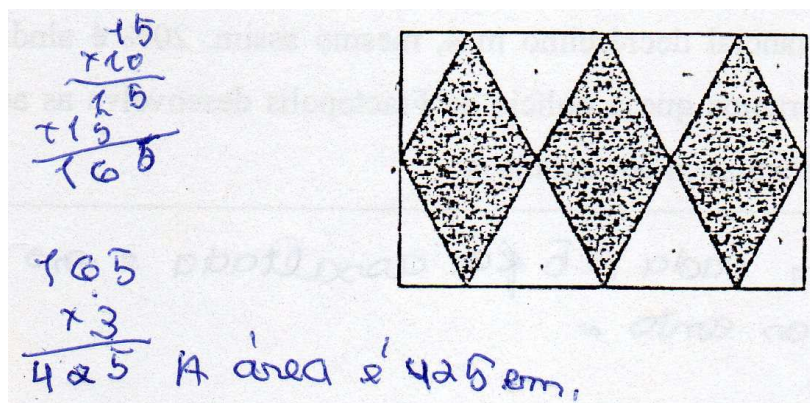


Figura 34 – DT, 7.º ano, Loures.

Na Figura 35, podemos observar que o aluno indica uma fórmula incorrecta para o cálculo da área do losango, mas não a utiliza.

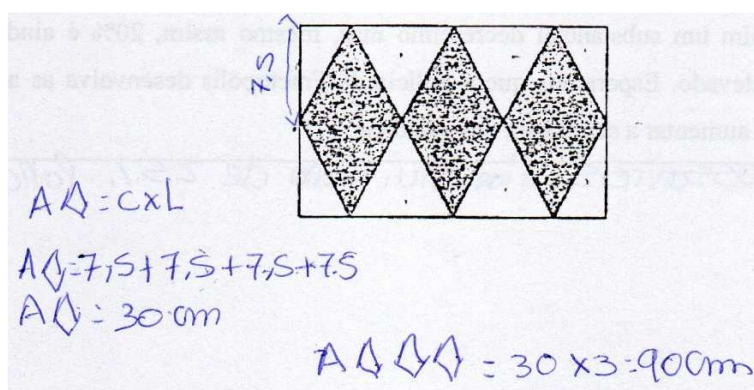


Figura 35 – AC, 7.º ano, Loures.

Uma estratégia de resolução particularmente interessante, do ponto de vista desenvolvimentista, é a que considera que, para calcular metade da área da figura, temos de dividir cada uma das dimensões por dois e, depois, aplicando a fórmula da área do rectângulo, multiplicar os dois valores obtidos para metade do comprimento e da largura, como exemplifica a Figura 36.

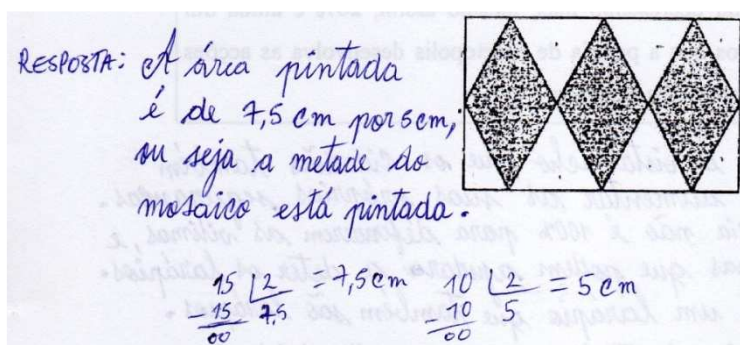


Figura 36 – JA, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.

Esta estratégia de resolução é característica de alunos que ainda não mobilizam o raciocínio abstracto pelo que, aquilo que pode parecer um erro matemático, pode ser apenas resultado do processo de desenvolvimento dos alunos. Quando os alunos ainda não têm acesso ao raciocínio abstracto, o que é frequente nos alunos mais jovens, não conseguem visualizar que, para obterem metade da área do rectângulo dividem uma das dimensões por dois e multiplicam-na pela outra. Assim, estes alunos têm um excelente raciocínio matemático. O que ainda não têm é acesso ao pensamento formal. O professor deve estar atento a esta situação e fazer com que o aluno também entenda esta situação como fazendo parte do processo de desenvolvimento, desdramatizando o erro e usando uma representação gráfica para que ele visualize a que corresponde metade da área.

Convém realçar que, em anos de escolaridade em que diversos alunos se encontram em fases de transição entre o raciocínio concreto e o formal, explorar tarefas deste tipo é particularmente importante, pois permite-lhes trabalhar na sua ZDP (Vygotsky, 1934/1981), favorecendo o desenvolvimento, que este autor considerava ser função da aprendizagem (Daniels, 2001). Por isso mesmo, o trabalho em díade, associado a tarefas e instruções de trabalho cuidadosamente seleccionadas, é particularmente importante. Ao serem confrontados com o trabalho em díades assimétricas, em que os alunos apresentam capacidades e competências complementares, estes podem actuar, alternadamente, no papel de par mais competente, trabalhando ambos na sua ZDP, o que diversos autores consideram ser fundamental para favorecer a apropriação de conhecimentos, bem como a mobilização e/ou desenvolvimento de competências (César, 2003, 2009a; Moll, 1990; Perret-Clermont et al., 2004; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001; Rogoff & Wertsch, 1984; Teles, 2005).

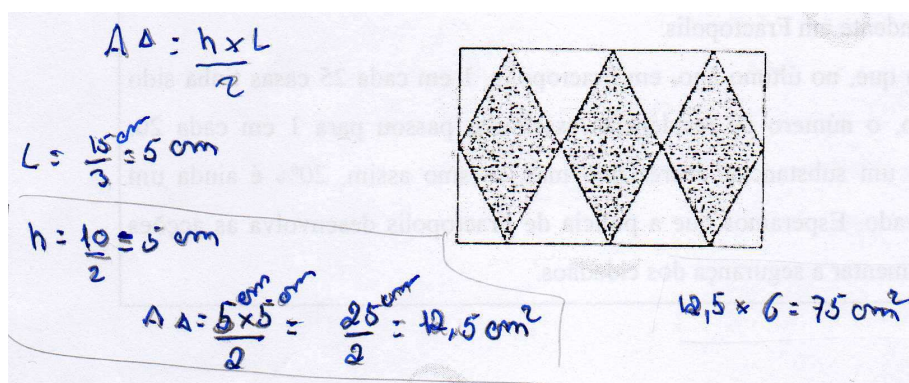


Figura 37 – J, 10.º ano, Albufeira.

Quando dizemos que os alunos resolvem esta tarefa de uma forma mais analítica, referimo-nos a estratégias de resolução que se baseiam no cálculo da área de figuras geométricas, que correspondem a uma decomposição da parte sombreada do mosaico. Uma grande parte dos alunos que adopta este tipo de estratégia de resolução opta por dividir cada losango em dois triângulos, de acordo com o exemplo da Figura 37.

Outra estratégia de resolução que os alunos seguem é dividir a área pintada em 12 triângulos iguais, efectuando os cálculos apresentados na Figura 38.

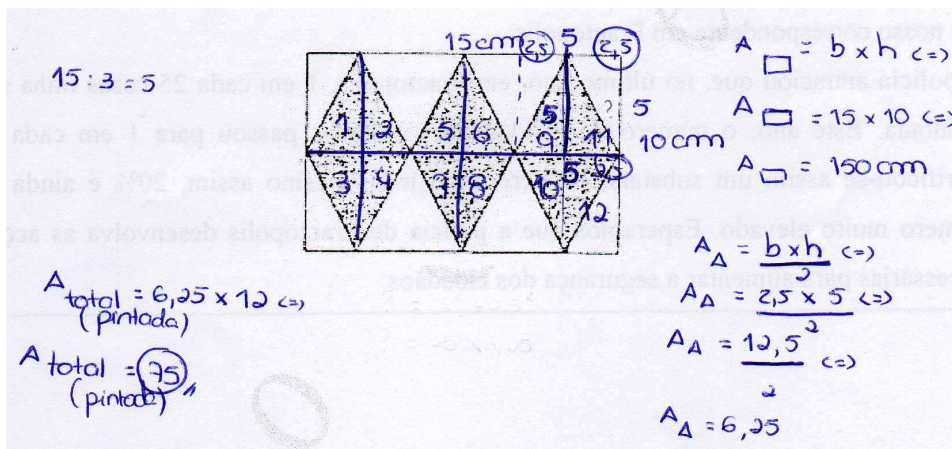


Figura 38 – S, 11.º ano, Albufeira.

Uma estratégia de resolução que menos alunos costumam apresentar é a que consiste em calcular directamente a área de cada losango para, em seguida, obter a área da parte sombreada. Assim, os alunos apresentam os seguintes cálculos:

$$A_{\Delta} = \frac{10 \times 5}{2} = 25$$

$$A = 3 \times 25 = 75 \text{ cm}^2$$

Figura 39 – CS, 12.º ano, Lisboa.

Esta estratégia de resolução apresenta uma fórmula de cálculo de áreas que é menos usada no dia-a-dia, pelo que representa um raciocínio menos habitual nas estratégias de resolução apresentadas pelos alunos.

Alguns alunos, embora não respondam à pergunta formulada, denotam um raciocínio geométrico predominante quando apresentam respostas como “É metade”. Embora não quantifiquem a área sombreada, estes alunos apresentam uma resposta que se obtém a partir da análise das propriedades geométricas da figura em questão. De modo a melhor explicarem o raciocínio, alguns alunos fazem esquemas que justificam que a área sombreada é metade da área total da figura. Em alguns esquemas, os alunos explicitam como os triângulos não sombreados se podem sobrepor aos losangos sombreados. O exemplo da Figura 40 retrata a estratégia de resolução apresentada por um aluno do 10.º ano de escolaridade, que numera os triângulos sombreados e os triângulos não sombreados, estabelecendo uma correspondência entre eles.

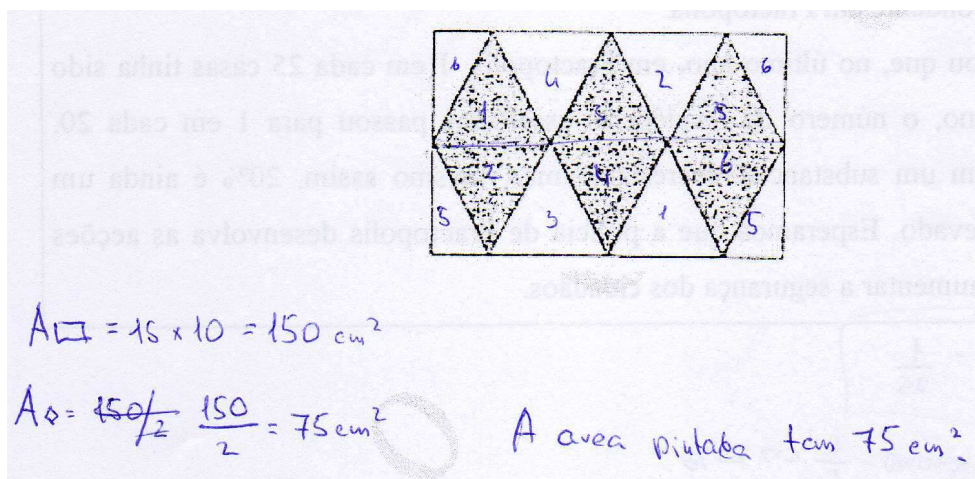


Figura 40 – B, 10.º ano, Albufeira.

Outros dos esquemas elaborados pelos alunos iluminam como é possível organizar as diferentes partes sombreadas do mosaico, de modo a que estes ocupem um dos rectângulos que se obtém quando se divide o mosaico ao meio. Alguns destes esquemas são os apresentados nas Figuras 41 e 42.

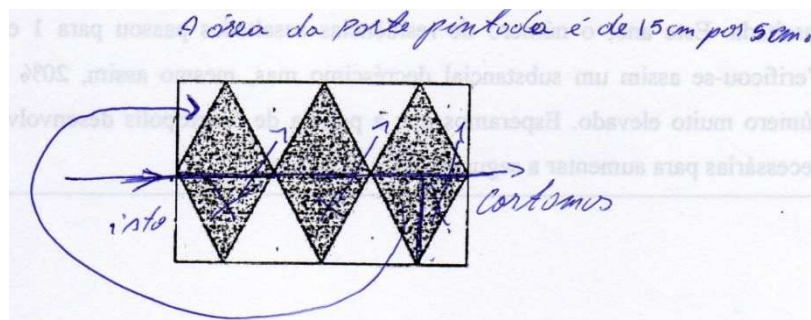


Figura 41 – RG, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.

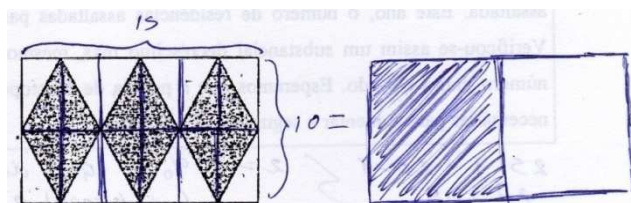


Figura 42 – ST, 10.º ano, Santa Catarina, Cabo Verde.

Por outro lado, alguns alunos baseiam-se na igualdade das áreas sombreada e não sombreada para, utilizando alguns cálculos, darem resposta à pergunta formulada no enunciado. Algumas das estratégias de resolução apresentadas pelos alunos podem ser exemplificadas pelas Figuras 43 e 44.

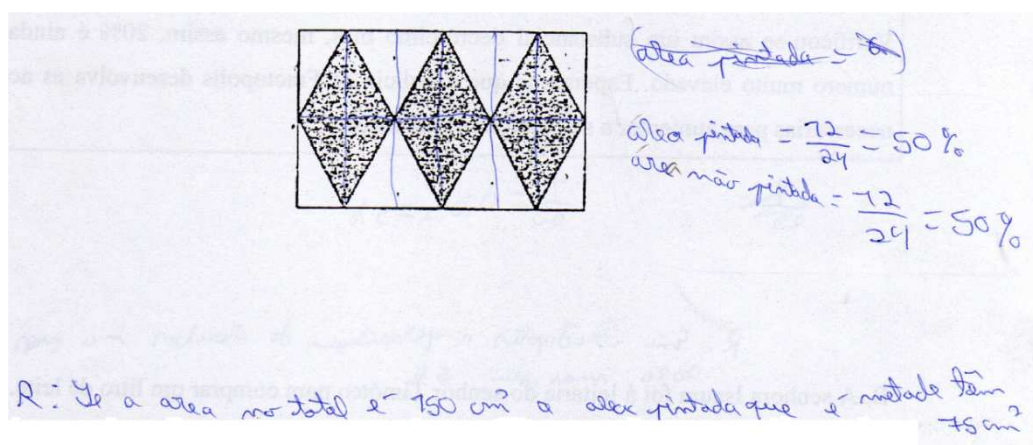


Figura 43 – AA, 8.º ano, Loures.

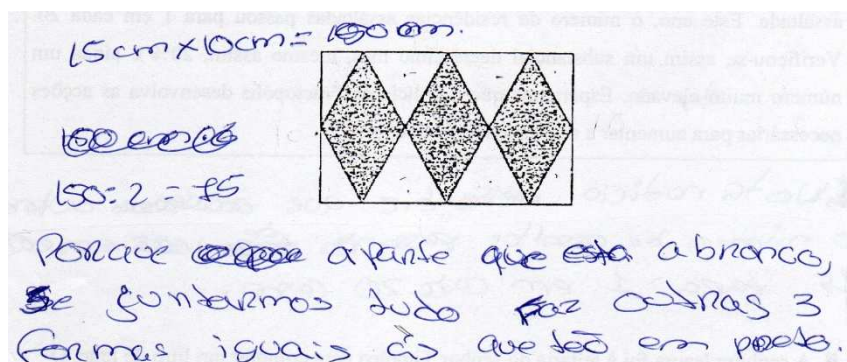


Figura 44 – AV, 8.º ano, Loures.

A partir das estratégias de resolução que os alunos propõem para esta tarefa o professor pode, para além de conhecer o tipo de raciocínio que cada aluno prefere usar (analítico ou geométrico), reconhecer algumas dificuldades que estes apresentem, relacionadas com o cálculo de áreas de figuras simples, com a distinção entre os conceitos de área e perímetro e o uso de unidades de medida. Apesar de estas não serem

abordadas durante a primeira semana de aulas, devem ser ultrapassadas, podendo ser relacionadas com as actividades a desenvolver durante esse ano lectivo.

5.4.2.3.5. Tarefa E

Com a Tarefa E pretendemos perceber se cada aluno, quando se depara com um problema, o procura resolver recorrendo a uma abordagem global ou através de uma abordagem passo a passo. Para além disso, também se pretende saber se conseguem fazer conexões entre a matemática e o quotidiano, nomeadamente em situações de compra e venda de bens. Este conhecimento permite-nos organizar os alunos para que trabalhem em díades, ou pequenos grupos, escolhendo alunos que utilizem, preferencialmente, abordagens diferentes.

E. Um negociante de arte comprou uma obra por 300 euros e, logo em seguida, vendeu-a por 400 euros. Mais tarde arrependeu-se e voltou a comprar a mesma obra por 500 euros, vendendo-a depois por 600. Nestes negócios, ele teve lucro, prejuízo, ou ficou na mesma? Porquê? Se teve lucro ou prejuízo, de quanto foi?

Figura 45 – Enunciado da Tarefa E do IACC.

Os alunos, durante a resolução do IACC, não podem utilizar calculadora. Esta opção, da equipa do projecto IC, prende-se com o que se pretende com este instrumento, ou seja, com a intenção de se conhecer os raciocínios e estratégias de resolução dos alunos e não de avaliar as suas capacidades de cálculo. Não utilizando calculadora, os alunos explicam mais detalhadamente os raciocínios, pois indicam as operações que realizam. Quando utilizam calculadora, os alunos tendem a apontar apenas os resultados que obtêm, sem explicitar o processo. A equipa do projecto IC optou, então, por usar valores que permitem efectuar facilmente os cálculos mentais, como 300, 400, 500 e 600. Deste modo, os alunos podem realizar, mentalmente ou usando o algoritmo, operações com estes números, pelo que a ausência da calculadora não constitui um entrave à resolução desta tarefa.

Há algumas estratégias de resolução desta tarefa que nos deixam mais atentos às trajectórias de participação ao longo da vida dos alunos que as realizam, pois podem ser indícios de algumas características especiais, relacionadas com o desenvolvimento dos mesmos. Essas estratégias de resolução baseiam-se, essencialmente, no não

reconhecimento da obtenção de lucro por parte do negociante de arte. Temos, assim, duas situações distintas: a estratégia de resolução que consiste em dizer que o negociante não teve lucro nem prejuízo; e a que consiste na identificação do prejuízo supostamente obtido.

Alguns alunos respondem que o negociante ficou na mesma, ou seja, não teve nem lucro nem prejuízo, o que resulta, muitas vezes, de não conseguirem compreender as diferentes operações indicadas no enunciado. Este tipo de incorrecção é mais frequente em alunos mais novos. Alguns exemplos destas estratégias de resolução são os apresentadas nas Figuras 46 e 47.

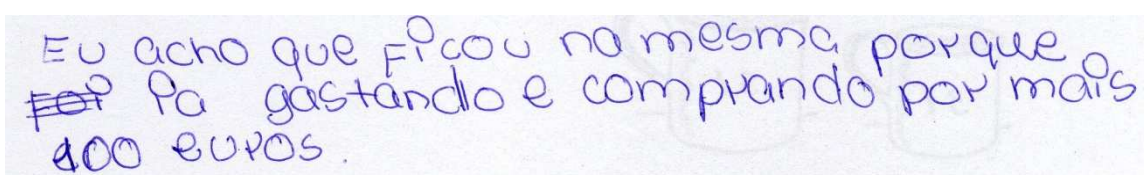


Figura 46 – CA, 7.º ano, Loures.

Este aluno não associa o lucro à venda por uma quantia superior à da compra, considerando que o negociante não teve nem lucro nem prejuízo, pois gastou a quantia que recebia na venda.

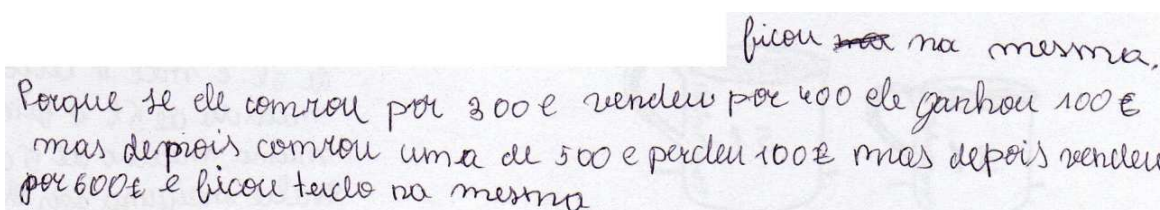


Figura 47 – EC, 7.º ano, Loures.

Já no que se refere ao exemplo da Figura 47, o aluno entende que o negociante ficou na mesma, pois os 100 euros de lucro que obtém na primeira venda são gastos na segunda compra. Mas não considera os últimos 100 euros que, pela explicação dele, teria ganho, o que indica pouco controle e/ou capacidade de verificação da argumentação utilizada face ao resultado obtido.

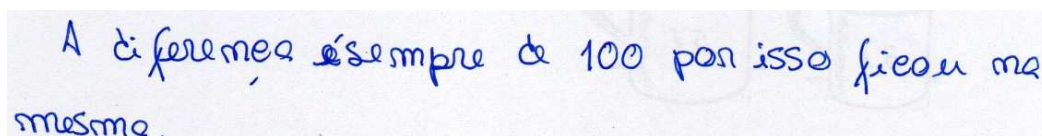
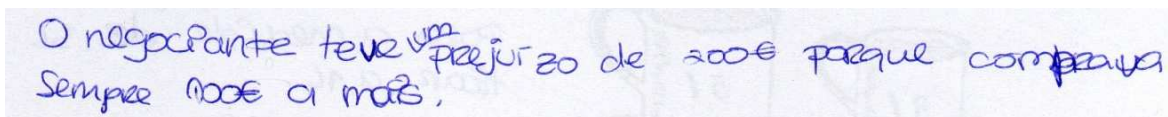


Figura 48 – RS, 7.º ano, Loures.

Em relação ao exemplo da Figura 48, o aluno assume que a diferença entre as quantias indicadas no enunciado ser constante significa que o negociante não obtém nem lucro nem prejuízo. Estes exemplos, ilustrados nas Figuras 46 a 48, dizem respeito a estratégias de resolução apresentadas por alunos do 7.º ano de escolaridade, com a idade esperada, o que pode indiciar que ainda não conseguem mobilizar o raciocínio abstracto, que lhes permitiria acompanhar as diversas transacções indicadas no enunciado.

Por outro lado, alguns alunos, principalmente alunos mais novos, confundem os significados das palavras “lucro” e “prejuízo”, pelo que podem ocorrer situações em que os alunos percebem as trocas entre os diferentes valores presentes no enunciado, mas identificam incorrectamente o resultado das operações, como nos seguintes exemplos:



O negociante teve um prejuizo de 200€ porque comprou sempre 100€ a mais.

Figura 49 – SN, 8.º ano, Loures.

Teve prejuízo. Porque ele comprou por 300 e vendeu por 400 só ficou com 100, mas depois comprou por 500 e vendeu por 600, ficou com 100. Ao todo ficou com 100 contos e pagou toda a obra por 800 contos. (ZN, 8.º ano, Lisboa)

Esta última estratégia de resolução foi elaborada por um aluno estrangeiro, que vivia há muito pouco tempo em Portugal. Este aluno foi entrevistado por um elemento da equipa central do projecto IC, que lhe pediu para explicar a sua resposta. Nessa ocasião, o aluno comentou que, não conhecendo o significado das palavras “lucro” e “prejuízo”, e sendo a Matemática uma disciplina difícil, escolheu a palavra mais difícil, pois pensou que seria a resposta mais adequada. No entanto, ao olhar para a sua resposta, imediatamente identificou “Isto devia ser 1000 contos!” (ZN, 8.º ano, Lisboa, entrevista). Assim, ele tinha preferido uma abordagem global, em que somava os gastos (800) e os ganhos (1000), ou seja, tinha compreendido os dados do enunciado e adoptado uma estratégia de resolução bem adaptada ao problema proposto. Porém, ao não conhecer as duas palavras (lucro, prejuízo), por não dominar, ainda, a língua portuguesa, escolheu a palavra prejuízo, embora com uma justificação interessante: a Matemática é difícil. Assim, considerou que acertava escolhendo a palavra mais difícil,

o que ilumina como as representações sociais negativas da matemática nem sempre facilitam os desempenhos dos alunos, em aula, mesmo quando estes já mobilizam diversas capacidades e competências matemáticas, como neste caso. É de notar que este aluno (ZN, 8.º ano, Lisboa) resolveu a Tarefa E quando o enunciado mencionava quantias em contos. Quando Portugal aderiu à moeda única, o enunciado desta tarefa foi alterado para incluir quantias em euros.

Quando procuram resolver esta tarefa, alguns alunos respondem apenas que o negociante de arte teve lucro, mas não quantificam esse mesmo lucro. Deste modo, não podemos analisar a forma como cada aluno chega a essa resposta.

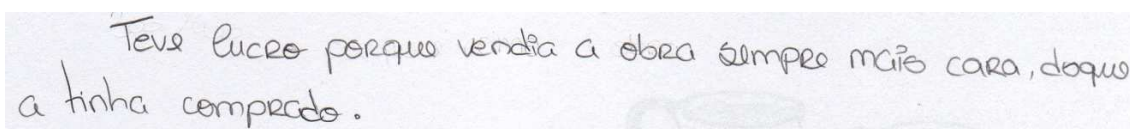


Figura 50 – AP, 10.º ano, Albufeira.

Este exemplo da Figura 50 apresenta uma estratégia de resolução em que o aluno explica, apenas, porque razão o negociante teve lucro e não prejuízo.

A incorrecção que mais frequentemente encontramos nas estratégias de resolução desta tarefa é a identificação de um lucro de 100 euros. Este tipo de estratégia de resolução é característico de alunos que ainda apresentam um raciocínio predominantemente concreto. Assim, assumem que a segunda compra tem como resultado a perda de 100 euros, como nas Figuras 51 a 53.

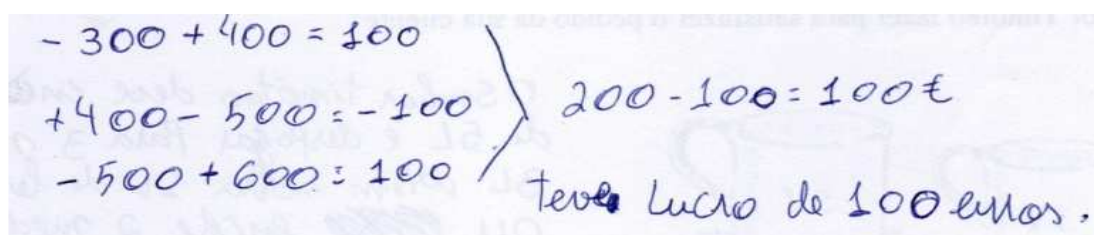


Figura 51 – RS, 10.º ano, Albufeira.

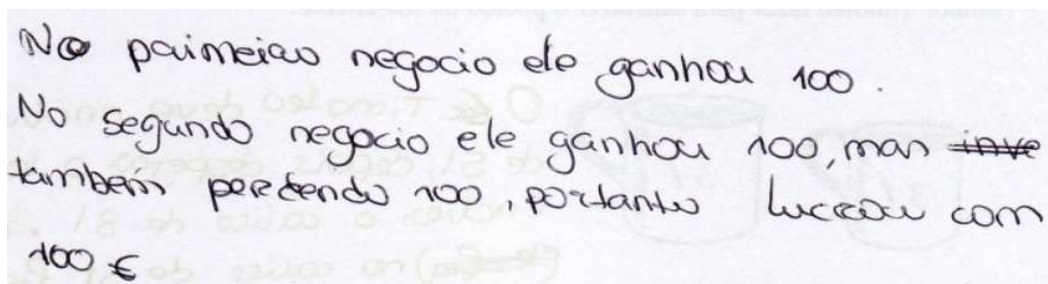


Figura 52 – YS, 10.º ano, Albufeira.

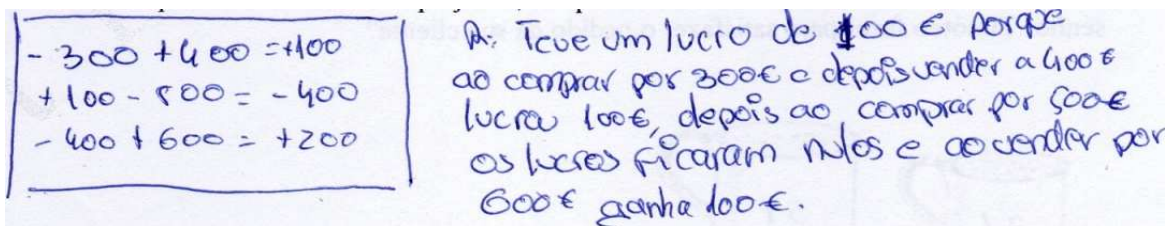


Figura 53 – MM, 10.º ano, Albufeira.

Neste último exemplo, da Figura 53, é interessante notar que os cálculos efectuados apresentam um lucro de 200 euros. Mas isso não convence o aluno, que continua a afirmar que o negociante só teve 100 euros de lucro.

Quando optam por uma abordagem global desta tarefa, os alunos agrupam os valores correspondentes às compras e os valores correspondentes às vendas. Desta forma, basta subtrair o valor das compras ao valor das vendas para se calcular o valor do lucro obtido pelo negociante de arte. Este tipo de raciocínio é exemplificado pela estratégia de resolução da Figura 54.

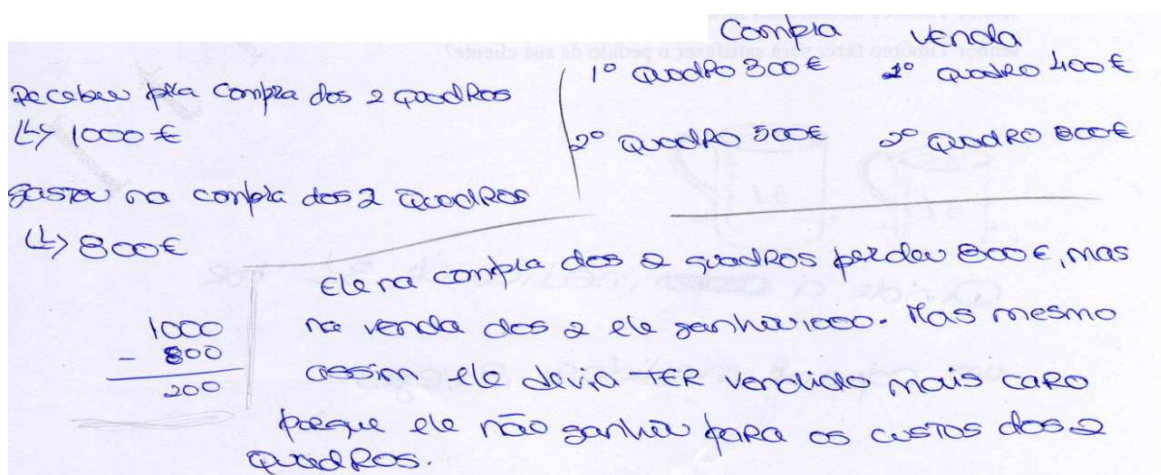


Figura 54 – MC, 10.º ano, Albufeira.

É, também, interessante o comentário que o aluno faz a esta situação quando considera que o negociante deveria ter um lucro superior ao que obteve. Esta frase indicia que este aluno estabelece conexões entre a matemática que se pratica em contexto de aula e a vida real.

A abordagem passo a passo deste problema consiste na abordagem consecutiva de cada uma das quatro operações indicadas no enunciado. Esta é uma das abordagens que os alunos utilizam para resolver esta tarefa. Os seguintes exemplos das Figuras 55 e 56 apresentam estratégias de resolução de dois alunos, segundo uma abordagem passo a passo. O primeiro aluno traduz o enunciado da tarefa por uma sucessão de operações

com números relativos (Figura 55). Já o segundo aluno explica o raciocínio textualmente, mas também através de uma sucessão de operações que correspondem a cada uma das transacções da obra de arte (Figura 56).

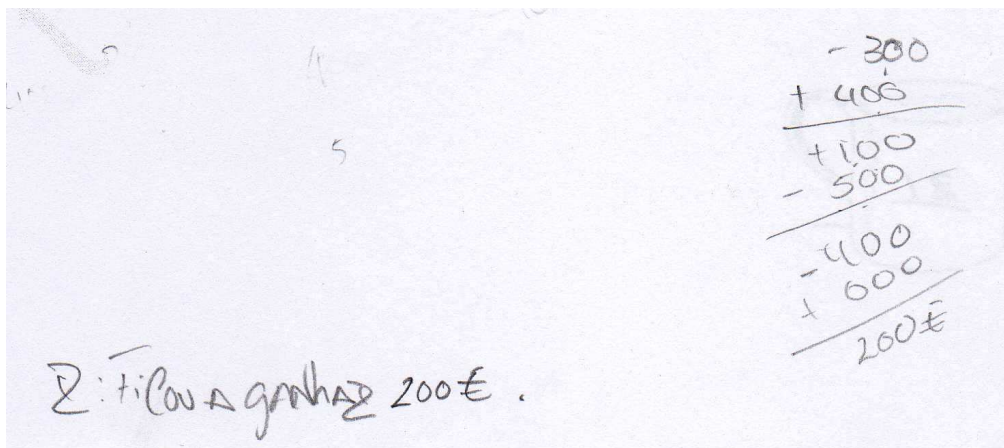


Figura 55 – JB, 10.º ano, Albufeira.

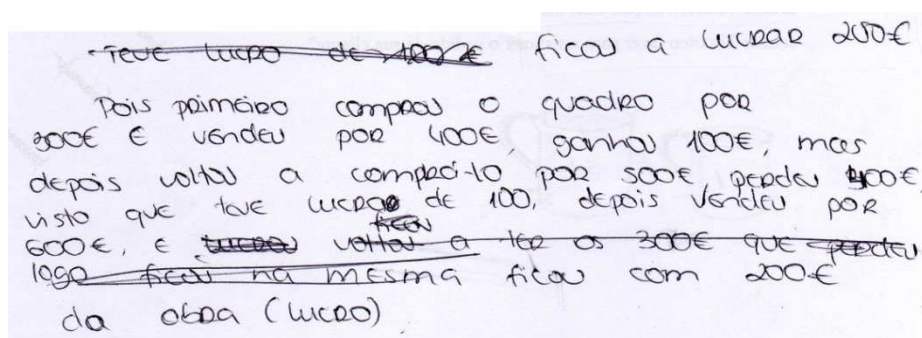


Figura 56 – MS, 11.º ano, Albufeira.

Uma outra forma que a abordagem passo a passo pode assumir é a suposição de um valor inicial, a partir do qual o negociante faz os negócios indicados. Assim, o aluno consegue controlar todas as etapas do enunciado e chegar à solução pretendida, tal como apresentado na Figura 57.

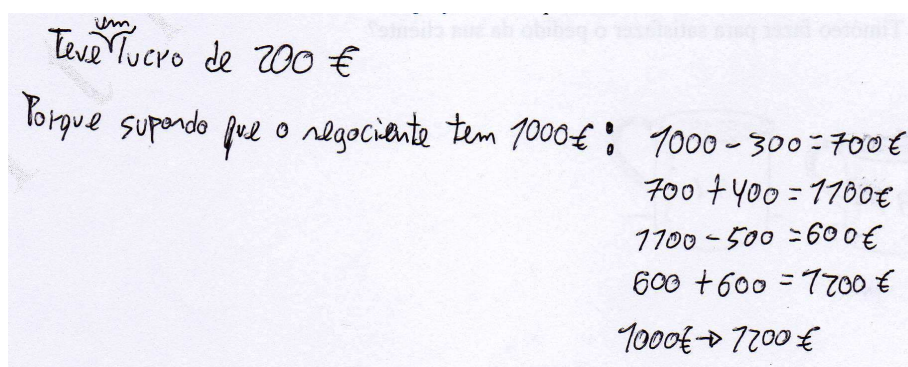


Figura 57 – RR, 10.º ano, Albufeira.

A partir das estratégias de resolução que os alunos apresentam para esta tarefa, o professor pode inferir os raciocínios. Também pode saber se cada aluno usa uma abordagem global ou passo a passo. Deste modo, pode usar esta informação para organizar os alunos em díades, ou pequenos grupos, por forma a que alunos com diferentes tipos de abordagem trabalhem juntos e partilhem diferentes pontos de vista.

5.4.2.4. Análise do IACC e formação das díades

Após a resolução do IACC, na primeira aula do ano lectivo, o professor procede à sua análise. A análise do IACC consiste na leitura e avaliação das estratégias de resolução e respostas propostas por cada aluno, para cada uma das cinco tarefas. Durante este processo, o professor não faz qualquer comentário na folha de respostas dos alunos, mas numa folha de registo, criada expressamente para esse efeito (ver Anexo 5). Assim, pretende-se evitar que um primeiro *feedback* menos positivo possa afectar a relação que um aluno desenvolve com a matemática, durante o ano lectivo. Como já foi dito, para promover a auto-estima positiva, cada aluno vai, logo na 2.^a aula do ano lectivo, resolver uma parte do IACC ao quadro, o que pode contribuir para que o aluno se sinta valorizado. Não pretendemos, com isto, afirmar que um aluno não se apercebe do que conseguiu fazer, ou não. Mas, com este tipo de procedimentos, o professor passa a mensagem implícita de que acredita que todo o aluno é capaz de aprender matemática e de contribuir para o sucesso académico dos colegas. Estas mensagens implícitas, como referem diversos autores (César, 2002, 2009a, in press; Courela, 2007), são elementos muito poderosos na configuração dos desempenhos (matemáticos) dos alunos, da socialização e, por isso mesmo, importantes mediadores nos processos de inclusão ou de exclusão, social e académica. Como tal, os implícitos, que fazem parte de qualquer contrato didáctico (César, 2003, 2009a; Schubauer-Leoni, 1986), desempenham um papel fundamental no acesso dos alunos ao sucesso escolar, nomeadamente em Matemática.

Feita esta avaliação das estratégias de resolução dos alunos, o professor preenche uma tabela em que posiciona cada aluno de acordo com os desempenhos nestas tarefas. No Quadro 8 estão os resultados obtidos através da análise dos IACC de duas turmas, uma do 7.º ano e outra do 10.º ano de escolaridade.

Na coluna da esquerda estão representadas as combinações de tarefas que os alunos mais frequentemente resolvem com sucesso, o que corresponde a um conjunto de capacidades e competências que os alunos conseguem mobilizar. Neste sentido, a sigla RA representa a capacidade que o aluno tem de mobilizar raciocínio abstracto e a sigla RC diz respeito ao raciocínio concreto. Assim, este aspecto está relacionado com a resolução que os alunos apresentam para a Tarefa C.

Quadro 8 – Análise do IACC.

		7.º ano	10.º ano
1	RA + A + B + D + E		8, 15, 16
2	RA + A + B + D		6
3	RA + A + B + E	5	
4	RA + A + D + E		
5	RA + B + D + E		3, 21
6	RA + A + B		
7	RA + A + D		10
8	RA + A + E		
9	RA + B + D		4, 13, 18
10	RA + B + E		7, 17
11	RA + D + E		5
12	RA + A		
13	RA + D		9
14	RA + E	11, 13	
15	RA + B	23	
16	Só RA	1, 3, 10, 20, 22	
17	RC + A + B + D + E		25
18	RC + A + B + D		1
19	RC + A + B + E		
20	RC + A + D + E		
21	RC + B + D + E		23
22	RC + A + B		
23	RC + A + D		
24	RC + A + E		24
25	RC + B + D		12
26	RC + B + E	6	
27	RC + D + E		
28	RC + A	16	
29	RC + D		14
30	RC + E	9, 18, 21	2, 11
31	RC + B	8	
32	Só RC	2, 7, 19	19, 20

Deste modo, um aluno que mobilize as capacidades e competências envolvidas nas cinco tarefas que constituem o IACC será posicionado na primeira linha desta tabela

(RA+A+B+D+E). Por outro lado, um aluno que consiga mobilizar as mesmas capacidades e competências, excepto o raciocínio abstracto, será posicionado na linha “RC + A + B + D + E”, ou seja, na Linha 17.

Analisando esta grelha podemos perceber se a turma é mais homogénea ou mais heterogénea, de um ponto de vista das capacidades e competências que os alunos já conseguem mobilizar, no início do ano lectivo. Nos casos das turmas indicadas, podemos observar que, apesar de o número de alunos ser diferente em cada uma das turmas, há menos alunos da turma do 10.º ano de escolaridade com acesso apenas ao raciocínio concreto do que na turma do 7.º ano de escolaridade. Este resultado corresponde às expectativas que temos, decorrentes da idade dos alunos e do desenvolvimento cognitivo esperado. No entanto, se confrontarmos estas duas turmas, observamos que existem nove alunos do 7.º ano de escolaridade que já conseguem ter acesso ao raciocínio abstracto, enquanto outros nove não conseguem, ou seja, esta turma é bipartida quanto a este critério.

Quanto ao 10.º ano de escolaridade, existem 14 alunos com acesso ao raciocínio abstracto, enquanto 10 não o manifestam. Assim, existe uma leve evolução quanto ao acesso a esta forma de raciocínio, por parte dos alunos desta turma de 10.º ano de escolaridade mas, se pensarmos nos conteúdos programáticos previstos para este ano de escolaridade, que pressupõem que os alunos conseguem mobilizar estas formas de raciocínio, será necessário, por parte do professor desta turma, propor tarefas matemáticas que contribuam para o desenvolvimento do raciocínio abstracto dos alunos. Assim, do ponto de vista estrito do desenvolvimento cognitivo, a turma de 7.º ano de escolaridade que escolhemos para este exemplo ilumina um desenvolvimento cognitivo mais adaptado aos conteúdos programáticos previstos para este ano de escolaridade do que a turma seleccionada como exemplo do 10.º ano de escolaridade.

Para facilitar o processo de organização dos alunos em díades assimétricas no que diz respeito ao género, os números dos alunos do género masculino estão assinalados a azul, os do género feminino estão assinalados a rosa. No entanto, as díades devem ser assimétricas também no que concerne às capacidades e competências que os alunos conseguem mobilizar. Desta forma, cada aluno poderá contribuir para que o par desenvolva essas mesmas capacidades e competências, alternando-se a actuação como par mais competente e permitindo que ambos os elementos da díade trabalhem na sua ZDP (Vygotsky, 1934/1981). Para além disso, ao terem capacidades e competências

complementares, também recorrem, mais facilmente, a estratégias de resolução diferentes, o que lhes permite serem confrontados com estratégias de resolução diversas. Como algumas delas não são compreensíveis assim que são explicadas pelo colega, podem surgir situações de conflito sócio-cognitivo, que os alunos terão de aprender a gerir e que diversos autores indicam como potenciadoras da apropriação de conhecimentos e do desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos alunos (Carvalho, 2001; César, 2007, 2009a; Perret-Clermont & Nicolet, 1988/2001).

Assim, se pensarmos na turma do 7.º ano de escolaridade, cujos dados estão representados na tabela, poderíamos formar uma díade constituída pelos alunos Números 16 e 23, uma vez que a aluna Número 16 mobiliza as capacidades e competências envolvidas na Tarefa A, enquanto o aluno Número 23 mobiliza o raciocínio abstracto e as capacidades e competências envolvidas na Tarefa B. Assim, estes alunos mobilizam capacidades e competências que se complementam, pelo que as interacções que estabelecem nas aulas de Matemática podem contribuir para o desenvolvimento sócio-cognitivo destes alunos. Por outro lado, não promovia tanto o desenvolvimento, na mesma turma, formar uma díade constituída pelos alunos Números 1 e 22, pois estes resolveram com sucesso a mesma tarefa do IACC, ou seja, mobilizam o mesmo conjunto de capacidades e competências relacionadas com a matemática. Deste modo, as interacções geradas por estes alunos não potenciariam o desenvolvimento sócio-cognitivo, pois dificilmente trabalhariam na ZDP (César, 2003, 2009a; Vygotsky, 1934/1986).

Já na turma do 10.º ano de escolaridade, poderíamos formar uma díade constituída pelos alunos Números 4 e 24, pois as capacidades e competências que a aluna Número 4 mobiliza são as associadas às tarefas B, C e D, enquanto as que o aluno Número 24 mobiliza são as relacionadas com as tarefas A e E. Assim, estes alunos, em conjunto, poderiam resolver com sucesso todo o IACC. Nas aulas de Matemática, estes alunos, em díade, poderiam mobilizar um conjunto de capacidades e competências mais alargado do que se trabalhassem individualmente. As interacções geradas entre estes alunos poderiam contribuir para que cada um dos alunos desenvolvesse as capacidades que o par já consegue mobilizar.

Já no que diz respeito à díade formada pelos alunos Números 8 e 19, esta seria constituída por alunos que mobilizam um conjunto de capacidades e competências demasiado díspares. O aluno Número 8 mobiliza as capacidades e competências

envolvidas na resolução das Tarefas A, B, C, D e E, ou seja, em todas as tarefas que constituem o IACC. Porém, a aluna Número 19 ainda não mobiliza essas capacidades e competências. Assim, a distância entre as capacidades e competências destes dois alunos é demasiado grande para que seja provável que consigam construir uma intersubjectividade que lhes permita estabelecer relações dialógicas, sendo também pouco provável que consigam perceber as estratégias de resolução e argumentações sustentadas das mesmas. O mais provável é que este par seja muito desmotivante para ambos e que o aluno Número 8 produza resoluções demasiado complexas e a um ritmo demasiado veloz, para a aluna Número 19. Isto significa que, para formar uma díade, que consiga trabalhar na ZDP de cada um dos elementos que a compõem, as capacidades e competências deles devem ser heterogéneas e complementares, mas não podem, os níveis de desenvolvimento, ser tão afastados que eles não consigam criar a intersubjectividade necessária à co-construção de estratégias de resolução e à apropriação de conhecimentos, por parte de qualquer um deles. Também não devem ser tão afastados para permitir que cada um deles possa, alternadamente, desempenhar o papel de par mais competente, em vez de ser apenas um deles a fazê-lo, o que poderia conduzir a situações de dependência, por parte do que actuaria como par menos competente.

É de notar que estas díades não têm em conta outras informações relevantes sobre os alunos em questão e a que o professor, no final da primeira semana de aulas, tem acesso, como as idades, a representação social que construíram relativamente à matemática e uma primeira opinião sustentada na observação sobre as formas de actuação e reacção destes alunos, em aula. Estas informações podem influenciar a formação de díades, já que os alunos de uma díade não devem ter idades muito diferentes (para facilitar o diálogo entre eles), não devem apresentar, ambos, uma representação social negativa da matemática e não devem ter já evidenciado formas de actuação e reacção que perturbem o decorrer das aulas. Estas informações são recolhidas, também, ao longo da primeira semana de aulas, através do questionário individual a que os alunos respondem (Q1), da tarefa de inspiração projectiva (TIP1) e da observação realizada pelo professor.

5.4.3. NATUREZA DAS TAREFAS

A elaboração, adaptação ou selecção das tarefas a propor aos alunos é uma das actividades mais importantes do professor, pois é uma das que o pode tornar construtor do currículo e não um mero executor. Como refere Sacristán (2000), trata-se de um dos níveis de concretização do currículo, ou seja, o que este autor interpreta como o currículo moldado pelo professor.

As práticas assumidas pelo projecto IC baseavam-se na (re)negociação de um contrato didáctico baseado no trabalho colaborativo, que pretende promover as interacções entre pares, nomeadamente dos alunos, pelo que se torna particularmente importante o início do ano lectivo e as primeiras abordagens dos conteúdos previstos no currículo. Uma vez que, durante a primeira semana de aulas, não eram abordados conteúdos matemáticos específicos daquele ano de escolaridade ou ciclo de ensino, as primeiras tarefas matemáticas eram propostas a partir da segunda semana de aulas. Estas eram, também, as primeiras tarefas que os alunos realizavam em díade, na aula, pelo que era dada especial atenção à sua natureza e à forma como estavam relacionadas com as características, os interesses e as necessidades dos alunos. Assim, a preocupação com a natureza das tarefas da primeira semana, procurando, por exemplo, evitar o recurso a exercícios e privilegiando outro tipo de tarefas, mais contextualizadas, é uma constante, no IC. A transição que se observa é que estas tarefas tenham, progressivamente, uma componente que permite a coesão identitária da turma e promova o respeito pela diversidade cultural.

5.4.3.1. Primeira abordagem de conteúdos

Após uma primeira semana em que os alunos respondem a um breve questionário (Q1), realizam uma tarefa de inspiração projectiva (TIP1) e um instrumento de avaliação de capacidades e competências (IACC), o professor dispõe de algumas informações que lhe permitem conhecer os alunos e utilizar esse conhecimento no processo de elaboração, adaptação ou selecção de tarefas. A equipa central do projecto IC procurou, ao longo dos 12 anos de vigência deste projecto, que as primeiras tarefas propostas aos alunos, na segunda semana de aulas, contribuíssem para a adesão ao contrato didáctico negociado. Deste modo, as tarefas propostas aos alunos durante as primeiras semanas de aulas apresentam algumas características que potenciam as interacções sociais, nomeadamente assumindo uma natureza mais aberta e, portanto,

facilitadora da comunicação entre os alunos, fazendo apelo a capacidades e competências distintas ou incluindo alguns aspectos que tornam essencial a participação dos dois elementos da díade para a sua resolução. Também para fomentar a interacção entre os alunos, os enunciados das tarefas estão escritos no plural e é distribuído apenas um enunciado por díade. Teles e César (2003, 2006b) apresentam uma tarefa exemplificativa destas preocupações, que diz respeito ao início do estudo das probabilidades, no 9.º ano de escolaridade, através do jogo da batalha naval (ver Anexo 13).

Neste exemplo, os alunos começavam por jogar à batalha naval, o que constitui uma tarefa que envolve activamente os dois alunos. Para além disso, começar a tarefa através da realização de um jogo, que para muitos deles era familiar, contribui para que menos alunos rejeitem a tarefa e, pouco a pouco, para que estes se vão tornando participantes legítimos nas actividades desenvolvidas nas aulas de Matemática.

Esta sequência de tarefas faz apelo ao constructo de acontecimento provável, não referindo explicitamente qualquer definição de probabilidade. Os alunos são incentivados, ao longo dos sete itens da tarefa, a explorar o que entendem por acontecimento provável. É-lhes, também, solicitado que justifiquem as respostas, o que ilumina a negociação de um contrato didáctico que valoriza a comunicação e a argumentação sustentada, segundo o qual não são aceites respostas que não sejam explicadas ao par. A necessidade de escreverem justificações aquando da resolução das tarefas leva a que os alunos procurem chegar a acordo quanto à justificação a apresentar em cada item e facilita a explicitação de dúvidas, pelos elementos da díade. Escreverem a estratégia de resolução das tarefas e as explicações ou justificações das mesmas possibilita, também, o desenvolvimento de um maior rigor na forma como os alunos elaboram esses registos. A abordagem rigorosa de conteúdos matemáticos, a comunicação e a argumentação sustentada são também valorizadas através da realização de uma discussão geral, no grupo turma, após o trabalho em díade, momento em que são apresentadas e discutidas as diferentes estratégias de resolução adoptadas pelas díades e em que os colegas podem expor as dúvidas, caso a explicação que lhes é facultada não seja clarificadora, para eles.

Podemos notar, também, a formulação de várias questões adicionais em cada item. Estas são colocadas por forma a incentivar os alunos a explorarem diferentes cenários associadas à tarefa em questão, contribuindo para que esta assumam um carácter

mais investigativo. Esta situação permite, também, que os alunos que resolvam esta tarefa mais rapidamente, em vez de pararem o trabalho, o que potencia formas de actuação menos adaptadas ao cenário da aula, possam explorar outros aspectos da tarefa, continuando a desenvolver capacidades e competências matemáticas.

Através da abordagem à teoria das probabilidades por um jogo, o professor facilita as transições Escola/Família, uma vez que este jogo pode ter sido anteriormente realizado pelos alunos, em família ou com amigos, em contextos extra-escolares, ou pode ainda começar (ou continuar) a ser jogado fora da aula, agora já com algum conhecimento de estratégias que podem ter uma maior probabilidade de sucesso. A batalha naval tem, ainda, a vantagem adicional de ser imprevisível, no sentido de não poder ser decorada uma estratégia seguramente vencedora, podendo ser repetido este jogo várias vezes sem que isso leve a que um jogador tenha mais probabilidade de ganhar que o seu adversário, se este for também experiente, neste jogo.

A realização desta tarefa permite que os alunos realizem uma aprendizagem das probabilidades rigorosa mas lúdica, contribuindo para a melhoria dos desempenhos matemáticos e promovendo o acesso ao sucesso escolar. Quando confrontados com uma tarefa de natureza lúdica e aberta, os alunos ficam apreensivos, chegando mesmo a referir que não se trata de matemática pois, para muitos deles, matemática é associada a tarefas muito difíceis, com fórmulas que devem aplicar, densas, ou mesmo enfadonhas:

Eu, no princípio do ano, a 'stora começou a dar jogos e a maior parte dos colegas começaram a dizer: «Então, este ano não vamos aprender nada... assim com os jogos!» (...) só que depois quando começámos a... mesmo a realizar tarefas é que eu... Eu também nunca tinha... nunca me tinha pronunciado só que vi que, que ia ser melhor, estava a ver assim qualquer coisa de... original e que ia ser melhor e... e os meus colegas mesmo agora dizem que é muito diferente do ano passado. Muito melhor e muitas pessoas subiram de notas, satisfaz bem e tudo que... o ano passado nunca as conseguiam ter. E, este ano, por causa dos jogos é que o conseguem. (Ricardo, Entrevista)

Retirado de Teles & César, 2003, p. 361

No entanto, como ilumina esta citação, a opinião vai mudando, o que acontece sobretudo quando os alunos começam a obter melhores resultados na avaliação e se apercebem de que, nos testes, em que não estão a jogar, são capazes de resolver as tarefas matemáticas propostas. Os alunos, muitas vezes, não associam alguns tipos de tarefas à aprendizagem da matemática, o que está estreitamente relacionado com a representação social que construíram relativamente a esta forma de conhecimento e a

como devem ser as aulas de Matemática. Assim, a realização de tarefas com uma natureza mais aberta, mais lúdicas e que promovam a interacção entre os alunos facilita o desenvolvimento de uma representação social da matemática mais dinâmica, plástica, inovadora, que se afaste da representação social que a descreve como um bicho-de-sete-cabeças, com muitas operações e muito difícil. Seria, então, facilitada a transição para uma representação social da matemática mais lúdica, mais positiva, mais acessível e na qual se conseguem atribuir sentidos às aprendizagens.

A representação social da matemática não é, porém, a única que é alterada através da resolução deste tipo de tarefas. Também a representação social que cada aluno desenvolve sobre si próprio, enquanto aluno de Matemática, pode tornar-se mais positiva. Assim, em conjunto com o contrato didáctico estabelecido, a natureza das tarefas pode actuar como mediadora das aprendizagens matemáticas dos alunos e, nesse sentido, assumir-se como um mecanismo de *inter-empowerment*. Quando se envolvem na realização de uma actividade matemática de forma empenhada, os alunos passam a valorizar mais a sua participação em aula, desenvolvendo mecanismos de *intra-empowerment* relativamente à matemática (César, submetido).

Uma outra tarefa elaborada para as primeiras aulas que abordam conteúdos matemáticos, numa turma do 9.º ano de escolaridade, é apresentada por Borges e César (2009). Também referente ao início do estudo das probabilidades, esta tarefa parte da utilização de um pacote de chocolates M&M's para facilitar a transição entre a matemática escolar e as matemáticas utilizadas em actividades do quotidiano (ver Anexo 11). A análise de uma outra tarefa referente ao mesmo ano de escolaridade e aos mesmos conteúdos matemáticos ilumina a utilização de diferentes tarefas, adaptadas às características, aos interesses e às necessidades dos alunos de cada turma. Assim, cabe ao professor decidir que tarefas propor, de modo a que os alunos vejam facilitado o acesso ao sucesso académico. Os professores que participaram na equipa central do projecto IC conheciam, assim, várias tarefas que podiam utilizar para abordar os mesmos conteúdos, das quais podiam seleccionar ou adaptar algumas. Mas, em turmas em que isso fosse desejável, elaboravam uma nova tarefa ou utilizavam outros recursos que pudessem contribuir para a aprendizagem daquele grupo específico de alunos.

No caso da tarefa dos M&M's, a utilização de chocolates para aprender matemática assume um carácter apelativo para os alunos, envolvendo-os na actividade matemática logo desde as primeiras aulas. Também através da realização desta tarefa, os

alunos contactam com conteúdos matemáticos sem se aperceberem, pelo que estranham o tipo de tarefa proposto pelo professor (Borges & César, 2009). Esta sensação de novo e diferente, de apelativo, faz com que muitos alunos, que rejeitam qualquer tarefa relacionada com a matemática, se envolvam na realização desta tarefa e, mais tarde, se apercebem de que realizaram actividades matemáticas e que conseguiram desenvolver capacidades e competências específicas, previstas para esta disciplina. Esta tarefa promove, assim, o desenvolvimento de auto-estima positiva e de representações sociais também mais positivas, relativamente à matemática. Os alunos também valorizam esta tarefa quando, cerca de três meses depois, preenchem a ficha de auto-avaliação referente ao final do 1.º período, como se observa nestes relatos:

A aula em que a professora distribuiu os M&M's foi super divertida e os M&M's souberam bem. Pode trazer mais.

(Maria, auto-avaliação do 1.º período, grafia original da aluna)

Retirado de Borges & César, 2009, p. 5

Uma aula que gostei especialmente foi quando estávamos a dar probabilidades e a professora fez uma ficha em que nós tínhamos um pacote de M&M's e tínhamos que descobrir quantos M&M's o pacote tinha, etc.... tudo relacionado às probabilidades.

(Isabel, auto-avaliação do 1.º período)

Retirado de Borges & César, 2009, p. 5

(...) eu consegui naquele dia a base da matéria sobre probabilidades e também achei que foi uma maneira divertida de aprender.

(Luís, auto-avaliação do 1.º período, grafia original do aluno)

Retirado de Borges & César, 2009, p. 5

Estas frases dos alunos iluminam, não só a valorização dos aspectos lúdicos relacionados com esta tarefa, mas também que os alunos associam estes aspectos à aprendizagem de conhecimentos matemáticos e ao desenvolvimento de capacidades e competências, nomeadamente no que diz respeito às probabilidades.

Esta tarefa assume um papel de facilitador das interações entre os alunos, uma vez que contém questões que potenciam a discussão, quer em díade quer, mais tarde, em grande grupo, como é o caso do Item 8 – “Qual o pacote que tem os M&M's melhor distribuídos?”. Esta questão dá, frequentemente, origem a diferentes respostas, que fazem com que os alunos tenham de resolver situações de conflito sócio-cognitivo. Através de questões deste tipo, os alunos são levados a discutir os pontos de vista, a apresentar argumentos válidos e a construir uma estratégia de resolução partilhada, com

o par, aspectos subjacentes ao novo contrato didáctico que se pretende negociar com os alunos e que tem por base o desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo, nas aulas de Matemática.

A tarefa dos M&M's permite que os conteúdos relativos às probabilidades que são indicados pelo programa de Matemática do ensino básico, em vigor na data em que esta tarefa foi elaborada e utilizada (ME, 2001c, 2001d), sejam abordados, quase na íntegra, através deste exemplo, o que permite que estes conteúdos sejam contextualizados e que a sua aprendizagem seja situada.

César, Oliveira e Teles (2004) apresentam a análise de uma outra tarefa realizada na primeira aula em que são abordados conteúdos matemáticos específicos, mas esta refere-se ao 10.º ano de escolaridade, nas disciplinas de Matemática A ou B, no âmbito do tema da geometria. Esta tarefa consiste na projecção de algumas fotografias daquela escola, nas quais é pedido a cada díade que identifique quatro diferentes objectos matemáticos. Num segundo momento da aula, um elemento de cada díade vai ao quadro apresentar, aos restantes colegas, os objectos que identificou em conjunto com o par. A elaboração desta tarefa pareceu particularmente adaptada a turmas com muitos alunos com insucesso académico acumulado a Matemática, segundo os registos dos anos lectivos anteriores, com representações sociais muito negativas deles próprios, enquanto alunos de Matemática, bem como da própria matemática, mas que apresentavam fortes esquemas identitários em relação à escola que frequentavam. Por isso, associar fotos da escola às primeiras aulas de Matemática poderia desbloquear alguns dos alunos, como veio a acontecer, segundo revela o relatório de estágio de duas das mencionadas professoras.

A realização desta tarefa permite que diversos conteúdos relacionados com a geometria sejam abordados a partir dos objectos identificados pelos alunos. Como refere a primeira análise desta tarefa (César et al., 2004), os alunos identificam objectos matemáticos como polígonos (nos mosaicos do chão ou das paredes da escola, desprezando a espessura), sólidos geométricos (nas floreiras e nas colunas), rectas paralelas (nas vigas que suportam o telheiro) ou ângulos (no corrimão da escada). A partir da discussão geral dos objectos matemáticos identificados pelos alunos, o professor pode conhecer algumas das capacidades e competências matemáticas que estes já mobilizam e os conhecimentos a que já têm acesso, podendo desenvolver práticas que facilitem o desenvolvimento de outras capacidades e competências e a

apropriação de novos conhecimentos matemáticos, específicos daquele ano de escolaridade. De realçar, ainda, que esta tarefa está também adaptada a outros anos de escolaridade, quando se abordam conteúdos de geometria.

A resolução desta tarefa permite, também, que os alunos se sintam mais à vontade para participar na actividade matemática, uma vez que esta se refere a um espaço que lhes é familiar e, portanto, esta tarefa é menos rejeitada pelos alunos. Por outro lado, o recurso a fotografias da escola que os alunos frequentam, e não de outros quaisquer espaços ou edifícios, facilita a construção identitária dos mesmos, contribuindo para que estes desenvolvam um sentimento de pertença em relação à escola e a si próprios, aspecto que se revela favorável para alunos que tenham transitado de outra escola e estejam, ainda, a adaptar-se a novos colegas e espaços.

Um momento essencial na resolução desta tarefa é a discussão geral, em grande grupo, que decorre da apresentação dos objectos matemáticos identificados pelas várias díades. Este momento promove o desenvolvimento da comunicação matemática mas, também, o do rigor matemático associado à descrição dos objectos por parte dos alunos, como é habitual acontecer nestes espaços/tempos de partilha de conhecimentos.

Também as transições entre a matemática escolar e a matemática do quotidiano dos alunos podem ser facilitadas através da resolução desta tarefa. É feita uma abordagem de conteúdos matemáticos através de aspectos exteriores à aula desta disciplina, pelo que os alunos, diversas vezes, passam a observar a escola e outros espaços do seu quotidiano, também adoptando um ponto de vista associado à matemática e aos objectos que lhe estão subjacentes. A identificação de objectos matemáticos em fotografias da escola permite que os alunos atribuam sentidos às aprendizagens de conceitos matemáticos, que deveriam ter sido realizadas em anos lectivos anteriores, mas que nem sempre o foram, devido ao insucesso académico acumulado vivenciado por muitos alunos, até ao final do 9.º ano de escolaridade. Mas, para além disso, esta tarefa assume, também, o papel de mediador em relação a outras aprendizagens que os alunos realizarão ao longo do ano lectivo, podendo ser construídas pontes em relação a esta tarefa, que permitam que estas novas aprendizagens sejam, também elas, situadas.

O envolvimento dos alunos na realização de uma tarefa matemática à qual atribuem sentidos e que, posteriormente, poderá ser relacionada com outras tarefas realizadas ao longo do ano lectivo, permite que os alunos desenvolvam uma auto-estima

positiva relativamente à matemática, uma vez que conseguem passar de participantes periféricos, por exemplo, quando apenas copiam do quadro resoluções que nem sequer compreendem, a participantes legítimos, ou seja, a alunos que conseguem encontrar estratégias de resolução adequadas às tarefas propostas e que, além disso, as conseguem explicar aos colegas, tendo um papel activo na construção do conhecimento explorado nas aulas de Matemática. A legitimação da participação dos alunos nas actividades desenvolvidas em aula facilita, também, o desenvolvimento de representações sociais mais positivas relativamente à matemática. A atribuição de sentidos às aprendizagens realizadas contribui para que a Matemática deixe de ser uma disciplina distante e difícil, rejeitada por muitos dos alunos, o que facilita o envolvimento na actividade matemática, permitindo atingir melhores desempenhos.

Estas alterações das representações sociais relativas à matemática são processos que decorrem lentamente. Assim, é importante que a preocupação que está associada à elaboração, adaptação ou selecção de tarefas, que caracteriza as primeiras aulas de Matemática no âmbito do projecto IC, se manifeste ao longo de todo o ano lectivo, contribuindo para o desenvolvimento da auto-estima positiva e de representações sociais relativas à matemática também mais positivas e para que, além disso, os alunos ganhem persistência nas tarefas, quando confrontados com dificuldades, aprendendo a resistir à frustração, a procurar estratégias de resolução alternativas quando as primeiras em que pensaram não resultam e passando a ter gosto em desenvolver o pensamento matemático.

5.4.3.2. Ao longo do ano lectivo

Para além do cuidado com que a equipa central do projecto IC elabora, adapta ou selecciona as primeiras tarefas sobre conteúdos matemáticos do ano lectivo, esta preocupação mantém-se ao longo do mesmo. O primeiro contacto com estas tarefas, por parte dos alunos, contribui para a adesão ao contrato didáctico (re)negociado com os alunos. No entanto, estas alterações constituem um processo, cujo desenvolvimento ocorre ao longo de grande parte do ano lectivo, pelo que são, também, importantes as restantes tarefas matemáticas propostas aos alunos. Neste sub-ponto analisamos algumas das tarefas propostas pela equipa central do projecto IC, que seleccionámos por iluminarem a importância atribuída à diversificação da natureza das tarefas propostas.

Desta selecção não fazem parte exercícios por se tratar de tarefas de natureza fechada, que não promovem as interacções sociais, pelo que assumiram pouca relevância nas práticas desenvolvidas, em aula, no âmbito do projecto IC. No entanto, mesmo na realização de alguns exercícios propostos, os alunos, quando já aderiram ao novo contrato didáctico, envolviam-se de um modo mais dinâmico e dialógico nessa resolução do que acontece habitualmente. As interacções entre pares promovem um maior aprofundamento e explicitação dos passos usados na resolução de exercícios, chegando os exercícios a transformarem-se em tarefas de exploração ou de investigação, como se pode observar pela análise de algumas gravações áudio ou em vídeo, que fazem parte do *corpus* empírico do projecto IC.

5.4.3.2.1. Problemas

Desde o início do IC que os elementos da equipa central optaram por incluir os problemas na lista de tarefas a propor aos alunos. Este tipo de tarefas já era discutido, em Portugal, desde o início da década de 80, do século XX (Matos, 2008), pelo que algumas das potencialidades foram tidas em conta pela equipa deste projecto. No entanto, à semelhança do que se passou com a literatura nacional e internacional da especialidade, observou-se uma transição: a clarificação e definição mais rigorosa quanto à natureza das tarefas que veio a classificar tarefas, inicialmente designadas como problemas, como explorações ou investigações.

Com tarefas desta natureza pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades e competências diversas, como a interpretação de enunciados, a análise de situações em termos matemáticos e a comunicação, matemática e não só, pois também importa saber gerir as interacções sociais, incluindo a argumentação sustentada. Assume-se como particularmente importante que os problemas estabeleçam pontes entre a matemática escolar e a matemática do quotidiano, ou seja, que sejam tarefas contextualizadas, facilitando a atribuição de sentidos aos conhecimentos matemáticos, pelos alunos (Schoenfeld, 1996).

Vamos analisar, a título de exemplo, alguns dos problemas propostos em aula. Um dos problemas que seleccionámos insere-se no capítulo das probabilidades, leccionado no 9.º ano de escolaridade, e foi analisado, por diversos elementos da equipa do IC, em alguns dos textos produzidos.

No bar da tua escola as bebidas são todas ao mesmo preço. O Ricardo bebe, indiferentemente, laranjada ou cola. O Pedro escolhe sempre laranjada, cola ou ananás. O João bebe ananás, laranjada ou maracujá. Qual é a probabilidade de os três amigos irem separadamente ao bar e, sem combinar nada, escolherem a mesma bebida?

Retirado de César & Santos, 2006, p. 347

De acordo com os documentos de política educativa e alguns autores que realçam a importância de estabelecer conexões entre a matemática e a vida quotidiana (Abrantes et al., 1999; Abreu et al., 2002; César & Kumpulainen, 2009; NCTM, 2007), várias tarefas utilizadas por elementos da equipa central do IC estabeleciam essas mesmas conexões através do enunciado apresentado. Neste problema, o contexto escolhido é o bar da escola e as bebidas que três alunos escolhem consumir. Assim, há uma conexão que facilita que os alunos atribuam sentidos à tarefa matemática que lhes é proposta. Para além disso, as bebidas mencionadas no enunciado do problema fazem parte das que habitualmente eram consumidas naquele bar e por adolescentes, em geral, promovendo a construção identitária dos alunos, enquanto desenvolvem sentimentos de pertença mútuos em relação à escola, que assumem particular importância na construção de uma Escola cada vez mais inclusiva (Cobb & Hodge, 2002).

Por outro lado, o enunciado da tarefa, como é habitual num problema (Matos, 2008; Polya, 1945/1973), possibilita a escolha de diversas estratégias de resolução, o que pode enriquecer o trabalho desenvolvido pelos alunos, quer durante o primeiro momento de aula, de trabalho em díade ou, neste caso, em pequenos grupos, quer a discussão geral, em grande grupo (turma), que se realiza num momento posterior, como é habitual nas aulas leccionadas por docentes que participam no IC, como descrevem César (2009a) ou Machado e César (2010, in press a, in press b).

A partir dos protocolos dos alunos de uma turma do 9.º ano de escolaridade que participou no projecto IC, aos quais foi proposta a resolução deste problema, podemos iluminar diferentes estratégias de resolução apresentadas pelos diferentes grupos de alunos, ilustrando como uma tarefa desta natureza pode permitir explorações ricas dos conteúdos previstos. Um dos grupos – o Grupo 2 – utilizou uma tabela de dupla entrada para organizar a informação mencionada no enunciado do problema e delinear uma estratégia de resolução (ver Figura 58). A partir da informação organizada na tabela, os alunos procuraram contabilizar todos os casos possíveis, de modo a calcularem a probabilidade pedida. No entanto, a tabela que constroem não contempla todas as combinações possíveis. Para além disso, os alunos deste grupo não conseguiam, ainda,

compreender cada um dos casos possíveis ou favoráveis como uma entidade composta por três elementos distintos: o sumo que cada um dos alunos bebe.

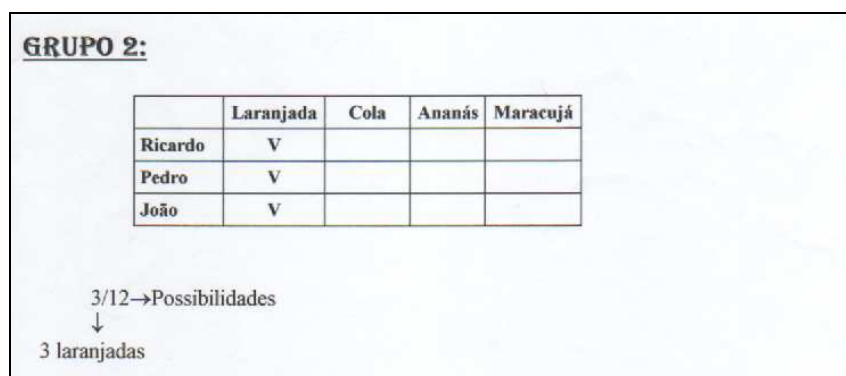


Figura 58 – Resolução de problema (Grupo 2).

Dois dos grupos constituídos nesta turma – Grupo 3 e Grupo 4 – optaram por elaborar diagramas em árvore para esquematizar esta situação e, a partir daí, contar os vários casos possíveis e identificar o caso favorável (ver Figura 59 e Figura 60). Estes grupos procedem ao cálculo da probabilidade pedida, utilizando a Lei de Laplace.

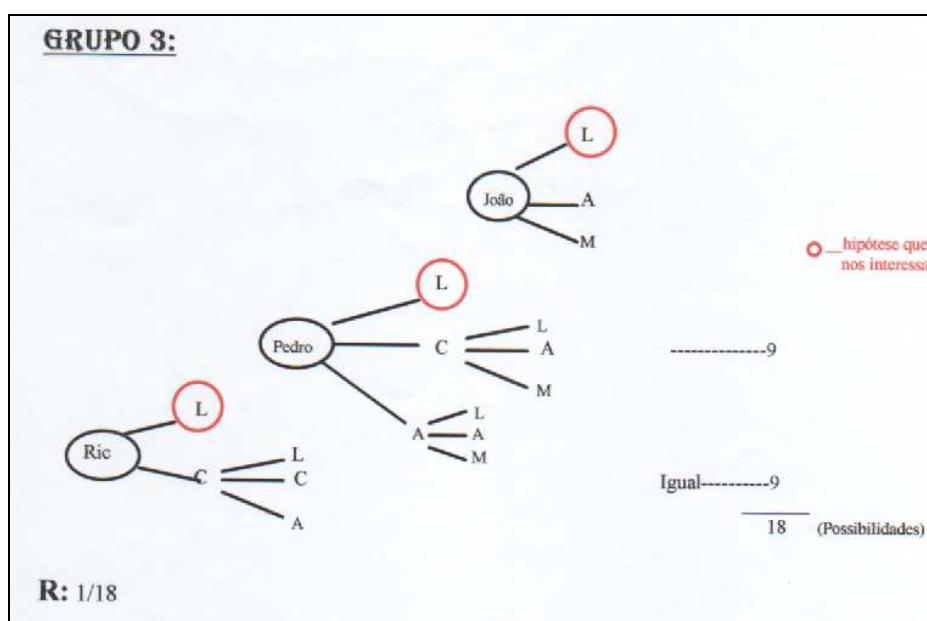


Figura 59 – Resolução de problema (Grupo 3).

O Grupo 3 optou por construir três esquemas, um para cada aluno mencionado no enunciado, com os diferentes sumos que cada um pode beber. Em seguida, contam todas as combinações possíveis e assinalam o único caso favorável, calculando, depois, a probabilidade. De salientar o rigor e detalhe do esquema produzido, que revela a

existência de um trabalho prévio, em aulas anteriores, que levasse os alunos a assumirem que a procura de clareza e rigor são essenciais.

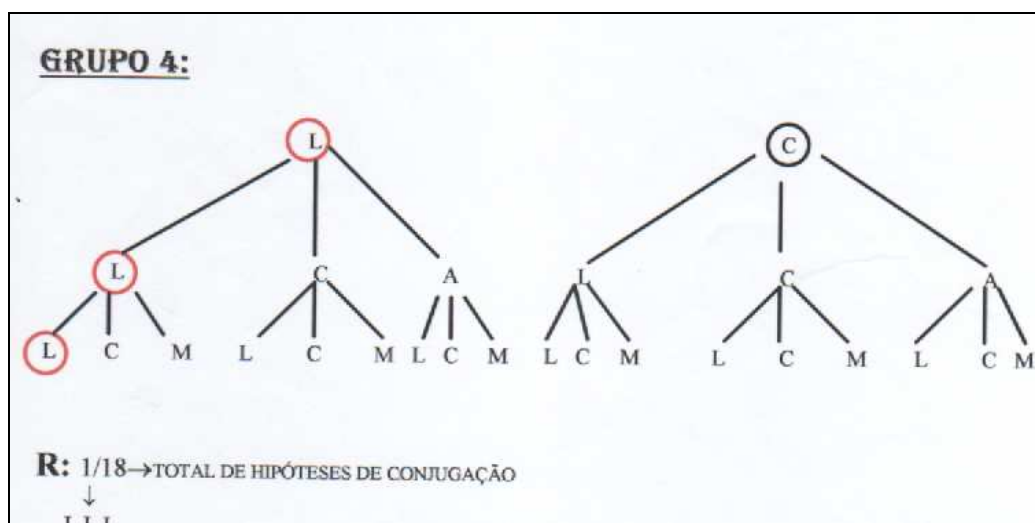


Figura 60 – Resolução de problema (Grupo 4).

Por outro lado, o Grupo 4 constrói dois esquemas, nos quais cada linha corresponde a um aluno. Uma vez que, conforme é indicado no enunciado, o João bebe laranja ou cola, na primeira linha surgem apenas duas opções, o que faz com que só construam dois esquemas mas consigam calcular correctamente a probabilidade associada à pergunta que lhes foi formulada neste problema.

Uma outra estratégia de resolução para esta tarefa é apresentada pelo Grupo 1 e pelo Grupo 5, que multiplicam as probabilidades associadas a cada aluno, obtendo a probabilidade pretendida. No entanto, o Grupo 5 apresenta apenas o cálculo e uma justificação para os valores que apresentam (ver Figura 61), enquanto os alunos do Grupo 1 sentem necessidade de organizar a informação do enunciado através de três esquemas, cada um referente a um dos alunos e às escolhas possíveis (ver Figura 62).

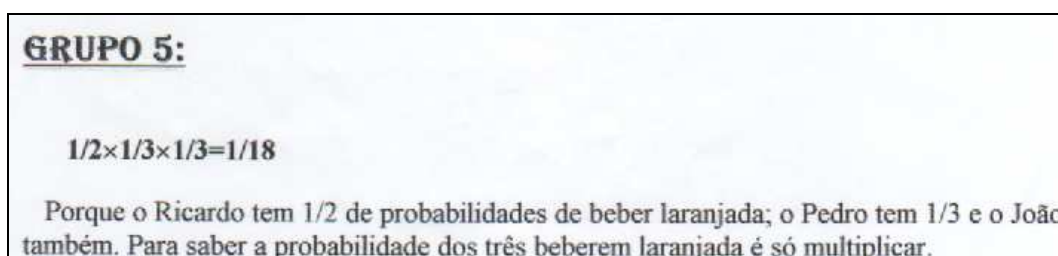


Figura 61 – Resolução de problema (Grupo 5).

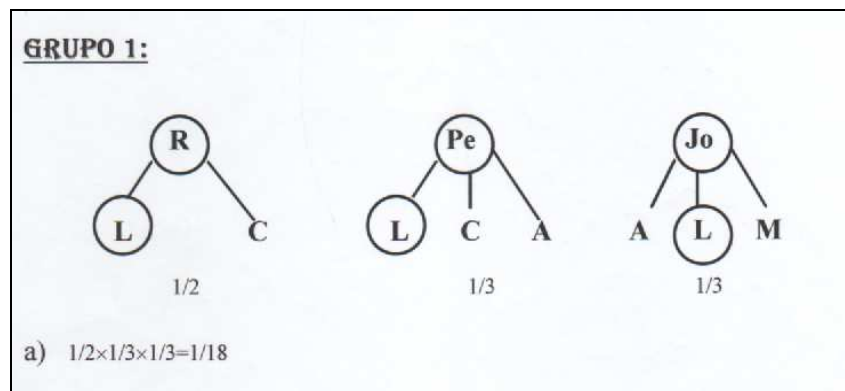


Figura 62 – Resolução de problema (Grupo 1).

Esta necessidade de organização da informação está, também, associada à participação, neste grupo, de um aluno categorizado como apresentando NEE. O excerto de interação que apresentamos em seguida, e que corresponde ao início da resolução deste problema, pelos alunos que constituem o Grupo 1, ilumina a preocupação dos vários elementos do grupo em apresentar uma resolução que todos percebam e que consigam, durante a discussão geral deste problema, explicar aos restantes colegas da turma.

1. J - Sabes como é que isto se resolve?
 2. T - Eu cá, fazia um esquema!
 3. J - Um esquema? Como?
 4. A - Eu também acho que pode ser... se pusermos o nome de cada um deles...
 5. N - Claro! Fazemos um daqueles esquemas com bolas!
- [Neste momento, já há três alunos que tentam escrever na folha; a T. foi a mais rápida a puxar a folha e escreve, enquanto fala]
6. T - Ricardo, Pedro, João...
 7. A - Agora...
 8. N - Agora tens de pôr o que cada um deles bebe... assim com aquelas setas...
 9. T - Eu acho que fazia assim: punha no R que é do Ricardo que ele podia beber laranja ou cola...
 10. N - Pois... e podes também só escrever L ou C, que é para ser mais rápido!
 11. T - Estás a perceber, J.?
 12. J - Acho que sim...
 13. T - Então, sabes continuar? [Silêncio] Sabes dizer o que escrevemos agora?
 14. J - É como fizemos para o Ricardo... quer dizer... da bola do Pedro saem 3 traços, um para cada bebida: laranja, cola ou ananás, e também podemos pôr só a primeira letra, para ficar um esquema mais direitinho e mais bonito!
 15. N - Ó T., és uma ganda teacher! [Risos]
 16. A - Eu também sei continuar. Agora fazemos o mesmo para o João. [Agarra no lápis e escreve na folha a continuação do esquema]
- Retirado de César & Santos, 2006, p. 347

Este cuidado, que é mais explícito relativamente ao J, aluno categorizado como apresentando NEE, ilumina a adesão dos alunos ao contrato didático (re)negociado, o

que inclui aspectos como a co-construção das estratégias de resolução e dos conhecimentos, a argumentação fundamentada das opções tomadas, mas também a valorização da diferença e a criação de ambientes de trabalho inclusivos, como se pode observar no excerto do episódio interactivo anterior.

Alguns outros exemplos de problemas utilizados em aulas de Matemática no âmbito do projecto IC foram propostos a uma turma do 7.º ano de escolaridade, na qual se procurava fortalecer o sentido de grupo e a noção de pertença, nomeadamente em relação à escola. Como referem Gardete e César (2006b), esta turma ainda não tinha desenvolvido um sentido de identidade e coesão interna, pelo que se procurou que estas tarefas promovessem, para além da construção de conhecimentos matemáticos e do desenvolvimento de capacidades e competências, a construção identitária dos alunos. Como as referidas autoras explicitam,

Observámos também que, para além dos grupos naturais com afinidades específicas, não havia interacção entre os alunos fora da sala de aula. Sentimos, então, a necessidade de implementar tarefas que melhorassem as interacções entre os alunos e que também tivesse impactes fora da aula de matemática, para que a turma criasse um sentido de identidade, que não conseguira construir.

Assim, construámos tarefas baseadas numa personagem com características de cada aluno da turma para que, cada um se identificasse com ela. Tornámo-la intergaláctica porque, para além de os alunos se interessarem por ficção científica, não sendo do planeta Terra, não estaria cingida às leis físicas que nos regem, tornando possível explorar conteúdos que, de outra forma, não seria possível.

Retirado de Gardete & César, 2006b, p. 7

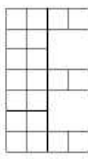
A elaboração ou adaptação de tarefas matemáticas, desenvolvidas em torno de uma personagem que se torna, ao longo do ano lectivo, próxima aos alunos, permite que estes atribuam sentidos às aprendizagens matemáticas e contribui para que construam representações sociais mais positivas relativamente a esta disciplina. Deste modo, os alunos envolvem-se mais na realização das tarefas propostas, passando de participantes periféricos a participantes legítimos nas actividades desenvolvidas em aula. Mas, tratando-se de uma personagem com a qual os diversos alunos da turma se identificam, ela cria também uma identidade comum, pois eles chegavam a designar-se, na escola, perante os colegas, como “a turma da TinMix”.

A Festa!

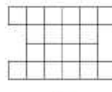
A TinMix gosta muito de chocolate! Quando fez anos, organizou uma grande festa onde convidou muitos amigos e familiares. Estes, sabendo dos seus gostos, ofereceram-lhe chocolates dos mais variados sabores e feitios, todos com o mesmo peso.

1. Sendo muito gulosa, TinMix escolheu alguns chocolates e resolveu provar um pouco de cada um para saber qual gostava mais. Contudo, depois de prová-los, comeu um pouco mais consoante as suas preferências.

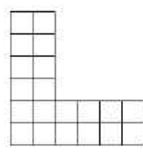
a) Considerando os chocolates abaixo desenhados e as fracções correspondentes ao que TinMix comeu de cada um, qual foi o chocolate preferido?



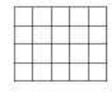
$\frac{1}{20}$



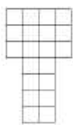
$\frac{1}{5}$



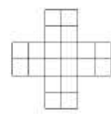
$\frac{3}{10}$



$\frac{1}{4}$



$\frac{1}{10}$



$\frac{4}{8}$

Figura 63 – Enunciado do problema “A Festa!” (Gardete & César, 2006b, p. 5).

O primeiro destes problemas que apresentamos refere-se a fracções de chocolates que não poderiam ser estudados se a personagem criada não fosse intergaláctica, ou seja, não estivesse liberta das leis físicas dos humanos e do planeta Terra. Os chocolates apresentam formas que não observamos nos chocolates no dia-a-dia pelo que a análise das fracções apresentadas se tornaria menos rica e flexível, se a personagem não permitisse esta abordagem.

Esta primeira questão (ver Figura 63) permite que os alunos recordem o conceito de fracção, mobilizando-o para a resolução da tarefa e que façam uso do raciocínio matemático, do sentido crítico e da argumentação sustentada para, em díade, conseguirem responder à pergunta formulada. Para que os alunos desta turma do 7.º ano de escolaridade relembrem o constructo de fracções equivalentes, a mesma tarefa apresentava uma outra questão que apelava, também, à argumentação, com fundamentação baseada em conhecimentos matemáticos (ver Figura 64). A partir do diálogo apresentado, os alunos têm de explicar a posição assumida pela personagem TinMix. Para além disso, é solicitado aos alunos que representem as diferentes fracções numa forma geométrica (círculo), permitindo estabelecer pontes entre diferentes formas de representação e entre diversos conteúdos matemáticos, o que facilita a atribuição de sentidos às aprendizagens realizadas. Neste caso, para representarem, de forma rigorosa, as diferentes fracções no círculo que, neste contexto, representa o bolo dividido pelos amigos, os alunos poderiam dividir o ângulo giro em ângulos ao centro, correspondentes às fracções indicadas. Este procedimento está, também, relacionado com a estatística e a elaboração de gráficos circulares.

4. A meio da festa, MaTinx e TonTinx, dois irmãos amigos de TinMix, vieram ter com ela para que resolvesse uma disputa:

-“O MaTinx comeu mais do bolo de bolacha que eu!” – disse TonTinx

-“Não comi não! Tu comeste mais do que eu!” – respondeu Matinx

-“Então digam-me lá, que quantidade comeu cada um?” – perguntou TinMix

-“O MaTinx comeu $\frac{2}{5}$ do bolo! Foi muito!”

-“Ora, o TonTinx comeu $\frac{4}{10}$ do bolo! Eu comi muito menos!” – disse MaTinx

-“Não concordo com nenhum dos dois...” – replicou TinMix

a) Porque é que TinMix não concorda com os amigos?

b) Considerando o bolo abaixo e fazendo uma repartição conveniente, quais as porções correspondentes de cada amigo?

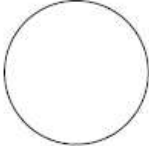


Figura 64 – Enunciado do problema da divisão do bolo (Gardete & César, 2006b, p. 7).

Também desenvolvidos em torno desta personagem intergaláctica, foram propostos aos alunos alguns problemas para o início do estudo das equações. Cada problema refere-se a jogos matemáticos nos quais a TinMix teria de equilibrar diferentes balanças com os pesos disponíveis.

Jogo 1

- “Vou-lhe fornecer diversos objectos com diferentes pesos que terá de colocar na balança de modo a que esta continue em equilíbrio! Ah! Não se preocupe... todos os pesos pesam apenas algumas gramas!”

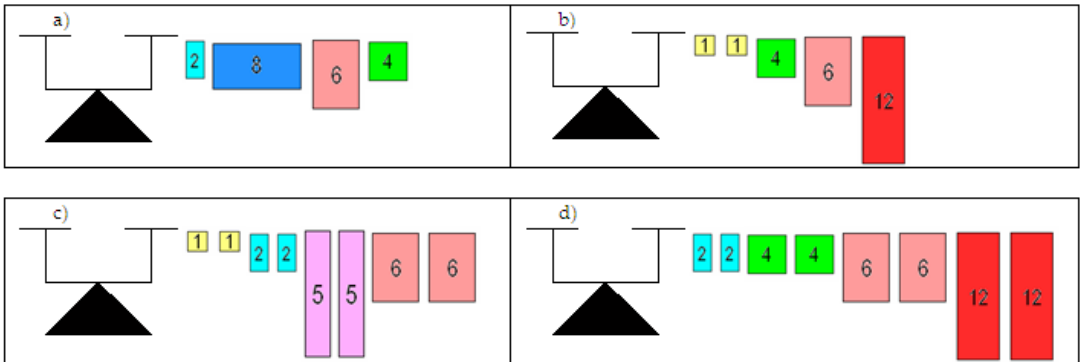


Figura 65 – Enunciado do “Jogo 1” (Gardete & César, 2006a, p. 8).

No primeiro jogo (ver Figura 65), os alunos podem encontrar diversas formas de organizar os pesos disponíveis, o que permite que, durante a discussão geral, sejam confrontadas diversas estratégias de resolução e, também, diferentes respostas à

questão, o que pode criar situações de conflito sócio-cognitivo, que os alunos têm de resolver e que são promotoras do seu desenvolvimento.

O segundo jogo permite que os alunos façam uma abordagem intuitiva à procura de soluções para uma equação, na medida em que têm de decidir qual dos pesos disponíveis lhes permite equilibrar cada uma das balanças (ver Figura 66).

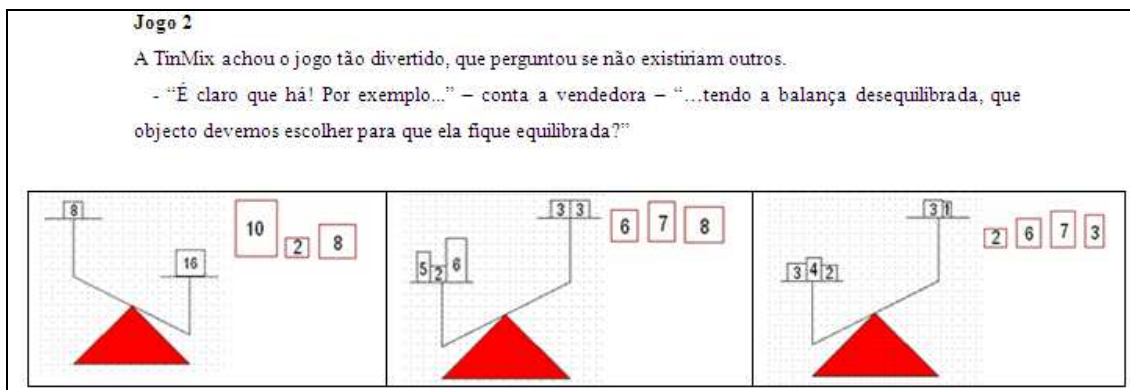


Figura 66 – Enunciado do “Jogo 2” (Gardete & César, 2006a, p. 11).

Por fim, apresentamos o Jogo 4 (ver Figura 67) no qual os alunos são confrontados com pesos dos quais não conhecem o valor – e que assumem o papel da incógnita. Este último jogo estabelece uma ponte para uma noção mais formal de equação a uma incógnita e até, se observarmos a última alínea apresentada, com a noção de equação a duas incógnitas.

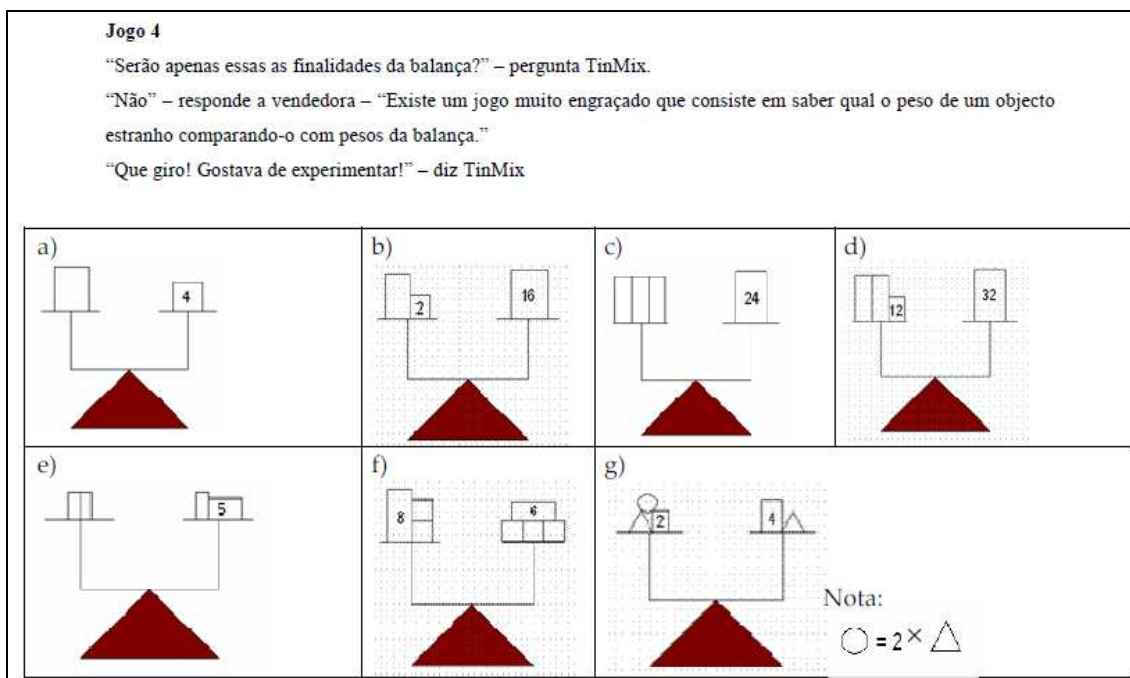


Figura 67 – Enunciado do “Jogo 4” (Gardete & César, 2006a, p. 13).

A utilização de jogos para iniciar o estudo das equações permite que o primeiro contacto dos alunos com um conteúdo frequentemente associado a representações sociais negativas seja estabelecido de uma forma lúdica e, portanto, associado a menores níveis de rejeição. Facilita, também, a atribuição de sentidos, por parte dos alunos, em relação às aprendizagens. Durante a abordagem, em momentos posteriores, de outros conteúdos matemáticos, também podem ser construídas pontes que remetam a estes jogos que, por assumirem um carácter mais lúdico, ficam mais presentes na memória dos alunos e facilitam a atribuição de sentidos também às novas aprendizagens.

Estes exemplos de problemas propostos aos alunos no âmbito do projecto IC iluminam tarefas desta natureza, utilizadas ao longo dos 12 anos de vigência deste projecto. Convém realçar que as transições observadas não foram de uma passagem da não utilização de problemas para a sua utilização. O que podemos notar, em termos de transição, é que os problemas elaborados pelos elementos da equipa do IC se tornaram mais contextualizados, criativos, envolvendo finalidades como contribuir para a criação de uma personagem que promovesse a coesão identitária da turma, algo que não acontecia, de forma explícita e voluntária, nos primeiros problemas que esta equipa elaborou. Assim, a transição que se observa vai no sentido de as tarefas elaboradas, seleccionadas e/ou adaptadas reflectirem o quadro de referência teórico construído e de contribuírem, de forma mais nítida, não só para as aprendizagens matemáticas mas, também, para o processo de inclusão dos alunos, para a construção da identidade, para a valorização da diversidade cultural ou para o estabelecimento de trajectórias de participação ao longo da vida em que a Escola tivesse um papel relevante, para os vários alunos de uma determinada turma. A criação da TinMix e dos problemas em que esta personagem entrava, são um nítido exemplo de como se operacionalizou esta transição, que reflectia, nas práticas, os avanços produzidos conceptualmente, no IC.

No entanto, os problemas eram tarefas muito localizadas no tempo, ou seja, com uma duração curta, pelo que não facilitavam o desenvolvimento de capacidades e competências como a organização, o planeamento de tarefas ou a gestão de tempos de realização mais longos. Neste sentido, a equipa central do IC desenvolveu trabalhos de projecto com alunos de diferentes anos de escolaridade e relativos a diferentes conteúdos matemáticos.

5.4.3.2.2. *Trabalhos de projecto*

Desde o início que o IC recorreu a trabalhos de projecto como um dos instrumentos que contribuíam para o processo de avaliação dos alunos. No entanto, os *feedbacks* escritos, pelo professor, ao longo do trabalho, as fichas de avaliação do progresso de cada trabalho, preenchidas para o trabalho realizado em cada aula e outros detalhes de organização foram sendo melhorados, ao longo dos anos, pelo que se observam algumas transições. O formato mais utilizado, depois de a equipa central do IC ter encontrado soluções para alguns detalhes que precisavam de ser mais adequados aos objectivos que se pretendiam atingir com tarefas desta natureza, aparecem relatados numa dissertação de mestrado (Dias, 2008) e em diversas comunicações em actas de eventos científicos da especialidade (César, 2008; César & Dias, 2006; Dias & César, 2008a, 2008b, 2008c; Lopes, Veiga, Costa, Ferreira, & César, 2004; Martins, Costa, César, & Ferreira, 2003; Santos & César, 2006; Teles & César, 2006a). No entanto, houve outra transição: o recurso a micro-projectos, ou seja, a projectos que são mais concentrados no tempo e que começaram depois das interfaces estabelecidas entre o IC e o projecto IDMAMIM. Esta transição também se observou no que se refere aos temas abordados no micro-projecto: este consistia na elaboração de batiques, ou seja, permitia estudar conteúdos matemáticos a partir de produtos artesanais cabo-verdianos, que eram utilizados enquanto artefacto cultural. Assim, os pressupostos dos trabalhos de projecto que se realizaram, habitualmente, em relação aos conteúdos de estatística, ou os dos micro-projectos, que abrangeram conteúdos mais diversificados, numa mesma turma, são diferentes, nomeadamente porque os micro-projectos retomam algo salientado por Piaget (1947, 1960, 1977/1995) e Vygotsky (1934/1986): a importância de conjugar o trabalho manual (artesanato) com o intelectual (conteúdos de matemática) para promover as aprendizagens e o desenvolvimento dos alunos.

Um trabalho de projecto consiste numa tarefa desenvolvida durante um período de tempo que pode compreender várias aulas, distribuídas por diversos meses. Organiza-se em diferentes fases, que podem incluir outras tarefas, como problemas ou investigações (Abrantes, 1994; ME-DEB, 2001). Um dos trabalhos de projecto realizado no âmbito do projecto IC consistia na elaboração de um pequeno estudo estatístico. Este trabalho de projecto, inicialmente pensado para os alunos do 10.º ano de escolaridade, decorreu ao longo do ano lectivo, com especial incidência nos 2.º e 3.º períodos. Como refere Dias (2008), antes de os alunos iniciarem o trabalho de projecto

propriamente dito, o professor faz uma primeira abordagem à estatística, realçando a sua importância e os perigos de uma utilização fraudulenta deste tipo de estudos e/ou dados. Em seguida, os alunos, já organizados em grupos definidos pelo professor, de acordo com os critérios assumidos pelo projecto IC para a organização das díades e pequenos grupos, escolhem o tema do trabalho. Cada grupo sugere um tema e, no grupo turma, é decidido qual o tema a adoptar, após algumas argumentações sustentadas apresentadas pelos diversos alunos. Posteriormente, é escolhida uma população e, a partir desta, uma amostra representativa, a quem irão aplicar um questionário.

A escolha do tema permite que os alunos atribuam sentidos ao trabalho de projecto que realizam e às aprendizagens que lhes estão associadas, mas também aumenta a responsabilização que eles sentem e diminui a rejeição da tarefa que lhes é proposta. Além disso, permite-lhes terem a noção de que este trabalho é elaborado por eles, desde o início até ao final, ou seja, que são eles quem toma decisões desde o primeiro momento: quando escolhem o tema a abordar, a população e a amostra.

É disponibilizada, aos alunos, uma ficha informativa relativa aos diferentes tipos de variável estatística para que estes formulem algumas questões que, no conjunto da turma, acabam por dar origem a um questionário. Os alunos devem, assim, formular questões associadas às diferentes variáveis estatísticas, de modo a que a análise contemple os vários aspectos indicados nas orientações curriculares. Outra finalidade dessas fichas informativas prende-se com o intuito de que os alunos procurem a informação necessária para realizarem as aprendizagens previstas, de uma forma autónoma e responsável.

Depois de construído o questionário, são recolhidas as respostas, o que também é uma tarefa da responsabilidade dos alunos. Posteriormente, os alunos procedem à análise estatística dos dados recolhidos, sabendo apenas que deverão abordar todos os pontos referidos pelas orientações curriculares e que, no final do ano lectivo, deverão fazer uma apresentação do trabalho realizado aos restantes alunos da turma e, em muitas escolas, à comunidade educativa. Para isso, é também disponibilizada, aos alunos, uma folha com as orientações curriculares. Desta forma, os alunos desenvolvem o trabalho de projecto de forma autónoma, tomando as decisões necessárias relativamente às etapas em que se organiza o trabalho que devem desenvolver, a forma como devem ser analisados e apresentados os dados, bem como a organização do próprio grupo face às diversas tarefas.

Durante a realização do trabalho de projecto, os alunos desenvolvem diversos tipos de actividades, como a realização das contagens das respostas aos questionários (Figura 68), a análise e tratamento dos dados (Figura 69), a preparação da apresentação (Figura 71) e a apresentação do trabalho realizado à turma (Figura 72). Estas evidências iluminam o empenho dos alunos no trabalho de projecto que realizam e a forma colaborativa como se empenham nesse mesmo trabalho, embora também realizem algumas tarefas individualmente, como a construção de alguns gráficos ou o cálculo de algumas medidas de localização central, depois de decidirem como distribuem as diferentes tarefas pelos vários elementos do grupo. No entanto, muitas das tarefas que os alunos executam durante um trabalho projecto desta natureza são desenvolvidas através de trabalho colaborativo entre os diferentes elementos do grupo, particularmente retomando o trabalho em díade e distribuindo tarefas entre as duas possíveis díades, que constituem cada grupo. Curioso é observar como os grupos alteram estas duas díades, em função das capacidades e competências que os elementos já mobilizam e das tarefas que é necessário executarem.



Figura 68 – Contagens associadas à realização de um trabalho de projecto.

A Figura 69 ilumina, também, o modo como os alunos recorrem aos manuais escolares como fonte de informação para conseguirem analisar os dados recolhidos, representá-los graficamente e calcular as medidas de localização ou dispersão adequadas. Para este efeito, o professor disponibiliza diversos manuais escolares, de diversas editoras, e incentiva, também, a utilização de outras fontes de informação, como alguns sítios na *internet* que são indicados numa outra ficha informativa disponibilizada aos alunos. Assim, os alunos podem, de forma autónoma, aceder às

informações necessárias para realizar as aprendizagens que estão subjacentes à realização do trabalho de projecto.



Figura 69 – Análise de dados estatísticos na realização de um trabalho de projecto.

A autonomia é uma das competências que se pretende que os alunos desenvolvam ou mobilizem durante a realização de um trabalho de projecto, para o que também contribui a responsabilização dos alunos para as tarefas desenvolvidas (como a escolha do tema e das questões a formular no questionário) e a postura do professor em aula. A Figura 70 ilumina o modo como os alunos da turma continuam a trabalhar de forma empenhada enquanto o professor se encontra sentado à secretária, tomando notas do que observa, em aula. Este distanciamento do professor relativamente aos alunos permite que estes possam desenvolver hábitos de trabalho autónomo em situações nas quais, de outra forma, recorreriam ao professor.



Figura 70 – Autonomia durante a realização de um trabalho de projecto.

A apresentação, à turma, do trabalho realizado é, também, cuidadosamente preparada pelos alunos, como ilumina a Figura 71, na qual podemos ver duas alunas a elaborar um cartaz que apresenta e discute os resultados que obtiveram.



Figura 71 – Preparação da apresentação de um trabalho de projecto.

Já a Figura 72 ilumina o modo como a apresentação do trabalho desenvolvido por um grupo é encarada pelos restantes alunos da turma. A atenção que os alunos prestam à apresentação dos colegas caracteriza a importância que o contrato didáctico negociado no âmbito do projecto IC atribui ao respeito pela opinião dos outros e pela valorização de diferentes estratégias de resolução ou pontos de vista.



Figura 72 – Apresentação dos resultados da realização de um trabalho de projecto.

Um outro projecto desenvolvido no âmbito do projecto IC consistiu numa interface deste com o projecto IDMAMIM – *Innovazione Didattica MAtematica e sussidi tecnologigi in contesti Multiculturali, con alunni Immigrati e Minoranze* (Favilli et al., 2004; Teles, 2005; Teles & César, 2007). Trata-se de um micro-projecto, por ser mais concentrado no tempo. Neste caso, os alunos produzem batiques, ou seja, peças baseadas numa actividade artesanal cabo-verdiana que, segundo a perspectiva histórico-

cultural (Vygotsky, 1934/1986) constituem artefactos culturais. Através desta actividade, com a qual se pretende, também, valorizar diferentes culturas e tradições, os alunos abordam diversos conteúdos matemáticos como a proporcionalidade directa, os padrões geométricos ou as isometrias. Assim, a realização deste micro-projecto permite que os alunos atribuam sentidos a diversas aprendizagens, promovendo o desenvolvimento do conhecimento relacional dos alunos e não apenas do conhecimento instrumental (Skemp, 1978).

5.4.3.2.3. Explorações

As explorações são, como o próprio nome indica, tarefas que permitem que os alunos explorem, através de diferentes estratégias de resolução, a situação apresentada, assumindo, no entanto, uma duração mais limitada no tempo que um projecto. Estas tarefas são, habitualmente, e tal como os problemas, desenvolvidas ao longo de uma aula, mas distinguindo-se destes por assumirem um carácter mais aberto (Ponte, 2005). Enquanto que os alunos conhecem, à partida, o objectivo de um problema, ou seja, a pergunta para a qual devem encontrar resposta, uma exploração permite que os alunos desenvolvam a tarefa seguindo diferentes direcções, que lhes permitem abordá-la segundo pontos de vista distintos. Assim, uma exploração necessita de um maior recurso à criatividade, intuição matemática, estabelecimento de conexões, capacidade de decisão e de organização. Ao ser uma tarefa menos estruturada do que um problema, cada aluno, mobiliza estas capacidades de uma forma diferenciada. Na discussão geral, em grande grupo (turma), é frequente existirem diferentes abordagens e estratégias de resolução, o que permite enriquecer a apropriação de conhecimentos matemáticos, bem como a mobilização e/ou o desenvolvimento de competências.

Desde o início do projecto IC que foram utilizadas algumas explorações. Mas, como em 1995/96, primeiro ano lectivo em que se desenvolveram projectos de investigação-acção, havia uma sistematização menos rigorosa quanto à natureza das tarefas matemáticas, algumas explorações apareciam designadas como problemas. Assim, a principal transição não consistiu em passar-se a recorrer a tarefas desta natureza, mas sim em clarificar a terminologia que permitia classificá-la. Paralelamente, esta maior clarificação, cunhada por diversos especialistas, também permitiu que este tipo de tarefas passasse a ser sugerido nos documentos de política educativa (por exemplo, em Ponte et al., 2007 ou NCTM, 2007) e passassem, também, a estar

disponíveis na literatura da especialidade e nos manuais escolares, o que possibilitou uma selecção de um maior leque de explorações que poderiam ser usadas, em aula.

Uma das tarefas de exploração desenvolvida no âmbito do projecto IC foi uma adaptação a partir de uma tarefa relatada por Mendes e seus colaboradros (2002). Esta tarefa relaciona-se com os conteúdos de funções e foi inicialmente pensada para os alunos da disciplina de Métodos Quantitativos, do 10.º ano de escolaridade (ver Anexo 12). Organizada em três partes distintas, começa com uma aplicação da calculadora gráfica e de sensores de movimento, que permitem a construção de gráficos que relacionam as variáveis posição e tempo. A primeira parte assume, assim, uma natureza experimental (Santos et al., 2005), perante a qual os alunos são convidados a explorar a relação entre os movimentos que realizam e o gráfico desenhado pela calculadora gráfica. De um modo mais preciso, os alunos são confrontados com um gráfico gerado, aleatoriamente, pela calculadora gráfica que, com movimentos de aproximação ou afastamento, relativamente ao sensor, terão de imitar. Uma vez que os alunos de cada díade dispõem apenas de duas tentativas para imitar o gráfico, torna-se particularmente importante o período de reflexão e argumentação intra-díade, após a realização da primeira tentativa, para que a segunda se aproxime mais do gráfico proposto pela calculadora. De realçar, ainda, que a utilização de tecnologia como a calculadora gráfica e sensores de movimento permite que a tarefa se torne mais apelativa para os alunos, assumindo um carácter lúdico e actual, visto que as novas tecnologias fazem parte do quotidiano de muitos jovens, em Portugal, o que diminui a rejeição da tarefa.

As segunda e terceira partes da tarefa são constituídas por algumas questões que têm como principal finalidade levar os alunos a estabelecerem pontes entre as aprendizagens apropriadas durante a realização da primeira parte da tarefa, e os conteúdos específicos do tema das funções. Pretende-se, também, que os alunos relacionem diversos aspectos referentes ao 10.º ano de escolaridade com os abordados no 8.º ano de escolaridade, como referem Santos e seus colaboradores (2005),

A segunda parte era constituída por um conjunto de perguntas com as quais se pretendiam sistematizar as relações entre os movimentos executados e o desenho do gráfico. Na terceira parte procurou-se fazer uma maior aproximação ao estudo das funções, ligando a experiência dos alunos a conceitos relativos a este tema, alguns deles já leccionados no 8º ano de escolaridade.

Retirado de Santos et al., 2005, p. 4

A realização desta tarefa facilita a atribuição de sentidos, por parte dos alunos, aos movimentos sugeridos pelos gráficos das funções e, também, aos aspectos mais formais relacionados com essa temática, desde a definição de função, de objecto e de imagem, até ao constructo de taxa de variação média e ao conceito de derivada de uma função num ponto, se pensarmos numa adaptação desta tarefa para turmas de Matemática A, no 12.º ano de escolaridade. Apesar de não estar relacionada com aspectos do quotidiano dos alunos, esta abordagem das funções contribui para a apropriação de conhecimento relacional (Skemp, 1978), uma vez que relaciona as funções com os movimentos dos corpos dos alunos e, também, porque, ao só disporem de duas tentativas, os alunos têm de reflectir sobre os resultados obtidos na primeira tentativa, discutindo-os na díade e levantando conjecturas sobre como conseguir um gráfico mais semelhante ao gerado pela calculadora gráfica. Assim, este trabalho de análise, criatividade e síntese, leva-os a estabelecerem relações entre os conhecimentos, a atribuírem sentidos aos movimentos (físicos, deles) e aos conhecimentos matemáticos, ultrapassando o conhecimento instrumental e atingindo o relacional (Skemp, 1978).

Uma outra tarefa de exploração desenvolvida no âmbito do projecto IC faz uma abordagem da fórmula da área do trapézio, em aulas do 8.º ano de escolaridade (Dias, Leitão, & César, 2005). Pretende-se que, através desta tarefa, os alunos possam apresentar conjecturas sobre a fórmula da área deste quadrilátero, que ainda não tinham estudado.

No início da aula foi distribuída uma folha A4 branca, por díade, e o professor, em frente ao quadro, exemplificou como seria possível transformar um rectângulo num trapézio. Rasgou a folha A4, dando origem a um triângulo rectângulo e a um trapézio rectângulo, inverteu o triângulo e uniu o cateto que correspondia ao lado do rectângulo inicial com o lado do trapézio que se lhe opunha, como se pode observar na Figura 1. Os alunos, em pares, repetiram este procedimento. De seguida, foi distribuída uma tarefa para trabalhar o cálculo de áreas de trapézios, onde constavam uma série de figuras que seleccionámos, para as quais os alunos teriam de calcular a área, partindo apenas dos seus conhecimentos básicos, apropriados nos anos anteriores (por exemplo, as áreas de outras figuras geométricas, tais como triângulos e rectângulos).

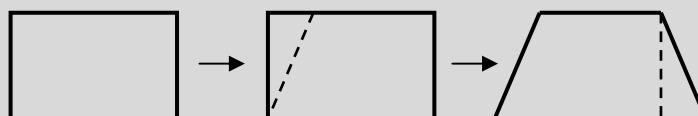


Figura 1 - Processo de transformação de um rectângulo num trapézio usando uma folha de papel

Retirado de Dias et al., 2005, pp. 4-5.

Esta tarefa parte de um polígono cuja área os alunos já sabem calcular (o retângulo) para que, a partir desse, possam construir novos conhecimentos. Através da realização desta tarefa os alunos podem, também, desenvolver ou mobilizar capacidades e competências como a intuição matemática, a visualização, a autonomia, a persistência na procura de soluções ou a argumentação. Também o rigor matemático não é descuidado durante a resolução de tarefas de exploração, assumindo, neste contexto, particular importância a discussão em grande grupo, no final do trabalho em díade, explorando as diversas estratégias de resolução apresentadas pelas díades.

5.4.3.2.4. *Investigações*

Observa-se, em relação às investigações, algo semelhante ao que descrevemos em relação às explorações: foram utilizadas desde o início do IC mas, nessa época, apareciam designadas como problemas (NCTM, 1991). Assim, mais uma vez, a transição não consistiu em passar a utilizá-las, mas sim em designá-las por uma terminologia mais rigorosa e, além disso, a existir um maior número de investigações citadas na literatura da especialidade, permitindo aos professores terem acesso a um leque de escolha que possibilita, mais facilmente, adaptar as investigações às características da turma.

Uma das tarefas de investigação utilizada no âmbito do projecto IC foi proposta a alunos do 7.º ano de escolaridade, no início do estudo das equações (César & Torres, 1998). Esta tarefa, retirada de NCTM (1991), tinha o seguinte enunciado:

Quantos apertos de mão ocorrerão numa festa se cada um dos 15 convidados der apenas um aperto de mão aos outros?

Retirado de César & Torres, 1998, p. 75

Esta tarefa, a que César e Torres (1998) se referem como um problema, contribui para que os alunos mobilizem ou desenvolvam a comunicação e argumentação matemática, a persistência na procura de uma solução e a capacidade de organização e representação da informação. Assumimos esta tarefa como uma investigação uma vez que o enunciado permite que os alunos investiguem a existência de regularidades face a situações análogas às apresentadas, como um número mais reduzido de convidados que permita uma mais fácil representação da informação e, até, uma simulação desta situação pelo grupo de alunos que trabalha colaborativamente, por exemplo, simulando,

entre os quatro, quantos apertos de mão dariam e generalizando, depois, para situações com mais pessoas presentes na festa. De notar que, a mesma tarefa, chegou a ser utilizada noutros anos de escolaridade, inclusivamente recorrendo ao trabalho em díades e não em pequenos grupos (César, submetido), o que permitiu confrontar as estratégias utilizadas quando se trabalha em díades e em pequenos grupos, uma vez que, por exemplo, a simulação a partir das mãos dos quatro elementos do grupo, na díade, não funciona como estratégia de partida, por só existirem dois elementos, que dariam apenas um aperto de mão.

Assim, esta tarefa permite que os alunos recorram a diferentes estratégias de resolução, promovendo uma discussão geral, em grande grupo, mais rica e potenciadora de conflitos sócio-cognitivos. Esta é, aliás, uma mais-valia das tarefas de investigação, também referida por Ventura, Branco, Matos e César (2002), que apresentam os resultados obtidos pela utilização de uma tarefa de investigação em aulas, no âmbito do projecto IC. Porém, é preciso que os professores se apercebam de que as estratégias de resolução utilizadas pelos alunos também são configuradas pela distribuição prevista – em pequenos grupos ou em díades – pelo que se revela particularmente importante que os professores reflectam, atempadamente, sobre as estratégias que gostariam que emergissem e sobre a distribuição espacial mais conveniente, para cada tarefa proposta.

Uma outra tarefa de investigação utilizada, agora, com alunos do 11.º ano de escolaridade, está relacionada com a definição de limite de uma função, proposta por Heine, que é abordada através de dados recolhidos com uma calculadora gráfica. Esta tarefa (ver Figura 73), apesar de não contemplar a utilização da calculadora gráfica, por parte dos alunos, permite que esta tecnologia estabeleça uma ponte entre o que é familiar aos alunos (calculadora gráfica e algumas das suas potencialidades, como a representação gráfica de funções e a elaboração de tabelas com os valores de diversos pontos que pertencem a esse gráfico) e conceitos que se apresentam como novos.

Esta utilização das novas tecnologias que, hoje em dia, fazem parte do quotidiano dos alunos, ilumina a importância que os elementos da equipa central do projecto IC atribuem à apropriação de conhecimento relacional e não apenas de conhecimento instrumental (Skemp, 1978), na medida em que a utilização de tecnologias não é entendida apenas como um instrumento a que os alunos recorrem, mecanicamente, mas como uma fonte de informações que devem ser utilizadas de uma forma crítica, relacionando-as com outras, provenientes de diferentes fontes.

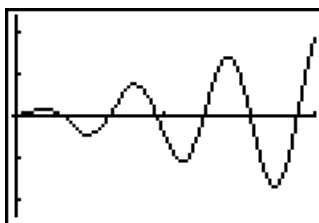
Limite de uma função segundo Heine

1. Recorrendo à função TABLE de uma calculadora obtiveram-se as seguintes tabelas de valores de uma certa função Y_1 .

X	Y_1	X	Y_1	X	Y_1
7	6.9343	90.1	-81.46	262.8	-214.4
10.2	10.198	93.3	-88.42	266	-233.4
13.4	13.338	96.5	-94.42	269.2	-249.7
16.6	16.224	99.7	-99.29	272.4	-262.8
19.8	18.731	102.9	-102.9	275.6	-272.5
23	20.741	106.1	-105	278.8	-278.7
26.2	22.141	109.3	-105.97	282	-281.00
$Y_1=22.1461418833$		$Y_1=-105.64577158$		$Y_1=-281.00287888$	

1.1. Atendendo aos dados fornecidos conjectura, se for possível, o valor para que tende Y_1 quando x tende para $+\infty$.

1.2. A representação gráfica de Y_1 em $[0, 10] \times [-12, 12]$ é a seguinte:



Recorrendo ao gráfico e aos valores apresentados nas tabelas comenta a seguinte afirmação:

Quando x tende para $+\infty$, Y_1 tende para $-\infty$.

Figura 73 – Enunciado da tarefa de investigação: limite de uma função segundo Heine (adaptada de Jorge, Alves, Fonseca, & Barbedo, 2005).

A utilização de calculadoras gráficas ou outras tecnologias em aulas no âmbito do projecto IC foi, também ela, uma transição nas práticas desenvolvidas. No entanto, esta transição decorreu, essencialmente, do acesso crescente a diferentes tecnologias, desde a calculadora gráfica a programas informáticos específicos para a matemática ou ao quadro interactivo. O que se observou, em relação às tecnologias, foi a utilização desde que as mesmas apareceram em Portugal, havendo um claro investimento na procura de tarefas que conjugassem as novas tecnologias e o trabalho colaborativo, o que permitiu enriquecer quer as instruções de trabalho, quer as análises de resultados.

5.4.3.2.5. Trabalho de campo

O trabalho de campo é uma forma de resolução de problemas, tarefa de exploração ou investigação que exige que, pelo menos, parte da actividade seja

realizada fora da sala de aula, geralmente ao ar livre ou em ambientes exteriores à escola, recorrendo a actividades práticas. Posteriormente, algumas destas tarefas, ou outras que com elas se possam relacionar são resolvidas e/ou discutidas, já na sala de aula. Um exemplo de trabalho de campo realizado no âmbito do projecto IC refere-se ao estudo das semelhanças de triângulos, podendo ser proposto a alunos do 7.º ou do 8.º anos de escolaridade (Dias & César, 2005).

Esta tarefa consistia na medição de um poste da escola através de dois processos distintos: (1) relações entre as sombras de um aluno e do poste; e (2) observação, através de um espelho, do extremo superior do poste e comparação das alturas do aluno e do poste. Como referem Dias e César (2005),

Um dos objectivos desta aula era criar um contexto que proporcionasse aos alunos a conexão dos conceitos apropriados e que os mobilizassem na resolução do problema. Pretendíamos explorar as capacidades de planificação, discussão e negociação dos alunos, para que co-construíssem um plano de acção para resolver o problema. Também pretendíamos desenvolver a persistência dos alunos na busca de soluções, a capacidade de levantar conjecturas e de as testar, de argumentação e o espírito crítico.

Retirado de Dias & César., 2005, pp. 3-4

A realização de uma tarefa num espaço exterior à sala de aula e que se reveste de um carácter essencialmente prático é, também, um aspecto que a torna mais motivante para os alunos e que promove o empenho e a persistência na tarefa. Mesmo quando confrontados com dificuldades, como as que surgem associadas a estas medições, ao tratar-se de uma resolução que implica movimento, posicionamentos do corpo, acções físicas, os alunos tendem a não desistir, a discutir com os colegas outras formas possíveis de as executar. Observou-se, ainda, muito frequentemente, que nas aulas realizadas em espaços exteriores, os alunos nem dão pelo passar do tempo e ficam profundamente espantados quando a aula acaba, em termos temporais. Muitas vezes quiseram ficar mais tempo a realizar as tarefas e, outras, observou-se que as repetiam, de forma voluntária e autónoma, em tempos livres, como a hora do almoço ou no final das aulas desse dia.

Este envolvimento dos alunos nas actividades desenvolvidas em espaços extra-aula acaba, também, por se manter, mesmo quando esta tarefa é, depois, discutida em grande grupo, já na sala de aula, ou, até, quando já está terminada e passam a resolver outro tipo de tarefas matemáticas, em aula. Os trabalhos de campo assumem, assim, particular importância no desenvolvimento de uma representação social mais positiva da

matemática, uma vez que os alunos passam a associar esta disciplina a aspectos distintos dos habituais números, cálculos, fórmulas e tarefas monótonas, repetitivas, sem interesse para o quotidiano.

5.4.3.2.6. Composições matemáticas

A equipa central do projecto IC procurou que os alunos, através da realização das tarefas propostas, desenvolvessem ou mobilizassem capacidades e competências como a argumentação sustentada, a clareza na escrita, a capacidade de análise e síntese e a comunicação matemática. Neste sentido, as composições matemáticas apresentam-se como um dos tipos de tarefas que contribui para que estes objectivos sejam atingidos. Mais uma vez, embora as composições matemáticas fossem um recurso utilizado desde o início do projecto, passaram por várias designações – histórias, descrições, pequenos relatórios, carta a escrever a um amigo – antes de passarem a ser designadas por composições matemáticas. Neste caso, observa-se, também, à semelhança do que aconteceu com as explorações e as investigações, que a transição não consistiu em passar da sua não utilização para a sua utilização. A transição observa-se ao nível da terminologia, bem como da clarificação progressiva do que se pretendia com este tipo de tarefa e de como poderia ser potencializada, a sua utilização, em cada turma.

Uma das tarefas propostas aos alunos, no âmbito do projecto IC, que envolviam a realização de composições matemáticas diz respeito à interpretação de gráficos de funções, a partir da abordagem do conto infantil *A Lebre e a Tartaruga*, de la Fontaine (2008). Esta tarefa está organizada em duas partes. A primeira consiste na escolha do gráfico que melhor traduz esta história infantil, de entre os quatro gráficos apresentados no enunciado. Esta escolha deve ser fundamentada, pelo que os alunos, para além de associarem cada linha ao percurso realizado por cada animal e às velocidades de cada um, desenvolvem ou mobilizam capacidades e competências como a comunicação matemática, à qual está associado o rigor matemático na forma como se realiza essa comunicação, e a argumentação.

A onça pintada, distraída como sempre, não conseguiu perceber porque razão os outros três gráficos não podem descrever a corrida. Ajuda a onça a perceber, **apresentando razões para que cada um destes gráficos não possa ser o pretendido**. Para cada um destes gráficos, **inventem uma história** que possa ser traduzida por esse gráfico.

Figura 74 – Composição matemática: A Lebre e a Tartaruga.

Na segunda parte da tarefa, os alunos devem escrever três versões alternativas para a história de la Fontaine (2008), que possam ser associadas aos gráficos rejeitados na primeira parte da tarefa. Assim, é esta parte da tarefa que assume o formato e as características de uma composição matemática. Esta segunda parte da tarefa permite, assim, que os alunos, através da realização de uma composição matemática, estabeleçam relações entre movimentos e gráficos de funções, entre velocidades e declives de rectas, atribuindo sentidos às aprendizagens matemáticas. Esta tarefa tem subjacente, também, a clareza da expressão escrita, a capacidade de pôr em palavras o que se pensa, tornando-o compreensível para o próprio e para os restantes colegas. Assim, conjuga características de uma composição com características da análise e pensamento matemático, como é característico das composições matemáticas.

Em síntese, a equipa central do projecto IC procurou, desde o início deste projecto, propor aos alunos a realização de tarefas diversificadas, a que os alunos conseguissem atribuir sentidos, que facilitassem o acesso ao conhecimento relacional e não apenas ao instrumental (Skemp, 1978). Pretendia-se que os alunos pudessem apropriar conhecimentos matemáticos e, simultaneamente, mobilizar e/ou desenvolver capacidades e competências diversas, matemáticas e transversais. Com esta forma de actuação, potenciava-se a aprendizagem da matemática e o desenvolvimento dos alunos, concretizando-se o currículo, mesmo nos aspectos mais exigentes, tantas vezes esquecidos quando se avaliam apenas conteúdos, nos seus aspectos mais básicos.

5.4.4. Avaliação

Um dos aspectos relacionados com as práticas desenvolvidas, em aula, que confere um carácter particular ao IC, é o processo de avaliação dos alunos. Desde a concepção e início da operacionalização do projecto que os elementos da equipa central se aperceberam da necessidade de estabelecer um processo de avaliação que, para além de espelhar o nível dos desempenhos matemáticos dos alunos, revelasse uma forte coerência entre as práticas de trabalho colaborativo, que desenvolviam, em aula, e as formas de avaliação que os alunos realizavam. Acreditava-se que, se o modelo de avaliação não fosse consistente com as práticas, estas falhariam, pois os alunos acabariam por considerar os discursos e as práticas inúteis para o acesso ao sucesso escolar. No entanto, reconhecer-se a importância do processo de avaliação não era isento de alguma ingenuidade, que fazia aqueles elementos do projecto suporem que a

mudança das práticas, em aula, poderia acontecer mais facilmente do que se viria a observar, em algumas das turmas (César, in press).

Como as classificações finais são, para muitos alunos, o lado mais visível do sucesso escolar, como se observa pelos questionários a que responderam no âmbito do IC, sobretudo o Q1, tornava-se essencial conseguir que o processo de avaliação: (1) transmitisse uma mensagem do que se pretendia com o trabalho colaborativo; (2) permitisse colmatar algumas dificuldades de muitos alunos, como terem um ritmo regular de estudo; (3) ajudasse a promover a auto-estima positiva, sobretudo dos alunos que tinham vivenciado insucesso académico acumulado; (4) possibilitasse a auto-regulação das aprendizagens e, assim, o desenvolvimento da autonomia; e (5) fosse transparente, formativo, mas também exigente. Desta forma, estabeleceu-se um modelo de avaliação dos alunos constituído por diferentes instrumentos, contemplando uma parte de avaliação individual e outra em díade ou em pequenos grupos, formas de avaliação oral e escrita, onde estavam previstas melhorias de alguns instrumentos, mas não de todos – por acordo entre professores e alunos, por exemplo, num dos testes individuais escritos – procurando, assim, desenvolver um carácter formativo mas, também, a responsabilização.

A coordenadora do projecto IC descreve o desenvolvimento deste processo de avaliação dos alunos, bem como a sua relação com o contrato didáctico que se pretendia negociar com os alunos:

Quando começámos o projecto IC estávamos convictos de que apenas explicar as vantagens do trabalho em díade e implementar algum trabalho em grupo (por exemplo, trabalho de projecto) ou alguns mini-testes resolvidos em díade (10 minutos cada) seria suficiente para facilitar o envolvimento dos alunos no trabalho colaborativo e a promoção de interações dialógicas entre pares. No entanto, depressa nos apercebemos de que estávamos a ser ingénuos. O processo de avaliação era muito mais essencial do que tínhamos previsto de modo a mudar o contrato didáctico habitual, nomeadamente a parte em que cada aluno começa a estudar todas as semanas, em vez de o fazer apenas nos dois ou três dias antes dos testes [individuais escritos].

César, in press, p. 35 (paginação provisória)

O processo de avaliação concebido e melhorado a partir da discussão e reflexão da equipa central do IC, está esquematizado no Quadro 9, onde cada instrumento está associado à respectiva ponderação, num exemplo que corresponde ao utilizado numa das escolas. Estas ponderações foram, em diversas escolas, alteradas, por forma a respeitarem as orientações dos órgãos de gestão, nomeadamente no que se refere ao

conselho pedagógico e ao departamento curricular. No entanto, há uma base comum que se manteve e que se encontra expressa no Quadro 9.

Um dos aspectos inerentes à avaliação dos alunos preconizada pela equipa central do projecto IC é a transparência que deve estar associada a todo o processo avaliativo. Desta forma, os elementos da equipa central do projecto IC assumiram, desde o início deste projecto, a divulgação dos instrumentos e/ou critérios de avaliação utilizados (incluindo alguns exemplos), bem como as respectivas ponderações, algo que era clarificado logo nas primeiras aulas. Esta decisão prende-se com a vontade, assumida por esta equipa, de dar mais poder aos alunos, nomeadamente no que se refere à tomada de decisões relativas ao processo de avaliação. Pretendia-se, assim, que os alunos tivessem voz(es) mais activas nos processos de ensino e de aprendizagem, dos quais faz parte o processo de avaliação.

Quadro 9 – Processo de avaliação desenvolvido nas turmas que participavam no IC.

Instrumentos		Ponderação
Testes individuais / Trabalhos de projecto		60%
Mini-testes		
Outros trabalhos escritos (relatórios, tarefas de investigação, composições, entre outros)		
Trabalhos de casa		10%
Participação em aula		10%
Atitudes e Valores	Assiduidade/pontualidade *	4%
	Respeito *	4%
	Empenho *	4%
	Comportamento *	4%
	Participação no trabalho em díade *	4%

* As ponderações correspondentes a estes pontos podiam ser alteradas, de acordo com as especificidades das turmas.

Para que este processo fosse transparente, os alunos tinham acesso aos diversos elementos que iam sendo recolhidos, em termos de avaliação, para que tivessem uma noção de como estava a decorrer a sua participação nas aulas de Matemática e, além disso, dos níveis que conseguiam atingir com os actuais desempenhos. Este acompanhamento do processo de avaliação decorria com naturalidade, sem dramatismos, iluminando os aspectos favoráveis que cada aluno já tinha atingido, o que

já tinha melhorado e o que poderia ainda melhorar. Em síntese, falava-se de avaliação como de outros temas e, por isso mesmo, os alunos, apesar de indicarem, no questionário final (Q3) os testes de avaliação individual escrita como um dos aspectos que menos gostaram nas aulas de matemática – muitos não indicam nenhum – também indicam, frequentemente, nos que mais gostaram, os mini-testes em díade, os trabalhos de projecto, as investigações e os trabalhos de campo, que eram, igualmente, elementos de avaliação. Assim, estas respostas, iluminam o sentido crítico mas, também, que uns aspectos do processo de avaliação tendiam a ter mais adeptos que outros, como seria de esperar. De realçar, ainda, que quer em muitas das entrevistas, quer nos questionários e conversas informais, os alunos referiam a transparência do processo de avaliação e os *feedbacks* fornecidos pelos professores como alguns dos aspectos que mais lhes agradavam e que mais tinham contribuído para que melhorassem os desempenhos e construíssem representações sociais mais positivas de si próprios, enquanto alunos de Matemática.

O processo de avaliação dos alunos assumido pela equipa central do projecto IC pretendia, como já afirmámos, promover a autonomia e a auto-regulação dos alunos em relação ao trabalho a desenvolver. Estas capacidades e competências assumem uma importância ainda maior quando pensamos nas transições que os alunos terão de gerir, do ensino básico para o ensino secundário, ou deste para o ensino superior ou para o mundo do trabalho. Assim, o carácter formativo do processo de avaliação apresentava-se como imprescindível, para que se contribuísse para trajectórias de participação ao longo da vida que fomentassem a inclusão e não a exclusão (César, submetido).

5.4.4.1. Testes individuais

Os testes individuais escritos são instrumentos de avaliação dos alunos que constituem momentos formais de avaliação, nos quais os alunos respondem a um enunciado proposto pelo professor. Estes são instrumentos resolvidos, individualmente, por cada um dos alunos, em datas estabelecidas no início de cada período lectivo ou no início do ano lectivo, para permitir que os alunos possam programar atempadamente o estudo. Assim, a equipa do IC assumiu que o essencial era que os testes estivessem calendarizados para datas convenientes, permitindo que ainda existisse uma hipótese de melhoria, para apenas um dos testes individuais que, no 1.º e 2.º períodos, eram três. Se um determinado conteúdo estava terminado, ou não, foi assumido como um critério

menos relevante, uma vez que esse mesmo conteúdo poderia ser abordado no teste seguinte.

Nos testes são avaliados conhecimentos, capacidades e competências que os alunos já conseguem mobilizar, relativos aos conteúdos abordados até à data da sua realização. Os testes individuais são constituídos por vários itens, de diferentes tipologias, com uma cotação de 100% (no ensino básico) ou de 20 valores (no ensino secundário) e podem ter uma duração de 45 a 90 minutos, consoante a faixa etária dos alunos, as especificidades da turma e a organização do sistema de ensino em vigor. Assim, no início do IC, tinham a duração de um tempo lectivo: 50 minutos.

Em cada período lectivo, os alunos realizam, em geral, três testes individuais, salvo se existe um trabalho de projecto a ser desenvolvido ou no 3.º período que, sendo, habitualmente, mais curto e existindo já a informação do restante ano lectivo, tinha dois testes ou a classificação de um trabalho de projecto e de um teste. Assim, se os alunos se encontrarem a realizar um trabalho de projecto, essa classificação poderá substituir a de um dos testes individuais, num determinado período escolar.

Os testes de avaliação são, muitas vezes, momentos muito valorizados pelos alunos e, portanto, fonte de uma grande pressão, com impactes a nível emocional que se reflectem, por vezes, nos desempenhos. De modo a mitigar os efeitos que essa pressão pode ter na realização dos testes, por parte dos alunos, os elementos da equipa central do projecto IC negociaram, com os alunos, a realização de um teste de melhoria, no final desse período escolar. Em cada período lectivo, cada aluno, o que inclui os que obtiveram classificações elevadas, pode escolher um dos testes individuais que realizou e tentar melhorar a sua classificação, através da realização de um outro teste, relativo aos mesmos conteúdos e com um nível de dificuldade semelhante. Deste modo, numa aula do final desse período, os alunos de uma turma poderão estar a fazer, simultaneamente, melhoria do 1.º, 2.º ou 3.º teste de avaliação individual.

Esta periodicidade dos testes individuais pretendia: (1) desdramatizar a existência de testes, tornando-os parte das rotinas de avaliação; (2) ritmar o estudo, pois ao terem de responder a um teste aproximadamente uma vez por mês, os alunos tendiam a acumular menos conteúdos por estudar; e (3) ganhar prática em relação às formas mais adaptadas de actuar neste tipo de avaliações (por exemplo, aprender a começar pelos conteúdos em que se tem menos dificuldades; ou aprender a fornecer justificações claras, rigorosas e completas).

A elaboração dos testes individuais é um processo lento, muito reflectido e discutido entre os elementos da equipa central do projecto IC. Estes são construídos tendo em atenção a escala através da qual os alunos são avaliados, permitindo-lhes o acesso aos vários níveis ou valores que esta compreende. Por exemplo, quando nos referimos aos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico, a escala de avaliação compreende cinco níveis diferentes, cada um deles correspondendo a um intervalo de percentagens definido a nível de escola, como exemplifica o Quadro 10. Neste caso, se 20% da escala utilizada corresponde ao Nível 1, então cada teste deve reservar 20% da sua cotação total para itens de Nível 1, ou seja, que possam ser resolvidos por alunos cujos desempenhos habituais se situem no Nível 1. Se apenas 10% da escala utilizada corresponde ao Nível 5, o mais elevado da escala, então apenas 10% da cotação total de cada teste deve corresponder a itens de Nível 5, ou seja, a itens que tenham um grau de dificuldade esperado para apenas poderem ser resolvidos por alunos cujos desempenhos habituais correspondam ao Nível 5, e assim sucessivamente.

Quadro 10 – Exemplo dos níveis de avaliação dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico.

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
0% - 19%	20% - 49%	50% - 69%	70% - 89%	90% - 100%

Nos testes para alunos do ensino secundário, procede-se de uma forma idêntica, agrupando os 20 valores que constituem a escala em grupos, por exemplo de 0 a 3,9; de 4 a 9,9; de 10 a 14,9; de 15 a 17,9 e de 18 a 20 valores. Apenas em turmas com características muito específicas como, por exemplo, as raras vezes que foram leccionadas turmas de alunos com classificações muito elevadas, em que uma grande percentagem pretendia entrar em cursos universitários cuja média de Matemática era decisiva – se alteraram estes critérios a partir do 2.º período, privilegiando os níveis mais elevados.

Para terem uma melhor noção destas distribuições das cotações dos testes, os elementos da equipa central do projecto IC começaram a elaborar uma versão prévia dos testes que pintam, com uma cor diferente para cada um dos níveis, por forma a ser mais fácil perceberem se o teste está, ou não, equilibrado quanto aos níveis de exigência das diferentes questões e às respectivas cotações. De notar que, à semelhança do que acontece nas provas de avaliação externa, as cotações atribuídas a cada questão estão explícitas num quadro, no final do enunciado.

5.4.4.2. *Mini-testes*

Os mini-testes são instrumentos de avaliação formal, resolvidos em díade. São, como o nome indica, pequenos testes de avaliação, que se realizam com uma periodicidade semanal, durante os primeiros 10 minutos de uma aula e apenas abordam os conteúdos leccionados nas duas aulas anteriores (desde que há aulas de 90 minutos, nas quatro anteriores quando eram de 50 minutos cada). Deste modo, os alunos que participam no projecto IC realizam, no início de uma aula, sempre no mesmo dia da semana, um mini-teste. A escolha desta aula prende-se, muitas vezes, com o horário da turma e as formas de actuação e reacção que os alunos evidenciam nas diferentes aulas da semana. Por exemplo, se uma turma tiver aula de Matemática à sexta-feira, ao final da tarde, é natural que os alunos estejam mais cansados e agitados, pelo que poder-se-á escolher essa aula para a realização dos mini-testes, por forma a que este instrumento seja facilitador da concentração dos alunos nas actividades a realizar posteriormente, em aula. A realização de um mini-teste no início de uma aula permite que os alunos mais facilmente se envolvam no trabalho em díade e focalizem a sua atenção na matemática, o que se reflecte no modo como decorre a aula, mesmo após a conclusão do mini-teste. A dificuldade de concentração e/ou atenção, actualmente evidenciada por muitos alunos, realça também outra das potencialidades dos mini-testes, uma vez que a sua duração, de apenas 10 minutos, contribui para que os alunos desenvolvam as suas capacidades de concentração e de atenção de uma forma gradual e frequente, ao invés de se depararem apenas com dois testes de avaliação individuais durante todo um período lectivo, com muito maior duração.

No entanto, o critério fundamental para a periodicidade da realização dos mini-testes relaciona-se com a necessidade de regular o ritmo de trabalho dos alunos fora das aulas, criando hábitos de estudo que não se cinjam à revisão dos conteúdos abordados, realizada na véspera dos testes individuais. Sabendo que têm a oportunidade de realizar mini-testes em díade – algo que eles encaram como uma vantagem, pois podem discutir com o colega as estratégias de resolução – e que este apenas aborda os conteúdos daquela semana, os alunos tendem a estudar esses mesmos conteúdos semana a semana. Assim, consegue-se, por intermédio do processo de avaliação, regular o ritmo de estudo, algo que não resulta se apenas se recorrer ao discurso habitual, como “É importante estudarem regularmente...”. Por outro lado, a realização de mini-testes todas as semanas permite que os alunos obtenham um *feedback* muito frequente quanto aos desempenhos

matemáticos, facilitando a auto-regulação dos processos de aprendizagem e dos métodos de trabalho e estudo. Cada classificação obtida permite-lhes perceber se aprenderam o que era suposto aprenderem, se têm dificuldades que ainda necessitam de identificar e ultrapassar. A experiência mostrou aos elementos da equipa central do IC que existe uma grande distância entre o que os alunos acham que aprenderam e os conhecimentos que conseguem, efectivamente, mobilizar. Daí a importância do *feedback* frequente, quer para eles quer para as famílias.

Durante cada período lectivo realizam-se sete mini-testes, podendo, se um período lectivo for muito curto, realizar-se apenas cinco. Das sete classificações obtidas é retirada a mais baixa. Esta opção prende-se com a aceitação de que um aluno, apesar de ser habitualmente assíduo e pontual, pode deparar-se com um imprevisto e chegar atrasado ou faltar à aula em que se realiza o mini-teste, obtendo uma classificação de 0% ou 0 valores. Esta situação seria particularmente penalizadora para um aluno que obtenha habitualmente classificações elevadas, pois a média das suas classificações poderia ser afectada, comprometendo a classificação obtida no final do período ou do ano lectivo. Assim, os elementos da equipa central do projecto IC consideraram que esta medida permitiria que os alunos ultrapassem esta barreira, sem desculpabilizar os alunos frequentemente atrasados ou com pouca assiduidade, uma vez que apenas uma classificação é retirada.

No entanto, para que as classificações finais dos alunos não sejam inflacionadas e para que não seja comprometido o rigor e o nível de exigência da avaliação, é também retirada a classificação mais alta, obtida por cada aluno, nos sete mini-testes realizados. Desta forma, apenas cinco mini-testes são contabilizados na avaliação final de cada aluno, em cada período lectivo. Como cada mini-teste tem uma classificação máxima de 20% (no ensino básico) ou de 4 valores (no ensino secundário), a soma das cinco classificações obtidas estará compreendida numa escala até 100% (ensino básico), ou 20 valores (ensino secundário), equivalendo a um teste individual escrito.

Em síntese: A soma dos mini-testes tem o mesmo peso, na avaliação final do período, que um teste individual. Ao existirem três testes individuais, e com as alterações que as díades vão tendo, em cada período, não se corre o risco dos mini-testes inflacionarem uma classificação de final de período. Paralelamente, ao estudarem regularmente, semana a semana, para os mini-testes, os alunos conseguem melhores desempenhos nos testes individuais do que se apenas estudassem nas vésperas dos testes

escritos individuais, como é frequente acontecer, quando este processo de avaliação não está a ser desenvolvido.

Mais uma vez, a experiência veio provar que a ingenuidade se paga caro. No primeiro ano de funcionamento dos projectos de investigação-acção, os mini-testes não tiveram os impactes previstos e os alunos não estudavam de forma regular, pelo menos uma parte deles. Isso levou a equipa central do IC a reflectir sobre o que não estava a funcionar e, a partir das observações de aulas em que os mini-testes eram resolvidos, percebeu-se que nem sempre os dois elementos da díade estavam suficientemente empenhados na resolução. Esta constatação levou a equipa central do projecto a acreditar cada vez menos nos discursos e mais nos implícitos e nas formas de actuação. Assim, observou-se uma transição que consistiu em começar uma nova forma de complemento da avaliação dos mini-testes, na aula seguinte à sua realização, que se manteve ao longo dos anos, porque permitiu atingir a regulação dos ritmos de estudo, como pretendido, além de responsabilizar mais cada aluno, quanto ao trabalho colaborativo desenvolvido pela díade.

Na aula seguinte àquela em que é realizado o mini-teste, procede-se à resolução, no quadro, do mini-teste realizado. Esta resolução é feita por alunos seleccionados pelo professor, antes de este proceder à entrega dos mini-testes, já classificados. Como refere Machado (2008),

Na aula seguinte era realizada uma correcção do mini-teste. Esse momento é configurado pela realização da correcção das questões do mini-teste por alguns elementos de algumas díades escolhidos pelo professor/investigador, com a finalidade de os alunos serem confrontados com raciocínios alternativos (caso existam), criando oportunidades destes defenderem e argumentarem os seus pontos de vista e estratégias de resolução.

Retirado de Machado, 2008, p. 52

A resolução do mini-teste no quadro, na aula seguinte à sua realização em díade é, também, avaliada de uma maneira formal, podendo contribuir para que a classificação obtida num mini-teste seja alterada. No entanto, apenas um dos elementos de uma díade é chamado ao quadro para resolver uma das questões do mini-teste, pois pretende-se que ambos saibam a forma como as questões foram resolvidas, ou seja, responsabilizá-los, em conjunto, pela classificação obtida e pelos desempenhos que conseguiram atingir. Assim, a forma como decorre a resolução no quadro pode fazer com que a classificação da díade aumente, diminua ou se mantenha inalterada. Esta responsabilização de cada

elemento da díade pelas classificações obtidas ilumina uma preocupação referida pela coordenadora do projecto:

Como os mini-testes são resolvidos em díade e os alunos pensavam que isto era uma vantagem, estavam habitualmente envolvidos neste processo de avaliação. Mas, para que resultasse, também tivemos de discutir, na equipa do projecto IC, o que deveria ser feito relativamente à correcção. Queríamos que ambos os alunos estivessem envolvidos. Não apenas os que actuavam como par mais competente (César, 2003; Vygotsky, 1932/1978).

Retirado de César, in press, p. 35 (paginação provisória)

Quando um aluno resolve um dos itens que constituem o mini-teste, podem suceder três situações diferentes:

- a) Resolve correctamente um item que a díade já tinha resolvido correctamente, ou não resolve correctamente um item que a díade também não tinha resolvido correctamente, caso em que a classificação obtida se mantém;
- b) Resolve correctamente um item que a díade não tinha resolvido correctamente, pelo que a classificação da díade aumenta metade da cotação não obtida nesse item;
- c) Não resolve correctamente um item que a díade tinha resolvido correctamente, o que leva a que a classificação da díade diminua metade da cotação obtida anteriormente neste item.

O seguinte exemplo, fictício, ilustra estas diferentes situações:

Exemplo: O A e a B resolvem um mini-teste e obtêm 6% no Item 1, que tinha uma cotação máxima de 10%. Na aula seguinte, o professor solicita que o A vá ao quadro resolver essa questão.

Situação 1

O A repete o que a díade tinha feito, aquando da realização do mini-teste, no sentido em que resolve correctamente o que anteriormente tinham resolvido correctamente, mas não acrescenta qualquer outro aspecto, pelo que a classificação da díade se mantém inalterada quanto a este item: 6%.

Situação 2

O A resolve correctamente todo o Item 1, pelo que a classificação da díade aumenta 2% – cotação correspondente a metade dos 4% não obtidos aquando da realização do mini-teste, por escrito, em díade.

Situação 3

O A não consegue resolver qualquer aspecto relativo ao Item 1, pelo que a classificação da díade diminui 3% – cotação correspondente a metade dos 6% obtidos aquando da realização do mini-teste, por escrito, em díade.

A coordenadora do IC descreve outro dos aspectos inerentes à correcção dos mini-testes e às alterações que estas podem provocar nas classificações obtidas pelos alunos: a forma como estas alterações são registadas. Também este aspecto foi pensado para que o processo de avaliação dos alunos fosse uma forma de dar voz(es) aos alunos, de lhes dar mais poder nos seus processos de aprendizagem. Como refere a coordenadora do IC, a transparência foi uma das características inerentes aos processos de avaliação valorizada pela equipa central deste projecto:

Todo o sistema foi implementado de uma forma muito transparente: era dada uma classificação à correcção; se fossem adicionados ou subtraídos pontos durante a correcção isso era escrito pelo professor usando outra cor, e ele assinava o teste outra vez. Assim, as famílias podiam ver o que se estava a passar e os alunos também podiam voltar atrás, a mini-testes anteriores, e ter uma noção rigorosa sobre os desempenhos obtidos nos mini-testes e nas correcções dos mini-testes.

Retirado de César, in press, p. 37 (paginação provisória)

Esta forma de organização da correcção dos mini-testes potencia o envolvimento dos alunos no trabalho em díade, co-responsabilizando-os relativamente aos resultados obtidos. Assim, os alunos procuram que os dois elementos da díade saibam explicar o que foi feito no mini-teste, para que a classificação da díade não seja prejudicada. Por outro lado, esta forma de actuação contribui para que os alunos procurem esclarecer as suas dúvidas uma vez que, quando não resolvem um dos itens do mini-teste, lhes pode ser facultada uma nova oportunidade de melhorar a classificação da díade.

No início, eles [os alunos] ficavam contentes quando ganhavam pontos, mas realmente furiosos quando percebiam que também os podiam perder. Mas depressa notámos que eles discutiam as tarefas dos mini-testes mesmo fora das aulas, tentavam aprender o que

achavam que tinham errado. Assim, os mini-testes tornaram-se uma importante ferramenta mediadora para os ajudar a estudar mais e a progredir.

Retirado de César, in press, p. 37 (paginação provisória)

Pelo que foi dito, os mini-testes facilitam o desenvolvimento de métodos de trabalho e de estudo, o que contribui para a apropriação de conhecimentos e para a mobilização e/ou desenvolvimento de capacidades e competências, facilitando a obtenção de classificações mais elevadas nos diversos instrumentos de avaliação. Esta melhoria das classificações nota-se, em primeiro lugar, nos mini-testes. Na realização dos mini-testes, os alunos trabalham colaborativamente, o que lhes permite trabalhar na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), referida por Vygostky (1934/1986). Portanto, conseguem obter desempenhos que correspondem ao desenvolvimento potencial que, só mais tarde, se tornará desenvolvimento real, reflectindo-se, então, nos desempenhos referentes aos testes de avaliação individuais. Porém, como trabalhar na ZDP é um aspecto essencial para a promoção das aprendizagens e do desenvolvimento, os mini-testes desempenham um papel essencial nas práticas preconizadas pelo IC.

A melhoria das classificações obtidas nos testes de avaliação individuais não está apenas relacionada com as classificações obtidas nos mini-testes ou com os métodos de trabalho e estudo desenvolvidos pelos alunos. Esta melhoria está, também, relacionada com o desenvolvimento da auto-estima académica positiva dos alunos, associada à realização de tarefas matemáticas, colaborativamente, com desempenhos matemáticos com qualidade crescente e à promoção de representações sociais mais positivas deles próprios, enquanto alunos que aprendem matemática.

5.4.4.3. Trabalhos de casa

Um dos aspectos em que o IC apresenta mais transições, quanto às práticas, é em relação aos trabalhos de casa (TPCs). Aspecto controverso da vida escolar dos alunos, foi dos que mais tempo levou a estabilizar, ou seja, até se encontrarem formas de actuação adequadas ao que se pretendia atingir. Apenas uma decisão era consensual, desde o início: a necessidade de envolver as famílias em alguns dos TPCs, como forma de desenvolver dinâmicas regulatórias Escola/Família (César, in press), contribuindo, assim, para o acesso ao sucesso escolar, sobretudo dos alunos cujas culturas estavam mais afastadas da cultura escolar.

Numa primeira fase, que correspondeu ao primeiro ano em que o IC teve projectos de investigação-acção, os TPCs eram passados em cada aula e corrigidos na aula seguinte (nas turmas de estágio, onde os acordos com os restantes orientadores tinham de ser negociados) e tinham uma periodicidade semanal, nas restantes turmas. Porém, rapidamente – final do 1.º período – se compreendeu que os que tinham uma periodicidade aula a aula não estavam a dar o contributo pretendido para as aprendizagens dos alunos. Assim, ainda nesse ano, passaram a ter uma periodicidade semanal em todas as turmas.

Um aspecto mais difícil de gerir e que proporcionou mais discussão e reflexão, foi a forma como deveriam ser classificados. Inicialmente, era-lhes atribuída uma cotação. Mas, ao longo do primeiro ano, esta forma de avaliar os TPCs gerou diversos trabalhos copiados e, sobretudo, a sensação desconfortável de que quem tinha mais posses económicas, ou pais mais letrados em relação aos conhecimentos escolares, saía favorecido. Assim, depois de algum tempo (cerca de dois anos) a experimentarmos diversas formas de avaliação, estabilizou-se no formato seguinte: contar o ter feito ou não, e o empenho na procura de formas de ultrapassar as dificuldades.

O último aspecto que foi discutido, prendia-se, sobretudo a partir do 2.º período, com a necessidade de, por vezes, existirem TPCs diferenciados, de acordo com as características, necessidades e interesses dos alunos. Este foi um aspecto polémico, pois alguns elementos da equipa central do IC começaram por achá-lo injusto, enquanto outros o achavam imprescindível. Como era habitual no IC, o que levou a que os TPCs diferenciados acabassem por ser adoptados por todos, não foi uma imposição. Foi a análise dos resultados obtidos que convenceu os que, à partida, não acreditavam que os TPCs diferenciados fossem factíveis e uma aposta adequada. Assim, este aspecto ilustra, de forma clara, como o que, actualmente, parece muito fácil e estabilizado foi, ao longo dos anos, um processo faseado, baseado na discussão, nas leituras, no confronto com experiências de outros investigadores, professores e projectos de investigação, acompanhado de muitas análises de resultados e de uma reflexão conjunta.

Os trabalhos de casa assumem, na opinião dos elementos da equipa central do projecto IC, um papel de auto-regulação da aprendizagem dos alunos, uma vez que lhes permitem aperceberem-se de possíveis dificuldades. Mas, por outro lado, os trabalhos de casa permitem, também, que a família participe de uma forma mais activa nas actividades escolares desenvolvidas pelos alunos. Assim, os elementos da equipa central

do projecto IC procuram, sempre que possível, pelo menos uma vez por período, que os trabalhos de casa devam ser realizados em colaboração com a família, seja através da medição de zonas da casa para cálculos de áreas ou perímetros, da utilização de facturas para a determinação de percentagens, da construção de sólidos geométricos, da resposta a questionários estatísticos para posterior tratamento de dados, entre muitas outras actividades possíveis. Desta forma, os elementos da equipa central do IC procuram não só estreitar a relação Escola/Família, mas também promover a criação de espaços/tempos de participação dos alunos e das respectivas famílias, numa mesma actividade matemática.

O processo de avaliação também teve outro aspecto importante. Pelo menos uma vez por período, os alunos tinham um trabalho de casa que deveria ser discutido com as famílias, amigos ou outros significativos. Eles não deviam discutir conteúdos matemáticos com eles. Apenas precisavam da sua colaboração, de modo a terem dados de que precisavam para resolver o trabalho de casa, ou para terem diferentes opiniões sobre aspectos da vida diária que, depois, seriam relacionados com conteúdos matemáticos. Esta actuação provou ser uma forma muito adequada de promover encontros entre a escola e as famílias.

Retirado de César, in press, pp. 38-39 (paginação provisória)

Para que os alunos não sejam sobrecarregados com trabalhos de casa desnecessários e as aulas não sejam dedicadas, durante muito tempo, à discussão geral destas tarefas, bem como para levar os alunos a aprenderem a gerir melhor o tempo de estudo extra-escola, os trabalhos de casa propostos no âmbito do projecto IC têm uma periodicidade semanal. Sendo um trabalho semanal, os alunos podem gerir a realização dos trabalhos de casa, da forma que lhes for mais confortável e adequada às actividades extra-curriculares que possam desenvolver. Podem conjugá-la com os trabalhos de casa de outras disciplinas, bem como com actividades desportivas ou culturais em que participem. Porém, sabem que têm de contar com X tempo, por semana, para estudarem matemática. Este tempo, que varia em função do ano de escolaridade frequentado e das características da turma, é explicitado pelo professor, sendo-lhes explicado que se trata de um tempo médio – o que, em si, permite logo explorar o que é uma média e para que servem estes conhecimentos, na vida quotidiana.

Assim, é acordado com os alunos um dia da semana em que estes recebem a(s) tarefa(s) que constitui (ou constituem) o trabalho de casa dessa semana. No mesmo dia da semana, mas na semana seguinte, os alunos entregam o trabalho de casa realizado, que o professor corrige, depois da aula. Se os alunos tiverem muitas dúvidas

relacionadas com alguma das tarefas do trabalho de casa, esta tarefa pode ser abordada em aula, para que, através de uma discussão geral, em grande grupo, essas dúvidas possam ser esclarecidas. Caso as dúvidas sejam específicas de um determinado aluno, o *feedback* escrito, do professor, tenta que ele ultrapasse as dúvidas, havendo um cuidado, posteriormente, de averiguar se isso sucedeu. Assim, depois de corrigidos, o professor devolve os trabalhos de casa aos alunos, podendo apresentar algumas sugestões para que a resolução das tarefas propostas possa ser melhorada, bem como para que possam ser superadas as dificuldades evidenciadas pelos alunos.

Apesar de serem corrigidos pelo professor, os trabalhos de casa não são avaliados mediante o nível de desempenho atingido pelos alunos na resolução. Os trabalhos de casa são avaliados de acordo com o interesse e o empenho com que os alunos abordaram as tarefas propostas. Desta forma, é valorizado o interesse em realizar o trabalho de casa e o empenho que apresentam e que, muitas vezes, está associado à superação de dificuldades e à gestão do tempo, ou seja, o que se contabiliza é: (1) se fizeram o TPC de acordo com o que era pedido; (2) se não conseguiram resolver uma tarefa, ou parte de tarefa, se explicam porquê e o que fizeram para tentar ultrapassar essa dificuldade, devendo incluir, por exemplo, consultar o manual na p. Y, ou outro material que pudesse permitir ultrapassar as dificuldades; e (3) porque não conseguiram continuar, apesar do que descrevem em (2).

Esta última opção quanto à forma de classificar os TPCs relaciona-se com não se pretender valorizar quem tem posses económicas para pagar explicadores ou pais/outras familiares com habilitações literárias que lhes permitem ajudar os alunos na resolução do TPC, em detrimento dos alunos que não estão nestas condições. Por outro lado, ainda antes do início do IC, os elementos da equipa central do projecto já se tinham apercebido da quantidade de vezes que corrigiam TPCs copiados de outros colegas da mesma turma. Assim, a decisão, foi apostar na qualidade – por vezes, os TPCs são diferentes, procurando levar alguns alunos a aprenderem conteúdos que ainda não dominam – e não na quantidade, investindo, também, na concepção de uma forma de avaliação que fosse dissuasora da cópia de resoluções.

5.4.4.4. Chavetas

À semelhança de muitos outros aspectos da organização e gestão da informação, as chavetas foram uma sugestão de um dos elementos da equipa central do projecto IC,

já nos últimos anos do seu funcionamento e, posteriormente, foram adoptadas pelos outros que nela tinham participado em anos anteriores. Ainda hoje são utilizadas por docentes que participaram no IC e que as consideram uma mais-valia para conseguirem acompanhar a evolução dos desempenhos, na turma e aluno a aluno, decidindo de forma mais fundamentada sobre as mudanças das díades. Assim, esta foi uma nítida transição nas práticas, embora uma transição que não implicou rupturas, antes complementaridade.

Apesar de não serem um instrumento de avaliação, as chavetas assumem um papel muito importante no acesso do professor à informação relevante, relativamente à avaliação dos alunos. As chavetas consistem numa forma de organização das classificações obtidas pelos alunos nos mini-testes, nos testes de avaliação, nos trabalhos de projecto e/ou outros trabalhos escritos. Ter acesso a estas classificações, de um modo rápido, organizado e visualmente fácil de consultar, permite que o professor possa, de forma mais célere e adequada, perceber o percurso das classificações obtidas pelos alunos e a forma como o seu rumo se modifica, à medida que as díades mudam.

O primeiro exemplo que apresentamos (com nomes e classificações fictícias) ilumina as chavetas utilizadas como registo das classificações obtidas por uma díade (Ana e João) durante a primeira metade do 1.º período lectivo, numa turma do 3.º ciclo do ensino básico. Podemos observar as classificações obtidas em 3 mini-testes (8, 14 e 11, dos 20% possíveis) e nos testes individuais (57 para a Ana e 38 para o João). As classificações dos testes individuais são assinaladas entre parênteses para poderem ser distinguidas das classificações obtidas nos mini-testes.

{	Ana	8	14	11	(57)
	João	8	14	11	(38)

Figura 75 – Exemplo de chavetas (1.ª díade).

Todas as classificações estão assinaladas a cores diferentes conforme os níveis a que correspondem: roxo para o Nível 1, vermelho para o Nível 2, preto para o Nível 3, verde para o Nível 4 e amarelo para o Nível 5.

No segundo exemplo, continuamos a acompanhar o percurso das classificações obtidas pela Ana, mas agora já em díade com o Pedro e no final do 1.º período. Podemos ter acesso, através destas chavetas, às classificações que a Ana e o Pedro obtiveram em conjunto, bem como às que obtiveram com os seus anteriores pares – o João e a Sara, respectivamente.

Para além disso, podemos notar que duas classificações estão sublinhadas. Estas dizem respeito a um relatório realizado em díade, durante este período lectivo. Foi, também, acrescentada uma coluna à esquerda dos nomes, na qual são anotados os níveis obtidos pelos alunos no final do 1.º período.

		João										
3	}	Ana	8	14	12	(57)	17	13	<u>79</u>	18	14	(67)
4	}	Pedro	10.5	17	16	(78)	17	13	<u>79</u>	18	14	(83)
			Sara									

Figura 76 – Exemplo de chavetas (2.ª díade).

Uma vez que as díades são alteradas no início do 2.º período lectivo, podemos observar, no terceiro exemplo que apresentamos, as classificações obtidas pela Ana e o seu novo par, o Tiago. Temos, assim, todas as classificações obtidas pela Ana (com o João, o Pedro e o Tiago) e todas as classificações obtidas pelo Tiago (com a Carla, a Inês e a Ana). No 2.º período, podemos notar, ainda, que os alunos realizaram um trabalho de projecto, cuja classificação está apresentada entre chavetas.

		João				Pedro										
3	}	Ana	8	14	12	(57)	17	13	<u>79</u>	18	14	(67)	14	9	13	{81}
3	}	Tiago	12	17	13	(53)	6	19	<u>62</u>	12	17	(77)	14	9	13	{81}
			Carla				Inês									

Figura 77 – Exemplo de chavetas (3.ª díade).

Esta forma de registo, utilizada no âmbito do projecto IC a partir do ano lectivo 2005/06, permite que o professor compreenda facilmente o percurso das classificações obtidas pelos alunos. No ano lectivo anterior, houve uma outra tentativa de

esquematizar os dados recolhidos através das classificações dos alunos que, no entanto, não se revelou tão rica, como podemos notar no exemplo seguinte:

Ana:	MT1: 8	MT2: 14	MT3: 11	T1: 57
João:	MT1: 8	MT2: 14	MT3: 11	T1: 38

Figura 78 – Exemplo de registo de classificações dos alunos.

Assim, os elementos da equipa central do projecto IC procuraram uma forma de registo das classificações que se tornasse mais completa e fácil de consultar e, no último ano de vigência oficial do IC, terem chegado a uma representação que ainda hoje utilizam, ilumina como a procura de formas mais rigorosas e adequadas de actuação foi uma constante ao longo de todo o projecto de investigação.

5.4.4.5. Auto-avaliação

Desde 2001, com a publicação do Despacho Normativo N.º 30 (ME, 2001), que é obrigatória a inclusão de uma ficha de auto-avaliação, anual, no *dossier* do aluno, documento que o acompanha ao longo dos três ciclos do ensino básico. Assim, a partir do 3.º ano de escolaridade, todos os alunos fazem, actualmente, uma auto-avaliação da sua aprendizagem. No entanto, já antes desta decisão legislativa, a auto-avaliação era assumida pela equipa central do projecto IC como um aspecto inerente ao processo de avaliação dos alunos, contribuindo para a auto-regulação das aprendizagens e para a auto-responsabilização pelos desempenhos obtidos. Assim, a equipa central do projecto IC procura dar voz(es) aos alunos, também através da realização de uma auto-avaliação, na qual os alunos se sintam à vontade para expor as suas opiniões.

Alguns autores, como Ediger (1993) e Santos, L. (2008), assumem a importância da auto-avaliação na aprendizagem dos alunos, enquanto processo da sua auto-regulação interna. No entanto, as práticas de auto-avaliação, nas escolas, passam, por vezes, apenas pela indicação, por parte do aluno, da classificação que pensa obter no final do ano ou dos períodos lectivos. É frequente que a opinião dos alunos se baseie, essencialmente, nas classificações obtidas nos testes escritos, por estes serem instrumentos socialmente mais valorizados. Porém, os critérios de avaliação assumidos pelo projecto IC não se resumem aos testes de avaliação, pelo que os elementos da equipa central deste projecto consideram importante que a auto-avaliação dos alunos incida, também, sobre os restantes parâmetros, nomeadamente os relativos às atitudes e valores, que assumem um peso de 20% da classificação obtida. Assim, elaboraram uma

ficha de auto-avaliação na qual os alunos, para além de indicarem a classificação que pensam que seria justo obterem, no final de cada período lectivo, devem preencher o Quadro 11.

Quadro 11 – Ficha de auto-avaliação das atitudes e valores.

	Sempre	Quase sempre	Poucas vezes	Raramente	Nunca	Opinião do prof.
Trabalhei com o meu par de um modo correcto?						
Ajudei o meu par em tudo o que pude?						
Colaboro com os meus colegas, em geral?						
Procurei ser organizado?						
Participei nas aulas quando me era pedido?						
Comportei-me bem na aula?						
Trabalhei na aula?						
Trouxe o material necessário?						
Tive cuidado com os materiais da escola?						
Tive o caderno em dia?						
Fiz os TPCs?						
Respeitei os meus colegas?						
Respeitei a professora?						
Fui pontual?						
Estive em todas as aulas?						

Este quadro tem como objectivo principal ajudar os alunos a perceberem melhor as actuações que tiveram, em aula, nomeadamente no que concerne às atitudes e valores que são, habitualmente, mais difíceis de serem auto-avaliados. No entanto, para além disso, permite que a opinião dos alunos seja comentada pelo professor, constituindo, nos 1.º e 2.º períodos, um instrumento regulador das atitudes e valores pois, quando existem discrepâncias nítidas entre as opiniões dos professores e alunos, estas podem ser debatidas com eles, numa reflexão a dois (professor/aluno) ou incluindo um pequeno grupo de alunos. Estas reflexões conjuntas, que decorrem, em alguns casos em que isso se justifique, em espaços/tempos extra-aulas, permitem regular as expectativas mútuas e compreender algumas diferenças de actuação que possam ser explicadas, por exemplo, pela diversidade cultural, que leva, em alguns casos, a uma interpretação diferente de uma determinada forma de actuação.

Um texto recente resume algumas das características inerentes ao processo de avaliação desenvolvido no âmbito deste projecto, bem como explicita a opinião dos alunos relativamente a este processo, como podemos observar a partir do seguinte excerto:

Resumindo: o processo de avaliação foi discutido com os alunos, era transparente, eles assumiram uma parte da responsabilidade da avaliação já que, por vezes, eles também avaliavam partes dos seus trabalhos, ou dos trabalhos dos seus colegas, de modo a confrontar as suas avaliações com as produzidas pelos professores. Também ganharam autonomia e desenvolveram a auto-estima positiva. Embora a maioria dos alunos ainda mencionasse os testes individuais como a “coisa de que menos gostaram nas aulas de matemática durante esse ano” (questionários, Junho), também mencionaram os mini-testes como “uma daquelas de que gostaram mais” (questionários, Junho), e também afirmaram que o processo de avaliação era claro, bem explicado, justo e que os tinha ajudado bastante a progredir.

Retirado de César, in press, p. 40 (paginação provisória)

Os vários exemplos apresentados iluminam a forma como o processo de avaliação desenvolvido nas turmas que participaram no IC foi sendo progressivamente alterado para que existisse uma maior coerência entre as práticas desenvolvidas, em aula, e os princípios assumidos pelo projecto. No entanto, estas alterações nunca puseram em causa a transparência, o rigor e a exigência. Também constante foi a valorização da participação legítima dos alunos que os elementos da equipa central do projecto IC almejavam, desde o início deste projecto.

5.5. ANÁLISE DA INTERACÇÃO DO V E DA M

Ao longo dos 12 anos de vigência do projecto IC, vários milhares de alunos participaram neste projecto, pois só as turmas de Matemática eram cerca de 600. No entanto, alguns deles assumiram um maior destaque, uma vez que excertos das interacções, de entrevistas, de protocolos ou de questionários foram, diversas vezes, apresentados para iluminar as práticas desenvolvidas no âmbito do projecto, bem como os aspectos do quadro de referência teórico que as sustenta. Um destes casos refere-se à díade constituída pelo V e pela M, alunos que participaram numa turma leccionada por um professor/investigador do IC, no ano lectivo 1997/98, quando frequentavam o 9.º ano de escolaridade. Como refere César (2009a), este é um caso paradigmático que ilustra o que observámos relativamente a muitas outras díades,

Cada um deles ilustra o que acontecia com muitos outros casos que acompanhámos durante os 12 anos do projecto de investigação: a M. é semelhante a muitas alunas brancas, com sucesso académico, de um meio sócio-cultural médio/alto incluídas neste projecto; o V. é também semelhante a vários alunos com insucesso académico, provenientes de Cabo Verde, que vivem em bairros muito pobres.

Retirado de César, 2009a, p. 209

Para melhor interpretarmos este caso, importa conhecermos algumas das características destes alunos. O V era um aluno de origem cabo-verdiana, com 16 anos e um passado escolar marcado pelo insucesso, pois repetiu o 8.º ano de escolaridade por duas vezes, bem como por formas de actuação e reacção disruptivas. Esta situação estava associada a uma auto-estima negativa relativamente à Matemática e ao seu futuro, em termos pessoais e profissionais.

O V vivia numa zona muito pobre, à semelhança do que acontecia com cerca de dois terços dos alunos daquela escola. Era conhecido, pelos diversos elementos da comunidade educativa, pelo modo como reagia a professores e outros agentes educativos, pelo sentido crítico e capacidade de argumentação, aspectos que não eram valorizados pelos professores, visto criarem diversos episódios disruptivos, em aula e noutros contextos escolares. Embora a sua língua materna fosse o crioulo, falava fluentemente português quando argumentava com professores ou outros elementos da comunidade educativa, utilizando um vocabulário rico e uma argumentação implacável.

Durante a resolução das tarefas propostas ao longo da primeira semana, o V evidenciou excelentes capacidades ao nível do desenho, mas uma representação social da matemática e dele próprio, enquanto aluno de Matemática, bastante negativas (TIP1). Revelou pouca capacidade de atenção concentrada, no que se referia a tarefas que identificava como escolares. Porém, este aspecto mudava assim que ele se envolvia nas actividades que estava a desempenhar. No IACC, resolveu todas as tarefas rapidamente, embora uma delas ficasse incompleta (Tarefa D) porque não sabia a fórmula necessária para calcular a área do rectângulo. Nessa tarefa, desenhou como demonstrava que a parte pintada era metade do rectângulo e disse que, depois, era aplicar a fórmula e dividir por dois. No IACC, revelou sentido crítico, intuição matemática, já ter acesso ao raciocínio abstracto, preferir abordagens geométricas a analíticas, excelentes capacidades de raciocínio espacial e de visualização, criatividade, capacidade de estabelecer conexões entre o quotidiano e a matemática e uma preferência por

abordagens globais dos problemas. Em síntese: as capacidades e competências que conseguia mobilizar estavam em nítido contraste com as classificações que tinha obtido em Matemática, desde o 5.º ano de escolaridade, onde abundavam os Níveis 1, nunca tendo tido uma classificação positiva, nesta disciplina, no 3.º período.

Por seu lado, a M era uma aluna de 14 anos, ou seja, com a idade esperada para o início do 9.º ano de escolaridade, com um passado associado a um elevado sucesso académico, obtendo Nível 5 a muitas disciplinas, nomeadamente a Matemática. Como aproximadamente um terço dos alunos daquela escola, a M vivia numa zona residencial perto da escola, caracterizada por casas grandes, confortáveis, em bairros com zonas ajardinadas e carros caros. Usava roupas socialmente valorizadas pelos adolescentes do grupo em que participava e uma observação detalhada permitia identificar outros sinais exteriores de riqueza e poder.

A M era uma das poucas alunas da turma que pensava frequentar o ensino superior, realizando as tarefas escolares propostas, aceitando as opiniões dos professores e apresentando o material necessário para as aulas, incluindo até algum material extra, como canetas de cores variadas ou régua, borrachas e afias de marca, a condizer com a mochila e os cadernos. Durante as primeiras aulas, a M revelou uma representação social positiva da Matemática e dela como aluna que aprende Matemática (TIP1), um vocabulário rico (Q1) e falta de sentido crítico e de intuição matemática, acesso ao raciocínio abstracto, privilegiou as abordagens analíticas na resolução das tarefas propostas, utilizando, muitas vezes, conteúdos matemáticos específicos de anos lectivos anteriores e capacidade de relacionar a matemática com o quotidiano, mas seguindo uma abordagem passo-a-passo (IACC).

As características heterogéneas destes dois alunos em termos de muitas das capacidades e competências analisadas, associadas aos níveis de desempenhos matemáticos desta turma, onde se observavam diversas marcas de insucesso académico, em anos lectivos anteriores, levaram a que o professor da turma, estagiário, decidisse formar uma díade constituída pelo V e pela M. Na opinião deste professor e da coordenadora do projecto, o trabalho colaborativo facilitaria que o V aprendesse conteúdos de anos lectivos anteriores, processos analíticos de resolução, abordagens passo-a-passo, podendo ainda desenvolver aspectos como a organização, concentração de atenção, formas de actuação, em aula, em interacção com a M. Quanto a ela, trabalhar colaborativamente com o V poderia ajudá-la a desenvolver capacidades e

competências como o sentido crítico, a intuição matemática, os raciocínios geométricos, a capacidade de visualização ou a argumentação sustentada. Como ambos tinham acesso ao pensamento abstracto, ambos deveriam conseguir progredir rapidamente... desde que se conseguisse que ambos viessem a reconhecer que podiam aprender um com o outro, o que não era de esperar sem uma actuação intencional, por parte do professor, dentro e fora da aula, visando que tal acontecesse, pois vinham de culturas e grupos de pares muito distintos, que nem sequer se apreciavam, revelando nítida desconfiança, um em relação um ao outro.

Este foi um dos casos mais analisados em artigos ou comunicações em eventos da especialidade, pela equipa central do projecto IC, pelo que estas análises iluminam as transições no quadro de referência teórico que se fizeram notar ao longo dos 12 anos de vigência deste projecto. Um dos excertos de interacção entre o V e a M, já analisado, refere-se à resolução de um problema que decorreu aproximadamente duas semanas depois do início do ano lectivo, pelo que estes alunos ainda se encontram numa fase de adaptação a uma nova maneira de trabalhar, nas aulas de Matemática.

PROBLEMA - Um merceeiro vendeu metade de um queijo, depois um quarto e, finalmente, uma sexta parte. Verificou então que ainda lhe restavam 125gr. Quantos quilos pesava o queijo?

[O V começa a desenhar uma circunferência e depois pára, enquanto lê novamente o problema.]

1 M - O que é isso?

2 V - É um queijo...

3 M - Um queijo?... Para quê?

4 V - Agora vou desenhar o que ele vendeu...

5 M - Mas eu acho que isto se faz com contas...

6 V - Eu não sei fazer com contas... por isso vou ver se dá assim...

7 M - Então faz o teu, que eu faço o meu e já explicamos.

[Cada um usa a sua estratégia de resolução. O V usa uma estratégia de representação gráfica associada a uma estratégia aritmética; a M usa logo uma estratégia aritmética. O V é o primeiro a acabar.]

8 M - Como é a tua?

9 V - Fiz o queijo, depois dividi em 6 partes iguais... que era para ser mais fácil... Percebes?

10 M - Percebo mais ou menos... percebo o que fizeste, mas ainda não percebi porque dividiste o queijo em 6 partes e não em 2... primeiro ele vende metade...

11 V - Eu sei... mas eu tinha de saber marcar metade, um quarto e um sexto... metade e um quarto é fácil... o mais difícil é um sexto, portanto comecei por aí... se não depois não sabia como havia de fazer, quando já tivesse riscado a metade e o quarto já não sabia ver qual era um sexto...

12 M - O quê?

13 V - Faz um círculo! [A M desenha o círculo]
14 V - Agora, risca metade, que é o que vendeste. [A M faz o que ele lhe diz]
15 V - Agora risca mais um quarto, que é o outro bocado que vendeste. [Ela faz]
16 V - Agora risca um sexto, que é o terceiro bocado que vendeste. [A M pára, com o lápis na mão e diz]
17 M - Ah! Já percebi! Assim é muito difícil... faz lá o teu! Deve ser melhor.

[O V desenha o queijo outra vez, divide-o em seis partes, traceja metade, mais um quarto e depois um sexto. A M segue atentamente o que ele faz e vai dizendo os números em voz alta. Depois, ele diz]

18 V - Vês o que não está tracejado?

19 M - Sim.

20 V - Eu acho que é metade de um sexto... por isso é $1/12$. Se $1/12$ é 125gr, então o queijo todo é 125gr x 12, que dá 1.500 gr [Tinha feito a conta na máquina]. Isso é 1,5 kg.

21 M - Mas a mim não me deu isso!

22 V - Como é que fizeste?

23 M - Com contas. Fiz $1/2 + 1/4 + 1/6$ e deu-me $3/12$. Isso foi o que ele vendeu. Um queijo é $12/12$. Portanto tirei $3/12$ a $12/12$ e deu-me $9/12$, que são as 125gr... mas agora não sei continuar.

24 V - Eu não percebo as tuas contas porque não sei Matemática... mas tu tens isso mal... porque dizes que ele vendeu $3/12$ e isso é um quarto do queijo...

25 M - 'Tás parvo! Não é nada... É a soma daquilo tudo...

26 V - Isso é o que tu querias que fosse, mas não é o que a tua conta te deu... Vê... [Desenha outro queijo, divide-o em 12 partes e marca 3. Depois, olha para a M]

27 M - Que trapalhada! Não percebo porquê... as contas também deviam dar...

28 Prof. - Então, e aqui?

29 M - Ele diz que tem razão, e quando desenha parece que tem, mas eu acho que isto é Matemática, devia ser com contas!... [O V explica como ele fez]

30 Prof. - Percebeste como ele fez?

31 M - Sim.

32 Prof. - E tu? Percebeste o que ela fez?

33 V - Eu percebo que as contas dela não estão certas... desenhei aqui e aquilo só dá $1/4$... mas acho que também devia poder ser assim... mas eu não sei nada disto, não sei fazer assim...

34 Prof. - Então, M, como é que pensaste?

35 M - Que tinha de somar tudo o que ele vendeu para ver quanto dava... $1/2 + 1/4 + 1/6$

36 V - Até aí eu estou de acordo.

37 M - E deu-me $3/12$...

38 Prof. - $3/12$?

39 M - Sim... $1 + 1 + 1 = 3$ e $2 + 4 + 6 = 12$

40 Prof. - E como é que se somam fracções? [Silêncio]

41 Prof. - O que é preciso fazer para depois ser possível somar as fracções?

42 M [A medo] - Reduzir ao mesmo n° aqui? [Aponta para os denominadores]

43 Prof. - Pois é!

44 M - Ah, então já sei!... É o 6... Não, é o 12. $6/12 + 3/12 + 2/12 = 11/12$

45 V - Pois... então sempre te sobrou $1/12$, como a mim! [Está visivelmente feliz]

46 M - Sim... depois é fazer as mesmas contas que tu fizeste.

47 V - Afinal, desta vez era eu que tinha certo! [Vitorioso] Acho que nunca tinha acertado nada em Matemática... sozinho.

Retirado do *corpus* empírico do IC

As diversas análises deste caso e, em particular, desta interacção, podem ser organizadas em três grupos, de acordo com os aspectos teóricos que configuram essas análises. O quadro de referência teórico que sustenta as práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC é, assim, assumido como uma lente, através da qual interpretamos os fenómenos que observamos. Deste modo, as transições do quadro de referência teórico deram origem a transições na forma como os casos eram analisados, iluminando a riqueza de cada caso e a multiplicidade de interpretações que permite.

5.5.1. Desempenhos matemáticos e contrato didáctico

Um primeiro núcleo de textos que apresentam análises do V e da M centram-se, essencialmente, numa abordagem da interacção entre estes dois alunos a partir de um ponto de vista matemático e da dinâmica das interacções. Estes artigos e comunicações foram publicados e/ou apresentados em eventos da especialidade entre 1998 e 2000, correspondendo aos primeiros anos de vigência do projecto IC.

Relativamente às diferentes estratégias de resolução utilizadas pelo V e pela M para resolverem o problema que lhes foi proposto, os artigos publicados salientam as diferenças entre elas, associando-as aos estatutos, enquanto alunos, assumidos pelos dois elementos da díade.

Quando o problema é proposto, torna-se logo visível uma das características que tínhamos identificado no V.: ele não sabe resolver o problema através de cálculos, por isso usa uma representação gráfica – *desenha o queijo*. Como era de esperar nesta fase do ano lectivo, a M. mostra-se muito segura de que ela é que conhece o bom caminho para chegar a uma solução correcta (...)

Retirado de César, 1998a, p. 23, itálico e negrito no original

Neste conjunto de textos, a resolução apresentada pelo V é associada a uma estratégia de resolução essencialmente geométrica, na medida em que se baseia na representação gráfica do queijo, assinalando, no círculo (queijo) as várias fracções indicadas no enunciado (Fala 11). César (1998a, 1998c, 2000a, 2000b) interpreta esta estratégia de resolução como uma forma que este aluno encontrou para ultrapassar o obstáculo que a não apropriação de conhecimentos específicos de anos lectivos anteriores, como a soma de fracções, constituía. A M, por outro lado, opta pela estratégia de resolução que considera ser a mais valorizada nas aulas de Matemática: as

“contas” (Fala 5), recorrendo a uma abordagem analítica e a uma estratégia de resolução algébrica.

Esta situação ilumina um outro aspecto também analisado neste conjunto de textos: o contrato didáctico negociado por alunos e professor. Apesar de a M valorizar o recurso a uma estratégia de resolução algébrica, não aceitando como válido que o V desenhe um queijo (Fala 5), este decide tentar ver se consegue terminar a estratégia de resolução baseada em representações gráficas e em raciocínios geométricos. Apesar desta discordância inicial, este episódio interactivo ilumina a preocupação destes alunos em compreender a estratégia de resolução do par, como realça César (2000b).

Assim, após este breve momento de interacção inicial, em que decidem como vão trabalhar, há um momento sem interacção, em que cada um segue a estratégia de resolução que elegeu. Porém, assim que acaba, a M. dirige-se ao V. e pergunta-lhe como é que ele fez. Não temos a certeza, mas cremos que ela ficou impressionada pelo facto de ele ter acabado primeiro e pelo ar contente que revelava. Mas ela também sabia as instruções de trabalho que tinham sido dadas pelo professor, de acordo com o novo contrato didáctico que este estava a tentar implementar e, como aluna cumpridora que era, podia apenas estar a desempenhar o seu papel.

O V. começa a sua explicação, com a preocupação de que a M. perceba tudo o que ele fez, cada decisão que tomou, de acordo com as regras do contrato didáctico estabelecido. Os alunos sabem que qualquer um deles pode ser chamado, na discussão geral, para representar a díade e que, nesse caso, têm de saber explicar a estratégia de resolução do seu par.

Retirado de César, 2000b, p. 28

No entanto, esta interacção ilumina uma outra característica do contrato didáctico negociado no âmbito do projecto IC: apesar de se deparar com uma tarefa que pensava não conseguir resolver pelo modo valorizado, em aulas de Matemática de anos lectivos anteriores, o V não desistiu – o que indica que já conseguia distinguir aquelas aulas das de anos lectivos anteriores – e procurou uma forma alternativa de dar resposta ao problema que lhe era proposto. Esta forma de actuação e/ou reacção ilumina o aumento da auto-estima positiva deste aluno relativamente aos desempenhos matemáticos, para o qual contribuíram as tarefas realizadas durante a primeira semana de aulas, sobretudo no que se refere à resolução, no quadro, do IACC. Esta alteração das práticas desenvolvidas nas aulas de Matemática e a valorização dos desempenhos dos alunos permite que sejam gerados, em aula, espaços/tempos de pensamento, nos quais os alunos se sentem confortáveis para explorar diversas estratégias de resolução e expor as suas dúvidas.

Este episódio interactivo permite-nos, também, observar a existência de um momento de ruptura relativamente ao contrato didáctico negociado, que consiste na resolução individual da tarefa (Fala 7). No entanto, ambos os alunos procuram compreender a estratégia de resolução do par e explicar, de forma detalhada e clara, a sua estratégia de resolução, uma vez que elas eram distintas e não foram facilmente compreendidas pelo par. Esta situação de ruptura pode estar associada à época do ano lectivo a que se refere esta interacção, pois era apenas a terceira aula em que estes alunos trabalhavam em díade. Durante as primeiras semanas de aulas, os alunos ainda estão a adaptar-se a uma nova forma de trabalho, colaborativa, pelo que, por vezes, ocorrem momentos de quebra na adesão ao contrato didáctico, como acontece quando a M, que quer continuar a ser considerada uma excelente aluna a Matemática, pensa que a estratégia de resolução do V é um disparate e que irá ser negativamente avaliada pelo professor.

Porém, como refere César (1998a), a adesão ao contrato didáctico negociado nas aulas de Matemática do projecto IC é um processo que se desenvolve ao longo de várias aulas, de forma gradual.

Depois deste episódio, o V. tornou-se progressivamente mais participativo. Já não se limitava a copiar do quadro quando era a fase da discussão geral, ou quando o professor explicava alguma coisa. Pedia esclarecimentos adicionais até ter percebido. Durante algum tempo, continuava a pedir desculpa e a afirmar que "não sabia nada de matemática... que só queria perceber". Às vezes dizia "*Quando eu vejo, sou capaz de fazer*". Mas, paralelamente, demonstrava uma grande capacidade de apreender os conhecimentos que não possuía. Neste caso, ele foi capaz de aprender a somar fracções.
Retirado de César, 1998a, p. 27, itálico, negrito e aspas no original

Neste excerto podemos notar a referência a aspectos como a apreensão de conhecimentos que são, mesmo, “possuídos” pelos alunos. A utilização destas expressões ilumina a ainda notória pregnância da teoria de Piaget (1947, 1972), no quadro de referência teórico subjacente ao projecto IC e nas respectivas análises das práticas. No entanto, nos textos publicados durante este período estão, também, presentes alguns conceitos e constructos que iluminam a influência de Vygotsky (1934/986) no quadro de referência teórico assumido pela equipa central do projecto IC. Um destes constructos é o de par mais competente que é referido, por exemplo, por César (1998c) e, implicitamente, o conceito de ZDP.

Aqui encontramos um processo interactivo interessante: o par mais competente, em termos dos conteúdos de anos anteriores, perde a liderança da díade; e é a enorme intuição matemática do V. e a sua capacidade de visualização que o levam a ter um papel progressivamente mais importante durante a interacção com o seu par.

Retirado de César, 1998c, p. 115

No entanto, o constructo de par mais competente, apresentado por Vygotsky (1934/1986), não é exactamente aquele que é assumida no âmbito do projecto IC. Este constructo, que inicialmente se referia ao adulto que interagira com a criança e que a levava a trabalhar na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), foi adaptado a novos contextos, cenários e situações, que resultam do desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo, em aula. Assim, o papel de par mais competente passa a ser desempenhado por um aluno, relativamente ao seu colega, com o qual forma uma díade. Tornou-se, então, essencial analisar questões relacionadas com a alternância do par mais competente, como forma de promover o desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos dois elementos de uma díade. Conforme o papel de par mais competente vai sendo alternado entre os dois alunos, cada um deles vai trabalhando na sua ZDP, o que poderia não suceder se o papel de par mais competente fosse desempenhado sempre pelo mesmo aluno.

Para além destes conceitos e constructos, referidos neste conjunto de textos, outros são também mencionados, embora não sejam explicitamente utilizados para a interpretação deste episódio entre o V e a M. Alguns deles são a intersubjectividade e a marcação social, constructos que se mantiveram no quadro de referência teórico do projecto IC durante os seus 12 anos de vigência. Já o de conflito sócio-cognitivo constitui uma das transições teóricas que se fizeram notar durante a existência do projecto IC. Embora os primeiros textos deste conjunto (César, 1998a, 1998c) não se refiram a este constructo, César (2000b) apresenta uma pormenorizada explicação de diversos aspectos relacionados com o conflito sócio-cognitivo através da análise da interacção do V e da M.

O caso da M. e do V. ilustra particularmente bem o papel que o conflito socio-cognitivo pode ter na promoção dos desempenhos dos alunos e na sua socialização. O conflito surge, neste caso, porque os alunos optam por estratégias de resolução diferentes e, tendo a M. um estatuto de boa aluna, não estava disposta a aceitar que o V. tivesse uma estratégia diferente da sua. Notam-se, aqui, os vários aspectos dominantes nesta forma de trabalho: a dissonância cognitiva, intra-individual (quando um aluno duvida, por exemplo, do que ele próprio fez) e inter-individual, provocada pelo acesso a processos operatórios distintos e a conhecimentos matemáticos diferentes; a necessidade de

regulação social do conflito, em que cada elemento do par tem de decidir quem lidera e quando o faz, quando se chega a um consenso e quando não se abdica da nossa opinião, de tal forma que o conflito não atinja proporções que o par já não saiba gerir. É precisamente este duplo carácter - social e cognitivo - que dá tantas potencialidades a este forma de trabalho e que nos leva a afirmar que ela favorece não só a apreensão de conhecimentos mas também o desenvolvimento de atitudes e capacidades.

Retirado de César, 2000b, pp. 35-36, grafia original

A importância da gestão de situações de conflito sócio-cognitivo para o desenvolvimento dos alunos continua a ser abordada nos restantes grupos de textos. No entanto, a sua análise passa a ter em conta, também, outros aspectos teóricos, fruto das transições que se fizeram sentir no quadro de referência teórico do IC.

5.5.2. *Dialogical self*, voz e educação inclusiva

O segundo grupo de textos que consideramos foram publicados entre 2000 e 2003 e, para além de analisarem aspectos relacionados com as resoluções matemáticas apresentadas pelo V e pela M, salientam aspectos relacionados com o poder e as vozes destes alunos, bem como com a educação inclusiva. Uma das diferenças que assume grande relevância entre os textos que constituem estes dois primeiros conjuntos é o tipo de dados que são analisados nestes artigos. No primeiro conjunto de textos, analisado anteriormente, encontramos referências a excertos de interação entre o V e a M, a respostas que estes deram aos questionários realizados na primeira semana de aulas e a excertos de conversas informais. Já nos textos do segundo grupo, por terem sido escritos alguns anos mais tarde, já são analisados dados recolhidos durante o processo de *follow up*. O acesso a estes dados permite, também, que a análise se torne mais rica e aprofundada. César, Mendes e Carmo (2001), apesar de não se referirem exclusivamente ao caso do V e da M, analisam os dados do *follow up* realizado com estes alunos para iluminarem alguns dos efeitos da participação neste projecto, que se fazem notar a longo prazo.

Parece-nos de especial relevo que vários dos alunos que passaram por este projecto tenham continuado a trabalhar de forma colaborativa mesmo quando já não tinham professores que implementassem esta forma de trabalho nas suas aulas, pelo menos de forma explícita. Os resultados dos questionários e entrevistas do *follow up* revelam que esta persistência do trabalho colaborativo se pode manifestar de duas formas: quer sentando-se ao lado de colegas com quem sabem poder interagir facilmente, o que implica a permissão implícita do professor; quer combinando horas livres em que se encontram com ex-colegas de turma, para trabalharem de forma interactiva as disciplinas que têm comuns e que são, neste caso, leccionadas por professores distintos.

Em qualquer dos casos, a justificação que nos dão para a manutenção deste tipo de práticas é que lhes permitem aprender muito mais, desenvolver as suas capacidades e manter um clima de trabalho agradável, que não lhes apetece perder, pois querem ter bons resultados académicos, mas não gostam da excessiva competitividade que impera nas suas turmas actuais.

Retirado de César et al., 2001, p. 785, itálico no original

Este excerto ilumina, também, a utilização da terminologia relacionada com o trabalho colaborativo para descrever o tipo de trabalho desenvolvido nas aulas de Matemática, no âmbito do IC, o que constitui uma das transições teóricas que observamos no quadro de referência teórico subjacente a este projecto. No entanto, podemos notar, ainda, alguma imprecisão na utilização de algumas expressões, como a implementação de formas de trabalho colaborativo, em aula. Esta expressão está associada a uma situação em que o professor se assume como o detentor do poder, podendo implementar uma forma de trabalho. Mais recentemente, esta expressão foi substituída pelo desenvolvimento de práticas de trabalho colaborativo, que ilumina uma maior distribuição de poder pelos vários participantes, dando mais voz(es) aos alunos e tornando-os participantes legítimos. De realçar que, o que mudou, não foram as formas de trabalho ou de actuação dos professores/investigadores. O que se ganhou foi um maior rigor conceptual e terminológico nas descrições e interpretações produzidas.

Neste segundo conjunto de textos, a análise das estratégias de resolução adoptadas pelos alunos é, também, feita de forma mais aprofundada, como podemos observar no texto publicado por César (2003).

À medida que a interacção evolui, a diferença nas formas de abordagem das situações problemáticas torna-se cada vez mais acentuada: para o V., o problema aborda-se globalmente, tendo em conta uma visão sistémica da situação problemática. Por isso, para ele é nítido que, primeiro, se divide o queijo em seis partes, para que seja mais fácil vir a tracejar todos os bocados de queijo que foram vendidos (Fala 9). Para a M., segue-se passo a passo aquilo que é dito no problema, não existindo esta capacidade de visão global da questão, o que lhe dificulta compreender a estratégia de resolução que o V. seguiu (Fala 10).

Retirado de César, 2003, p. 138

A estratégia de resolução apresentada pelo V é, assim, não só considerada como predominantemente geométrica, mas também como uma abordagem global do problema, na medida em que não faz as marcações seguindo a ordem que é mencionada, no enunciado, quanto aos pedaços de queijo vendidos, mas a que considera mais ajustada à estratégia de resolução que adoptou (Fala 11). Por outro lado, a M privilegia

uma estratégia de resolução algébrica, utilizando uma abordagem passo-a-passo do problema, somando as fracções pela ordem em que estas aparecem referidas no enunciado do problema (Fala 23).

Um dos aspectos que estabelecem uma distinção entre os textos que constituem este conjunto e os que formam o primeiro conjunto, já analisado anteriormente, é o modo como este segundo grupo de textos começa a abordar as questões culturais associadas às vivências destes alunos. As diferenças culturais que caracterizam o V e a M levam a que a equipa central do projecto IC analise este caso iluminando os princípios da educação inclusiva, como se pode ver em César (2000c).

Trabalhar com pares fez com que os alunos contactassem e interagissem com colegas que habitualmente ignoravam e, muitas vezes, descobriram que tinham muito em comum ou que se poderiam ajudar um ao outro muito mais do que esperavam. (...) Assim, esta foi uma maneira facilitadora de promover a sua socialização, de desenvolver as suas atitudes e valores para a solidariedade e o respeito por todos – não importa quão diferentes parecem.

Retirado de César, 2000c, p. 152

Esta autora estabelece, assim, pontes entre o trabalho colaborativo e a educação inclusiva, salientando o papel desta forma de trabalho, em aula, para o desenvolvimento de formas de actuação e reacção mais inclusivas, por parte de alunos e professores. Um modo de contribuir para a construção de cenários mais inclusivos é dar mais voz(es) aos que neles participam, como iluminam César e Oliveira (2000):

Neste projecto, muitos ecos tornaram-se vozes. Alunos como o V., que tinham uma muito baixa auto-estima, percursos escolares repletos de insucesso e frustração, e que estavam habitualmente em silêncio, começaram a sentir-se orgulhosos de si próprios e a gostar de ouvir as suas próprias vozes. Encontraram uma forma de criar intersubjectividade com os pares e professor.

Aqueles que já tinham sucesso académico, como a M., descobriram um tipo diferente de voz. Sentiram-se mais competentes bem como melhor socializados uma vez que desenvolveram capacidades e competências que ignoravam que tinham.

Jovens professores, que ainda estão no estágio profissional ou que são professores apenas há um ou dois anos, são raramente ouvidos e parte de uma equipa de investigação. As suas vozes são também algumas das que queríamos ouvir e das quais aprendemos mais.

Outra forma de dar vozes aos ecos foi o modo como decidimos avaliar este projecto: ouvindo todos os actores, o que é muito raro principalmente para os alunos, e também para os que não acreditam no nosso trabalho e que actuaram como avaliadores externos do projecto. Dar voz aos ecos é também ouvir as vozes dissidentes. E nós esforçámo-nos para o fazer.

Retirado de César & Oliveira, 2000, p. 8

O conceito de voz é um dos que começa a ser utilizado na análise deste caso, no segundo conjunto de textos que formámos. Esta prática, preconizada pela equipa central do projecto IC, de dar voz(es) aos diversos participantes, permitiu desocultar várias interpretações, que facilitaram a elaboração de uma análise mais rica dos alunos e dos fenómenos estudados. Essas interpretações permitiram iluminar conflitos que o V teve de gerir, à medida que se tornava num participante legítimo nas actividades desenvolvidas nas aulas de Matemática e obtinha classificações mais elevadas nos diversos elementos de avaliação que realizava, como refere César (2000c).

Como eles dizem, nós não esperávamos que eles adorassem imediatamente a ideia de trabalharem juntos. O V. não queria trabalhar de todo – mas ao mesmo tempo ele ficou feliz quando foi ao quadro pela primeira vez para fazer uma coisa certa que foi valorizada pelo seu professor – pelo que podemos imaginar o conflito que ele sentia durante aquelas primeiras aulas.

Retirado de César, 2000c, p. 152

No entanto, só em 2003 podemos notar uma interpretação destes conflitos sustentada numa conceptualização mais sólida, num texto em que começa a ser abordada a teoria do *dialogical self*. No seguinte excerto podemos notar como esta teoria permite fazer novas e mais profundas interpretações dos dados referentes ao V e à M, o que acontece ao longo dos 12 anos de vigência do projecto IC.

Resumindo: logo na primeira semana, o V. começou a ser confrontado com as diversas identidades, muitas delas contraditórias, que formavam o seu *dialogical self* (Hermans, 2001a), ou seja, apercebeu-se que uma parte dele queria colaborar e ter sucesso, mas que ainda existiam ecos que o faziam desconfiar e tentar alguns comportamentos menos adaptados; que uma parte dele até sentia prazer em responder a tarefas relacionadas com a Matemática (que ele tinha afirmado odiar!), mas que nem ele próprio conseguia perceber como isso era possível; que uma parte dele via que conseguia responder correctamente, mas outra, muito mais forte (por enquanto), muito mais consistente, porque reforçada por anos e anos de insucesso, por relatórios ferozes, por comentários não menos destruidores, se negava a acreditar que ele tivesse capacidade de aprender Matemática, que ele pudesse ser capaz de corresponder às expectativas do professor, ou da Escola. Por último, muitas das suas crenças começavam a ser abaladas: afinal os professores não serviam só para punir e para ralhar; até podiam apreciar as ideias dele, mesmo aquelas que lhe pareciam não serem aplicáveis numa resolução de uma tarefa matemática. Portanto, houve contradições internas que o V. teve de enfrentar e que esperávamos que o trabalho colaborativo lhe permitisse encarar de uma forma mais harmoniosa, que o fizesse sentir mais confortável nos múltiplos papéis que tinha de desempenhar, dentro e fora da escola.

Estes aspectos contraditórios, presentes nas suas múltiplas identidades, são reconhecidos por ele quando o entrevistámos em Dezembro:

"Eu nunca acreditei que podia ter uma positiva a Matemática. Achava que era um caso perdido, que nem valia a pena tentar. Tinha ouvido tantas vezes que não sabia fazer nada, que dizia tudo errado, que acabei por achar que era melhor ficar calado. Também, nem precisava de tentar, podia passar sempre com nega a Matemática. Até já nem gastava dinheiro no livro, dava bué da jeito para outras coisas... Mas depois veio este stor que fazia tudo ao contrário... quer dizer... não ligava quando eu dizia que era um caso perdido e até parecia interessado nas cenas bué da estranhas que eu falava. Deixava-me pensar à minha maneira... eu até achava que aquilo não era Matemática, mas ele lá me ouvia todo interessado... e eu ficava numa confusão dos diabos. Afinal aquilo era Matemática ou não? Eu ía poder fazer assim nos testes? (...) Muitas vezes ia para casa todo baralhado: Afinal, eu queria aprender Matemática ou preferia baldar-me? E se queria baldar-me, porque é que dava comigo a pôr o dedo no ar e a querer responder? Tudo aquilo me parecia marado... bué da confuso... Mas... a verdade é que não saltava aulas, nem mesmo às primeiras, que era preciso acordar e sair de casa cedo. Até parecia outra pessoa... ou muitas pessoas diferentes à briga... dentro de mim... (...) Não sei dizer... eu achava que não sabia Matemática, que não topava nada daquelas cenas... mas depois respondia, tentava, não desistia... era como se houvesse uma coisa a empurrar-me dentro de mim... uma força que eu não percebia de onde vinha, mas que estava lá... (...) Ah! E gostava de acertar... Tinha medo... medo de me tornar um betinho... Mas também gostava de acertar, de ver que os outros aprendiam comigo... que o stor ficava todo entusiasmado com o que eu tinha feito (...) Estava a descobrir tantas coisas em mim... que parecia que cada dia era diferente (...)" (V., 9º ano)

Neste excerto estão patentes diversos aspectos interessantes: um *antes* e um *depois*, ou seja, um tempo que termina com o início deste ano lectivo e o início do trabalho colaborativo, um tempo novo, que marca o acreditar em si próprio, o começar a tentar, o descobrir de potencialidades que não acreditava possuir, um tempo de mudança. Fica também, assinalado, no primeiro parágrafo, um passado académico de sofrimento, de rejeição, que culminou num processo de desistência, de já nem tentar, de achar que o melhor era ficar calado, ou seja, de perda de voz, de não inclusividade, de não pertença, de não ser aceite pela comunidade educativa em que estava inserido (César, 2002; César e Oliveira, 2000; Oliveira e César, 2001). A este tempo passado associa-se a construção de uma auto-estima académica negativa, de expectativas negativas em relação aos seus desempenhos matemáticos, embora de (ainda?) uma não desistência total, pois o aluno afirma que podia transitar de ano mesmo sem sucesso a Matemática, o que indica, ainda que subtilmente, que ele continuava interessado em apostar num percurso escolar que incluísse a conclusão do 9º ano de escolaridade. Porém, desta época, as vozes que lhe chegavam e que pertenciam aos discursos dos parceiros dominantes eram vozes que não lhe permitiam aceitar a sua diversidade, nem aprender a construir formas de inclusividade. Eram vozes que o transformavam cada vez mais num eco, sem lhe possibilitarem desocultar as suas potencialidades, actualizando-as em competências, quer académicas quer sociais.

Retirado de César, 2003, pp. 133-134, itálico e aspas no original

Nota-se, assim, no trabalho desenvolvido pela equipa central do projecto IC, um paralelo entre o desenvolvimento do quadro de referência teórico e das práticas, uma vez que, por um lado, o quadro de referência teórico e as transições que nele podemos observar dão origem a novas interpretações das práticas desenvolvidas no âmbito deste projecto. Mas, por outro lado, também estas práticas fomentam a procura de novos

aspectos teóricos, que melhor expliquem os dados recolhidos. Esta é uma das características do projecto IC que facilitou a construção de um quadro de referência teórico sustentado, robusto e articulado e que, por outro lado, permitiu organizar um tão vasto *corpus* empírico.

Associada ao conceito de voz e à teoria do *dialogical self*, começa a notar-se a presença da discussão do conceito de poder, e dos constructos de *empowerment* e distribuição de poder. No entanto, estes só se irão tornar explícitos no terceiro conjunto de textos que formámos.

5.5.3. Poder, cultura e transições

O terceiro conjunto de textos que agrupámos é constituído por textos publicados já depois do término formal do projecto IC. No entanto, só nessa altura foi possível ter acesso aos dados do *follow up* de 10 anos em que participaram o V e a M. Assim, os textos que fazem parte deste conjunto referem-se não só aos dados recolhidos durante o ano lectivo em que o V e a M participaram na turma onde se desenvolveram as práticas associadas ao projecto IC, mas também às entrevistas que realizaram nos 11 anos seguintes (até 2008/2009), uma vez que a entrada na vida profissional fez optar por realizar as entrevistas de *follow up* durante mais um ano, em vez dos 10, inicialmente previstos.

Para além de ter acesso a mais dados relativos a estes alunos, a equipa central do projecto IC tinha, também, acesso a um quadro de referência teórico mais sustentado, fundamentado e articulado, que lhe permitiu analisar, de um modo mais profundo, as interacções entre os elementos desta díade. Um destes aspectos teóricos diz respeito às comunidades de aprendizagem e às comunidades de prática, cuja transição teórica se observa no quadro de referência teórico assumido pela equipa central do projecto IC (ver excerto da p. 173).

Esta análise das comunidades de prática e das comunidades de aprendizagem é feita, por César (2007), de uma forma crítica, que tem por base a análise de trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido), de alunos que participaram no projecto IC, entre os quais o V e a M, iluminando uma característica deste conjunto de textos que nos levou, também, a agrupá-los e a analisá-los em simultâneo: a construção e discussão teóricas que podemos aí encontrar. Embora os diversos textos publicados pelos elementos da equipa central do projecto IC apresentassem uma discussão dos

aspectos teóricos por eles assumidos, esta discussão não era tão aprofundada nem assumia um carácter tão crítico, como nestes últimos. A análise de várias trajectórias de participação que, em certos aspectos, assumem pontos em comum, permite que os resultados obtidos pela investigação desenvolvida no âmbito do projecto IC levem, eles próprios, à construção de novos conhecimentos teóricos e à discussão de constructos já existentes, como o caso das comunidades de prática e das comunidades de aprendizagem, iluminado por César (2007), e das transições, referido por César (2009a).

Como afirma Vergnaud (1997), “Atingir a competência num determinado domínio atravessa várias fases, das quais a última é a fase da axiomatização e da formalização. O perigo do formalismo para o ensino da matemática é que não seja estabelecida relação entre o raciocínio natural e intuitivo e os cálculos formais” (p. 25). Isto é particularmente verdade para alunos de minorias culturais, que muitas vezes se debatem com diversos desafios ao mesmo tempo: adaptar-se a uma nova língua, uma nova cultura, incluindo outros valores e formas de actuar, pensar e argumentar. Frequentemente sentem que os seus professores e o currículo escolar não valoriza a sua maneira de fazer matemática, e muitas vezes reagem a esta contenda não querendo aprender os processos valorizados pela escola. A maioria destes alunos duvidam de que o esforço que podem fazer na escola tenha algum impacte positivo nos seus futuros uma vez que se deparam com vários exemplos de pessoas sem futuro nas suas próprias famílias e bairros (César, 2002; César & Oliveira, 2005; Oliveira, 2006). Assim, facilitar as suas transições (Zittoun, 2006), nomeadamente das suas culturas e conhecimentos prévios para a cultura da escola e os conhecimentos académicos é um passo essencial para promover a inclusão.

Os resultados relatados neste capítulo iluminam como o trabalho colaborativo pode ser uma poderosa ferramenta mediadora para atingir os ideais da educação inclusiva, incluindo os da educação intercultural (D’Ambrosio, 1985; Teles & César, 2005). As evidências empíricas mostram que as estratégias de resolução, os desempenhos dos alunos, a colaboração entre os alunos, as representações sociais, as identidades e até os projectos de vida são influenciados pela cultura (Abreu & Gorgorió, 2007; César, 2007; Favilli et al., 2004). Isto também é iluminado pelas estratégias de resolução preferidas pelo V. e pela M.. Mas o resultado mais interessante é que assim que começam a trabalhar com outros pares – e os seus pares seguintes não conseguiram mobilizar tantas competências como eles – não eram apenas capazes de seguir as estratégias de resolução dos seus pares, mas também conseguiam aprender através das questões que colocavam e das respostas que construíam para os ajudar a progredir. Assim, o que o V. e a M. aprenderam um com o outro no que concerne à socialização, ao respeito pelos outros e também à diversidade de desempenhos matemáticos foram competências duradouras. Assim, este caso ilustra que de modo a promover os desempenhos académicos dos alunos, os professores, as tarefas académicas, o currículo e o sistema escolar precisam de respeitar a diversidade e de estabelecer contratos didácticos coerentes que permitam que a voz de cada um dos alunos seja ouvida. De outra forma arriscam-se a promover a exclusão em vez da inclusão, uma vez que apenas os alunos da cultura maioritária se adaptam às interações sociais aceites nas aulas de matemática (Gorgorió & Planas, 2005).

Retirado de César, 2009a, pp. 227-228

A discussão das transições experienciadas pelos alunos está estreitamente associada à discussão das questões do poder e da cultura. No entanto, os elementos da equipa central do projecto IC não se limitaram a discutir estas questões e a interpretar os dados que recolhiam à luz destes conceitos. Os constructos de trajectória de participação ao longo da vida, mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment* e de dinâmicas regulatórias entre a escola e a família, iluminam o modo como a análise de dados recolhidos no âmbito do projecto IC, nomeadamente dos que se referem ao V e à M, permitiu aprofundar o quadro de referência teórico assumido e, até, desenvolver novos aspectos teóricos que expliquem os dados recolhidos.

Quando ele [o V] finalmente foi para o 10.º ano (Setembro, 1998), já não duvidava da sua capacidade para aprender matemática. Vários conflitos surgiram devido aos seus novos planos de vida e à sua trajectória de participação na escola. Como ele resumiu na entrevista de Julho de 2009, depois de quatro anos a trabalhar como arquitecto graduado (terminou a licenciatura em Julho de 2005): “Para mim, a vida nunca foi fácil. Não era fácil quando falhava na escola. E não foi fácil quando tive sucesso”. Uma vez mais, vemos o carácter ambivalente que muitas das suas experiências de vida tiveram.

Na mesma entrevista, ele vai mais longe, ilustrando a quantidade de mecanismos de *intra-empowerment* de que precisou diariamente, e como algumas pessoas desempenharam um papel decisivo quando punham em práticas alguns mecanismos de *inter-empowerment*:

Tinha de repetir a mim próprio que era capaz de sobreviver em todos os contextos, que finalmente iria provar a todos os que não acreditavam em mim que era capaz de ser bem sucedido. (...) Quando estava mesmo *down*, ainda me lembrava de que me tinha dito que desenhasse um quadro na minha cabeça antes de dizer algo que iria agredir os outros... e que os iria virar ainda mais contra mim... Por isso, eu aprendi a puxar-me para cima e você, a M, o meu ‘stor de mat, o P e o R [os padrões que teve no primeiro emprego ainda como estudante de arquitectura], e alguns poucos para além de vocês, também me puxaram para cima porque me deram oportunidades que, de outra forma, não teria tido. (V, entrevista, Julho 2009)

A M também precisou de aprender alguns mecanismos de *intra-empowerment*, mas noutros domínios. Por exemplo, como vimos acima, ela não confiava nas suas capacidades geométricas, não mostrava muita intuição matemática e, no início do 9.º ano (Setembro, 1997), não usava muito sentido crítico nas actividades matemáticas. Quanto aos mecanismos de *inter-empowerment*, ela precisava de aceitar que também podia falhar quando resolvia certas tarefas matemáticas, mesmo quando o V tinha sucesso, apesar de a sua primeira opinião ser que ele era um dos piores alunos da sua turma. Assim, noutros domínios e relativamente a outras questões, a M também precisou de mecanismos de *inter-empowerment*.

Retirado de César, submetido, pp. 39-40 (paginação provisória), itálico nosso

Este excerto ilumina como os conceitos teóricos são analisados e (re)construídos, cunhando novos constructos, através dos dados obtidos na investigação desenvolvida, ou seja, como os dados referentes ao V e à M e às experiências que estes

vivenciaram permitiram elaborar interpretações e atribuir sentidos aos constructos teóricos que emergem da análise realizada.

Os mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment* assumem particular relevância por exemplificarem o processo de construção teórica levado a cabo no âmbito do projecto IC. Por um lado, estes constructos têm subjacentes as questões relativas ao poder e à (re)distribuição de poder entre os diversos participantes numa actividade, aspecto estudado, por exemplo, por Apple (1995/2009). No entanto, os mecanismos de *inter-* e *intra-empowerment* são constructos criados a partir da análise dos dados recolhidos durante os 12 anos de vigência do projecto IC e das interpretações que os diversos participantes elaboraram, relativamente às suas trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido), bem como relativamente às de outros participantes.

Também o constructo de dinâmicas regulatórias (César, in press) tem um desenvolvimento semelhante já que, embora seja um constructo recente e actual, nos permite compreender e desenvolver práticas que promovam as relações entre a Escola e a Família, principalmente quando os alunos e as respectivas famílias participam em culturas muito distintas da cultura escolar, como ilumina o excerto seguinte.

A questão é que quando queremos pôr em prática dinâmicas regulatórias que facilitem os encontros entre escolas e famílias, quando estamos a lidar com famílias de culturas muito diferentes, precisamos de mais do que simplesmente ser respeitadores ou desejar que tudo corra bem. Precisamos de muito *know-how*. E isso foi precisamente o que nos levou à próxima dinâmica regulatória, onde os que podiam, nos deixavam saber sobre as suas culturas e nós deixávamo-los saber mais da cultura da escola e da cultura maioritária.

Durante o primeiro período do mesmo ano escolar em que tivemos a turma do V. e da M., decidimos aprender crioulo e fomos acompanhados por outros professores. Por um lado, apercebemo-nos de que a maioria dos pais e outros familiares, principalmente mães e outros elementos femininos das famílias, não falavam português de todo. Percebiam um pouco, mas não falavam. Então, se queríamos comunicar com eles, precisávamos de saber crioulo. Por outro lado, aprender crioulo também nos ajudava a perceber os alunos, quando falavam com os pais. Esta foi uma vantagem, já que conseguíamos conhecê-los melhor e compreender a sua cultura de um modo mais aprofundado. Para além disso, como mostrámos interesse em aprender crioulo, esperávamos que alguns deles ficassem mais interessados em aprender português.

As aulas foram dadas por alguns alunos ou pelos seus pais, à noite ou aos Sábados de manhã (começámos com apenas um grupo, mas depressa tínhamos três grupos diferentes a trabalhar). Isto levou a que percebessem as nossas dificuldades com a língua, mas também a sentirem-se à vontade para dizer que queriam aprender português connosco. Assim, foram criados vários novos *ateliers*: crioulo, português, danças caboverdianas, danças portuguesas, comida caboverdiana e comida portuguesa.

Nos anos seguintes, outros foram disponibilizados: jogos tradicionais caboverdianos (e.g., Ouril, que usa muito conhecimento matemático) e jogos portugueses (e.g., batalha naval, que foi também explorada nas aulas de matemática – para mais informação, ver

Teles & César, 2006); contos caboverdianos e portugueses, trajes tradicionais caboverdianos e portugueses.

Estas actividades tornaram a escola num espaço bastante animado, e pessoas que nunca vinham à escola participaram nelas durante parte do ano escolar. Também levaram a que os familiares que eram iliterados e pensavam que os seus conhecimentos não eram valorizados pela escola percebessem que podia ser o contrário e que o encontro entre a escola e as famílias era possível. Para além disso, os alunos puderam ver os seus professores a aprender. Puderam aperceber-se de que também para eles há algumas actividades que são mais fáceis que outras e que todos cometemos erros e que o esforço era necessário para aprender. Assim, estas actividades representaram um papel muito importante nos desempenhos escolares dos alunos, mas também tiveram um grande impacto nas formas de acção e reacção dos alunos, tanto dentro como fora da escola (por exemplo, o roubo tornou-se raro no quarteirão da escola).

Retirado de César, in press, pp. 51-52 (paginação provisória) itálico nosso

O conceito de cultura e a importância que assume nos desempenhos escolares dos alunos teve, também, um papel de destaque no quadro de referência teórico que sustenta as práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC, principalmente nos últimos anos de vigência. Esta relevância é iluminada pela construção teórica, em torno deste tema, desenvolvida nos textos que constituem este terceiro grupo que analisamos. Aspectos teóricos como as dinâmicas regulatórias e as trajectórias de participação ao longo da vida estão estreitamente associados ao conceito de cultura que, por sua vez, não pode ser dissociado do conceito de poder.

As análises produzidas em relação ao V e à M assumem-se, assim, como paradigmáticas no que se refere ao *corpus* empírico do projecto IC. Estes alunos iluminam, através dos episódios interactivos registados em áudio, em aula, dos protocolos e das entrevistas realizadas ao longo do processo de *follow up*, vários dos aspectos teóricos que estão subjacentes ao projecto IC, desde os relacionados com o contrato didáctico e as diferentes estratégias de resolução de uma tarefa matemática, até aos relacionados com a educação inclusiva, a cultura e o poder.

5.6. PRINCÍPIOS DO PROJECTO IC

Os princípios subscritos pelo projecto IC aparecem mencionados em diversos textos, mas não estão escritos, de forma explícita, em nenhum deles. No entanto, uma (re)leitura dos excertos já discutidos neste capítulo permite identificar muitos destes princípios. Eles foram, também, evocados e/ou discutidos, por diversas vezes, em reuniões da equipa central do projecto, sem que constem das referidas actas, uma vez que estas não eram detalhadas ao ponto de incluírem as argumentações utilizadas nos

debates, apenas referindo os grandes temas que tinham sido abordados e/ou as decisões que tinham sido tomadas, colaborativamente. Como os princípios que o IC subscrevia estão subjacentes a muitas das decisões assumidas quanto à construção do quadro de referência teórico, às opções metodológicas e, sobretudo, às práticas, pareceu importante explicitar, nesta tese, que analisa o próprio projecto IC, esses mesmos princípios. Esta explicitação torna mais claros alguns dos procedimentos, bem como algumas das frases de textos que transcrevemos anteriormente. Para além disso, permite compreender melhor o que se pretendia atingir, em termos educacionais, com este projecto. Como estes princípios se relacionam com os aspectos focados anteriormente, neste capítulo, considerámos que colocá-los na parte final dos resultados permitia sintetizar, através deles, diversos dos aspectos já abordados.

Os principais princípios do IC eram os seguintes:

1. Todos somos capazes de aprender, mas com ritmos de aprendizagem diferentes. Em contexto escolar, o professor necessita de desenvolver práticas adaptadas às características, necessidades e interesses dos alunos para conseguir levá-los a apropriar conhecimentos e a mobilizar/desenvolver capacidades e competências.
2. As capacidades e competências que os alunos já conseguem mobilizar são a base de futuras aprendizagens e do desenvolvimento, sendo essencial conhecê-las desde o início do ano lectivo.
3. Os desempenhos dos alunos configuram, e são configurados, pelo contrato didáctico, processos de avaliação, natureza das tarefas, instruções de trabalho, formação das díades e/ou pequenos grupos, bem como por outros aspectos da organização e gestão das aulas. É essencial que os agentes educativos planeiem estes aspectos cuidadosamente.
4. Aprender é comunicar. Por isso, deve dar-se especial atenção aos diversos aspectos das interacções sociais, criando ambientes securizantes, que propiciem uma participação legítima.
5. Cada participante, bem como as diversas culturas, têm características próprias e vozes que devem ser escutadas, dentro e fora das aulas, contribuindo para uma educação inclusiva e intercultural.

6. Os implícitos jogam um papel essencial no que acontece em aula, e fora dela. As mensagens implícitas podem ser facilitadoras ou bloqueadoras das aprendizagens e do desenvolvimento.
7. O sucesso, ou insucesso escolar, é responsabilidade de todos: professores, alunos, famílias e outros agentes educativos. Como tal, é necessário desenvolver dinâmicas regulatórias, que facilitem a comunicação entre eles, distribuindo o poder.
8. A maioria das formas de actuação e reacção disruptivas, ou inadequadas, têm motivos que importa conhecer, para as conseguir mudar. O autoritarismo, o castigo, sem mais, raramente se revelam transformadores e propiciadores de auto-regulação.
9. Os professores são modelos para os alunos. Não se pode exigir-lhes aquilo que os professores não mostram, pelo exemplo e pelo que são.
10. A investigação é concebida como sistémica, constituindo um processo de aprendizagem e de desenvolvimento para os diversos participantes.
11. O acesso a uma educação de qualidade, que os prepare para uma cidadania participativa e crítica, é um direito de todo e qualquer aluno.

Estes princípios podem ser identificados em alguns dos textos produzidos pelos elementos da equipa central do IC, incluindo algumas das dissertações de mestrado e teses de doutoramento. Por exemplo, os diversos textos escritos salientam a importância do trabalho colaborativo, enquanto mediador da apropriação de conhecimentos e da mobilização/desenvolvimento de capacidades e competências, aspecto que se relaciona com os diversos princípios enunciados: (1) as práticas adaptadas às características, necessidades e interesses dos alunos baseiam-se nesta forma de trabalho (Almeida & César, 2006; César, 2003, 2009a; Gardete & César, 2006a, 2006b; Santos & César, 2007; Sénica, Francela, & César, 2006; Teles & César, 2007); (2) é necessário pôr em prática este princípio para saber tomar decisões quanto à formação das primeiras díades, que são parte integrante do trabalho colaborativo a desenvolver em aula (César, 2009a, submetido; Machado, 2008; Machado, César, & Matos, 2011; Teles, 2005; Ventura, César, & Matos, 2010); (3) todos os aspectos focados baseiam-se no trabalho

colaborativo pelo que, por exemplo, o processo de avaliação contempla, também, trabalhos de projecto, realizados em pequenos grupos, mini-testes, em díade, e discussões gerais, em grande grupo (Badalo & César, 2008; César, in press; César & Calado, 2010; César, Mendes, & Carmo, 2001; Dias, 2008); (4) o trabalho colaborativo contribui para melhorar a comunicação entre os diversos elementos da comunidade educativa, particularmente entre professores e alunos, bem como entre os pares (alunos, entre si), sendo um aspecto essencial na construção de ambientes securizantes e na possibilidade de exercer uma participação legítima (César, 2007, in press; César & Oliveira, 2005; Courela & César, 2004, 2006; Machado & César, 2010; Santos & César, 2008; Silva & César, 2008a); (5) contribui para promover uma educação inclusiva e intercultural, pois dá voz(es) aos diversos agentes educativos, entre os quais incluímos os alunos, enquanto construtores do seu próprio conhecimento (César, 2009a, submetido; César & Santos, 2006; Santos, Ventura & César, 2008); (6) o trabalho colaborativo torna os diversos participantes mais atentos às mensagens implícitas e aos diversos jogos interactivos (César, 1998a, 2003, 2009a, in press; Machado, 2008); (7) permite distribuir o poder pelos diversos agentes educativos, facilitando a responsabilização de todos e a promoção do acesso ao sucesso escolar (César, 2009a, in press, submetido; Courela & César, 2007; Melro, Barata, & César, 2004; Santos & César, 2006); (8) evita o autoritarismo e permite estabelecer relações de maior confiança, criando condições para evitar algumas das formas de actuação e reacção inadequadas e permitindo ultrapassar as que, eventualmente, ainda se manifestem (César, 2009a, in press, submetido; Oliveira, 2006; Santos & César, 2006); (9) possibilita a discussão aprofundada das práticas e a reflexão sobre as formas de actuação, proporcionando mais oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional para os professores (César, in press; Courela, 2007; Oliveira, 2006); (10) permite encarar a investigação como um processo de trabalho colaborativo e como uma forma de aprendizagem para os diversos participantes (Bárrios et al., 2009; César et al., 2008; Hamido & César, 2009); e (11) contribui para uma educação de qualidade e para o desenvolvimento de capacidades e competências, como a argumentação sustentada e o sentido crítico, que facilitam o exercício de uma cidadania activa e crítica (Almeida & César, 2007; César, in press; Courela & César, 2003, 2008b; Dias & César, 2008a, 2008b; Oliveira & César, 2008; Silva & César, 2008b).

O Princípio 1 inclui um dos princípios epistemológicos principais do IC: todos são capazes de aprender. Subscrever este princípio levou os elementos da equipa central deste projecto a procurar formas de aproveitar as potencialidades de cada currículo, de cada aluno, de cada escola, de cada comunidade educativa e social. Se este princípio não fosse considerado, alunos com insucesso académico acumulado, desmotivados, com relatórios que afirmavam a sua falta de capacidade para aprender, poderiam ser considerados como casos em que nada adiantava investir. Porém, subscrevendo este princípio, procurando sustentação teórica e evidências empíricas que o ilustrassem, fez com que os elementos da equipa central do IC não desistissem, nem quando os casos pareciam muito complicados.

Isso explica uma parte considerável do que foi conseguido no IC: se ainda não se viam resultados nítidos, analisava-se em conjunto, debatia-se com os colegas da equipa central, discutiam-se as tarefas que se tinham proposto e outras a propor, reflectia-se. Mas não se desistia. Dava-se tempo para as mudanças acontecerem e se tornarem visíveis, ou passíveis de serem inferidas. Apuravam-se as capacidades e competências relacionadas com a observação e os instrumentos de avaliação, de modo a conseguir contemplar pequenos progressos, ou sinais de progressos que estivessem relacionados com capacidades e competências em fase de amadurecimento. Aprendia-se a esperar, sem desesperar, e a fazer os alunos aperceberem-se que os professores tinham expectativas positivas em relação aos seus desempenhos matemáticos. Por isso, em diversas reuniões da equipa central do IC, em conversas informais entre elementos desta equipa, muitas vezes transpareceu que, se a equipa central apenas pudesse ter um princípio, seria este o escolhido para representar o projecto IC. Até porque tinha implícito que os professores, investigadores, membros das famílias e demais agentes educativos também eram capazes de aprender. A ritmos diferentes, mas que se viam acelerar quando a auto-estima positiva aumentava, quando as expectativas eram mais elevadas, quando a motivação intrínseca entrava em funcionamento. Assim, o que se pretendia, através da análise dos dados, da interpretação dos resultados, da construção de um quadro teórico coerente e do refinamento da metodologia era saber aproveitar, cada vez melhor, esta capacidade que todos temos: a de aprender.

O Princípio 2 está em conexão com o anterior, mas salienta um aspecto essencial: de pouco serve todos termos capacidade de aprender se os agentes educativos que mais responsabilidades directas começam por ter nos processos de aprendizagem

formal não conhecerem as capacidades e competências dos alunos. Este princípio, raramente posto em prática de forma efectiva, nas escolas, configura muito do que serão as trajectórias de participação ao longo da vida, dentro e fora da escola. Dentro, porque se relaciona directamente com as possibilidades de acesso ao sucesso escolar; e fora, porque o insucesso escolar acumulado tem consequências em termos de exclusão escolar e social, ou seja, configura as possibilidades de prosseguimento de estudos, de acesso ao mercado de trabalho, de socialização alargada, ou seja, a vida futura.

Foi por se subscrever este princípio, e por não existirem, até então, processos utilizáveis pelos professores, de forma autónoma, para conhecer estas capacidades e competências, desde o início do ano lectivo, que os elementos da equipa do IC elaboraram o IACC e fizeram diversos cursos e acções de formação para divulgação, junto do corpo docente, de como este instrumento de avaliação de capacidades e competências poderia ser usado para se conseguir operacionalizar este princípio.

O Princípio 3 realça a importância de reflectir sobre os diversos aspectos que configuram os desempenhos dos alunos, principalmente o contrato didáctico, a natureza das tarefas e respectivas instruções de trabalho, ou os processos de avaliação. Assim, este princípio subscreve algo essencial: se não existir uma planificação, organização e gestão das aulas muito cuidada, os desempenhos dos alunos podem ser prejudicados. Não basta boa vontade, pois há uma diferença entre *know how* e querer fazer. É preciso ler, discutir, reflectir, tomar decisões fundamentadas, avaliar o trabalho já realizado, voltar a decidir, escolhendo o que se mantém e o que se muda, sabendo porque se mantém e porque se muda. Em síntese, este princípio subscreve a necessidade de sustentar as práticas, de não viver da improvisação, que tem, frequentemente, custos sociais muito elevados, sobretudo para os alunos que participam em minorias vulneráveis.

O Princípio 4 é outro dos mais essenciais para explicar o projecto IC. Ao considerar que aprender é comunicar, a relevância atribuída às interacções sociais nos processos de ensino e de aprendizagem, nomeadamente em cenários de educação formal, torna-se inequívoca. Daí a importância central concedida ao trabalho colaborativo, quer entre os alunos, quer entre eles e os professores, ou entre os professores e os investigadores. Esta relevância atribuída à comunicação também fez existir uma preocupação quanto às relações Escola/Família, negociando e desenvolvendo dinâmicas regulatórias (César, in press), que favoreciam a participação

legítima dos diversos agentes educativos. Para além disso, considerar que aprender é comunicar levou os elementos da equipa central a estudarem detalhadamente os diversos aspectos relacionados com as interacções sociais, como o estabelecimento de uma intersubjectividade, a atribuição de sentidos, a argumentação ou a liderança, para dar apenas alguns exemplos. Teve, ainda, impactes nítidos no cuidado com a terminologia, com a forma como se fala e escreve, com as mensagens que passam através da comunicação não-verbal, levando ao refinamento do quadro de referência teórico, mas também a criar instrumentos de recolha de dados, como as TIPs, que permitiam ter acesso a uma comunicação menos estruturada, mais projectiva, e a produzir análises de conteúdo narrativas, sucessivas e finas, que possibilitavam refinar os processos de comunicação em jogo.

O Princípio 5 relaciona-se directamente com o reconhecimento de que a diversidade existe, é inegável e deve ser respeitada e valorizada. Isso significa ter em consideração as características de cada participante e, ainda, de cada cultura em que participam, dando oportunidade a que as diversas vozes se possam expressar e ser escutadas. Este princípio reconhece que existe diversidade mas que não basta reconhecer a sua existência. É preciso contribuir para uma educação inclusiva e intercultural, que permita a existência de equidade no acesso ao sucesso escolar e evite a exclusão social.

O Princípio 6 refere-se a um aspecto frequentemente esquecido, mas que tem um peso considerável nas trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido): os implícitos, ou seja, o que é dito sem ser abertamente verbalizado, o que passa através da linguagem não-verbal, das formas de actuação e reacção, de que nem sempre nos apercebemos, mas que os outros observam e interpretam, do que é silenciado. Muito do que os alunos referem ter aprendido, sobretudo nas entrevistas de *follow up* e nas conversas informais, resulta de implícitos e das suas respectivas interpretações que, frequentemente, nem sequer foram verbalizadas, até àquele momento. Assim, este princípio levou a equipa central do IC a dar especial importância às observações, frequentemente realizadas por mais do que um observador, e respectivas discussões e reflexões sobre elas. Valorizar não só o que era dito ou escrito, explicitamente, mas também os implícitos, permitiu actuar de uma forma muito mais adaptada às necessidades, características e interesses dos diversos participantes e criar ambientes mais securizantes, para eles.

O Princípio 7 teve nítidos impactes nas formas de actuação dos elementos da equipa central do IC, nomeadamente no que se refere à distribuição do poder, até entre os diversos elementos desta equipa. Este princípio fez tomar decisões, reflectir e repensar, muitas vezes, as formas de actuação e reacção, em aula, os processos de avaliação, os princípios éticos que subscrevíamos, enquanto investigadores, ou a forma como se podia facilitar o acesso ao sucesso escolar, envolvendo os diversos parceiros da comunidade educativa e muitos dos da comunidade social. A responsabilização de todos, incluindo os alunos, pelo sucesso escolar levou ao desenvolvimento de mecanismos de auto-regulação que tiveram nítidos impactes nas trajectórias de participação ao longo da vida destes alunos, dentro e fora da escola, preparando-os para enfrentarem os desafios profissionais e pessoais de uma forma mais preparada, reflexiva e com maior capacidade de resiliência.

O Princípio 8 é essencial quando se observam, nas escolas, diversas manifestações de indisciplina, *bullying* e/ou violência. Considerando que aprender é comunicar, aprender regras de actuação e reacção social também passa por aprender a comunicar. Assim, este princípio permitiu compreender, de forma mais aprofundada, as possíveis explicações para estes fenómenos, contextualizando-os, possibilitando a aprendizagem, por parte de quem os manifestava, de outras formas de actuação e reacção, mais adequadas àquelas situações e cenários. Este princípio permite atingir a mudança mas, também, desenvolver mecanismos de auto-regulação interna, um aspecto que é essencial quando se pretende que estas mudanças sejam mais estáveis, no tempo, e que os indivíduos consigam fazer transições, ou seja, manifestar formas de actuação e reacção adequadas mesmo quando estão noutros contextos, cenários ou situações. Por último, este princípio realça um outro aspecto essencial: a importância atribuída pelos elementos da equipa central do IC aos aspectos emocionais das aprendizagens. Uma abordagem sistémica salienta as conexões existentes entre os aspectos sócio-cognitivos e emocionais, sendo as relações entre eles que explicam os desempenhos (escolares) dos alunos.

O Princípio 9 realça um aspecto que é frequentemente esquecido: que os professores, quer queiram quer não, quer se apercebam disso quer não, funcionam como modelos, para os alunos. Por isso, discursos bem intencionados e, até, bem articulados, mas que são contrariados pelas práticas, tendem a não funcionar. Os alunos são extremamente sensíveis às injustiças, incoerências, falta de sustentabilidade das formas

de actuação e reacção dos professores. Portanto, subscrever este princípio significa estar atento ao que se diz, ao que se faz, bem como aos impactes que isso tem nos alunos. Este princípio subentende, também, que os professores precisam de reflectir sobre as práticas e de o fazer colaborativamente, para que os diversos olhares permitam atingir níveis mais aprofundados de compreensão dos fenómenos.

O Princípio 10 está relacionado, mais uma vez, com a distribuição do poder, mas também com a investigação que é, ela própria um processo de aprendizagem e não apenas um mecanismo para estudar determinados fenómenos ou grupos de pessoas. Como aprender é comunicar e investigar é aprender, investigar torna-se, também, comunicar. Assim, o trabalho colaborativo, entre a equipa central de um projecto de investigação, é um aspecto essencial, que configura os resultados obtidos. Numa equipa colaborativa, como a do IC, o que se pretende é que a regulação da qualidade da investigação produzida seja responsabilidade de todos, baseando-se em tomadas de decisão partilhadas e sustentadas.

O Princípio 11 subscreve um dos princípios indicados na Declaração dos Direitos da Criança (ONU, 1959): o direito a uma educação de qualidade. Considerar a educação como um direito, de todos, bem como uma preparação para o exercício de uma cidadania participativa e crítica, tem impactes na forma como se concebem os espaços/tempos de educação formal, como se sustentam as práticas e como se realiza a investigação educacional. Assim, este princípio constitui um dos pilares do IC e relaciona-se, directamente, com o Princípio 1: se nem todos fossem capazes de aprender, não faria sentido que a educação fosse um direito de todos. Mas, se todos são capazes de aprender, então, as escolas, bem como os diversos agentes educativos e decisores políticos, têm a responsabilidade de permitir e tornar efectivo este direito, ou seja, de proporcionar condições de acessibilidade dos diversos alunos ao sucesso escolar e de evitar formas de exclusão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação enquanto forma de aprendizagem

Os estudos de caso intrínsecos (Stake, 1995/2007), em educação, permitem estudar casos que, pela sua singularidade e interesse heurístico, possibilitam o avanço do conhecimento. O projecto IC, ao ser único em diversos aspectos, como a constituição da equipa, o recurso ao trabalho colaborativo enquanto base das práticas, em aula, as decisões partilhadas e a distribuição do poder entre os diversos participantes, ou considerar a investigação como forma de aprendizagem e desenvolvimento, constitui-se como um caso que é interessante estudar. Procurámos, assim, ao longo desta tese, compreender e desocultar aspectos pouco explicitados e/ou analisados referentes ao IC, tais como as transições no quadro de referência teórico que o sustenta, nas opções metodológicas que o configuram e nas práticas desenvolvidas, ou os princípios que o caracterizam, iluminando também os principais aspectos que permaneceram constantes, ao longo dos 12 anos de duração formal.

Enunciámos diversas questões de investigação que organizámos em quatro grupos. As respostas a estas questões sintetizam o trabalho realizado, conforme se pode observar em seguida.

Grupo 1

Durante os 12 anos de existência formal do projecto IC, que transições se observam no quadro de referência teórico? O que contribuiu para estas transições? E quais os principais aspectos que se mantiveram constantes?

A análise que realizámos permitiu que identificássemos diversas transições no quadro de referência teórico que sustenta o projecto IC. A primeira que apontamos refere-se às teorias do desenvolvimento que a equipa deste projecto adoptou para explicar e sustentar as práticas. Nos primeiros anos de vigência do IC, notou-se uma clara influência de Piaget (1923, 1924, 1947, 1972) que, progressivamente, foi sendo conjugada com a teoria desenvolvida por Vygotsky (1934/1986), uma vez que esta confere, de forma mais nítida, um carácter social e cultural ao desenvolvimento. Esta transição teórica consistiu, assim, na conjugação das duas teorias (Tryphon & Vonèche,

1996), permitindo tornar mais robusto o quadro de referência teórico. Mas teve, também, repercussões nas práticas, uma vez que a adopção da teoria de Vygotsky (1934/1986) e a sua conjugação com a de Piaget (1960, 1977/1995), teve impactes nas práticas, nomeadamente quanto à natureza das tarefas propostas aos alunos e às formas de organização das díades e/ou pequenos grupos, bem como da discussão geral, de maneira a potenciar o trabalho de cada aluno na zona de desenvolvimento proximal (ZDP). O mesmo podemos dizer relativamente à transição da designação de “trabalho cooperativo” para “trabalho colaborativo”. Esta transição também se reflectiu nas práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC, sobretudo ao nível das instruções de trabalho e do contrato didáctico negociado com os alunos, para que as características do trabalho colaborativo fossem reconhecidas por eles e, além disso, para que os alunos aderissem a esta forma de trabalho. Assim, esta transição não foi apenas uma forma mais rigorosa de caracterizar o tipo de trabalho desenvolvido pela equipa do IC. Também incluiu práticas que procuravam estar mais de acordo com o trabalho colaborativo e, por isso mesmo, debates e reflexões, por parte dos elementos da equipa do IC, no sentido de operacionalizarem o trabalho colaborativo, em aula e no funcionamento da própria equipa.

As transições teóricas associadas às teorias da aprendizagem situada e do *dialogical self*, incluindo os constructos de comunidades de aprendizagem e comunidades de prática, bem como o conceito de transição, decorrem da procura de uma sustentação mais sólida para as práticas, bem como da criação, por autores da especialidade, de novas teorias, conceitos e constructos, que foram, então, incluídos no quadro de referência teórico assumido pela equipa do projecto IC. Estes novos aspectos eram relacionados com os que a equipa do IC já adoptava e com as práticas desenvolvidas no âmbito deste projecto. Estas transições teóricas não constituíram, assim, situações de ruptura com as posições teóricas previamente assumidas, mas representam um alargamento e enriquecimento do quadro de referência teórico já construído, procurando compreender e explicar melhor os dados recolhidos através das práticas, bem como ganhar capacidade de intervenção, através de uma fundamentação teórica mais articulada e robusta.

Algumas teorias, conceitos e constructos fizeram parte do quadro de referência teórico subjacente ao projecto IC, ao longo dos 12 anos de existência formal. Já mencionámos as teorias de Piaget (1947, 1969, 1977/1995) e Vygotsky (1934/1986)

como estando na base do quadro de referência teórico do IC. Também visíveis, desde o início, são o conceito de voz e os constructos de conflito sócio-cognitivo e de intersubjectividade. Estes são abordados desde os primeiros textos publicados pela equipa deste projecto, sendo utilizados para explicar as práticas desenvolvidas e para interpretar os resultados das mesmas. Porém, isso não significa que permaneçam estáticos durante esse tempo, principalmente no que se refere ao conceito de voz, que é progressivamente mais formalizado, através da abordagem das conceptualizações desenvolvidas por Bakhtin (1929/1981) e Wertsch (1991), bem como da teoria do *dialogical self*, além de ser mais relacionado com a forma como se exerce o poder (Apple, 1995/2009; César, 2010), com o processo de avaliação e com as dinâmicas regulatórias Escola/Família (César, in press).

Por último, é de realçar que, ao ter um *corpus* empírico muito vasto e ao elaborar análises colaborativas, bem como interpretações relativas às evidências empíricas que são discutidas com os diversos participantes, a equipa do IC produziu conhecimento através do estabelecimento de conexões entre teorias que, até então, não tinham sido utilizadas daquela forma, na explicação e interpretação dos resultados obtidos, nem na promoção de determinados tipos de práticas. Para além disso, mesmo após o término formal, vários elementos da equipa do IC têm continuado a divulgar os dados recolhidos neste projecto e, a partir deles, têm sido cunhados novos constructos, como os de dinâmicas regulatórias Escola/Família (César, in press), trajectórias de participação ao longo da vida e mecanismos de *inter-empowerment* e de *intra-empowerment* (César, submetido), o que ilustra o carácter heurístico deste projecto, bem como a sua vitalidade, nomeadamente quanto à capacidade de formalização teórica a partir das práticas.

Grupo 2

No projecto IC, que transições se observam quanto às opções metodológicas? A que se devem estas transições? Quais os principais aspectos que se mantiveram constantes?

Uma das características mais relevantes do projecto IC foi a preocupação em discutir e fundamentar as opções metodológicas tomadas. Deste modo, muitas destas opções mantiveram-se constantes ao longo da vigência deste projecto, como é o caso

das relacionadas com a realização de um processo de *follow up* com 10 anos de duração e três condições empíricas distintas, para que fosse rigoroso e de elevada qualidade, com a formação de jovens investigadores, com a concepção da investigação como forma de aprendizagem, para os diversos participantes, bem como de desenvolvimento pessoal e profissional, e com as preocupações éticas, que pautaram, desde o início, a investigação desenvolvida no âmbito do projecto IC. Esta situação está relacionada com uma outra característica deste projecto, que se assume como uma opção metodológica e que, também, se manteve presente durante os 12 anos de vigência: a distribuição de poder através da tomada de decisões partilhadas e colaborativas, entre os diversos participantes.

Esta preocupação com a distribuição de poder e com a responsabilidade conjunta pelas decisões tomadas levou a que as próprias opções metodológicas permanecessem bastante estáveis ao longo da vigência do projecto IC. Apesar disso, observaram-se duas transições metodológicas que, contudo, não estiveram associadas a situações de ruptura, mas sim a refinamentos teóricos – no caso da utilização do paradigma interpretativo para caracterizar a investigação realizada – e ao desenvolvimento do próprio projecto – quanto à realização de investigação segundo o paradigma sócio-crítico ou quando se introduziu um terceiro *design* de investigação, os estudos de caso.

Assim, o que se observa quanto às transições metodológicas é algo que também já se podia vislumbrar do ponto de vista teórico: uma procura de mais rigor científico, traduzida num apuramento da terminologia utilizada, na clarificação, mais nítida, das opções metodológicas assumidas, na coerência entre as formas de escrita e os paradigmas assumidos ou as teorias que sustentam o quadro de referência teórico. Observa-se, também, a procura de realizar uma investigação interpretativa de qualidade, com critérios exigentes e, além disso, baseada em princípios éticos explicitados de forma detalhada e que garantissem que se ia muito além das autorizações informadas. Por isso mesmo, a análise de diversos textos e documentos produzidos no âmbito do IC permite reconhecer uma coerência metodológica, mas também, um refinamento da escrita, fruto de muitas leituras, debates nas reuniões periódicas do IC e em eventos científicos da especialidade, e de uma procura de maior rigor. Esta preocupação caracterizou a equipa, ao longo do tempo, levando-a, até, a criar alguns instrumentos de recolha de dados, como as TIPs, que permitem recolher dados aos quais, através do

recurso a outros instrumentos, nomeadamente aos mais estruturados, não se conseguiria ter acesso.

Apesar de serem dois instrumentos de recolha de dados desenvolvidos no âmbito deste projecto, os IACCs e as TIPs não constituem uma transição metodológica, uma vez que foram utilizados ou planeados desde o seu início. No entanto, revelam a vontade de produzir conhecimento, neste caso no domínio da metodologia de investigação, contribuindo para a formação de jovens investigadores, como se pretendia, desde o início do IC. Em síntese, para além das transições que se observam, nota-se, também, um especial cuidado com o que se refere às opções metodológicas assumidas e descritas nos diversos documentos produzidos no IC, pelo que é possível, numa leitura longitudinal e situada no tempo, notar uma nítida evolução quanto aos aspectos metodológicos descritos.

Grupo 3

Que transições se observam quanto às práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC? Quais os principais aspectos que se mantiveram constantes? Em que materiais essas práticas estão mais claramente documentadas?

Relativamente às práticas desenvolvidas no âmbito do IC, as principais transições referem-se a aspectos organizacionais da equipa deste projecto, que deram resposta ao aumento significativo de elementos e à conseqüente necessidade de formas de organização mais eficientes. Assim, passaram a elaborar-se actas das reuniões da equipa central, listas de eventos científicos da especialidade, planos individuais de trabalho (PITs), publicações anotadas (PA) e a constituírem-se pares de leituras de teses. Deste modo, estamos a falar de mudanças nas práticas de organização e gestão da equipa central do projecto, que pretendiam, em muitos casos, promover um funcionamento adequado, facilitando a existência de práticas, em aula, de elevada qualidade, uma vez que estas eram configuradas, também, pela participação nas discussões temáticas que se realizavam nas reuniões do IC, ou em eventos da especialidade, pela divulgação e discussão dos resultados obtidos, bem como pelo desenvolvimento pessoal e profissional dos diversos elementos do projecto. Por isso mesmo, este tipo de transições que, à primeira vista, podem parecer simples detalhes, sem importância, tiveram impactes muito nítidos na maneira como o projecto

funcionou, ao longo dos anos e, sobretudo, na vitalidade que os diversos elementos da equipa central foram capazes de manter, mesmo depois de terem deixado de participar nesta equipa ou, até, quando o projecto IC terminou, formalmente. De realçar que, muitos deles, em conversas informais, referem, por exemplo, continuar a fazer PAs, ou PITs, porque isso lhes permite organizarem-se melhor. De maneira análoga, apesar de estarem colocados em escolas diferentes, muitos mantêm-se a trabalhar colaborativamente, em grupos de três a cinco elementos, que conheceram durante a participação no IC, pois isso permite-lhes manter uma capacidade de análise, de reflexão, de troca de materiais e experiências, que consideram enriquecedoras e que facilitam sobreviver às frequentes – e nem sempre coerentes – mudanças do sistema de ensino e da profissão docente.

Outro aspecto das práticas em que observámos transições é a natureza das tarefas propostas, em aula, aos alunos. Uma preocupação da equipa do projecto IC foi, desde o início, diversificar as tarefas a propor aos alunos e os instrumentos de avaliação a utilizar. Deste modo, as tarefas propostas foram assumindo cada vez maior diversidade quanto à natureza e aos contextos, cenários e situações que abordam. No início do projecto, era dada uma grande ênfase à resolução de problemas, existindo menor número de tarefas de investigação ou composições matemáticas. Posteriormente, a clarificação da terminologia, que permitiu distinguir entre problemas, tarefas de exploração e tarefas de investigação, bem como a literatura da especialidade e as orientações curriculares, nacionais e internacionais, levaram a equipa do IC a ter uma atenção redobrada em relação à natureza das tarefas propostas, em aula. Assim, a transição não foi quanto à sua utilização, mas sim quanto à terminologia, rigor na caracterização de cada tipo de tarefa e, sobretudo, no peso relativo, ao longo do ano, de cada um dos tipos de tarefas. Por exemplo, já se utilizavam, desde o início, trabalhos de projecto, sobretudo relacionados com os conteúdos de estatística. Porém, a partir de 2001, passaram a utilizar-se, também, micro-projectos com um cunho profundamente cultural (Favilli et al., 2004), baseados em actividades artesanais de diversos países e que permitiam explorar conteúdos matemáticos variados, nas aulas subsequentes.

A avaliação dos alunos constituiu, também, desde o início, uma preocupação da equipa do projecto IC. Procurou-se desenvolver um sistema de avaliação transparente, coerente com as práticas, baseadas no trabalho colaborativo, recorrendo a diferentes instrumentos de avaliação, como testes individuais, mini-testes resolvidos em díade,

trabalhos de projecto, tarefas de investigação, relatórios ou composições matemáticas. No entanto, apesar de estes instrumentos existirem desde os primeiros anos, podemos notar diversas transições como, por exemplo, no caso dos mini-testes. Estes foram sendo objecto de reflexão quanto a formas de potenciar o carácter regulador do estudo, o que levou a transições na forma de os avaliar e discutir, em aula. Algo semelhante sucedeu, também, em relação aos *feedbacks* relativos aos trabalhos de projecto ou à sua avaliação. Assim, podemos observar transições que visam a melhoria do processo de avaliação, o reforço da dimensão formativa e/ou a possibilidade, por parte dos alunos, de auto-regulação do estudo. O processo de avaliação era encarado como parte essencial do contrato didáctico e como uma peça fundamental para facilitar o acesso dos alunos ao sucesso escolar, mantendo uma educação exigente e de elevada qualidade. Pretendia-se, através dele, possibilitar a mobilização e o desenvolvimento de capacidades e competências, considerando o próprio processo de avaliação como uma forma de aprendizagem, o que levou a refinar aspectos como os trabalhos de casa, os *feedbacks* produzidos, ou os instrumentos de registo, para se atingir os níveis de rigor e transparência desejados.

Grupo 4

Quais são os princípios que caracterizam este projecto? De que forma são o quadro de referência teórico e as práticas configurados por estes princípios?

O projecto IC foi desenvolvido para dar resposta ao objectivo último da tese elaborada pela coordenadora (César, 1994). Assim, a equipa deste projecto procurou, através da promoção das interacções sociais, da diversificação da natureza das tarefas propostas e do processo de avaliação, dar voz(es) aos diversos participantes, desde professores/investigadores e investigadores a alunos, encarregados de educação, outros agentes educativos, observadores externos e avaliadores externos. Ao dar voz(es) aos participantes, o projecto IC assumiu a vontade de promover a equidade, quer em cenários de educação formal, quer em termos das relações estabelecidas dentro da própria equipa. A distribuição de poder, entre os diversos participantes, promoveu a criação de espaços/tempos de pensamento e o desenvolvimento de escolas mais inclusivas e interculturais.

Os princípios do IC foram discutidos e definidos à partida, mas também foram objecto de diversas reflexões e discussões posteriores, nomeadamente quando se refinava o quadro de referência teórico, quando se discutiam aspectos metodológicos, como as questões éticas, ou quando se debatiam formas de tornar as práticas mais coerentes com os princípios em que se baseava este projecto. Assim, estes princípios configuraram o quadro de referência teórico que sustenta o IC, na medida em que este se desenvolveu em torno do estudo e valorização das interacções sociais enquanto mediadoras da aprendizagem e do desenvolvimento sócio-cognitivo e emocional dos diversos participantes. Estes princípios relacionam-se directamente com a escolha do trabalho colaborativo enquanto pedra basilar deste projecto e, conseqüentemente, com o contrato didáctico negociado com os alunos, com a distribuição do poder, com a procura de formas que potenciasses a participação legítima ou com as contribuições dadas para tornar os cenários de educação formal mais inclusivos e interculturais.

Também as práticas desenvolvidas no âmbito do projecto IC foram configuradas pelos princípios que lhe estão subjacentes. Esta influência fez-se sentir desde o início do IC, nomeadamente na formação de jovens investigadores, na forma como estava organizada a própria equipa, na manifesta abertura em relação à participação de observadores externos, ou na existência de avaliadores externos, que permitiam aferir a qualidade do trabalho realizado sem que a equipa central do projecto ficasse fechada em si mesma. Para além disso, no que se refere a esta equipa, estes princípios configuraram as práticas, quer enquanto elementos do IC, quer enquanto docentes e investigadores.

Em síntese, depois da investigação que realizámos, podemos considerar que existem dois aspectos que contribuíram de forma mais relevante para as transições que se observaram no quadro de referência teórico, nas opções metodológicas e nas práticas desenvolvidas no âmbito do IC. Por um lado, durante os 12 anos de vigência deste projecto, foram vários os constructos, conceitos e teorias que foram desenvolvidos e discutidos, nacional e internacionalmente, e que, ao serem adoptados pela equipa, permitiram que o quadro de referência teórico do IC se mantivesse actualizado e fosse, cada vez mais, desenvolvendo uma profundidade, uma robustez e uma consistência que lhe permitiam sustentar melhor as práticas. Por outro lado, a interacção gerada entre o quadro de referência teórico e as práticas levou a que estas últimas contribuíssem para a construção de conhecimento e para a procura de novos constructos que melhor as explicassem e que, além disso, alargassem e enriquecessem as teorias existentes. Esta

estreita relação entre teoria e prática, que se inter-configuram e fundamentam, constitui uma das características do projecto IC (César, 2009a), permitindo-lhe desenvolver-se de uma forma sustentada.

Um aspecto que também contribuiu para o desenvolvimento sustentado deste projecto foram as opções metodológicas tomadas pela equipa central. Estas foram ponderadas em conjunto, discutidas pelos diversos elementos da mesma e fundamentadas em autores da especialidade, pelo que a maioria destas opções metodológicas se manteve constante ao longo dos 12 anos de vigência do projecto IC. No entanto, as transições observadas nas opções metodológicas subjacentes a este projecto estão relacionadas com o quadro de referência teórico e com as práticas. O desenvolvimento do terceiro *design*, os estudos de caso, no âmbito do IC, decorreu a partir de uma necessidade das práticas, ou seja, da necessidade que vários elementos da equipa sentiram de estudar e compreender, em profundidade, casos particulares de alunos categorizados como apresentando necessidades educativas especiais ou em risco de abandono precoce, de turmas do ensino recorrente ou com currículos em alternativa. Para construírem conhecimento sobre estes casos, os elementos da equipa central promoveram, também, o desenvolvimento de novos aspectos do quadro de referência teórico, que lhes permitisse analisar e compreendê-los.

O desenvolvimento de investigação segundo o paradigma sócio-crítico, que constitui a segunda transição metodológica que observámos, só é possível porque o projecto IC já dispunha, nos últimos anos de existência formal, de um quadro de referência teórico sólido e articulado, que lhe permitia assumir uma postura crítica, nomeadamente com um foco na intervenção, ao nível das práticas.

Esta coesão entre o quadro de referência teórico, as opções metodológicas e as práticas desenvolvidas é uma das características mais marcantes do projecto IC e que deu origem a um vasto *corpus* empírico, que ilumina as opções metodológicas assumidas e o quadro de referência teórica que o sustenta. Os artigos, capítulos de livros e textos em actas de eventos científicos da especialidade publicados no âmbito do projecto IC constituem, pela diversidade, acessibilidade e carácter longitudinal, um instrumento privilegiado que ilumina as transições teóricas, metodológicas e nas práticas. A diversidade que caracteriza os textos produzidos pela equipa do projecto está relacionada com os diferentes autores, com formações iniciais diversas, com trajectórias de participação ao longo da vida distintas e, portanto, diferentes interpretações, mas

também com as diversas temáticas abordadas e com os distintos formatos, desde textos publicados em livros de actas de eventos científicos nacionais a livros ou a capítulos de livros internacionais. No entanto, também diversos documentos internos do projecto, como actas de reuniões, relatórios de progresso ou documentos de avaliação, bem como as tarefas ou protocolos de alunos iluminam as referidas transições, a forma como foram discutidas e desenvolvidas. Assim, o espólio dos documentos escritos pelos elementos do projecto IC bem como o seu *corpus* empírico constituem, eles próprios, dados que merecem uma análise detalhada, pois permitem continuar a construir conhecimento e a aprender, ou seja, iluminam o carácter heurístico que o IC pretendia ter.

Desenvolvimento pessoal e profissional da professora e investigadora

Um dos constructos teóricos que foi desenvolvido a partir da análise das práticas, no âmbito do projecto IC, é o de trajectórias de participação ao longo da vida (César, submetido). A realização desta tese configura a trajectória de participação da professora e investigadora uma vez que, sem ter realizado este percurso, não teria participado em tantas experiências que lhe permitiram aprender e promoveram o desenvolvimento de variadas capacidades e competências.

A gestão de espaços e tempos foi uma das aprendizagens que tivemos de realizar. Aprender a gerir o tempo e a dividi-lo entre todas as tarefas que solicitam a atenção diária, conjugando tarefas profissionais e do quotidiano, revelou-se uma necessidade a que tivemos de dar resposta. Também foi importante aprendermos a gerir o tempo, a longo prazo, pois quando nos deparamos com uma tarefa que se pretende realizar em quatro anos, não é fácil lembrarmo-nos, a cada dia, de que esses quatro anos não constituem um prazo muito alargado para tudo o que queremos fazer. Por outro lado, gerir distâncias, por vezes de centenas de quilómetros, ou de lados opostos de um rio, nem sempre se revelou uma tarefa fácil. Assim, podemos afirmar que o tempo, depois desta tese, ganhou outra densidade e que, para além disso, aprendemos muito sobre como o distribuir, ao longo do dia, dos meses, pelas diversas tarefas e, ainda, como é preciso calma para, por vezes, resistir à frustração de não vermos o trabalho avançar quando e/ou como gostaríamos.

Esta tese representou, também, o regresso à investigação no domínio da educação matemática. Depois de um mestrado em matemática, em cuja dissertação as letras se assumem, na maioria das vezes, como incógnitas ou símbolos que caracterizam

elementos de determinados conjuntos, conseguir descrever de forma densa o caso, explicitar as interpretações que os dados iluminam e discutir, com detalhe, os aspectos teóricos ou metodológicos, constitui uma dificuldade, que procurámos ultrapassar. Este reaprender a escrever em termos científicos de um outro domínio, com outro tipo de terminologia e outras lógicas e critérios de qualidade, o termos desenvolvido uma investigação segundo opções metodológicas tão distintas das que assumimos no mestrado, foi fonte de incertezas e inseguranças que ainda se fazem sentir, embora de forma mais suave. Mas foi, sem dúvida, uma oportunidade de aprendizagem, sobre nós próprios, os nossos limites e possibilidades. Foi, também, uma oportunidade de alargar horizontes e de conhecer muito mais sobre um domínio que nos fascina, desde há muito anos: a educação.

O confronto entre estes dois mundos, o da dissertação de mestrado e o da tese de doutoramento, fez-nos mobilizar conhecimentos, capacidades e competências diferentes. Na tese, a capacidade de observação, não directa, mas indirecta, de vídeos, ou a capacidade de análise de documentos, fizeram-nos ganhar capacidade de compreender detalhes das aulas que leccionávamos que, de outro modo, nos poderiam ter escapado. De realçar, também, a necessidade que sentimos de escolher, organizar e processar vastas quantidades de informação, quando nos deparámos com o espólio e o *corpus* empírico do IC. Passámos do entusiasmo ao susto, deste à necessidade de gerir, organizar, planificar, reorganizar e calendarizar tarefas. Seguiu-se um período de muito trabalho, mas também muito prazer, quando as peças iam encaixando, quando descobríamos padrões que nos permitiam criar trajectórias de análise dos dados disponíveis, quando percebíamos que, estando a usar dados já analisados estávamos, também, a construir conhecimento e a desvendar aspectos que não tinham, ainda, sido abordados até aí. Nesse sentido, esta tese constituiu um momento único de aprendizagem, de descoberta e de desenvolvimento pessoal e profissional. Se alguma pena nos fica, é de não termos podido dedicar-nos a ela a tempo inteiro, por estarmos simultaneamente a exercer a profissão docente e fica também, a vontade, de continuar a analisar dados do projecto IC.

Desenvolver esta tese permitiu-nos conhecer melhor um projecto de investigação no qual participámos, nomeadamente no que se refere aos primeiros anos de vigência, em que dele ainda não fazíamos parte, às opções que nessa altura foram tomadas e às suas fundamentações. Muito do trabalho desenvolvido na tese levou-nos a repensar as

práticas enquanto investigadora e enquanto professora, a discutirmos detalhes das práticas com outros colegas, a distanciarmo-nos para melhor compreendermos o que observamos e a voltar a mergulhar, para voltarmos a observar. Assim, há contributos nítidos desta tese, para as práticas enquanto docente e esse é um aspecto que considerámos essencial desde que optámos por participar no projecto IC e, posteriormente, por desenvolver esta tese de doutoramento.

A etapa que agora concluímos, e os obstáculos, particularmente os imprevistos e, desejavelmente, evitáveis, com que nos deparámos ao longo deste percurso, por vezes acidentado, constituíram, também, um processo de desenvolvimento pessoal, na medida em que nos tornámos mais resistentes, mais determinadas e mais positivas. Resistentes física e psicologicamente, para conseguirmos concluir uma trajectória de participação de quatro anos que, por vezes, parecia uma corrida de obstáculos; mais determinadas em atingir o objectivo de concluir esta tese e, para isso, conseguir dizer não e gerir os conflitos entre as diferentes posições identitárias que assumimos; mais positivas por acreditarmos que era possível chegar a este momento. Esta tese foi um trabalho científico. Mas, em muitos aspectos, foi também uma lição de vida e permitiu-nos compreender como as escolhas que se fazem, em cada momento, quanto aos princípios (de vida) que se subscrevem, são essenciais para a trajectória de participação ao longo da vida que vamos definindo e vivendo.

Trajectórias futuras

Terminamos uma etapa mas não concluímos uma trajectória de participação ao longo da vida. Nem como investigadoras, nem como professoras, nem como pessoa. Esta pode desenvolver-se através de diferentes percursos que serão, necessariamente, configurados pelo trabalho que desenvolvemos nesta tese. Por isso, os projectos futuros fazem parte do horizonte temporal próximo.

As limitações temporais associadas à elaboração desta tese fizeram com que deixássemos de abordar alguns aspectos que esperamos, mais tarde, vir a desenvolver. Um desses aspectos é os impactes que a participação no projecto IC teve para os professores e professores/investigadores que nele participaram. Uma vez que os alunos foram assumidos, desde o início, como a principal preocupação da equipa deste projecto, foi desenvolvido um processo de *follow up* com 10 anos de duração. Não foi desenvolvido um processo semelhante para os professores e professores/investigadores,

mas existem numerosos depoimentos, nos instrumentos de avaliação dos 10 anos do IC, nos relatórios que os professores/investigadores e investigadores foram elaborando, nos diários de bordo que muitos deles escreveram e nas conversas informais que lá foram registando, pelo que seria interessante fazer uma investigação neste sentido.

Gostaríamos, também, de estudar, em paralelo, as formas de trabalho colaborativo desenvolvido, em aula, entre os alunos, e entre os elementos da equipa central do projecto IC, continuando a desconstrução da representação social de que a investigação é uma actividade solitária e de que o trabalho colaborativo é apenas uma forma de trabalho em aula. Neste sentido, explicitar, em textos a publicar, como se construía uma interpretação colaborativa de um caso, parece-nos uma tarefa muito interessante. Para além do que ficou escrito em diversas publicações já existentes e nesta tese, o actual trabalho permitiu-nos compreender, de forma mais nítida, a riqueza das opções metodológicas e das práticas do IC, sendo interessante divulgá-las e torná-las mais conhecidas, por parte dos pares exteriores a esta equipa.

Por último, gostaríamos de voltar a levar o foco aos alunos e desenvolver investigação relacionada com alunos categorizados como apresentando necessidades educativas especiais, nomeadamente alunos cegos, dando continuidade a alguns trabalhos que temos vindo a realizar nos últimos anos. A relação entre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática e alguns casos, como os cegos, parece-nos ser, ainda, um domínio carenciado, em termos de investigação e o que aprendemos durante a realização desta tese possibilita-nos retomá-lo mas com um outro fôlego, uma vez que o quadro de referência teórico que construímos se alargou, que as reflexões sobre as práticas se aprofundaram e que as opções metodológicas se tornaram, ainda, mais sustentadas e claras.

Last but not least, esperamos que esta tese facilite o desenvolvimento de outros projectos de investigação em educação, desocultando formas de organização, opções metodológicas, sustentações teóricas e práticas assumidos por um projecto que procurou, ao longo de 12 anos, promover o acesso dos alunos ao sucesso escolar e o desenvolvimento de uma educação mais inclusiva e intercultural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. (1988). Um (bom) problema (não) é (só)... *Educação e Matemática*, 8, 7-10 e 35.
- Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática: A experiência do projecto Mat₇₈₉*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM). [Tese de doutoramento, apresentada na Universidade de Lisboa (UL)]
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério de Educação (ME)/Departamento da Educação Básica (DEB).
- Abreu, G. de (1993). *The relationship between home and school mathematics in a farming community in rural Brazil* (Tese de doutoramento, documento policopiado). University of Cambridge, Cambridge.
- Abreu, G. de (2000). O papel mediador da cultura na aprendizagem da matemática: A perspectiva de Vygotsky. *Educação, Sociedade & Cultura*, 13, 105-117.
- Abreu, G. de, Bishop, A., & Pompeu Jr., G. (1997). What children and teachers count as mathematics. In T. Nunes, & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics: An international perspective* (pp. 233-264). Hove: Psychology Press.
- Abreu, G. de, Bishop, A., & Presmeg, N. C. (2002). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Abreu, G. de, Cline, T., & Shamsi, A. (2002). Exploring ways parents participate in their children's school mathematical learning: Cases studies in multiethnic primary schools. In G. de Abreu, A. J. Bishop, & N. C. Presmeg (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp. 123-148). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Abreu, G. de, & Elbers, E. (2005). *European Journal of Psychology of Education*, XX(1). [Número especial com o tema *The social mediation of learning in multiethnic schools*, editado por G. de Abreu & E. Elbers]
- Abreu, G. de, & Hale, H. (2009). "Self" and "other" imposed withdrawing in social interactions at school: Portuguese students talk about their experiences in adjusting to schooling in Britain. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 91-116). Rotterdam: Sense Publishers.
- Ainscow, M. (1999). *Understanding the development of inclusive schools*. London e Philadelphia: Falmer Press.
- Ainscow, M. (2005). Understanding the development of inclusion education system. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 7(3), 5-20.
- Ainscow, M., & César, M. (2006). Inclusive education ten years after Salamanca: Setting the agenda. *European Journal of Psychology of Education*, XXI(3), 231-238.
- Ainscow, M., Porter, G., & Wang, M. (2000). *Caminhos para as escolas inclusivas*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional (IIE).

- Almeida, P. (2004). *Interação e Conhecimento: O trabalho colaborativo em aulas de ciências da terra e da vida, no 10.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, CdRom). Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (DEFCUL), Lisboa.
- Almeida, P., & César, M. (2006). Um contrato didático inovador em aulas de ciências do 10.º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(2), 356-377. [On line: www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART9_Vol5_N2.pdf]
- Almeida, P., & César, M. (2007). Contributos da interação entre pares, em aulas de ciências, para o desenvolvimento de competências de argumentação. *Interações*, 3(6), 163-196.
- Allan, J. (2000). *Actively seeking inclusion: Pupils with special needs in mainstream schools*. London: Falmer Press.
- Allan, J., & Slee, R. (2008). *Doing inclusive education research*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Alrø, H., Ravn, O., & Valero, P. (Eds.) (2010). *Critical mathematics education: Past, present and future. Festschrift for Ole Skovsmose*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Alrø, H., Skovsmose, O., & Valero, P. (2005). Culture, diversity and conflict in landscapes of mathematics learning. In M. Bosch (Ed.), *Proceedings of the fourth conference of the European society for research in mathematics education (CERME 4)* (pp. 1141-1151). Sant Feliu de Gixols: Ramon Llull University & ERME.
- António, C., Mesquita, S., Neves, S., Martins, M., & César, M. (2000). Estatística 10.º ano: (H)isto gramas tu!. In E. Fernandes, & J. F. Matos (Eds.), *Actas do ProfMat2000* (pp. 181-188). Funchal: APM.
- Apple, M. (1995/2009). *Education and power* (2.ª ed.). New York e London: Routledge. [Original publicado em inglês, em 1995]
- Apple, M. (1996). *Cultural politics and education*. New York: Teachers College, Columbia University.
- APM (1988). *A renovação do currículo de matemática*. Lisboa: APM.
- Armstrong, F., Armstrong, D., & Barton, L. (2000). *Inclusive education: Policy, contexts and comparative perspectives*. London: David Fulton Publishers.
- Assembleia da República (1986). Lei N.º 46/86, de 14 de Outubro: Lei de bases do sistema educativo. *Diário da República*, I Série, N.º 237. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM).
- Badalo, C. (2006). *Educação de adultos e ensino recorrente: Quando o desejo de ser se cruza com a razão* (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Badalo, C., & César, M. (2008). Traçando o perfil dos estudantes adultos para compreender as suas características e responder às suas necessidades educativas: Quatro estudos de caso. *Revista de Psicologia & International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 399-407.

- Bakhtin, M. (1929/1981). *The dialogical imagination*. (M. Holquist, & C. Emerson, Trads.). Austin: University of Texas Press. [Trabalho original publicado em russo, em 1929]
- Bakhurst, D. (1995). Lessons from Ilyenkov. *Communication Review*, 1(2), 155-178.
- Banks, J. (2008). Diversity, group identity and citizenship education in a global age. *Educational Researcher*, 37(3), 129-139.
- Barbosa, E., & Borralho, A. (2006). A exploração de padrões num contexto de tarefas de investigação: Um estudo de caso no 8.º ano de escolaridade. In *Actas do XVII SIEM – Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Lisboa: APM. [CdRom]
- Bárrios, J., César, M., & Cristo, I. (2009). As interações sociais enquanto ferramenta de mediação das aprendizagens. In A. Estrela, L. Marmoz, R. Canário, J. Ferreira, A. M. Simão, P. Pinto, ... P. Figueiredo (Eds.), *Actas do XVI colóquio da Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education (AFIRSE). Tutoria e mediação em educação: Novos desafios à investigação educacional*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. [CdRom]
- Barroso, M., & Leite, C. (2011). Desafios à gestão de um currículo socialmente comprometido. *Indagatio Didactica*, 3(1), 95-108.
- Bassey, M. (1992). Creating education through research. *British Educational Research Journal*, 18(1), 3-16. Recuperado em Setembro 7, 2008, de <http://www.bera.ac.uk/addressdownloads/Bassey,%201991.pdf>
- Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Buckingham: Open University Press.
- Bastos, R. (2000). *A matemática em projectos transdisciplinares numa perspectiva situada da aprendizagem*. Recuperado em Outubro 30, 2007, de http://meduc.fc.ul.pt/file.php?file=/46/Bastos_2000.pdf
- Beach, K. D. (1999). Consequential transitions: A sociocultural expedition beyond transfer in education. *Review of Research in Education*, 24, 101-139.
- Belle, T. J. (1982). Formal, nonformal and informal education: Holistic perspective on lifelong learning. *International Review of Education*, 28(2), 159-175.
- Bettencourt, A. M. (2009). Cidadania: Políticas e práticas. Desencontros. In M. F. Sanches (Org.), A. Seíça, A. M. Bettencourt, F. Veiga, I. Davies, J. Pintassilgo ... R. Vieira (Eds.), *A escola como espaço social: Leituras e olhares de professores e alunos* (pp. 95-124). Porto: Porto Editora.
- Bishop, A. J. (1988) *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer
- Bishop, A. J. (2002). The transition experience of immigrant secondary school students: Dilemmas and decisions. In G. de Abreu, A. J. Bishop, & N. C. Presmeg (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp. 23-52). Dordrecht: Kluwer.
- Boas, F. (1928). *Anthropology and modern life*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.

- Boavida, A. M. (2005a). A argumentação na aula de matemática: Olhares sobre o trabalho do professor. In A. M. Boavida, C. Delgado, F. Mendes, J. Brocardo, J. Torres, J. Duarte, & T. Duarte (Eds.) *Actas do XVI seminário de investigação em educação matemática* (pp. 13-43). Évora: APM.
- Boavida, A. M. (2005b). *A argumentação em matemática: Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na UL]
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In Grupo de Trabalho de Investigação (GTI) (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. (M. J. Alvarez, S. B. dos Santos, & T. M. Baptista, Trans.) Porto: Porto Editora. [Original publicado em inglês, em 1991]
- Borges, C. (2002). *Experimentar e interagir: Práticas de trabalho colaborativo nas actividades experimentais em aulas de ciências da natureza do 6.º ano* (Dissertação de mestrado, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Borges, I. (2009). *Alunos Surdos e a matemática: Dois estudos de caso, no 12.º ano de escolaridade do ensino regular*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Borges, I., & César, M. (2009). Construir sentidos para aprender: O trabalho colaborativo e a natureza das tarefas enquanto ferramentas mediadoras das aprendizagens. In A. Estrela, L. Marmoz, R. Canário, J. Ferreira, B. Cabrito, N. Alves, ... P. Figueiredo (Eds.), *Actas do XVI colóquio da AFIRSE. Tutoria e mediação em educação: Novos desafios à investigação educacional*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. [CdRom]
- Borges, I., & César, M. (2010). Comunicar e aprender matemática: Dois casos de alunos Surdos no ensino regular. In Matos, J. M., Domingos, A., Carvalho, C., & Teixeira, P. (Eds.), *Investigação em Educação Matemática – 2010: Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática* (pp. 102-113). Caparica: Sociedade Portuguesa de Investigação Matemática.
- Borrvalho, A. (1997). O ensino da resolução de problemas de matemática por parte de futuros professores: Relações com a sua formação inicial. In D. Fernandes, F. Lester, A. Borrvalho, & I. Vale (Eds.), *Resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática: Múltiplos contextos e perspectivas* (pp. 129-149). Aveiro: Gabinete de Imagem e Relações Públicas da Universidade de Aveiro (GIRP-UA).
- Branco, M. E. (2007). *João dos Santos: Aliança entre saúde mental e educação: Um paradigma de conectividade centrado na criança* (Tese de doutoramento, documento policopiado). Universidade do Minho (UM), Braga.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two preservice teachers conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(2), 125-153.
- Bringuier, J.-C. (1977). *Conversations libres avec Jean Piaget*. Paris: Robert Laffont.
- Brocardo, J. (2001). *As investigações na aula de matemática: Um projecto curricular no 8.º ano*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na UL]

- Brossard, A. (1990). Regards, interactions sociales et développement cognitif chez l'enfant de 6 a 10 ans dans les épreuves opératoires piagetiennes. *Dossiers de Psychologie*, 39, 1-273.
- Brousseau, G. (1980). L'échec et le contrat. *Recherches*, 41, 177-182.
- Brousseau, G. (1988). Le contrat didactique: Le milieu. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 9(3), 309-336.
- Brown, A. L., Ash, D., Rutherford, M., Wakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J. (1997). Distributed expertise in the classroom. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 188-228). Cambridge: Cambridge University Press.
- Caçador, F. (2006). *Práticas inclusivas em contextos multiculturais: Contributos do trabalho colaborativo associado a tarefas interculturais numa turma do 7.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Caldwell, B. J. (2000). A 'public good' test to guide the transformation of public education. *Journal of Educational Change*, 1(4), 307-329.
- Carvalho, C. (2001). *Interação entre pares: Contributos para a promoção de desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na UL]
- Carvalho, C., & César, M. (1999). Interações sociais: Que mitos? Que realidades?. In APM (Eds.), *Actas do ProfMat99* (pp. 329-334). Portimão: APM.
- Carvalho, C., & César, M. (2000). Reflexão em torno de dinâmicas de interação: O caso do trabalho em díade em tarefas não-habituais de estatística. In C. Monteiro, F. Tavares, J. Almiro, J. P. da Ponte, J. M. Matos, & L. Menezes (Eds.), *Interações na aula de matemática* (pp. 85-97). Viseu: Sessão Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE)-SEM.
- Carvalho, C., & César, M. (2001a). Interagir para aprender: Dois casos de trabalho colaborativo em estatística. In B. D. da Silva, & L. S. Almeida (Eds.), *Actas do VI congresso galaico-português de psicopedagogia* (vol. II, pp. 65-80). Braga: UM.
- Carvalho, C., & César, M. (2001b). Peer interactions and statistics learning. In M. van der Heuvel-Panhuizen (Ed.), *PME 25 proceedings* (vol. 2, pp. 217-224). Utrecht: Utrecht University.
- Carvalho, C., & César, M. (2001c). Interações entre pares e estatística: Contributos para o estudo do conhecimento instrumental e relacional. *Quadrante*, 10(1), 3-31.
- Carvalho, C., & César, M. (2002). Interações sociais, desenvolvimento cognitivo e matemática. In M. Fernandes, J. A. Gonçalves, M. Bolina, T. Salvado, & T. Vitorino (Eds.), *O particular e o global no virar do milénio: Cruzar saberes em educação. Actas do 5.º congresso da sociedade portuguesa de ciências da educação* (pp. 407-416). Porto: Edições Colibri & SPCE.
- Castanheira, M. L., Green, J., & Yaeger, E. (2009). Investigating inclusive practices: An interactional ethnographic approach. In K. Kumpulainen, C. Hmelo-Silver, & M.

- César (Eds.), *Investigating classroom interaction: Methodologies in action* (pp. 145-178). Rotterdam: Sense Publishers.
- Castelhano, A., & César, M. (2000). Os grandes também interagem. In J. F. Matos, & E. Fernandes (Eds.), *Investigação em educação matemática: Perspectivas e problemas* (pp. 121-131). Funchal: APM.
- César, M. (1994). *O papel da interação entre pares na resolução de tarefas matemáticas: Trabalho em díade vs. trabalho individual em contexto escolar* (Tese de doutoramento, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- César, M. (1998a). Investigação contextualizada, interações entre pares e matemática. In A. Azevedo, A. Domingos, C. Almeida, E. Palma, M. Azevedo, & M. Salgado (Eds.), *Actas do VIII seminário de investigação em educação matemática* (pp. 7-33). Lisboa: APM.
- César, M. (1998b). Schooling as a way for implementing social participation: The role of peer interaction in the maths class. In L. Y. Pak, L. M. Ferrer, & M. Quigley (Eds.), *Science, mathematics and technical education for national development* (pp. 275-283). Brunei: Universiti Brunei Darussalam.
- César, M. (1998c). Social interactions and mathematics learning. In P. Gates (Ed.), *Mathematics, education and society: Proceedings of the MEAS I* (pp. 110-119). Nottingham: Nottingham University. [On line: <http://www.nottingham.ac.uk/csme/meas/papers/cesar.html>]
- César, M. (1999, Agosto). *Peer interactions in maths classes: New challenges of an action research project*. Comunicação apresentada na 8th European Conference for Research on Learning and Instruction, Göteborg (Suécia).
- César, M. (2000a). Interações sociais e apreensão de conhecimentos matemáticos: A investigação contextualizada. In J. P. Ponte, & L. Serrazina (Eds.), *Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália: Actas da escola de verão em educação matemática, 1999* (pp. 5-46). Lisboa: SPCE-SEM.
- César, M. (2000b). Interações na aula de matemática: Um percurso de 20 anos de investigação e reflexão. In C. Monteiro, F. Tavares, J. Almiro, J. P. da Ponte, J. M. Matos, & L. Menezes (Eds.), *Interações na aula de matemática* (pp. 13-34). Viseu: SPCE-SEM.
- César, M. (2000c). Peer interaction: A way to integrate cultural diversity in mathematics education. In A. Ahmed, J. M. Kraemer, & H. Williams (Eds.), *Cultural diversity in mathematics (education): CIEAEM 51* (pp. 147-155). Chichester: Horwood Publishing.
- César, M. (2001). E o que é isso de aprender?: Reflexões e exemplos de um processo complexo. In I. Lopes, J. Silva, & P. Figueiredo (Eds.), *Actas do ProfMat2001* (pp. 103-109). Vila Real: APM.
- César, M. (2002). Peer interactions in maths classes: A bridge between ideals and practices of inclusive schooling. In S. C. Agarkar, & V. D. Lale (Eds.), *Science, technology and mathematics education for human development. Proceedings of the CASTME – UNESCO – HBCSE international conference* (vol. II, pp. 243-248). Goa: Homi Bhabha Centre for Science Education – Tata Institute of Fundamental Research.

- César, M. (2003). A escola inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos e para todos. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas sobre a inclusão* (pp. 117-149). Porto: Porto Editora.
- César, M. (2007). Dialogical identities in students from cultural minorities or students categorised as presenting SEN: How do they shape learning, namely in mathematics?. In ScTIG Group (Eds.), *2nd socio-cultural theory in educational research & practice conference proceedings*. Manchester: University of Manchester. [On line: www.lta.education.manchester.ac.uk/ScTIG/index.htm]
- César, M. (2008). Come away with me: Statistics learning through collaborative work. In M. Niss, & E. Emborg (Eds.), *Proceedings of the 10th international congress on mathematical education (ICME 10) – 2004* (pp. 1-19). Copenhagen: Roskilde University. [CdRom]
- César, M. (2009a). Listening to different voices: Collaborative work in multicultural maths classes. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 203-233). Rotterdam: Sense Publishers.
- César, M. (2009b, Agosto). *Collaborative work across different cultures: Learning to interact and respect diversity*. Comunicação em simpósio apresentada na 13th European Conference for Research on Learning and Instruction, Amsterdão (Holanda).
- César, M. (2010). Comment to Paola's conference: Dialogism in action. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of CERME 6* (pp. LXXXVII-XCIII). Lyon: INRP – Institut National de Recherche Pédagogique. [On line, desde Julho 16, 2010: <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/plenary-2>]
- César, M. (in press). Cultural diversity and regulatory dynamics of participation between schools and families. In P. Marsico, K. Komatzu, & A. Iannaccone (Eds.), *Crossing boundaries: Intercontextual dynamics between family and school*. Charlotte, NC: Information Age Publication.
- César, M. (submetido). Collaborative work, dialogical self and inter-/intra-empowerment mechanisms: (Re)constructing life trajectories of participation. In M. B. Ligorio, & M. César (Eds.), *Interplays between dialogical learning and dialogical self*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- César, M., & Ainscow, M. (Eds.) (2006). *European Journal of Psychology of Education, XXI*(3). [Special issue: Inclusive education ten years after Salamanca, editores Margarida César & Mel Ainscow]
- César, M., & Azeiteiro, A. (2002). Todos diferentes, todos iguais. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat2002* (pp. 107-112). Viseu: APM. [CdRom]
- César, M., Bárrios, J., & Cristo, I. (2008). Investigar para aprender: Análises de protocolos no desenvolvimento do professor. In J. Ferreira, A. R. Simões, & P. Figueiredo (Eds.), *Complexidade: Um novo paradigma para investigar e intervir em educação?*. *Actas do XV colóquio da AFIRSE*. Lisboa: SPCE, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa (FPCEUL), & AFIRSE. [CdRom]
- César, M., & Calado, C. (2010). É só para passar o tempo?: Currículos com sentido em educação inclusiva. *Interações*, 6(15), 68-114.

- César, M., & Carvalho, C. (2001). Novas orientações curriculares: Da matemática para alguns à matemática para todos. In I. Lopes, & M. C. Costa (Eds.), *Actas do XII seminário de investigação em educação matemática* (pp. 131-149). Vila Real: APM.
- César, M., & Dias, E. (2006). She will be loved: Collaborative project work and statistics learning. In A. Rossman, & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the international conference on teaching statistics (ICOTS 7)* (pp. 1-4). Salvador da Bahia: International Association for Statistical Education (IASE) & International Statistics Institute (ISI). [CdRom]
- César, M., & Kumpulainen, K. (Eds.) (2009). *Social interactions in multicultural settings*. Rotterdam: Sense Publishers.
- César, M., Mendes, S., & Carmo, R. (2001). Interagir para aprender: Processos de avaliação de um projecto de investigação-acção. In B. D. da Silva, & L. S. Almeida (Eds.), *Actas do VI congresso galaico-português de psicopedagogia* (vol. II, pp. 775-789). Braga: UM.
- César, M., Oliveira, A., & Teles, L. (2004). Sharing learning about geometry: Peer work in maths classes. In J. Giménez, G. E. FitzSimons, & C. Hahn (Eds.), *A challenge for mathematics education: To reconcile commonalities and differences - CIEAEM54* (pp. 339-343). Barcelona: Graó.
- César, M., & Oliveira, I. (2000). Giving voice to the echoes: Innovative dynamics of knowledge production at school. In A. L. Smolka (Ed.), *Proceedings of the III conference for sociocultural research (ISCRAT)*. Campinas: Unicamp. [CdRom]
- César, M., & Oliveira, I. (2005). The curriculum as a mediating tool for inclusive participation: A case study in a Portuguese multicultural school. *European Journal of Psychology of Education*, XX(1), 29-43.
- César, M., Rijo, C., Mendes, S., Loureiro, M., & Carmo, R. (2002). *Estudo Acompanhado: Devagar se vai ao longe...* (3.^a ed.). Lisboa: Plátano Editora.
- César, M., & Santos, N. (2006). From exclusion into inclusion: Collaborative work contributions to more inclusive learning settings. *European Journal of Psychology of Education*, XXI(3), 333-346.
- César, M., Silva de Sousa, R., Fonseca, S., Malheiro, L., & Martins, H. (2000). Pupils' beliefs about their role and teachers' role in the maths class. In A. Ahmed, J. M. Kraemer, & H. Williams (Eds.), *Cultural diversity in mathematics (education): CIEAEM 51* (pp. 395-399). Chichester: Horwood Publishing.
- César, M., & Torres, M. (1998). Actividades em interacção na sala de aula de matemática. In G. Cebola, & M. A. Pinheiro (Eds.), *Actas do VI encontro de investigação em educação matemática* (pp. 71-87). Portalegre: SPCE.
- César, M., Torres, M., Caçador, F., & Candeias, N. (1999). E se eu aprender contigo? A interacção entre pares e a apreensão de conhecimentos matemáticos. In M. V. Pires, C. M. Morais, J. P. Ponte, M. H. Fernandes, A. M. Leitão, & M. L. Serrazina (Eds.), *Caminhos para a investigação em educação matemática em Portugal* (pp. 73-89). Lisboa: SPCE-SEM/APM.
- César, M., Torres, M., Rebelo, M., Castelhana, A., Candeias, N., Candeias, A., ... Costa, C. (2000). Interacções sociais e matemática: Ventos de mudança nas práticas de

- sala de aula. In C. Monteiro, F. Tavares, J. Almiro, J. P. Ponte, J. M. Matos, & L. Menezes (Eds.), *Interacções na aula de matemática* (pp. 47-83). Viseu: SPCE-SEM.
- Chaiklin, S. (1996). Understanding social scientific practice of understanding practice. In S. Chaiklin, & J. Lave (Eds.), *Understanding practice: Perspectives on activity and context* (pp. 377-401). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chevallard, Y. (1983). *Remarques sur la notion de contrat didactique*. Marseille: Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques d'Aix Marseille.
- Christiansen, B., & Walther, G. (1986). Task and activity. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Eds.), *Perspectives on mathematics education* (pp. 243-307). Dordrecht: D. Reidel.
- Civil, M., & Andrade, R. (2002). Transitions between home and school mathematics: Rays of hope amidst the passing clouds. In G. de Abreu, A. J. Bishop, N. C. Presmeg (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp. 149-169). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M. (1998). Personal experience methods. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (pp. 150-178). Thousand Oaks, California: SAGE Publishers.
- Clandinin, D. J., & Connelly F. M. (2000). *Narrative inquiry. Experience and story in qualitative research*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Clarke, D. J. (1996). Assessment. In A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 327-370). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Clarke, D. J. (Ed.) (2001). *Perspectives on practice and meaning in mathematics and science classrooms*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Cobb, P., Gresalfi, M., & Hodge, L. L. (2009). An interpretive scheme for analyzing the identities that students develop in mathematics classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(1), 40-68.
- Cobb, P., & Hodge, L. L. (2002). A relational perspective on issues of cultural diversity and equity as the play out in the mathematics classroom. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2), 249-284.
- Cobb, P., & Hodge, L. L. (2007). Culture, identity, and equity in the mathematics classroom. In N. Nasir, & P. Cobb (Eds.), *Improving access to mathematics: Diversity and equity in the classroom* (pp. 159-171). New York: Teachers College Press.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (1996). *Making sense of qualitative data*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.
- Cohen, L., Manion, L., & Morriison, K. (2000). *Research methods in education* (5th ed.). London and New York: Routledge/Falmer.
- Cole, M., Engeström, Y., & Vasquez, O. (1997). *Mind, culture and activity: Seminal papers from the laboratory of comparative human cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Cooperative Learning Center of The Minnesota University (2009). *Cooperative learning*. Recuperado em Março 17, 2009, de <http://www.co-operation.org>
- Correia, H. (2002). *Aprender a interagir/interagir para aprender: O trabalho colaborativo na disciplina de ciências da terra e da vida, com alunos do 11.º ano* (Dissertação de mestrado, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Cortesão, L. (2009). Educazione ed esclusioni nella tensione tra la complicità e l'ingombro. *Quaderni di Intercultura*, 1, 338-344.
- Courela, C. (2007). *Começar de novo: Contributos de um currículo em alternativa para percursos de vida inclusivos, de estudantes adultos. A mediação dos trabalhos de projecto colaborativos desenvolvidos em educação ambiental* (Tese de doutoramento, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Courela, C., & César, M. (2003). Educação ambiental na formação de adultos: Um contributo para a aprendizagem da cidadania. In O. C. de Sousa, & M. M. Calvet Ricardo (Eds.), *Uma escola com sentido: O currículo em análise e debate. Contextos, questões e perspectivas* (pp. 263-276). Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Courela, C., & César, M. (2004). Adult education and development of environmental literacy: Contributions of a project of pedagogic innovation. In W. Leal Filho, & M. Littledyke (Eds.), *International perspectives in environmental education* (pp. 209-222). New York: Peter Lang.
- Courela, C., & César, M. (2006). Learning communities in education for sustainability: A pathway for success in adult education. In M. F. Costa, & J. B. Dorrio (Eds.), *Proceedings of the 3rd international conference on hands-on science, science education and sustainable development* (pp. 375-380). Braga: UM.
- Courela, C., & César, M. (2007). Construção dialógica e interactiva do conhecimento por estudantes adultos, participantes numa comunidade de aprendizagem, em educação ambiental. *Interações*, 3(6), 92-128.
- Courela, C., & César, M. (2007/2008). Literacias e construção de conhecimentos académicos em educação de adultos. *Investigar em Educação*, 6/7, 273-304.
- Courela, C., & César, M. (2008). Quando um currículo em alternativa abre caminhos para a participação como cidadãos: Percursos e reflexões. In F. Sousa, & C. Carvalho (Eds.), *Actas da II conferência ibérica* (pp. 364-371). Lisboa: DEFCUL. [CdRom]
- Courela, C., & César, M. (2008b). Educação formal de adultos e cidadania: Contributos da educação ambiental para percursos de participação e inclusão. *Educação, Sociedade & Culturas*, 27, 193-210.
- Coutinho, C. P. (2004). Quantitativo versus qualitativo: Questões paradigmáticas na pesquisa em avaliação. In ADMEE-Europa (Ed.), *Actas do XVII colóquio ADMEE-Europa* (pp. 436-448). Lisboa: ADMEE. Recuperado em Agosto 16, 2008, de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6469/1/ADMEE%20Clara%20Coutinho.pdf>
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2002). O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(1), 221-

243. Recuperado em Fevereiro 22, 2008, de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/374/37415111.pdf>

- Cristo, I. (2008). *Embalados! no trabalho colaborativo: Um estudo de caso no 1.º ciclo do ensino básico* (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- D'Alte, I., Petracchi, P., Ferreira, T., Cunha, C., & Salgado, J. (2007). *Self dialógico: Um convite a uma abordagem alternativa ao problema da identidade pessoal. Interações*, 3(6), 8-31.
- D'Ambrósio, U. (1996/2008). *Educação matemática: Da teoria à prática* (16.ª ed.). Campinas: Papirus. [Original publicado em português do Brasil, em 1996]
- D'Ambrósio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, 31(1), 99-120.
- Daniels, H. (2001). *Vygotsky and pedagogy*. London: Routledge Falmer.
- Daniels, H. (2008). Reflections on points of departure in the development of sociocultural and activity theory. In B. V. Oers, W. Wardekker, E. Elbers, & R. van der Veer (Eds.), *The transformation of learning: Advances in cultural-historical activity theory* (pp. 58-75). Cambridge: Cambridge University Press.
- Davis, P., & Hersh, R. (1981/1995). *A experiência matemática* (F. Louro, & R. Ribeiro, Trads.). Lisboa: Gradiva. [Original publicado em inglês, em 1981]
- Denzin, N. K. (1978). *Sociological methods*. New York: McGraw-Hill.
- Denzin, N. K. (1989). *Interpretive interaccionism*. Newbury Park: SAGE Publishers.
- Denzin, N. K. (2002). The interpretative process. In A. Huberman, & M. Miles (Eds.), *The qualitative researchers companion* (pp. 349-366). Thousand Oaks: SAGE Publishers.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.) (1994). *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: SAGE Publishers.
- Dewey, J. (1916/1997). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: The Free Press. [Original publicado em inglês, em 1916]
- Dias, A., & César, M. (2011). Aprendizagens não-formais em ciências: Contributos das actividades de um museu. In Reis, C., & Neves, F. (Eds.), *Livro de actas do XI congresso da sociedade portuguesa de ciências da educação* (vol. I, pp. 223-229). Guarda: Instituto Politécnico da Guarda (IPG).
- Dias, E. (2008). *Trabalho de projecto em estatística: Contributos do trabalho colaborativo para as práticas de uma turma de 10.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Dias, E., & César, M. (2005). Vamos aprender matemática no campo?. In A. Precatado, A. Araújo, A. C. Felgueiras, A. P. Canavarro, A. Borralho, A. Cardoso, ... P. Teixeira (Eds.), *Actas do ProfMat2005*. Évora: APM. [CDRom]
- Dias, E., & César, M. (2008a). Trabalho de projecto: Uma ferramenta mediadora das aprendizagens. In J. Ferreira, A. R. Simões, & P. Figueiredo (Eds.), *Complexidade: Um novo paradigma para investigar e intervir em educação?. Actas do XV colóquio da AFIRSE*. Lisboa: SPCE, FPCEUL & AFIRSE. [CdRom]

- Dias, E., & César, M. (2008b). Trabalho de projecto associado a trabalho colaborativo: Cidadania em cenários de educação formal. In F. Sousa, & C. Carvalho (Eds.), *Actas da II conferência ibérica* (pp. 245-253). Lisboa: DEFCUL. [CdRom]
- Dias, E., & César, M. (2008c). A avaliação (reguladora) no trabalho de projecto. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 2008*. Elvas: APM. [CdRom]
- Dias, E., Leitão, N., & César, M. (2005). Saber a fórmula para resolver o problema ou resolver o problema para saber a fórmula?. In V CIBEM (Ed.), *Actas do V CIBEM*. Porto: APM. [CdRom]
- Diaz, R., & Saran, R. (Eds.) (2010). *Beyond stereotypes: Minority children of immigrants in urban schools*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Doise, W., & Mugny, G. (1981). *Le développement social de l'intelligence*. Paris: InterEditions.
- Ediger, M. (1993). Approaches to measurement and evaluation. *Studies in Education*, 19, 41-50.
- van Eerde, D., & Hajer, M. (2009). The integration of mathematics and language learning in multiethnic schools. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.) *Social interactions in multicultural settings* (pp. 269-296). Rotterdam: Sense Publishers.
- Eisenhart, M. (2001). Changing conceptions of culture and ethnographic methodology: Recent thematic shifts and their implications for research on teaching. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4.^a ed.) (pp. 209-225). Washington, DC: American Educational Research Association (AERA).
- Elbers, E., & de Haan, M. (2004). Dialogic learning in the multi-ethnic classroom. Cultural resources and modes of collaboration. In J. van der Linden, & P. Renshaw (Eds.), *Dialogical perspectives on learning, teaching and instruction* (pp. 17-43). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Endo, R. (2010). Asian American youth and educational inequities: The case of post-1965 Japanese Americans in an urban Nebraskan schooling milieu. In R. Diaz, & R. Saran (Eds.) *Beyond stereotypes: Minority children of immigrants in urban schools* (pp. 107-123). Rotterdam: Sense Publishers.
- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-156.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3.^a ed.) (pp. 119-161). Nova Iorque: Macmillan Publishing Company.
- Favilli, F., César, M., & Oliveras, M. L. (2004). *Projecto IDMAMIM: Matemática e intercultural*. Pisa: Universidade de Pisa. [3 CdRoms: La Zampoña, Os Batiques e Las Alfombras]
- Favilli, F., Oliveras, M. L., & César, M. (2003). Bridging mathematical knowledge from different cultures: Proposals for an intercultural and interdisciplinary curriculum. In N. A. Pateman, B. J. Dougherty, & J. Ziliox (Eds.), *PME 27 proceedings* (vol. 2, pp. 365-372). Honolulu, Hi: University of Hawaii.

- Feiteira, R., & Pires, M. (2008). Reflexões sobre os currículos de matemática em Portugal. *Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16, 183-196.
- Fernandes, D., Borralho, A., & Amaro, G. (1994). *Resolução de problemas: Processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular*. Lisboa: IIE.
- Flores, J. (1994). *Análisis de datos cualitativos: Aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.
- Fontaine, J. de la (2008). *Fábulas* (M. Tavares, Trad.). Porto: Civilização Editora.
- Gardete, C., & César, M. (2006a). Equação (im)possível: Um caminho para a sua solução. In APM (Eds.), *Actas do XVII seminário de investigação em educação matemática*. Setúbal: APM. [CdRom]
- Gardete, C., & César, M. (2006b). As razões têm resoluções que os quocientes desconhecem. In A. M. Boavida, A. L. Paiva, A. Pereira, A. Domingos, C. Delgado, F. Guimarães, ... M. Figueiredo (Eds.), *Actas do ProfMat 2006*. Setúbal: APM. [CdRom]
- Gardete, C., Oliveira, I., & César, M. (2006). As díades no futuro... Realidade ou ficção?. In A. F. Moreira, J. A. Pacheco, S. C. Cardoso, & A. C. Silva (Eds.), *Actas do VII colóquio sobre questões curriculares (III colóquio luso-brasileiro)* (pp. 3034-3046). Braga: UM.
- Gaspar, M. I., & Roldão, M. C. (2007). *Elementos do desenvolvimento curricular*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Gerdes, P. (1999). *Geometry from Africa: Mathematical and educational explorations*. Washington DC: The Mathematical Association of America.
- Gilly, M., Fraisse, J., & Roux, J.-P. (1988/2001). Résolution de problèmes en dyades et progrès cognitifs chez des enfants de 11 à 13 ans: Dynamiques interactives et socio-cognitives. In A.-N. Perret-Clermont, & M. Nicolet (Eds.), *Interagir et connaître: Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif* (pp. 73-92). Fribourg/Paris: Del Val/L'Harmattan.
- Gilly, M., & Roux, J.-P. (1984). Efficacité comparé du travail individuel en interaction socio-cognitive dans l'appropriation de la mise en oeuvre de règles de résolution chez des enfants de 11-12 ans. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 4(2), 171-188.
- Glass, G., McGaw, B., & Smith, M. (1981). *Meta-analysis in social research*. Newbury Park: SAGE Publishers.
- Gomes, M. C. (2010). *Lugares e representações do outro: A surdez como diferença*. Porto: CIIIE/Livpsic.
- Gorgorió, N., & Planas, N. (2005a). Social representations as mediators of mathematics learning in multiethnic classrooms. *European Journal of Psychology of Education*, XX(1), 91-104.
- Gorgorió, N., & Planas, N. (2005b). Cultural distances and in-construction identities within the multicultural classroom. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(2), 64-71.
- Gorgorió, N., Planas, N., & Vilella, X. (2002). Immigrant children learning mathematics in mainstream schools. In G. de Abreu, A. Bishop, & N. Presmeg

- (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp. 23-52). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gorgorió, N., & Prat, M. (2009). Jeopardizing learning opportunities in multicultural mathematics classrooms. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 145-170). Rotterdam: Sense Publishers.
- Graça, M. (2005). *Representações sociais de professores de matemática: Um estudo com professores de matemática do ensino secundário* (Tese de doutoramento, documento policopiado). Universidad de Burgos, Burgos.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 377-392). Thousand Oaks: SAGE Publishers.
- Guimarães, H. (2005) A resolução de problemas no ensino da matemática: Alguns passos do seu percurso no discurso curricular em Portugal. In L. Santos, A. P. Canavarro, & J. Brocardo (Eds.), *Educação e matemática: Caminhos e encruzilhadas* (pp. 145-166). Lisboa: APM.
- de Haan, M., & Elbers, E. (2005). Reshaping diversity in a local classroom: Communication and identity issues in multicultural schools in the Netherlands. *Language & Communication*, 25, 315-333.
- de Haan, M., & Elbers, E. (2009). From research to practice: What the study of multiethnic classrooms has to offer. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 171-202). Rotterdam: Sense Publishers.
- Hamido, G. (2005). *Meta-análise do processo de (re)construção colectiva de um projecto curricular de formação de professores* (Tese de doutoramento, CdRom). Lisboa: DEFCUL, Lisboa.
- Hamido, G., & César, M. (2007). Organizational and professional identities and cultures: An higher education case study. In ScTIG Group (Eds.), *2nd socio-cultural theory in educational research & practice conference proceedings*. Manchester: University of Manchester. [On line: www.lta.education.manchester.ac.uk/ScTIG/index.htm]
- Hamido, G., & César, M. (2009). Surviving within complexity: A meta-systemic approach to research on social interactions in formal educational scenarios. In K. Kumpulainen, C. Hmelo-Silver, & M. César (Eds.), *Investigating classroom interactions: Methodologies in action* (pp. 229-262). Rotterdam: Sense Publishers.
- Hermans, H. (1996). Voicing the self: From information processing to dialogical interchange. *Psychological Bulletin*, 119(1), 31-50.
- Hermans, H. (2001). The dialogical self: Toward a theory of personal and cultural positioning. *Culture and Psychology*, 7(3), 323-366.
- Hermans, H., Kempen, H., & van Loon, R. (1992). The dialogical self: Beyond individualism and rationalism. *American Psychologist*, 47, 23-33.

- Hewitt, J. (1928). Iroquoian cosmology, second part. In *43th Annual report of the Bureau of American Ethnology, 1925-26* (pp. 453-819). Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Hodge, L. L., & Cobb, P. (2010, Abril). *Two views of culture and their implications for mathematics teaching and learning*. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the American Educational Research Association, Denver, CO. Recuperado em Abril 20, 2011, de <http://peabody.vanderbilt.edu/Documents/pdf/tl/Hodge%20and%20Cobb%202010%20Culture%20and%20Math.pdf>
- Hornemann, J. (1975). Aperçu sur les élèves de la filière III. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 4(1), 31-50.
- Inhelder, B., Garcia, R., & Vonèche, J. (1978). *Epistemologia genética e equilibração* (J. Jesuino, Trad.). Lisboa: Livros Horizonte.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Hold.
- Jorge, A., Alves, C., Fonseca, G., & Barbado, J. (2005). *Infinito 12 A*. Porto: Areal Editores.
- Kalantzis, M., Cope, B., & Slade, D. (1989). *Minority languages and dominant culture: Issues of education, assessment and social equity*. London: The Falmer Press.
- Knijnik, G. (2008). Landless peasants of southern Brazil and mathematics education: A study of three different language games. In J. F. Matos, K. Yasukawa, & P. Valero (Eds.), *Proceedings of the 5th international mathematics education and society conference* (pp. 312-319). Lisbon: CIEFCUL; Department of Education, Learning and Philosophy, Aalborg University.
- Lave, J. (1996). Teaching as learning in practice. *Mind, Culture, and Activity*, 3(3), 149-164.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leite, C. (2000). Uma análise da dimensão multicultural no currículo. *Revista de Educação*, 9(1), 137-142.
- Leite, C. (2001). O lugar da escola e do currículo na construção de uma educação intercultural. In A. Canen, & A. F. Moreira (Eds.), *Ênfases e omissões no currículo* (pp. 45-64). São Paulo: Papyrus Editora.
- Leite, C. (2002). A figura do “amigo crítico” no assessoramento/desenvolvimento de escolas curricularmente inteligentes. In M. Fernandes, J. A. Gonçalves, M. Bolina, T. Salvador, & T. Vitorino (Eds.), *O particular e o global no virar do milénio: Cruzar saberes em educação* (pp. 95-100). Lisboa: Edições Colibri & SPCE.
- Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. Porto: Edições ASA.
- Leite, C. (2006). Políticas de currículo em Portugal e (im)possibilidades da escola se assumir como uma instituição curricularmente inteligente. *Revista Currículo Sem Fronteiras*, 6(2), 67-81.
- Leite, C. (2007a). *A política da diferença nas mudanças curriculares nesta transição de séculos e o imperativo de uma educação intercultural*. Porto: Porto Editora.

- Leite, C. (2007b). A avaliação e o ensino-aprendizagem em função de competências: Porque? Como?. *Qualiforma*, 1, 5-9.
- Leite, C., & Fernandes, P. (2002). *A avaliação da aprendizagem: Novos contextos, novas práticas*. Porto: Edições ASA.
- Leite, C., & Fernandes, P. (2007). Desafios para um currículo escolar comprometido com a inclusão. *Educação: Temas e Problemas*, 3, 203-215.
- Ligorio, M. B. (2010). Dialogical relationship between identity and learning. *Culture & Psychology*, 16(1), 93-107.
- Ligorio, M. B., & César, M. (Eds.) (submetido). *The interplays between dialogical learning and dialogical self*. Charlotte, NC: IAP.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. London: SAGE Publishers.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2002). Judging the quality of case study reports. In A. M. Huberman, & M. B. Miles (Eds.), *The qualitative researcher's companion*. Thousand Oaks: SAGE Publishers.
- Lindlof, T., & Taylor, B. (2011). *Qualitative communication research methods* (3.^a ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publishers.
- Lopes, C., Veiga, A., Costa, P., Ferreira, C., & César, M. (2004). À procura da estatística perdida.... In APM (Eds.), *Actas do ProfMat 2004* (pp. 108-115). Covilhã: APM. [CdRom]
- Maasz, J., & Schloeglmann, W. (Eds.) (2006). *New mathematics education research and practice*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Machado, R. (2008). *Brócolos e matemática: Representações sociais da matemática de alunos do 8.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Machado, R., & César, M. (2008). Broccoli and mathematics: Students' social representations about mathematics. In J. F. Matos, P. Valero, & K. Yasukawa (Eds.), *Proceedings of the 5th international mathematics education and society conference* (vol. 2, pp. 376-385). Lisboa: CIEFCUL & Department of Education, Learning and Philosophy, Aalborg University.
- Machado, R., & César, M. (2009). Representações sociais da matemática enquanto instrumento de mediação sociocultural. In A. Estrela, L. Marmoz, R. Canário, J. Ferreira, A. M. Simão, P. Pinto, ... P. Figueiredo (Eds.), *Actas do XVI colóquio da AFIRSE. Tutoria e mediação em educação: Novos desafios à investigação educacional*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. [CdRom]
- Machado, R., & César, M. (in press a). Aprendizagem e desenvolvimento: Um estudo sobre representações sociais enquanto mediador das aprendizagens. In *Actas do congresso internacional aprendizagem/desenvolvimento*. Almada: Instituto Piaget.
- Machado, R., & César, M. (in press b). Social representations and mathematics learning. In *CIEAEM 62 homepage*. London: CIEAEM 62.
- Machado, R., & César, M. (2010). Trabalho colaborativo e matemática: Contributos para a comunicação e aprendizagem matemática. In Matos, J. M., Domingos, A., Carvalho, C., & Teixeira, P. (Eds.), *Investigação em Educação Matemática –*

- 2010: *Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática* (pp. 73-86). Caparica: Sociedade Portuguesa de Investigação Matemática.
- Machado, R., & César, M. (2012). Trabalho colaborativo e representações sociais: Contributos para a promoção do sucesso escolar, em matemática. *Interacções*, 8(20), 98-140.
- Machado, R., César, M., & Matos, J. M. (2011). Investigar em educação: Contributos de um instrumento de avaliação de capacidades e competências para as práticas profissionais. In Reis, C., & Neves, F. (Eds.), *Livro de actas do XI congresso da sociedade portuguesa de ciências da educação* (vol. I, pp. 259-266). Guarda: IPG.
- Magalhães, A. (2010). Prefácio. In M. C. Gomes (Ed.), *Lugares e representações do outro: A surdez como diferença* (pp. 5-7). Porto: CIIIE/Livpsic.
- Malinowski, B. (1976). *Argonautas do pacífico ocidental: Um relato do empreendedorismo e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné melanésia*. São Paulo: Abril Cultural.
- van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- Marková, I. (2005). *Dialogicality and social representations: The dynamics of mind* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Marsh, C. (2005). *Key concepts for understanding curriculum* (4.^a ed.). Abingdon, Oxon: Routledge Falmer.
- Martinho, M. H., & Ponte, J. P. (2005). Comunicação na sala de aula de matemática: Práticas e reflexão de uma professora de matemática. In J. Brocardo, F. Mendes, & A. M. Boavida (Eds.), *Actas do XVI seminário de investigação em educação matemática* (pp. 273-293). Setúbal: APM.
- Martins, M., Costa, P., César, M., & Ferreira, C. (2003). A nossa amiga estatística.... In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 2003* (pp. 349-356). Santarém: APM. [CdRom]
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Rand Falmer.
- Matos, J. M. (2005). Introdução. In D. Moreira, & J. M. Matos (Eds.), *História do ensino da matemática em Portugal* (pp. 1-3). Beja: SPCE-SEM.
- Matos, J. M. (2006). A penetração da matemática moderna em Portugal na revista Labor. *Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 5, 91-110.
- Matos, J. M. (2008). A resolução de problemas e a identidade da educação matemática em Portugal. In R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho, & L. J. Blanco (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 141-158). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Matos, J. M., & Fischer, M. C. (2010). Identidade profissional de professores de matemática no Portugal do final dos anos 50. In J. Pintassilgo, A. Teixeira, C. Beato, & I. C. Dias (Eds.), *A história das disciplinas escolares de matemática e de ciências: Contributos para um campo de pesquisas* (pp. 83-95). Lisboa: Escolar Editora.

- Matos, J. M., & Valente, W. R. (2010). Estudos comparativos sobre a reforma da matemática moderna. Em J. M. Matos, & W. R. Valente (Eds.), *A reforma da matemática moderna em contextos ibero-americanos* (pp. 1-8). Lisboa: Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento (UIED).
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action research: Principles and practice* (2.^a ed.). London: Routledge.
- Melro, J., Barata, F., & César, M. (2004). Deixem-me ser autónomo! Educando na e para a autonomia na disciplina de introdução à filosofia. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 11(9), 325-341.
- Melro, J., & César, M. (2009). Educação inclusiva: Do ser ao agir e do dizer ao sentir. In A. Estrela, L. Marmoz, R. Canário, J. Ferreira, A. M. Simão, P. Pinto, ... P. Figueiredo (Eds.), *Actas do XVI colóquio da AFIRSE. Tutoria e mediação em educação: Novos desafios à investigação educacional*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE. [CdRom]
- Melro, J., & César, M. (2010). Educação inclusiva: Desafios à profissionalidade docente e às aprendizagens dos alunos Surdos. *Educação Inclusiva*, 2(1), 10-17.
- Melro, J., & César, M. (in press). Intercultural and critical education: A case study on adult Deaf students. In *Proceedings of the conference intercultural vs. critical education: Contrast or concordance?*. Estocolmo: Södertörn University.
- Mendes, A., Duarte, I., Akmiro, J., Cavaleiro, J., Reis, L., & Lagido, M. T. (2002). *Funções no 3.º ciclo com tecnologia*. Lisboa: APM.
- Mendonça, M. (2002). *Ensinar e aprender por projectos*. Porto: Edições ASA.
- Meneses, I. (2005). De que falamos quando falamos de cidadania?. In C. Carvalho, F. Sousa, & J. Pintassilgo (Eds.), *A educação para a cidadania: Como dimensão transversal do currículo escolar* (pp. 13-21). Porto: Porto Editora.
- Merriam, S. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- ME (1989). Decreto-Lei N.º 286/89, de 29 de Agosto. *Diário da República*, I Série, N.º 198. Lisboa: INCM.
- ME (1991a). *Organização curricular e programas. Ensino básico 2.º ciclo* (vol. I). Lisboa: Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário (DGEBS)-ME.
- ME (1991b). *Organização curricular e programas. Ensino básico 2.º ciclo* (vol. II). Lisboa: DGEBS-ME.
- ME (1991c). *Organização curricular e programas. Ensino básico 3.º ciclo* (vol. I). Lisboa: DGEBS-ME.
- ME (1991d). *Organização curricular e programas. Ensino básico 3.º ciclo* (vol. II). Lisboa: DGEBS-ME.
- ME (1991e). Decreto-Lei N.º 319/91, de 23 de Agosto. *Diário da República*, I Série, N.º 193. Lisboa: INCM.
- ME (1997). *Matemática: Programas*. Lisboa: ME/Departamento do Ensino Secundário (DES).

- ME (2001). Despacho Normativo N.º 30/2001, de 19 de Julho. *Diário da República*, I Série-B, N.º 166. Lisboa: INCM.
- ME (2008). Decreto-Lei N.º 3/08, de 7 de Janeiro. *Diário da República*, I Série, N.º 4. Lisboa: INCM.
- ME-DEB (2001). *Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais*. Lisboa: ME/DEB.
- Miles, S., & Ainscow, M. (Eds.) (2011). *Responding to diversity in schools: An inquiry based approach*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Mittler, P. (2000). *Working towards inclusive education: Social contexts*. London: David Fulton Publishers.
- Moll, L. (1990). Vygotsky's zone of proximal development: Rethinking its instructional implications. *Infancia y Aprendizaje*, 50-51, 157-168.
- Monteiro, M., & Santos, M. R. (1996). *Psicologia* (vol. 2). Porto: Porto Editora.
- Monteiro, V. (2003). *Leitura a par: Efeitos de um programa tutorial no desempenho em leitura, motivação, autoconceito e auto-estima de alunos do 2.º e 4.º anos de escolaridade* (Tese de doutoramento, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Morales, A. G. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. *ISLAS*, 45(138), 125-135. Recuperado em Setembro 5, 2008, de http://faadsaze.googlepages.com/138_12_Alfredo.pdf
- Morgan, C., Tatsis, K., Moraová, H., Novotná, J., César, M., Brandt, B., ... Kanne, C. (2007). Multiple perspectives on language and mathematics: Introduction and post-script. In D. Pitta-Pantazi, & G. Philippou (Eds.), *CERME 5 proceedings* (pp. 1094-1108). Larnaca: University of Cyprus. [On line: <http://ermeweb.free.fr/CERME5b/>]
- Moscovici, S. (2000). *Social representations: Explorations in social psychology*. Oxford: Polity Press.
- Mugny, G., Doise, W., & Perret-Clermont, A.-N. (1976). Conflits de centration et progrès cognitif. *Bulletin de Psychologie*, 29(321), 199-204.
- Muller-Mirza, N., & Perret-Clermont, A.-N. (2009). *Argumentation and education: Theoretical foundations and practices*. Dordrecht: Springer.
- Nasir, N., & Cobb, P. (2002). Diversity, equity and mathematical knowledge. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(2-3), 91-102.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1980). *An agenda for action*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar* (M. Melo, Trad.). Lisboa: APM.
- Nicolescu, B. (2000). *O manifesto da transdisciplinaridade* (Bardus, Trad.). Lisboa: Hugin Editores.
- Nieto, S. (2002). *Language, culture and teaching: Critical perspectives for a new century*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

- Nieto, S. (2010). *Language, culture, and teaching: Critical perspectives* (2.^a ed.). New York e London: Routledge.
- Nóvoa, A. (1992). *As organizações escolares em análise*. Lisboa: Dom Quixote.
- Oers, B. V. (2008). Learning and learning theory from a cultural historical point of view. In B. V. Oers, W. Wardekker, E. Elbers, & R. van der Veer (Eds.), *Advances in cultural-historical activity theory* (pp. 3-12). Cambridge: Cambridge University Press.
- Oliveira, A., & César, M. (2007). Antigos saberes de outras culturas: A educação intercultural em matemática. In E. C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [CdRom]
- Oliveira, I. (2006). *Uma alternativa curricular no 2.º ciclo do ensino básico: Vivências e reflexões* (Tese de doutoramento, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Oliveira, I., & César, M. (2001). A gente não tinha flores e agora tem: Um currículo transformativo. In B. D. da Silva, & L. S. Almeida (Eds.), *Actas do VI congresso galaico-português de psicopedagogia* (vol. I, pp. 565-577). Braga: UM.
- Oliveira, I., & César, M. (2008). O currículo enquanto mediador da educação para a cidadania. In F. Sousa, & C. Carvalho (Eds.), *Actas da II conferência ibérica* (pp. 236-244). Lisboa: DEFCUL. [CdRom]
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.
- Oliveira, O. (2001). *O professor, os alunos e as interações na sala de aula de matemática: Dois estudos de caso com turmas do 7.º e 8.º anos de escolaridade*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Ollerton, M., & Watson, A. (2001). *Inclusive mathematics 11-18*. London: Continuum.
- Organização das Nações Unidas (ONU) (1959). *Declaração dos direitos da criança*. Recuperado em Novembro 27, 2011, de <http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tidhuniversais/dc-declaracao-dc.html>
- Panitz, T. (1999). *Collaborative versus cooperative learning: A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning*. Recuperado em Abril 9, 2009, de http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/16/bd/3a.pdf
- Papert, S. (2001). Change and resistance to change in education. Taking a deeper look at why school hasn't changed. In Fundação Calouste Gulbenkian (Ed.), *Novo conhecimento, nova aprendizagem* (pp. 61-70). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2.^a ed.). Newbury Park, CA: SAGE Publishers.
- Patton, M. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *HSR: Health Services Research*, 34 (5-Part II), 1189-1208. Recuperado em Agosto 16, 2008, de <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1089059&blobtype=pdf>

- Pedro, A., Pires, L., & González, R. (2007). Contributos da educação intercultural na construção de uma sociedade pluralista e democrática numa perspectiva comparada – Portugal e Espanha. *Antropológicas*, 10, 227-255.
- Perrenoud, P. (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: Perspectivas sociológicas*. Lisboa: Publicações Dom Quixote/III.
- Perrenoud, P. (2003). Sucesso na Escola: Só o currículo, nada mais que o currículo!. *Cadernos de Pesquisa*, 119, 7-26.
- Perret-Clermont, A.-N. (1980). *Social interaction and cognitive development in children*. London, Academic Press.
- Perret-Clermont, A.-N. (1992). Transmission knowledge: Implicit negotiations in the teacher-student relationships. In F. Oser, A. Dicki, & J. Party (Eds.), *Effective and responsible teaching: The new synthesis* (pp. 329-341). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Perret-Clermont, A.-N. (2004). Thinking spaces of the young. In A.-N. Perret-Clermont, C. Pontecorvo, L. Resnick, T. Zittoun, & B. Burge (Eds.), *Joining society: Social interactions and learning in adolescence and youth* (pp. 3-10). Cambridge: Cambridge University Press.
- Perret-Clermont, A.-N. (2009). Introduction. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.) *Social interactions in multicultural settings* (pp. 1-12). Rotterdam: Sense Publishers.
- Perret-Clermont, A.-N., & Barrelet, J.-M. (Eds) (2008). *Jean Piaget and Neuchâtel: The learner and the scholar*. Hove and New York: Psychology Press.
- Perret-Clermont, A.-N., & Nicolet, M. (1988/2001). *Interagir et connaître: Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif*. Fribourg/Paris: DelVal/L'Harmattan.
- Perret-Clermont, A.-N., Pontecorvo, C., Resnick, L. B., Zittoun, T., & Burge, B. (2004). *Joining society: Social interaction and learning in adolescence and youth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Perret-Clermont, A.-N., Schubauer-Leoni, M.-L., & Grossen, M. (1991). Interactions sociales dans le développement cognitif: Nouvelles directions de recherche. *Cahiers de Psychologie*, 29, 17-39.
- Piaget, J. (1923). *Le langage et la pensée chez l'enfant*. Neuchâtel, Paris : Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1924). *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*. Neuchâtel, Paris: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1947). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Armand Colin.
- Piaget, J. (1950). *Introduction à l'épistémologie génétique (III). Conclusions [générales]*. Paris: PUF.
- Piaget, J. (1960). Problèmes de la psychosociologie de l'enfance. In G. Gurvitch (Ed.), *Traité de sociologie*, (vol. 2, p. 229-254). Paris: PUF.

- Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance*. Saint Amand: Gallimard.
- Piaget, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. Paris: Editions Denoël.
- Piaget, J. (1972). *Problèmes de psychologie génétique*. Paris: Gonthier.
- Piaget, J. (1977/1995). *Sociological studies*. London: Routledge. [Trabalho original publicado em 1965, Cap. 1 a 4; 2.^a ed. alargada em 1977, Cap. 1 a 9; originais em língua francesa]
- Piaget, J., & Garcia, R. (1987). *Vers une logique des significations*. Genève: Murionde.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1948). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piscarreta, S. (2002). *Malmequer, bem-me-quer, muito, pouco ou nada: Representações sociais da matemática em alunos do 9.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada na Universidade Aberta de Lisboa]
- Piscarreta, S., & César, M. (2004). Desafinado... ou o meu primeiro amor: A construção das representações sociais da matemática. *Vetor Neteclém*, 2(s/n.º), 31-51.
- Piscarreta, S., & César, M. (2005). Às vezes, o que parece... é. In J. Brocardo, F. Mendes, & A. M. Boavida (Eds.), *Actas seminário de investigação em educação matemática* (pp. 219-232). Évora: APM.
- Polya, G. (1945/1973). *How to solve it* (2.^a ed.). Princeton: Princeton University Press. [Original publicado em inglês, em 1945]
- Ponte, J. P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 98* (pp. 27-44). Guimarães: APM.
- Ponte, J. P. (2002). Literacia matemática. In M. N. Trindade (Ed.), *Actas do encontro internacional literacia e cidadania: Convergências e interfaces*. Évora: Centro de Investigação em Educação Paulo Freire da Universidade de Évora. Recuperado em Fevereiro 22, 2009, de [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(Literacia-Evora\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(Literacia-Evora).pdf)
- Ponte, J. P. (2003). Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. *Investigar em Educação*, 2, 93-169.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132. Recuperado em Fevereiro 22, 2008, de [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20\(Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%20(Estudo%20caso).pdf)
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ponte, J. P., Matos, J. M., & Abrantes, P. (1998). *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: IIE.
- Ponte, J. P., Oliveira, H., Brunheira, L., Varandas, J. M., & Ferreira, C. (1998). O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. *Quadrante*, 7(2), 41-70.

- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., ... Oliveira, P. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: ME/Direcção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC).
- Popkewitz, T. S. (1999). Reviewing reviews: RER, research and the politics of educational knowledge. *Review of Educational Research*, 69(4), 397-404.
- Precatado, A., Lopes, A.V., Baeta, A., Loureiro, C., Ferreira, E., Guimarães H. M., ... Abrantes, P. (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da matemática*. Lisboa: APM & IIE.
- Punch, M. (1998). Politics and ethics in qualitative research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The landscape of qualitative research: Theories and issues* (pp. 156-184). Thousand Oaks, California: SAGE Publishers.
- Quicke, J. (1999). *A curriculum for life: Schools for a democratic learning society*. Buckingham: Open University Press.
- Ramos, M. (2003). *Matemática: A bela ou o monstro? Contributos para uma análise das representações sociais da matemática dos alunos do 9.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na UL]
- Remédios, L., & Clarke, D. (2009). Cultural origins of patterns of participation in multicultural classrooms. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.), *Social interactions in multicultural settings* (pp. 297-327). Rotterdam: Sense Publishers.
- Renshaw, P. (2004). Dialogic learning, teaching and instruction: Theoretical roots and analytical frameworks. In J. van der Linden, & P. Renshaw (Eds.), *Dialogic learning: Shifting perspectives to learning, instruction, and teaching* (pp. 1-15). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Resnick, L. B. (1996). Shared cognition: Thinking as social practice. In L. B. Resnick, M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 1-20). Washington, DC: American Psychological Association.
- Ribeiro de Castro, H. (2008). *Teresa de Saldanha: Um projecto pedagógico inovador no século XIX, uma interrogação para o século XXI* (Tese de doutoramento, documento policopiado). DEFCUL, Lisboa.
- Ribeiro, C., & Santos, L. (2009). Um professor, um currículo? Um estudo de caso de uma professora de matemática do 3.º ciclo do ensino básico. In J. Fernandes, H. Martinho, & F. Viseu (Eds.), *Actas do XX SIEM* (pp. 108-118). Viana do Castelo: APM. [CdRom]
- Rijo, C. (2009). *Funções e gráficos envolvendo a calculadora gráfica e o CBR: Uma experiência no 8.º ano de escolaridade*. (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Rodrigues, D. (2003). Educação inclusiva: As boas notícias e as más notícias. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas sobre a inclusão* (pp. 89-101). Porto: Porto Editora.
- Rodrigues, N. (Ed.), Roldão, C., Nóvoas, D., Fernandes, S., & Duarte, T. (2010). *Estudantes à saída do secundário 2009/2010*. Lisboa: Observatório do Trajecto dos Estudantes do Ensino Secundário (OTES) & Gabinete de Estatística e Planeamento de Educação/Ministério da Educação (GEPE/ME). Recuperado em

Março 9, 2011, de http://www.gepe.min-edu.pt/np4/?newsId=364&fileName=OTES_EASS_0910.pdf

- Rogoff, B., & Wertsch, J. (1984). *Children's learning in the zone of proximal development*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Roldão, M. C. (1999). *Gestão curricular: Fundamentos e práticas*. Lisboa: ME/DEB.
- Roldão, M. C. (2002). *A diferenciação curricular revisitada: Conceito, discurso e praxis* (Lição de síntese para obtenção da agregação em educação, documento policopiado). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Rose, R. (2002). The curriculum: A vehicle for inclusion or a lever for exclusion?. In C. Tilstone, L. Florian, & R. Rose (Eds.), *Promoting inclusive practice* (pp. 27-38). London/New York: Routledge Falmer.
- Roth, W.-M., & Lee, Y.-J. (2006). Contradictions in theorizing and implementing communities in education. *Educational Research Review*, 1(1), 27-40.
- Roth, W.-M., & Radford, L. (2011). *A cultural-historical perspective on mathematics teaching and learning*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Sá, A. (1997). *A aprendizagem da matemática e o jogo* (2.^a ed). Lisboa: APM.
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: Uma reflexão sobre a prática* (E. Rosa, Trad.). Porto Alegre: ArtMed.
- Santos, J. (2008). *Construir inclusão: Os sentimentos, atitudes e preocupações dos agentes educativos em relação à inclusão* (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Santos, L. (2000). *A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: Um estudo com três professoras do ensino secundário*. Lisboa: APM. [Tese de doutoramento, apresentada na UL]
- Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. In L. Menezes, L. Santos, H. Gomes, & C. Rodrigues (Eds.), *Avaliação em matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viseu: SPCE-SEM.
- Santos, L. (Ed.), Pinto, J., Rio, F., Pinto, F., Varandas, J. M., Moreirinha, O., ... Bondoso, T. (2010). *Avaliar para aprender: Relatos de experiências de sala de aula do pré-escolar ao ensino secundário*. Porto: Porto Editora.
- Santos, M. (2002). *Um olhar sobre o conceito de 'Comunidade de prática'*. Recuperado em Outubro 30, 2007, de http://meduc.fc.ul.pt/file.php?file=/46/Santos_CdP_2002.pdf
- Santos, M., & Matos, J. F. (2002). Thinking about mathematical learning with Cabo Verde Ardinias. In G. de Abreu, A. J. Bishop, & N. C. Presmeg (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (pp. 81-122). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Santos, M. E. (Ed.), Marques, A., Cibele, C., Matos, F., Menezes, I., Nunes, L., ... Fonseca, T. (2010). *Relatório educação para a cidadania: Proposta curricular para os 1.º, 2.º e 3.º ciclos*. Lisboa: DGIDC/ME. Recuperado em Março 19, de 2011, de http://sitio.dgicd.min-edu.pt/cidadania/Documents/RELAToRIOFASE_Fina.pdf

- Santos, N. (2008). *Ver a matemática com pontos: Um estudo de caso de um aluno cego do 12.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, CdRom). DEFCUL, Lisboa.
- Santos, N., & César, M. (2006). Project work in statistics: Statistics learning as a tool to help students knowledge about their educational community. In A. Rossman, & B. Chance (Eds.), *ICOTS 7 proceedings* (pp. 1-4). Salvador da Bahía: IASE & ISI. [CDRom]
- Santos, N., & César, M. (2007). Eu não vejo como tu... mas podemos falar de matemática. In E. C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [CdRom]
- Santos, N., & César, M. (2008). O acesso à participação de um aluno cego nas aulas de matemática. In R. González, B. Allonso, M. Machin, & L. J. Nieto (Eds.), *Actas do XIX SIEM*. Elvas: APM. [CdRom]
- Santos, N., Matos, A., Branco, N., & César, M. (2005). Os movimentos que encontrámos escondidos nas funções. In V CIBEM (Eds.), *Actas do V CIBEM*. Porto: APM. [CdRom]
- Santos, N., Ventura, C., & César, M. (2008). Alunos cegos na aula de matemática. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 2008*. Elvas: APM. [CdRom]
- Saraiva, M., & Ponte, J. P. (2003). O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Quadrante*, 12(2), 25-52.
- Schatzman, L., & Strauss, A. L. (1973). *Field research: Strategies for a natural sociology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Schoenfeld, A. (1996). Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas?. In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática* (pp. 61-72). Lisboa: APM & Projecto MPT.
- Schubauer-Leoni, M. L. (1986). Le contrat didactique dans l'élaboration d'écritures symboliques par des élèves de 8-9 ans. *Interactions Didactiques*, 7. Genève e Neuchâtel: Universidades de Genève e Neuchâtel.
- Schubauer-Leoni, M. L., & Perret-Clermont, A.-N. (1997). Social interactions and mathematics learning. In T. Nunes, & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics: An international perspective* (pp. 265-283). Hove: Psychology Press.
- Sénica, A., Francela, E., & César, M. (2006). Corridas e sensores: Que doce!. *Educação e Matemática*, 88, 44-49.
- Sfard, A. (2001a). Learning mathematics as developing a discourse. In R. Speiser, C. Maher, & C. Walter (Eds), *Proceedings of 21st conference of PME-NA* (pp. 23-44). Columbus, Ohio: Clearing House for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Sfard, A. (2001b). There is more to discourse than meets the ears: Learning from mathematical communication things that we have not known before. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1/3), 13-57.

- Sfard, A. (2005). What changes when learning goes to school: The communicational version, the case of mathematics. *European Journal of School Psychology*, 3(1), 301-326.
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005). Telling identities: In search of an analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. *Educational Researcher*, 34(4), 14-22 .
- Silva, M. A. (2008). *Uma outra forma de ver o mundo: A inclusividade nas práticas experimentais de ciências físico-químicas do 8.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, CdRom). Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa e Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Silva, M. A., & César, M. (2008a). Ver o mundo quando não se vê: Atividades laboratoriais adaptadas, em ciências físico-químicas. In J. Ferreira, A. R. Simões, & P. Figueiredo (Eds.), *Complexidade: Um novo paradigma para investigar e intervir em educação?*. Actas do XV colóquio da AFIRSE. Lisboa: SPCE, FPCEUL & AFIRSE. [CdRom]
- Silva, M. A., & César, M. (2008b). Educação para a cidadania: Utopia ou realidade?. In F. Sousa, & C. Carvalho (Eds.), *Actas da II conferência ibérica* (pp. 170-178). Lisboa: DEFCUL. [CdRom]
- Silva, M. C. (2007/2008). Diversidade cultural na escola: Descontinuidades culturais dos alunos e construção do saber escolar. *Investigar em Educação*, 6/7, 247-271.
- Silva, J., Fonseca, M., Martins, A., Fonseca, C., & Lopes, I. (2001a). *Matemática A: 10.º ano*. Lisboa: ME/DES.
- Silva, J., Fonseca, M., Martins, A., Fonseca, C., & Lopes, I. (2001b). *Matemática B: 10.º ano*. Lisboa: ME/DES.
- Silva, J., Martins, M. L., Martins, A., & Loura, L. (2001). *Programa de matemática aplicada às ciências sociais*. Lisboa: ME/DES.
- Silva, P. (Ed.). (2010). *Citações e pensamentos de Fernando Pessoa* (5.ª ed.). Alfragide: Casa das Letras.
- Skemp, R. R. (1978). Relational understanding and instrumental understanding. *Arithmetic Teacher*, 26(3), 9-15.
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para investigação. *Bolema*, 14, 66-91.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342.
- Sprinthall, N., & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia educacional* (S. Bahia, A. Marques Pinto, J. Moreira, & M. Rafael, Trans.). Lisboa: McGraw-Hill.
- Stake, R. (1995/2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. (A. Chaves, Trad.) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. [Original publicado em inglês, em 1995]
- Stark, S., & Torrance, H. (2005). Case study. In B. Somekh, & C. Lewin (Eds.). *Research methods in the social sciences* (pp. 33-40). London: SAGE Publishers.
- Steen, L. (2001). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. Washington DC: National Council on Education and the Disciplines (NCED).

- Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Lesh, & A. E. Kelly (Eds.), *Research design in mathematics and science education* (pp. 267- 307). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Stein, D. (s.d). *Situated learning in adult education*. Recuperado em Abril 18, 2009, de <http://www.ericdigests.org/1998-3/adult-education.html>
- Stein, M. K. (2001). Mathematical argumentation: Putting umph into classroom discussions. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 7(2), 110-112.
- Strecht, P. (2008). *A minha escola não é esta: Dificuldades de aprendizagem e comportamento em crianças e adolescentes*. Lisboa: Assírio & Alvim.
- Teles, L. (2005). *Matemática com arte: Um microprojecto intercultural adaptado a alunos da escola de dança do conservatório nacional*. Lisboa: APM. [Dissertação de mestrado, apresentada no DEFCUL]
- Teles, L., & César, M. (2003). Porta-aviões ao fundo... Probabilidades à tona!.... In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 2003* (pp. 357-363). Santarém: APM. [CdRom]
- Teles, L., & César, M. (2006a). Dancing with mathematics: Collaborative work and project work contributions to mathematics learning. In A. Breda, R. Duarte, & M. Martins (Eds.), *Proceedings of the international conference in mathematics, sciences and science education* (pp. 162-169). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Teles, L., & César, M. (2006b). Two battles... two victories: How to learn probabilities through a familiar game. In A. Rossman, & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the ICOTS 7* (pp. 1-4). Salvador da Bahía: IASE & ISI. [CdRom]
- Teles, L., & César, M. (2006c). Matemática com arte: Os verdadeiros artistas. In APM (Ed.), *Actas do XVII seminário de investigação em educação matemática*. Setúbal: APM. [CdRom]
- Teles, L., & César, M. (2007). Matemática a cores... ou as cores da matemática: Um microprojecto intercultural. In E. C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [CdRom]
- Teles, L., & César, M. (2010). Batiks: Another way of learning mathematics. In V. Durrand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of CERME 6* (pp. 1506-1516). Lyon: Institut National de Recherche Pédagogique. [On line: <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/>]
- Tryphon, A., & Vonèche, J. (Eds.) (1996). *Piaget – Vygotsky : The social genesis of thought*. Hove: Psychology Press.
- UNESCO (1990). *Declaração mundial sobre educação para todos: Satisfação das necessidades básicas de aprendizagem*. Recuperado em Novembro 20, 2010, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>
- UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca e enquadramento da acção na área das necessidades educativas especiais*. Lisboa: UNESCO.
- UNESCO (2008). *Inclusive education: The way of the future. Conclusions and recommendations of the 48th session of the international conference on education*. Genebra: UNESCO.

- Vale, I., Barbosa, A., Borralho, A., Barbosa, E., Cabrita, I., Fonseca, L., & Pimentel, T. (2009). *Padrões no ensino e aprendizagem da matemática: Propostas curriculares para o ensino básico*. Viana de Castelo: Escola Superior do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- van der Veer, R. (2008). Exploring Vygotsky's legacy: The meaning of mediation. In B. V. Oers, W. Wardekker, E. Elbers, & R. van der Veer (Eds.), *Advances in cultural-historical activity theory* (pp. 15-19). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ventura, C., Branco, N., Matos, A., & César, M. (2002). Uma aventura fantástica: Contributos do trabalho em díade para o sucesso de uma actividade de investigação. In APM (Eds.), *Actas do ProfMat2002* (pp. 142-147). Viseu: APM. [CdRom]
- Ventura, C., César, M., & Matos, J. M. (2010). Evaluating competencies to promote collaborative work: The Interaction and Knowledge project. In *SIGs 10 and 21 meetings homepage*. Utrecht: University of Utrecht. [On line: <http://sig10and21meeting.risbo.org/papers.php>, Paper 57]
- Ventura, C., César, M., & Matos, J. M. (2011). Interacção e Conhecimento: Transições metodológicas de um projecto de investigação longitudinal. In Reis, C., & Neves, F. (Eds.), *Livro de actas do XI congresso da sociedade portuguesa de ciências da educação* (vol. I, pp. 213-218). Guarda: IPG.
- Vermersh, P. (2000). *L'entretien d'explicitation*. Issy-les-Molineaux: ESF.
- Vygotsky, L. S. (1934/1986). *Thought and language* (Myshlenie I rech', Trad.). Cambridge, MA: MIT Press. [Original publicado em russo, em 1934, edição revista por Alex Kozulin]
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge, USA: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1991). *Voices of mind. A sociocultural approach to mediated action*. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
- Wertsch, J., Del Rio, P., & Alvarez, A. (Eds.) (1995). *Sociocultural studies of mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Willis, J. (2008). *Qualitative research methods in education and educational technology*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Winnicott, D. (1953). Transitional objects and transitional phenomena. *International Journal of Psychoanalysis*, 34, 89-97.
- Wolcott, H. (1994). *Transforming qualitative data: Description, analysis, and interpretation*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publishers.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* 27(4), 458-477.
- Yeager, E., Green, J., & Castanheira, M. L. (2009). Two languages, one community: On the discursive construction of community in bilingual classrooms. In M. César, & K. Kumpulainen (Eds.) *Social interactions in multicultural settings* (pp. 235-268). Rotterdam: Sense Publishers.

- Yin, R. K. (1990). *Case study research: Design and methods*. Newbury Park, CA: SAGE Publishers.
- Zittoun, T. (2004). Preapprenticeship: A transitional space. In A.-N. Perret-Clermont, C. Pontecorvo, L. Resnick, T. Zittoun, & B. Burge (Eds.), *Joining society: Social interaction and learning in adolescence and youth* (pp. 153-173). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zittoun, T. (2006). *Transitions: Development through symbolic resources*. Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.
- Zittoun, T. (2008). Learning through transitions: The role of institutions. *European Journal of Psychology of Education*, 23(2), 165-181.
- Zittoun, T., & Perret-Clermont, A.-N. (2009). Four social psychological lenses for psychology of learning and development. *European Journal of Psychology of Education*, 24(3), 387-403.

ANEXOS

ANEXO 1

Questionário do início do ano lectivo (Q1) – 1.ª versão

Questionário

Nome: _____

N.º: _____ Ano: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

1. Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____

2. Habilitações escolares do Pai: _____

3. Profissão do Pai: _____

4. Habilitações escolares da Mãe: _____

5. Profissão da Mãe: _____

6.1. És repetente? Sim Não

6.2. Se sim, a que disciplinas reprovaste? _____

7.1. Quais as disciplinas que gostas mais? _____

7.2. Porquê? _____

8.1. Quais as disciplinas que gostas menos? _____

8.2. Porquê? _____

9.1. Que profissão gostarias de ter no futuro? _____

9.2. Porquê? _____

10.1. Que gostas de fazer nos tempos livres? _____

10.2. Porquê? _____

11.1. Gostas de Matemática? Sim Não

11.2. Porquê? _____

12.1. A Matemática achas que é um aluno:

Muito bom Bom Médio Fraco Muito Fraco

12.2. Porquê? _____

O que pensas sobre....

- ... A Matemática;

- ... O papel dos alunos na sala de aula;

- ... O papel do professor na sala de aula;

ANEXO 2

Questionário do início do ano lectivo (Q1) – 2.^a versão

Questionário

Nome: _____

N.º: _____ Ano: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

1. Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____

2. Com quem vives?

Parentesco	Idade	Sexo	Profissão	Habilitações literárias

3.1. És repetente? Sim Não

3.2. Se sim, a que disciplinas reprovaste? _____

4.1. Quais as disciplinas que gostas mais? _____

4.2. Porquê? _____

5.1. Quais as disciplinas que gostas menos? _____

5.2. Porquê? _____

6.1. Que profissão gostarias de ter no futuro? _____

6.2. Porquê? _____

7.1. Que gostas de fazer nos tempos livres? _____

7.2. Porquê? _____

8.1. Gostas de Matemática? Sim Não

8.2. Porquê? _____

9.1. A Matemática achas que é um aluno:

Muito bom Bom Médio Fraco Muito Fraco

9.2. Porquê? _____

O que pensas sobre....

- ... *A Matemática;*

- ... *O papel dos alunos na sala de aula;*

- ... *O papel do professor na sala de aula;*

ANEXO 3

Questionário de Janeiro (Q2)

INTERACÇÃO E CONHECIMENTO

Janeiro Nome _____
Escola _____
Ano ____ N° ____ Turma ____ Data __/__/__

1 - O que mais te agradou nas aulas de Matemática?

2 - E o que menos te agradou?

3 - Quando começou o ano lectivo, o que pensavas sobre:

- A Matemática _____

- Papel dos alunos na sala de aula _____

- Papel do professor na sala de aula _____

4 - Agora, o que pensas sobre:

- A Matemática _____

- Papel dos alunos na sala de aula _____

- Papel do professor na sala de aula _____

5 - Com que colegas teus já trabalhaste em díade?

6 - Com quais gostaste mais de trabalhar? _____

Porquê? _____

7 - Com quais gostaste menos de trabalhar? _____

Porquê? _____

8 - Gostaste dessa forma de trabalho? Sim _____ Não _____ Porquê? _____

9 - Explica como achas que se deve trabalhar em díade? _____

10 - Na tua opinião, para que serve esta forma de trabalho? _____

11 - Achas que esta forma de trabalho devia ser continuada no próximo ano? Sim ___ Não ___ Porquê? _____

12 - Gostavas de também trabalhar assim noutras disciplinas? Sim ___ Não ___ Porquê? _____

13 - Como descreves as tuas relações com os teus colegas?

Muito boas _____ Boas _____ Médias _____ Más _____ Muito Más _____

Porquê? _____

14 - Trabalhar em díade modificou as tuas relações com os colegas?

Sim__ Não__ Porquê?_____

15 - Globalmente consideras que o trabalho em díade tem sido:

Mto positivo__ Positivo__ Neutro__ Negativo__ Mto negativo__

16 - Associa **uma só** palavra a Matemática:_____

17 - Associa **uma só** palavra a trabalho em díade:_____

18 - Gostas de Matemática? Sim_____ Não_____ Porquê?_____

19 - O que pensas das aulas de Matemática deste ano?

20 - O que gostarias de ver alterado nas aulas de Matemática? (Justifica as tuas afirmações) _____

Obrigado pela tua colaboração!

ANEXO 4

Questionário do final do ano lectivo (Q3)

INTERACÇÃO E CONHECIMENTO

Avaliação Final Nome _____
Junho Escola _____
Ano _____ N° _____ Turma _____
Data ___/___/___

1 - O que mais te agradou nas aulas de Matemática?

2 - E o que menos te agradou?

3 – Agora que estamos no final do ano, o que pensas sobre:

- A Matemática _____

- Papel dos alunos na sala de aula _____

- Papel do professor na sala de aula _____

4 - Com que colegas seus já trabalhaste em díade?

5 - Com quais gostaste mais de trabalhar? _____

Porquê? _____

6 - Com quais gostaste menos de trabalhar? _____

Porquê? _____

7- Com quais gostarias de ter trabalhado e não trabalhaste? Indica porque gostarias de trabalhar com eles_____

8 - Gostaste dessa forma de trabalho? Sim_____ Não_____
Porquê?_____

9 - Explica como achas que se deve trabalhar em díade? _____

10 - Na tua opinião, para que serve esta forma de trabalho? _____

11 - Acha que esta forma de trabalho devia ser continuada no próximo ano? Sim__ Não__ Porquê?_____

12 - Gostavas de também trabalhar assim noutras disciplinas?
Sim__ Não__ Porquê?_____

13 - Como descreves as tuas relações com os teus colegas?
Muito boas_____ Boas_____ Médias_____ Más_____ Muito Más_____
Porquê?_____

14 - Trabalhar em díade modificou as tuas relações com os colegas?
Sim__ Não__ Porquê?_____

15 - Globalmente consideras que o trabalho em díade tem sido:
Mto positivo___ Positivo___ Neutro___ Negativo___ Mto negativo___

16 - Associa **uma só** palavra a Matemática:_____

17 - Associa **uma só** palavra a trabalho em díade:_____

18 - Gostas de Matemática? Sim___ Não___ Porquê?_____

19 - O que pensas das aulas de Matemática deste ano?

20 - O que gostarias de ver alterado nas aulas de Matemática? (Justifica as tuas afirmações) _____

Obrigado pela tua colaboração!

ANEXO 5

Grelha de análise dos instrumentos usados na 1.^a semana de aulas (TIP1, Q1 e IACC)

Turmac: _____

Grelha de Análise

200_/200_

Nº	S	Idd	R	Mat	Profissão	T. Livres	Gosta	Porquê?	Aluno	Porquê?	Erros	Representação	Tarefa
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													

ANEXO 6

Participações dos elementos da equipa do projecto IC em eventos científicos da especialidade, com apresentações

Nome	Editor de Special Issue	Editor de Número Especial	Editorial de Special Issue	Editorial de Número Especial	Revistas internacionais (ISI)	Outras revistas internacionais	Revistas nacionais	Livros internacionais	Livros nacionais	Colaboração com livros nacionais e prefácios	Capítulos de livros int. com avaliadores externos	Capítulos de livros nacionais	Material informático	Actas internacionais	Actas nacionais	Artigos de grande divulgação	Total
AC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	3
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAS	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	5
AA1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
AE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	4
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5
AV1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
AV2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
AS1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
AS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CG1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
CB1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	13
CC1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	6	4	0	13
CR1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CR2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
CC4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	3
CC3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
CG2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
CL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	8
CC2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	3	0	9	3	2	22
CR3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CB2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
EF	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
FS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FB	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4
FC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Editor de Special Issue	Editor de Número Especial	Editorial de Special Issue	Editorial de Número Especial	Revistas internacionais (ISI)	Outras revistas internacionais	Revistas nacionais	Livros internacionais	Livros nacionais	Colaboração com livros nacionais e prefácios	Capítulos de livros int. com avaliadores externos	Capítulos de livros nacionais	Material informático	Actas internacionais	Actas nacionais	Artigos de grande divulgação	Total
GH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
HC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
HC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	4
HRC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
IA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	5
IO1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	6
JMS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JM	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	3	0	11
JB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
LV1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
LM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	5
LR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
LV2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	5
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MM1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
MC	0	0	0	0	3	7	10	0	2	0	11	11	0	71	58	4	177
MJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ML	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
MM2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
MO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
NB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5
NL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
NS	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	10
OF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
OO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Nome	Editor de Special Issue	Editor de Número Especial	Editorial de Special Issue	Editorial de Número Especial	Revistas internacionais (ISI)	Outras revistas internacionais	Revistas nacionais	Livros internacionais	Livros nacionais	Colaboração com livros nacionais e prefácios	Capítulos de livros int. com avaliadores externos	Capítulos de livros nacionais	Material informático	Actas internacionais	Actas nacionais	Artigos de grande divulgação	Total
PC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
PA1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4
PA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PR2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
PR1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
RC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
RO1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5
RB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RC2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	5
RO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0	6
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	6
SN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
SF1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SF2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	3
SM1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	3	0	7
SM2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
SP2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO 7

Publicações dos elementos da equipa central, no âmbito do projecto IC

Nome	Participações em eventos científicos nacionais											Participações em eventos científicos internacionais										Total		
	Com.	Apr. Pr.	Gr. Tem.	S. Prat.	Post.	Gr. Disc.	Mesa R.	Coment.	Conf.	Conf. Pl.	Sub-T	Com.	Post.	P. Int.	Res. Rep.	Conf.	Conf. Pl.	Coment.	W-shop	W.G.	Mesa R.		PhD dial.	Sub-T
AC1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
AA1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
ACA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
AO	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
AM	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
AV1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
AV2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AC2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AS1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
AS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
AA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CG1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CB1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	14
CC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	17	17
CR1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CR2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11
CS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
CF	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CC4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
CC3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
CG2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5
CL	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CV	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	19
CC2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	18
CR3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CB2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ED	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
EF	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EG	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
EC	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
FC1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
FS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FB	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7
FC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Participações em eventos científicos nacionais											Participações em eventos científicos internacionais											Total	
	Com.	Apr. Pr.	Gr. Tem.	S. Prat.	Post.	Gr. Disc.	Mesa R.	Coment.	Conf.	Conf. Pl.	Sub-T	Com.	Post.	P. Int.	Res. Rep.	Conf.	Conf. Pl.	Coment.	W-shop	W.G.	Mesa R.	PhD dial.		Sub-T
GH	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0	11	12
HC1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
HC2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
HM	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
HRC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
IA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	17
IO1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	14
JMS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
JM	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	23
JB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
LV1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LT	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	17	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	19	29
LM	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
LR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LV2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
MT	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MM1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MC	121	1	3	2	2	1	5	1	2	13	151	188	37	13	3	2	3	3	1	7	5	2	264	415
MJA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
ML	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10
MM2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MR	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NG	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
NB	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
NL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
NC	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
NS	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13
OF	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8
OO	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Nome	Participações em eventos científicos nacionais											Participações em eventos científicos internacionais											Total	
	Com.	Apr. Pr.	Gr. Tem.	S. Prat.	Post.	Gr. Disc.	Mesa R.	Coment.	Conf.	Conf. Pl.	Sub-T	Com.	Post.	P. Int.	Res. Rep.	Conf.	Conf. Pl.	Coment.	W-shop	W.G.	Mesa R.	PhD dial.		Sub-T
PC	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
PA1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7
PA2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PR2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
PR1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
RC1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
RO1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RM	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13	16
RB	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
RC2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
RO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSS	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
SN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SF1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	9
SF2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
SM1	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12
SM2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SP2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
TL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

ANEXO 8

Modelo de plano individual de trabalho (PIT)

Plano individual de trabalho para ____/____/____, de ____ (Grau: _____)

Evento	Título ou tema	Datas

Legenda:

Verde – Ações de formação e cursos dinamizados por mim

Vermelho – Publicações internacionais

Rosa – Publicações nacionais

Azul – Congressos e outros eventos científicos internacionais

Azul claro – Congressos e outros eventos científicos nacionais

ANEXO 9

Plano individual de trabalho de LT

Plano individual de trabalho para 2005/06, de LT (Grau: mestranda)

Evento	Título ou tema	Datas
ProfMat2005	“A Dança, a Matemática... e muita cor: Um microprojecto intercultural e interdisciplinar”	Évora, 9 a 12 de Novembro de 2005
Verona Conference	Retirado da tese Resumos até 30 de Novembro. Textos até 31 de Dezembro.	Verona, 5 a 7 de Maio de 2006.
SIG MEETING (10 e 15)	Só assistir.	Leiden, 21 a 23 de Maio de 2006.
ICOTS7	“Two battles... two victories: How to learn probabilities through a familiar game.” Resumo já entregue. Textos até 31 de Outubro.	S. Salvador da Baía, 2 a 7 de Julho de 2005.
X Encontro de Investigação em Educação Matemática (SPCE)	Retirado da tese.	???
Vector (revista brasileira)	Retirado da tese	Escrever até Dezembro, melhorando o da Lusófona
Educational Studies in Mathematics	Melhorar muito o inglês e esboço da EARLI	Até Junho 2006
Educação e Matemática	Artigo de opinião sobre as potencialidades dos microprojectos interculturais (batiques)	Novembro 1005
Quadrante	Retirado da tese	Até Junho 2006

Legenda:

Verde – Acções de formação e cursos dinamizados por mim

Azul – Congressos e outros eventos científicos internacionais

Azul claro – Congressos e outros eventos científicos nacionais

Vermelho – Publicações internacionais

Rosa – Publicações nacionais

NOTA: Terminar a escrita da dissertação e entregar até 31 de Outubro de 2005.

ANEXO 10

Plano individual de trabalho de RC

Plano individual de trabalho para 2004/05, de RC (Grau: licenciada)

Evento	Título ou tema	Datas
ProfMat 2004	Estudo Acompanhado: Construindo um percurso de vida... na escola... e fora dela!... Em colaboração com SMI, CR2, ML e MC. (comunicação oral)	Covilhã, Setembro de 2004
XIV Encontro de Investigação em Educação Matemática - organizado pela SPCE/SEM	(não é apresentada comunicação)	Maio de 2005
Artigo de opinião para a revista Educação e Matemática da APM,	A decidir	A partir de Janeiro de 2005
Acções de formação/cursos em escolas do ensino básico e secundário, em faculdades...	Estudo Acompanhado	A marcar
Acções de formação/cursos em escolas do ensino básico e secundário, em faculdades... (sempre que necessária a minha colaboração)	Trabalho colaborativo/ formação de diades	A marcar
Legenda: Verde – Acções de formação e cursos dinamizados por mim Azul – Congressos e outros eventos científicos internacionais		Azul claro – Congressos e outros eventos científicos nacionais Vermelho – Publicações internacionais Rosa – Publicações nacionais

ANEXO 11

Tarefa – M&M's

Probabilidades

Tarefa nº 1

Nomes: _____

Data: _____

Não abram o pacote de M&M's ainda!

1. Estimem quantos M&M's existem no pacote.
2. Quantas cores diferentes existirão no vosso pacote?
E quantos haverá em cada pacote?
Preencham a tabela.

Cor	Quantidade
Encarnado	
Amarelo	
Total	

Este valor é igual ao vosso 1º palpite?

3. Desenhem o diagrama de barras das frequências absolutas.

Agora podem abrir o pacote mas, não comam nada!

4. Numero de M&M's do vosso pacote: ____ A vossa estimativa foi correcta?
5. Separem os M&M's por cores e preencham a tabela:

Cor	Quantidade
Total	

6. Durante a discussão geral, preencham a tabela com os resultados obtidos pelas outras díades:

	Díades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Cores																
		Total														

Consultando a tabela, respondam:

7. Todos os pacotes têm o mesmo número de M&M's?

8. Qual a cor que predomina nos pacotes?

9. Qual o pacote que tem os M&M's melhor distribuídos?

10. Tirando um M&M ao acaso, em qual dos pacotes seria mais provável que seja vermelho? Justifiquem.

11. Quem não gostar de M&M's amarelos nem vermelhos, qual será o pacote que deve escolher? Justifiquem.

12. O que acham da possibilidade de encontrar:

12.1. Um M&M's branco?

Trata-se de um acontecimento

impossível	<input type="checkbox"/>
possível	<input type="checkbox"/>
certo	<input type="checkbox"/>

12.2. Um M&M com amendoim?

Trata-se de um acontecimento

impossível	<input type="checkbox"/>
possível	<input type="checkbox"/>
certo	<input type="checkbox"/>

12.3. Um M&M verde?

Trata-se de um acontecimento

impossível	<input type="checkbox"/>
possível	<input type="checkbox"/>
certo	<input type="checkbox"/>

13. Utilizando um pacote de M&M's indique outro acontecimento:

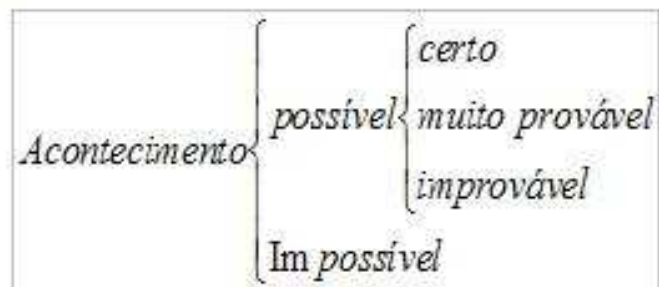
13.1. Possível e muito provável

13.2. Possível e improvável

13.3. Impossível

13.4. Certo

Notem que:



ANEXO 12

Tarefa – Imitar o gráfico

Métodos Quantitativos - 10º Ano

Nome: _____ Nº: _____ Turma _____
Nome: _____ Nº: _____ Data: ____ / ____ / ____

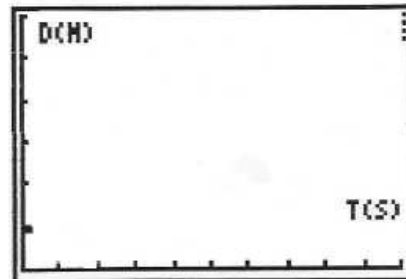
Imitar o gráfico²

Vamos construir gráficos que representam movimentos com o auxílio do CBR. Nas figuras seguintes está representada a janela de visualização da calculadora gráfica, $[0, 10] \times [0, 6]$. Ao longo de toda a tarefa, justifiquem convenientemente as vossas respostas.

Parte I

1ª Tentativa

Desenhem no quadro ao lado o gráfico que vão imitar.
De seguida desenhem o resultado da imitação.

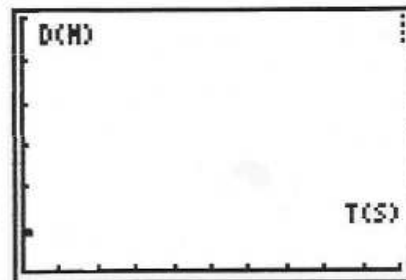


Se tentassem de novo a imitação o que fariam para a melhorar? _____

2ª Tentativa

Voltem a desenhar o mesmo gráfico e o resultado da nova imitação.

Obtiveram o resultado que esperavam? _____



Parte II

1. Qual a forma do gráfico que indica que se devem afastar do sensor? _____

2. Qual a forma do gráfico que indica que se devem aproximar do sensor? _____

3. O que devem fazer quando o gráfico tem a forma de um segmento horizontal? _____

4. Para além de terem de se afastar e aproximar do sensor, que outras características deve ter o vosso movimento de modo a igualar o gráfico? _____

5. Que características do gráfico vos fazem andar mais depressa ou mais devagar? _____

Parte III

1. Qual é a variável que está representada no eixo das abcissas? _____
Em que unidades? _____ Quais os valores que toma? _____
2. Qual a variável que está representada no eixo das ordenadas? _____
Em que unidades? _____ Quais os valores que toma? _____
3. Uma função associa valores de uma variável a outra, sendo uma a variável independente e a outra a variável dependente. Neste caso, qual é a variável independente? _____
_____ Qual é a variável dependente? _____
4. No início, a que distância se devem colocar do CBR para imitarem o gráfico? _____
_____ Qual a distância final ao sensor? _____
5. Indiquem um intervalo de tempo em que tenham que se afastar do sensor _____
Qual a distância percorrida nesse intervalo de tempo? _____
Calculuem a velocidade média do movimento, em centímetros por segundo, nesse intervalo.
6. Indiquem um intervalo de tempo em que tenham de se aproximar do sensor _____
Qual a distância percorrida nesse intervalo de tempo? _____
Calculuem a velocidade média do movimento, em centímetros por segundo, nesse intervalo.
7. Existe algum intervalo de tempo em que tenham de estar parados? Se sim, qual? _____
_____ No gráfico o que vos indica isso? _____
8. Qual a distância total percorrida no intervalo de tempo considerado no gráfico? _____

Notas para o professor:

Material necessário:

- Fita métrica;
- Calculadoras gráficas;
- CBR;
- Painel de visualização;
- Retroprojector.

Procedimento

- Ligar a calculadora ao painel de visualização;
- Fixar o CBR a uma mesa e ligá-lo à calculadora;
- Correr o programa RANGER;
- Seleccionar APPLICATIONS em MAIN MENU e, em seguida, escolher a unidade de medida;
- Seleccionar DISTANCE MATCH e seguir as instruções até obter um gráfico tempo – distância;
- Posicionar o aluno em frente ao CBR: ele tentará imitar o gráfico que está projectado, caminhando alinhado com o sensor;
- Para iniciar a recolha de dados, pressionar ENTER: a posição do aluno é visualizada em tempo real;
- Caso se pretenda repetir a experiência com o mesmo gráfico, deve-se pressionar ENTER para aceder ao menu OPTIONS e seleccionar SAME MATCH;
- Caso se pretenda repetir a experiência com um gráfico diferente, deve-se seleccionar NEW MATCH em OPTIONS.

² Adaptado de “*Imitar o gráfico*”, tarefa integrada em Mendes, A. et al. (2002). *Funções no 3º ciclo com tecnologia*. Lisboa: APM.

ANEXO 13

Tarefa – Batalha naval

Matemática - Ficha de trabalho n.º 2

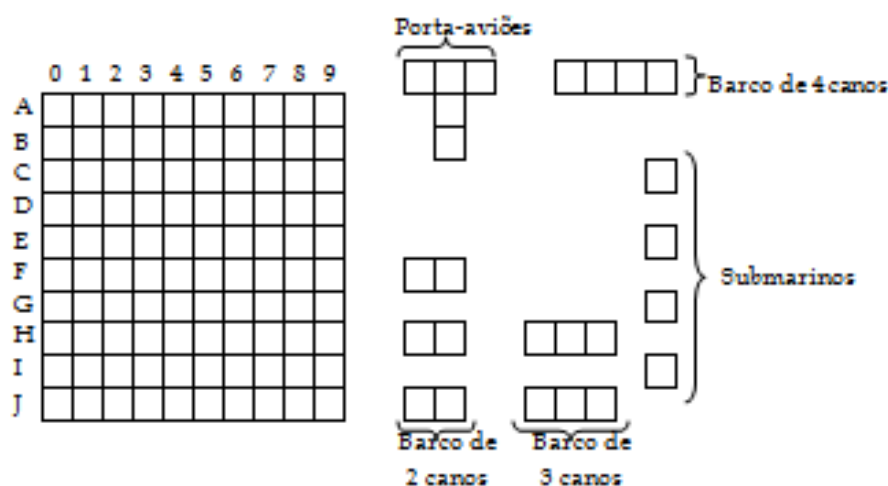
9.º Ano

Data ___/___/___

Nome _____ n.º _____
Nome _____ n.º _____

Probabilidades na Batalha Naval

A Batalha Naval é um jogo formado por uma quadrícula de 10 por 10 onde se dispõem os vários barcos que o "inimigo" irá tentar afundar com tiros certos. A quadrícula e os barcos que constituem a armada de cada um dos jogadores são os seguintes:



1 - Depois de lerem as regras do jogo, comecem por fazer, alternadamente, três jogadas cada um. Que tipo de barcos foram atingidos durante as vossas jogadas?

2 - Achem que foi por acaso que esses barcos foram atingidos? Porquê?

3 - Se estivessem num dos barcos, em qual gostariam de estar? E em qual não gostariam de estar? Porquê?

4 - O que é mais provável, acertar ao 1.º tiro no barco de 4 canos ou num dos barcos de 2 canos?

5 - No 1.º tiro, há mais probabilidade de acertar num barco ou na água? Ou seja, onde estariam mais seguros? Porquê?

6 - Combinaram entre vocês que os barcos não se podiam encostar aos quatro cantos. Qual é, então a probabilidade de acertar num submarino? E num de 3 canos? E no porta-aviões?

7 - Se os barcos não se podiam encostar aos lados do quadrado, qual é a probabilidade do inimigo acertar, ao 1.º tiro num dos submarinos? E num de 3 canos? E agora é mais provável acertar num barco ou na água?

ANEXO 14

Publicações anotadas (excerto exemplificativo)

Códigos das cores:

Amarelo – projecto IC

Verde – projecto IDMAMIM

Vermelho – projecto Escola inclusiva: Do possível ao inadiável!

Rosa – trabalhos que não pertencem a nenhum destes três projectos

Roxo – projecto Educação Inclusiva e Processos de Formação

Azul – Projecto FAMA

Courela, C., & César, M. (2007b). Environmental education and the curricular (co)construction: Contributions to the (re)construction of poorly literate adults life projects. In R. V. Castro, P. Guimarães, M. Bron Jr., I. Martin, & R. Oliveira (Ed.), *Changing relationships between the State, the civil society and the citizen: Implications for adult educations and adult learning* (pp. 118-130). Braga: UAEUM/ESREA. [CdRom]

QRT: Educação, abandono escolar (18 aos 24 anos), de 1996 a 2006, em Portugal e na União Europeia. Ensino recorrente, ao nível do 3º ciclo do ensino básico, segundo o SEUC. Planificação, operacionalização e avaliação de um currículo em alternativa ao SEUC, enquanto ferramenta promotora da inclusão, escolar e social. Educação ambiental para a sustentabilidade, trabalho de projecto colaborativo e emergência de uma comunidade de aprendizagem, centrada na educação ambiental.

Metodologia: Turma CA2, projecto *Interacção e Conhecimento*, investigação-ação, abordagem interpretativa/qualitativa de inspiração etnográfica com três anos de *follow up*. Participantes: estudantes, professora/investigadora, professores da turma, técnica da câmara municipal e públicos-alvo dos trabalhos de projecto. Instrumentos: observação participante, entrevistas, conversas informais, análise documental e tarefas de inspiração projectiva.

Resultados: Trabalhos de projecto realizados contribuíram para a sensibilização/educação ambiental e para a sustentabilidade dos diversos públicos-alvo, bem como para o desenvolvimento da auto-estima positiva, geral e académica dos estudantes, o que contribuiu para o seu sucesso académico e para a inclusão escolar e social dos estudantes.

Hamido, G., & César, M. (2007). Organizational and professional identities and cultures: An higher education case study. In ScTIG Group (Eds.), *2nd socio-cultural theory in educational research & practice conference proceedings*. Manchester: University of Manchester. [On line: www.lta.education.manchester.ac.uk/ScTIG/index.htm]

QRT: Identidade pessoal e profissional, organização escolar, currículo.

Metodologia: Abordagem etnográfica; estudo caso, entrevistas a 20 educadores de professores durante o ano de 2002/2003, observações de três a quatro turmas de cada professor, observações de várias reuniões em que os mesmos estavam presentes e vários documentos relacionados.

Resultados: Análise do impacto de diversas dimensões implicadas num processo de mudança curricular e profissional, dentro da formação de professores, de modo a iluminar os contributos para a alteração das organizações escolares, colocando o enfoque nos educadores dos futuros professores.

Figueiredo, O., & César, M. (2007). Como os alunos vêem o mundo? Um estudo de caso sobre as perspectivas dos alunos sobre as questões de sustentabilidade. In E. C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [Suporte CdRom]

QRT: Questões éticas e sociais, valorização do conhecimento científico, literacia ecológica e científica, educação para o desenvolvimento sustentável, trabalho colaborativo.

Metodologia: Estudo de caso para compreender a forma como a educação para a sustentabilidade é abordada numa escola na região noroeste de Lisboa. Projecto *Interação e Conhecimento*: promoção de literacia em diferentes áreas de conhecimento através do trabalho colaborativo. Participantes: n=107 (1ª vez no 9º ano de escolaridade). Questionário utilizado dos anos 70 – NEP.

Resultados: Análise dos resultados recolhidos a partir do questionário. Gráfico da distribuição global dos inquiridos pelos paradigmas ecocêntrico e antropocêntrico. Tabelas por categoria de análise. Discussão comparada das cinco categorias anteriormente apresentadas individualmente.

Melro, J., Barata, F., & César, M. (2007). “Adoro, odeio, sei lá o que é...”: Representações sociais da disciplina de introdução à filosofia. In E. C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [CdRom]

QRT: Educação inclusiva; Ensino da filosofia; Representações sociais; Sucesso escolar; Tarefas de inspiração projectiva.

Metodologia: Projecto *Interação e Conhecimento*; abordagem qualitativa/interpretativa, baseada em tarefas de inspiração projectivas; alunos de duas escolas de Lisboa e de Vilar Formoso (n=36); 8 alunos (informadores privilegiados); questionários, tarefa de inspiração projectiva.

Resultados: Avaliação, pelos investigadores, da utilização das tarefas de inspiração projectivas nas aulas de Filosofia como forma de compreender as representações sociais da Filosofia no ensino secundário, de modo a desenvolver práticas de sala de aula que contribuam para uma visão (mais) positiva e significativa da Filosofia no ensino secundário contribuindo, assim, para o sucesso académica e pessoal dos alunos nesta disciplina.

Morgan, C., Tatsis, K., Moraová, H., Novotná, J., César, M., Brandt, B., Cohors-Fresenborg, E., & Kanne, C. (2007). Introduction and post-script. In CERME 5 (Eds.), *CERME 5 Proceedings*. Larnaca: University of Cyprus. [On line: <http://www.cyprusisland.com/cerme/>]

Introdução aos trabalhos realizados pelo WG 8 – Language and mathematics - no CERME 5 e texto colaborativo, em que diversos autores analisam um mesmo episódio interativo, produzindo diferentes interpretações.

Oliveira, A., & César, M. (2007). Antigos saberes de outras culturas: A educação intercultural em matemática. In E. C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [CdRom]

QRT: diversidade cultural, trabalho colaborativo, educação intercultural, escola inclusiva.

Metodologia: projecto *Interação e Conhecimento*, projecto IDMAMIM. Participaram no estudo 16 alunos, de uma turma de 9º ano de escolaridade do curso de educação e formação de empregado administrativo. Desenvolvimento de um currículo diferente, onde foi considerada a construção de batiques na aula de matemática. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, gravadas em áudio e posteriormente transcritas integralmente; as aulas de construção dos batiques foram gravadas em vídeo. As fichas de trabalho dos alunos foram fotocopiadas e analisadas.

Resultados: Salienta-se a apropriação de conhecimentos matemáticos, a importância que a escolha criteriosa das tarefas tem na mobilização/desenvolvimento de competências e apropriação de conhecimentos, o respeito pelas opiniões sustentadas dos colegas, a auto-responsabilização, a autonomia a capacidade de partilha e co-construção do conhecimento. Os alunos dão mais significado a uma tarefa que tem directamente a ver com outra por eles realizada, salientando o papel da marcação social.

Santos, N., & César, M. (2007). Eu não vejo como tu... mas podemos falar de matemática. In E.C. Martins (Ed.), *Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes*. Castelo Branco: SPCE. [Suporte CdRom]

QRT: Inclusão; trabalho colaborativo; educação matemática; alunos cegos.

Metodologia: Projecto IC. Estudo qualitativo/interpretativo, baseado em métodos etnográficos. Participantes: 2 turmas do 7.º ano (n = 37), que incluem alunos cegos (n = 3) e com baixa visão (n = 4), além do professor/investigador. Instrumentos: Questionários, observação participante e recolha documental. Resultados: Análise dos protocolos dos alunos e interações, salientando a importância do professor saber a escrita braille matemática, para adequar as intervenções a esta mesma escrita.