



**INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO**

Marta Maria Morais Moreno

**ENVOLVIMENTO DOS PAIS NO TPC DE MATEMÁTICA:
desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos**

Mestrado em Educação

Especialidade em Didática da Matemática e das Ciências

Trabalho efetuado sob a orientação da

Professora Doutora Lina Fonseca

e

Professora Doutora Teresa Gonçalves

2011

AGRADECIMENTOS

Ao longo deste projeto, foram várias as pessoas que contribuíram determinadamente para a concretização desta investigação. Devo-lhes o meu sincero agradecimento.

Às minhas orientadoras, Professora Doutora Lina Fonseca e Professora Doutora Teresa Gonçalves, pelas suas importantíssimas sugestões, análises críticas, observações, conselhos e pela sua inteira disponibilidade.

Ainda à Professora Doutora Lina Fonseca, pela total dedicação, pelo profissionalismo admirável e pela forma como me incentivou ao longo deste tempo.

À Professora Doutora Teresa Gonçalves, pelos seus saberes, pelas suas preciosas orientações e pela capacidade de partilha.

Às alunas da turma envolvidas no estudo e às respetivas mães pelo desempenho, pela cooperação e pela disponibilidade demonstrados.

Ao Tomé, pela atenção dedicada e disponibilidade demonstrada.

Ao Tiago e ao Luís pela inocente compreensão admitida.

Ao Miguel, por tudo.

RESUMO

A aprendizagem da Matemática necessita que os alunos trabalhem de diversas formas tanto na escola como em casa. O TPC pode ser entendido como um meio de ajudar os alunos a reforçar e a desenvolver uma atitude positiva face à aprendizagem realizada (Cooper, 2001) e de aumentar o envolvimento da família nas aprendizagens escolares das suas crianças (Epstein, 2001; Paiva & Gaspar, 2005).

A presente dissertação centra-se no estudo do envolvimento dos pais no TPC de matemática e no seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos.

Para orientar o estudo definiram-se várias questões: a) como se caracteriza o envolvimento dos pais participantes no TPC de matemática?, b) como se descreve e como evolui a comunicação matemática de alunos no início da escolaridade?, c) como se caracteriza a motivação dos alunos quanto ao TPC de matemática proposto?, d) que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas matemáticas (TPC) e como é que se podem superar?, e) que apreciações fazem estes pais do seu envolvimento no TPC de matemática e que conceções manifestam sobre o ensino e aprendizagem da Matemática?

O estudo realizado situa-se no paradigma de investigação qualitativa, optando-se pelo formato de estudo de caso longitudinal, tendo sido realizados três estudos de caso. Os participantes foram três alunas e as respetivas mães. Os dados foram recolhidos durante a frequência do 1º ano e 2º anos de escolaridade com recurso a tarefas, entrevistas semiestruturadas, observação participante, gravação áudio e análise documental.

A análise dos dados permitiu evidenciar uma associação positiva entre o envolvimento parental e o desempenho académico das crianças. Registaram-se evoluções na qualidade da comunicação matemática de todas as alunas. As mães mostraram interesse e vontade em motivar as filhas para a resolução de tarefas matemáticas (TPC) e as alunas sentiram-se mais motivadas para o realizar com a contribuição do envolvimento das mães. As alunas manifestaram dificuldades na resolução dessas tarefas mas, ao longo do tempo, foram sendo superadas. Com este tipo de envolvimento, as mães reconheceram que construíram possibilidades das suas filhas aumentarem os seus saberes e competências matemáticas e admitiram que contribuíram e podem continuar a contribuir para o desenvolvimento da comunicação matemática das alunas, pretendendo continuar a envolver-se no TPC das suas filhas.

Palavras-Chave: Trabalho de casa (TPC); envolvimento dos pais; comunicação matemática; motivação; ensino básico (E.B.).

ABSTRACT

Learning mathematics requires that students work in different ways both at school and at home. Homework can be understood as a means of helping students to strengthen and develop a positive attitude towards learning (Cooper, 2001) and to increase family involvement in their childrens' school learning (Epstein, 2001; Paiva & Gaspar, 2005).

This dissertation focuses on the study of parental involvement in math homework and its contribution to the development of students' mathematical communication.

The following research questions were defined: a) how can be characterized the involvement of parents in the math homework?, b) how can be described and how evolves the mathematical communication of students at the beginning of school?, c) how can be characterized student's motivation at the assigned math homework?, d) how did students overcome difficulties in solving mathematical tasks (homework)?, e) how did parents assessed their involvement in math homework and what are their perceptions about teaching and learning mathematics?

Within a qualitative approach, the present study adopted a longitudinal case study methodology, having conducted three case studies. Participants were three students and their mothers. Data were collected during the 1st year and 2nd year of schooling, using tasks, interviews, participant observation, audio recording and document analysis. Data analysis evidenced a positive association between parental involvement and childrens' academic performance. It was evidenced a positive evolution in the quality of mathematical communication for all students. The mothers expressed interest and willingness to motivate their children in solving mathematical tasks at homework, and students felt more motivated to perform with the contribution of their mothers' involvement. Students expressed difficulties in solving these tasks, but they were overcome.

Mothers recognized that this type of involvement enlarged the possibilities for their daughters to increase their mathematical knowledge and skills. They also admitted that they may have contributed and will continue to contribute to the development of students' mathematical communication, and were intending to continue engaging in their daughters' homework.

Keywords: Homework, parental involvement, mathematical communication, motivation, education (EB).

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
O problema em estudo	1
Pertinência do estudo	4
Questões orientadoras do estudo	6
Organização do trabalho	6
CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA	8
O currículo de Matemática no 1.º ciclo E.B.	8
Conceitos de TPC	12
Envolvimento dos pais e motivação escolar	15
Envolvimento dos pais no TPC e seus efeitos	18
A comunicação matemática	22
Investigações realizadas	27
CAPÍTULO III - METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	33
Opções metodológicas	33
Contexto da investigação	36
Participantes	36
Alunas	36
Mães	37
Papel da investigadora	37
Procedimentos	38
Recolha de dados	39
Tarefas	40
1ª Fase	42
2ª Fase	45
Fundamentos da escolha e sequencialização das tarefas	46
Observações	46
Entrevistas	47
Documentos escritos	48
Notas de campo e diário de bordo	49
Análise de dados	50
Calendarização da investigação	52
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO	55
Caraterização das alunas participantes	55
Caraterização dos pares participantes	56
Tarefas	59
1ª Fase - Tarefas desenvolvidas na sala de aula	59
Reunião de pais	62
1ª Fase - Tarefas de TPC	63
Dificuldades reveladas face à aprendizagem da matemática.....	70
Entrevistas às mães no final da 1ª fase do estudo	72
2ª Fase - Tarefas desenvolvidas na sala de aula	75
2ª Fase - Tarefas de TPC	78
Dificuldades reveladas face à aprendizagem da matemática	84

Entrevistas às mães no final da 2ª fase do estudo	85
Entrevistas às alunas no final do estudo (2ª fase)	86
Análise de cada um dos pares de estudo na resolução de tarefas matemáticas (TPC)	87
Par A	87
Desempenho da aluna A	87
Envolvimento da mãe A no TPC de matemática	88
Qualidade da comunicação da aluna A	89
Motivação da aluna A face ao TPC de matemática	90
Dificuldades da aluna A na resolução de tarefas matemáticas (TPC).....	91
Síntese do Par A	91
Par B	92
Desempenho da aluna B	92
Envolvimento da mãe B no TPC de matemática	92
Qualidade da comunicação da aluna B	93
Motivação da aluna B face ao TPC de matemática	94
Dificuldades da aluna B na resolução de tarefas matemáticas (TPC)	94
Síntese do Par B	95
Par C	95
Desempenho da aluna C	95
Envolvimento da mãe C no TPC de matemática	95
Qualidade da comunicação da aluna C	96
Motivação da aluna C face ao TPC de matemática	96
Dificuldades da aluna C na resolução de tarefas matemáticas (TPC)	97
Síntese do Par C	97
Análise comparativa do desempenho das alunas no TPC de matemática	97
Análise comparativa do envolvimento das mães no TPC de matemática	98
Análise comparativa da qualidade da comunicação das alunas	99
Análise comparativa da motivação das alunas face ao TPC de matemática	100
Análise comparativa das dificuldades das alunas na resolução de tarefas de TPC	100
Análise comparativa das entrevistas às mães	102
Análise comparativa das entrevistas às alunas	103
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES	104
Principais aspectos a destacar	104
Limitações do estudo e sugestões para possíveis investigações	110
Considerações finais	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
ANEXOS	120

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Efeitos Potenciais do envolvimento dos pais no TPC (Patall <i>et al</i> , 2008)	21
Tabela 2 - Categorias de análise – Envolvimento das mães no TPC de matemática. (Adaptado de Patall <i>et al</i> , 2008)	51
Tabela 3 - Categorias de análise - Qualidade de comunicação das alunas (Adaptado de Moreira, 2008)	51
Tabela 4 - Categorias de análise – Motivação das alunas face ao TPC de matemática	52
Tabela 5 - Calendarização da recolha de dados do estudo em cada uma das fases	54
Tabela 6 - Análise comparativa do envolvimento das mães no TPC de matemática	98
Tabela 7 - Análise comparativa da qualidade de comunicação das alunas	99
Tabela 8 - Análise comparativa das dificuldades das alunas face à aprendizagem da Matemática	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Metas de Aprendizagem para a disciplina de Matemática (2010/2011)	122
Anexo 2 - Pedido de autorização ao Conselho Pedagógico	123
Anexo 3 - Pedido de autorização/aceitação às Encarregadas de Educação	124
Anexo 4 - Inquérito aos pais aplicado no início do 1º ano de escolaridade	124
Anexo 4 A - Análise das respostas às questões do inquérito aos pais relacionadas com este estudo	133
Anexo 5 - Projeto M₁RT₁ - Diapositivos do PowerPoint apresentado aos pais no 1º ano de escolaridade	134
Anexo 6 - Tarefas de sala de aula (2ª Reunião de Pais – Final do 3º período lectivo do 1º ano de escolaridade) – 1ª Fase	135
Anexo 7 - Tarefas de sala de aula – 1ª Fase	139
Anexo 8 - Tarefas de TPC - 1ª Fase	140
Anexo 9 - Tarefas de sala de aula – 2ª Fase	141
Anexo 10 - Tarefas de TPC - 2ª Fase	142
Anexo 11 - Folha de registo de tarefas de sala de aula e de TPC – 1ª e 2ª Fase.....	143
Anexo 12 - Registos de Diário de Bordo	160
Anexo 13 - Caracterização das alunas participantes (notas de campo	161
Anexo 14 - Exemplo de um registo de cada uma das alunas, numa das tarefas desenvolvidas na sala de aula (Aluna A, Aluna B e Aluna C, respectivamente)	162
Anexo 15 - Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 1	163

Anexo 16 - Exemplos de registos organizados e assertivos da aluna C (aluna na sala de aula, Par C na sala de aula e Par C em casa (TPC)	163
Anexo 17 - 1ª Fase - Tarefa desenvolvida na sala de aula: Tarefa 3: “As nossas tartarugas”	164
Anexo 18 - Registo da aluna C com uso de cores diferentes para destacar descobertas explicadas oralmente	164
Anexo 19 - Registo do “Jogo do Dado” da aluna A	165
Anexo 20 - Gráfico: “As nossas alturas” - Aluna B	165
Anexo 21 - Tarefas apresentadas na reunião de pais (1º ano)	166
Anexo 22 - Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 1.....	170
Anexos 23 e 24 - Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 1	170
Anexo 25 - Excerto da gravação áudio – Par C – 1ª fase – Tarefa 1.....	170
Anexo 26 - Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 2.....	171
Anexo 27 - Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 2.....	171
Anexo 28 - Excerto da gravação áudio – Par C – 1ª fase – Tarefa 2.....	172
Anexos 29 e 30 - Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3	173
Anexos 31 e 33 - Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3	173
Anexo 32 - Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 3.....	173
Anexo 34 - Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase - Tarefa 4	174
Anexo 35 - Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase - Tarefa 4	174
Anexo 36 - Excerto da gravação áudio – Par C – 1ª fase - Tarefa 4.....	174
Anexos 37 a 39 - Excertos das entrevistas às mães – 1ª fase	175
Anexos 40 e 41 - Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase	176
Anexo 42 - Registo da Aluna C, na sala e aula, depois de a professora ter solicitado à aluna de “como” é que, em casa (TPC), ela e a mãe descobriram que o “resultado das duas faces opostas é sempre sete (Jogo do Dado)	176
Anexo 43 - Excerto da entrevista à mãe A – 1ª fase	176
Anexo 44 - Excerto da entrevista à mãe C – 1ª fase	177
Anexos 45 e 46 - Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase	177
Anexo 47 - Excertos das entrevistas às mães A e C – 1ª fase.....	177
Anexo 48 - Registo de Diário de Bordo - mãe B – 1ª fase	177
Anexo 49 - Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase	177
Anexo 50 - Registo de Diário de Bordo – Par B – 2ª fase – Tarefa 1	170

Anexo 51 - Registo da Aluna C: “Tabela do 100”, com a 5ª coluna preenchida com os algarismos das unidades	178
Anexo 52 - Registo de Diário de Bordo – Aluna A – 2ª fase- Tarefa 1.....	178
Anexo 53 - Registo da Aluna A: “Tabela do 100” com a 1ª coluna preenchida com os algarismos das unidades	179
Anexo 54 - Registo de Diário de Bordo – Par C – 2ª fase – Tarefa 1	179
Anexo 55 - Exemplos de questões que foram lançadas pela professora – Registo de Diário de Bordo – 2ª Fase – Tarefa 1	179
Anexo 56 - Exemplos de outras questões que foram lançadas pela professora - Registo de Diário de Bordo – 2ª fase – Tarefa 1	179
Anexo 57 - Registo da Aluna B com padrões visuais (figuras geométricas)	180
Anexo 58 - Registo do caderno da Aluna C (semelhante à Tarefa 3 aplicada em sala de aula) por iniciativa da aluna	180
Anexo 59 - Reunião de Pais – 2º ano de escolaridade	181
Anexo 60 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 1	181
Anexo 61 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 1	181
Anexo 62 - Registo escrito do Par C – Tarefa 1 (TPC)	182
Anexo 63 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 2	182
Anexo 64 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 2	182
Anexo 65 - Registo escrito da Aluna C – Tarefa 2 (TPC)	183
Anexo 66 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 3	183
Anexo 67 - Registo escrito do Par A – Tarefa 3 (TPC)	183
Anexo 68 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 3	183
Anexo 69 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 3	184
Anexo 70 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 3	184
Anexos 71 e 72 - Registo da Aluna A – Tarefa 4 (TPC)	185
Anexo 73 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 4	185
Anexo 74 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 4	186
Anexos 75 e 76 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 4	186 e 187
Anexo 77 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 4	187
Anexos 78 a 90 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase	187 a 190
Anexo 91 - Reunião de Pais (2º ano)	190
Anexo 92 - Guião das entrevistas semi-estruturadas (1ª - mães e 2ª fase - mães e alunas)	194

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo apresenta-se o problema em estudo, realça-se a pertinência do estudo, apresentam-se as questões orientadoras do estudo e a organização do trabalho.

O problema em estudo

Para o desenvolvimento das aprendizagens na área da Matemática sugere-se que os alunos trabalhem de diversas formas na sala de aula (ME, 2007). Entre estas, é reconhecida a importância que assume o trabalho individual, tanto na escola como fora dela. O aluno pode assim ter interesse em interpretar e resolver tarefas matemáticas sozinho, bem como ler, interpretar e redigir textos matemáticos em muitas outras situações (tarefas desenvolvidas na sala de aula ou em casa). O TPC constitui um dos espaços de trabalho individual dos alunos, realizado em casa.

Exigindo uma integração das competências e conhecimentos dos alunos de uma forma individualizada e criativa (Hong & Peterson-Lewinson, 2002), o TPC é tipicamente aplicado no sentido de promover a transferência de competências e conhecimentos aprendidos anteriormente a novos contextos e/ou atividades, de preparar os alunos para aulas futuras e de treinar e reforçar as competências recentemente aprendidas. O TPC é utilizado também como forma de preparação antecipada de matérias que serão abordadas futuramente nas aulas (Carvalho, 2004), para completar a quantidade de matéria que o professor deve abordar na aula e muitas vezes não consegue terminar ou até como forma de preparação para testes e provas de avaliação (Hong & Milgram, 2000; Carvalho & Burity, 2006). Segundo Epstein (2001) e Paiva e Gaspar (2005) o TPC é visto como uma forma de promover a comunicação entre a escola e a família e de aumentar o envolvimento da família nas aprendizagens escolares dos seus educandos. Acrescenta-se ainda a esta lista de razões para o TPC, o cumprimento de diretrizes administrativas e ministeriais.

A obrigação de realizar o TPC, por vezes sob a forma de castigo, esteve presente na vida de muitos alunos, praticamente desde sempre. Exemplo disso é o famoso castigo que muitos pais de alunos de agora se recordam dos seus tempos de estudantes, em que tinham por exemplo a obrigação de fazer TPC a dobrar ou de forma repetida, só porque alguma tarefa estava errada, ou porque simplesmente se tinham portado menos bem ou chegado atrasado às aulas.

No sentido de o TPC poder promover as aprendizagens dos alunos e ser potenciador de uma atitude favorável à aprendizagem (Cooper, 2001), cabe aos professores identificar

claramente os objetivos de cada TPC, para que estes sejam claros para os alunos e propor uma diversidade de tarefas propostas de forma a evitar sentimentos de aborrecimento e frustração nos alunos (Van Voorhis, 2001). Ao longo da vida escolar, o TPC poderá ainda ajudar a criança a compreender que “aprender a ser aluno ocorre tanto na escola como noutros ambientes extracurriculares” (Mourão, 2004, p. 10).

O interesse da investigadora pelo tema do TPC começou a desenhar-se, inicialmente, de uma forma algo natural no decurso da sua trajetória profissional como professora do 1º Ciclo do Ensino Básico (E.B.) há mais de uma década. Ao longo deste tempo e no desenvolvimento curricular do mestrado, diversas reflexões foram feitas no sentido de procurar respostas para questões pertinentes relacionadas com o ensino e a aprendizagem da Matemática, no início da escolaridade. Com o passar dos anos e à medida que foi adquirindo experiência neste nível de ensino, crucial para o futuro dos estudantes, a investigadora foi igualmente percebendo que é fundamental e urgente haver um desempenho sério da parte dos professores, mas também e sem dúvida, um envolvimento dos pais na escola, particularmente através do TPC de matemática.

Tendo em conta que existem dados que apontam para uma relação positiva entre o envolvimento parental na escola e no desempenho académico dos alunos (Villas-Boas, 2001), considera-se este estudo uma jornada desafiadora uma vez que, paralelamente à prática letiva, a investigadora predispôs-se a aprofundar conhecimentos teóricos de especial riqueza e bastante importantes. O TPC é uma prática educativa que está presente no dia-a-dia de professores e de alunos, mas nem sempre de todos os pais. Todavia o TPC deveria implicar inevitavelmente a operacionalização de um processo envolvendo diferentes momentos e intervenientes (pais, alunos e professor) como é o caso do planeamento do TPC de matemática, da sua realização, acompanhamento, correção e também do refinamento da comunicação matemática que naturalmente está implícita (Baldaque, 2008).

Por experiência da investigadora, nos primeiros anos de escolaridade o ensino da Matemática ainda tem sido representado por uma prática pedagógica em que os alunos, começam a fazer atividades rotineiras e a completar manuais de trabalho com os números ou com "contas". Se a prática letiva continuar baseada em atividades repetitivas e de rotina, certamente proporcionará uma perspetiva redutora da Matemática com sérias implicações no que respeita à relação das crianças com esta disciplina, assim como pode ter acontecido aos pais.

É o Programa de Matemática do E. B. (PMEB) do 1ºCiclo, (ME, 2007), que mais contempla algumas das recomendações que têm sido apontadas para a renovação do ensino desta disciplina. Refere duas finalidades para o ensino da Matemática no E.B.: “promover a aquisição de

informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados, como é o caso da capacidade de comunicar matematicamente e desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência, como por exemplo o interesse pela Matemática e em partilhar aspetos da sua experiência nesta ciência” (ME, 2007, p. 4).

O Programa de Matemática do E.B. (ME, 2007) destaca a comunicação matemática como uma importante capacidade transversal a toda a aprendizagem da Matemática, juntamente com a Resolução de Problemas e o Raciocínio Matemático. Realça que “os alunos devem ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático.” (ME, 2007, p. 5). Assim sendo, os alunos devem ser capazes de interpretar enunciados apresentados de forma oral ou escrita, expressar ideias usando uma linguagem matemática precisa, descrever e explicar estratégias e processos utilizados nas suas produções, argumentar e discutir argumentações apresentadas por outros (ME, 2007). Também o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2007) realça o papel da comunicação como parte essencial da educação matemática, distinguindo a importância de organizar e consolidar o pensamento matemático através da comunicação, ou seja, comunicar o pensamento matemático de forma coerente e clara entre colegas, professores e outros; analisar e avaliar as estratégias e o pensamento matemático usados por outros e usar a linguagem da Matemática para expressar ideias matemáticas com precisão. Apesar de ser mais habitual a comunicação oral na aula de Matemática, após constatação da investigadora, enquanto professora, sobre comunicação matemática na sala de aula o ME (2007) destaca igualmente a importância da comunicação escrita como forma de “ajudar os alunos a consolidar o seu pensamento, uma vez que os obriga a refletir sobre o seu trabalho e a clarificar as suas ideias acerca das noções desenvolvidas na aula” (p. 67). No Programa de Matemática do E.B. (ME, 2007) consta que a comunicação oral tem lugar tanto em situações de discussão, como no trabalho em pequenos grupos. Refere também que os registos escritos podem surgir da elaboração de relatórios associados à realização de tarefas. Será, portanto, necessário ajudar os alunos a “desenvolver um apreço pela necessidade de definições exatas e pelo poder comunicativo dos termos matemáticos convencionais, comunicando, primeiramente, através das suas próprias palavras” (ME, 2007, p. 70), tendo em atenção e “rigor da linguagem, assim como o formalismo que devem corresponder a uma necessidade sentida e não a uma imposição arbitrária.” (DEB, 2001,p. 70).

Pertinência do estudo

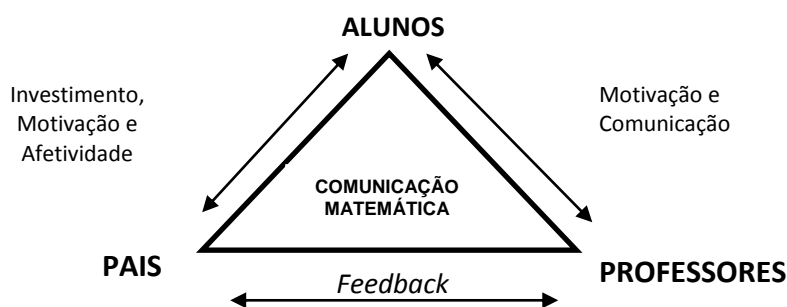
Em Portugal, tal como em muitos outros países, o TPC é visto como uma estratégia praticamente intocável e tacitamente aceite, de forma generalizada, dentro do nosso sistema de ensino (Henriques, 2006). No entanto tem também sido sujeito a críticas, nomeadamente por poder constituir uma fonte de conflitos entre a escola e as famílias, tendo sido mesmo suprimido nos Estados Unidos (Gill & Schlossman, 2001).

No entender da investigadora deste estudo, as tarefas de TPC propostas aos alunos, devem ser encaradas pelo professor, pelos alunos e pelos pais, como uma rotina de trabalho imprescindível a realizar em casa. O TPC deverá ser adequadamente aplicado pelo professor e o aluno deverá aprender a preservá-lo ao longo de todo o seu percurso académico. Deve ser implementado desde cedo no início da escolaridade e, com a orientação do professor, os pais poderão envolver-se naturalmente de forma a contribuírem para o sucesso académico dos seus filhos enquanto estudantes inexperientes. Desta forma, será possível também, para os pais, estar a par da vida escolar dos seus educandos. Para os alunos, o TPC deverá ser entendido como um hábito e não como uma obrigação, desde que o entendam como um instrumento de trabalho útil e benéfico para o desenvolvimento das suas aprendizagens. No entanto, há um fator do qual o TPC não se deve dissociar. O *feedback* entre a realização do TPC realizado pelos alunos com o envolvimento do pai (ou da mãe) e a correção do mesmo por parte do professor.

Considerando especificamente o envolvimento dos pais no TPC de matemática, os intervenientes deste processo (pais, alunos e professores), desenvolvem interações, que podem fazer imergir um conjunto de fatores (investimento, motivação, comunicação, *feedback* e afetividade), de forma a gerar resultados mais animadores na área da Matemática e no sentido de ajudar a desenvolver a comunicação matemática dos alunos (Figura 1). Esquemáticamente podemos ter:

Figura 1

Triângulo do desenvolvimento da comunicação matemática



Nos vértices do triângulo encontram-se os principais intervenientes no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos primeiros anos de escolaridade, nos lados do triângulo surgem as interações que entre eles se podem estabelecer e as dimensões potencialmente envolvidas, o que nem sempre está presente nas rotinas dos alunos e dos seus pais.

A interação e o desenvolvimento da comunicação entre os três tipos de intervenientes permite o desenvolvimento de fatores, como o investimento, motivação e afetividade, entre alunos e pais; a motivação e comunicação, entre alunos e professores, criando condições imprescindíveis interligadas e relacionadas que permitem a ambos os intervenientes comunicar e perceber o nível de motivação sobre e para as tarefas do outro; e o *feedback*, entre pais e professores, no sentido de se esclarecerem dúvidas ou se adiantarem sugestões por parte de ambos.

Considerando a importância do envolvimento familiar para o sucesso escolar dos alunos, pretende-se compreender e avaliar como a colaboração dos pais no TPC de Matemática, tendo em atenção as formas de *feedback* utilizadas pela professora, tais como reuniões, entrevistas, conversas informais com os participantes, entre outras, preparadas para o efeito, pode constituir um fator promotor de motivação e sucesso para o aluno.

Segundo o NCTM (2000) é sublinhada a importância da criação de ambientes de formação em que todos os alunos devem ser encorajados a apresentar o seu pensamento e não apenas como uma necessidade formal exigida pelo professor. Para Fonseca e Moreira (2005), serão os momentos ricos em questões do tipo “Como?” e “Porquê?” que ajudarão os alunos a formular mais questões e a aceitar menos passivamente as informações apenas decorrentes de autoridade, contribuindo para desenvolver o seu raciocínio matemático. Também Menezes (2004) considera que a comunicação é a essência do ensino e da aprendizagem da Matemática escolar. Sendo a comunicação matemática uma capacidade transversal a toda a aprendizagem matemática que consta no Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007), esta capacidade mereceu, ao longo deste estudo, uma atenção muito especial associada ao envolvimento dos pais. O NCTM (2007) refere que o professor deve procurar que os seus alunos explicitem os seus raciocínios com clareza, que analisem e reajam aos raciocínios dos colegas. Neste contexto, espera-se que os alunos sejam capazes de comunicar com rigor e clareza, ouvir as ideias da professora e dos pais, colocar em discussão ideias, validá-las em par e em grupo e dar a merecida relevância às conclusões a tirar.

Tendo por base o exposto, o envolvimento dos pais no TPC de Matemática, a sua vontade em ver os seus filhos motivados e com bom desempenho na área de matemática, decidiu juntar-

se estas três vertentes e desenvolver-se o estudo sobre o envolvimento dos pais no TPC de matemática dos alunos e o seu contributo para desenvolver a comunicação matemática dos alunos no início da escolaridade.

Questões orientadoras do estudo

O objetivo principal deste trabalho foi estudar o envolvimento dos pais no TPC de matemática e compreender o seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos. Sobre a problemática enunciada foram delineadas cinco questões servindo de guia para o trabalho:

- a) Como se caracteriza o envolvimento dos pais participantes no TPC de matemática?
- b) Como se descreve e como evolui a comunicação matemática de alunos no início da escolaridade?
- c) Como se caracteriza a motivação dos alunos quanto ao TPC de matemática proposto?
- d) Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas matemática (TPC) e como é que se podem superar?
- e) Que apreciações fazem estes pais do seu envolvimento no TPC de matemática e que conceções manifestam sobre o ensino e aprendizagem da Matemática?

Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos. Após o presente capítulo, onde se faz a orientação para o problema, se realça a pertinência do estudo, se apresenta o problema, as questões orientadoras do estudo e a organização do trabalho, são apresentados outros cinco capítulos que abordam vários aspetos. No segundo capítulo é apresentado o que da revisão bibliográfica foi selecionado e considerado importante para o desenvolvimento deste estudo. Foi realizada de forma a identificar as problemáticas mais importantes no âmbito do estudo, ou seja, o envolvimento dos pais no TPC de matemática e a comunicação matemática. É feita a referência a aspetos relacionados com o currículo da Matemática no 1º ciclo do E.B., conceito de TPC, envolvimento dos pais e motivação escolar, envolvimento dos pais no TPC, a comunicação matemática, a relação: professor – família – comunicação matemática e finalmente são apresentados resultados de estudos de investigação realizados sobre o envolvimento dos pais no TPC e sobre a comunicação matemática. No terceiro capítulo descrevem-se as opções metodológicas seguidas no estudo e necessárias para a sustentação da investigação. Refere-se o contexto da investigação, caracterizam-se as alunas e as mães participantes e define-se o papel da

investigadora. Incluem-se os instrumentos utilizados para recolha de dados, dando relevo à descrição das tarefas aplicadas com a justificação da sua escolha e respetiva ordem e explicitam-se as categorias de análise. Finalmente é apresentada a calendarização do estudo. No quarto capítulo faz-se uma caracterização das alunas e dos pares participantes e encontram-se descritas as tarefas matemáticas desenvolvidas na sala de aula e em casa (TPC). Mencionam-se as dificuldades manifestadas pelas alunas e apresentam-se opiniões das mães envolvidas. Também se centra na análise comparativa do desempenho dos três pares, no envolvimento das mães no TPC de matemática, na qualidade de comunicação das alunas, bem como nas dificuldades reveladas pelas alunas. Seguidamente registam-se as evoluções na comunicação matemática das alunas, apresenta-se a análise comparativa das entrevistas às mães, relativamente às suas conceções sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática e às potencialidades do seu envolvimento no TPC de matemática. Finalmente, dedica-se um espaço de reflexão sobre as entrevistas às alunas quanto à apreciação acerca do envolvimento das mães no TPC de matemática e sobre as dificuldades à aprendizagem da Matemática que detetaram e como é que as superaram ou as podem vir a superar. No quinto e último capítulo apresentam-se respostas às questões do estudo. Indicam-se também as limitações e apresentam-se sugestões para possíveis estudos. Finalmente são apresentadas considerações finais.

CAPÍTULO II- REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo é transmitido o que da revisão bibliográfica foi selecionado e considerado importante para o desenvolvimento deste estudo. Foi realizada de forma a identificar as problemáticas mais importantes no âmbito do estudo, ou seja, o envolvimento dos pais no TPC de matemática e a comunicação matemática. É feita a referência a aspetos relacionados com o currículo da Matemática no 1º ciclo do E.B., conceito de TPC, envolvimento dos pais e motivação escolar, envolvimento dos pais no TPC, a comunicação matemática, a relação: professor – família – comunicação matemática e finalmente são apresentados resultados de estudos de investigação realizados sobre o envolvimento dos pais no TPC e sobre a comunicação matemática.

O currículo de matemática no 1.º ciclo do E.B.

Segundo as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEP, 1997), “a educação pré-escolar é a 1ª etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida” (p. 17). Ao iniciar a educação pré-escolar, as crianças já desencadearam algumas aprendizagens básicas nos distintos domínios da área de expressão e comunicação. Tendo em vista a plena inserção da criança na sociedade como um ser livre, solidário e autónomo, a educação da criança implica necessariamente outras formas de desenvolvimento e aprendizagem para além da Formação Pessoal e Social e do Conhecimento do Mundo. É na área de Expressão e Comunicação que o educador deverá “favorecer o contacto com as várias formas de expressão e comunicação, proporcionando o prazer de novas experiências, valorizando as descobertas da criança, apoiando a reflexão sobre estas experiências e descobertas” (p. 56). Desta forma, os diferentes meios de expressão e comunicação deverão ser apropriados, cabendo ao educador “planear e proporcionar situações de aprendizagem diversificadas e progressivamente mais complexas” (p. 56), tal como se refere o objetivo “ desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo” (p. 21). O domínio da Matemática é considerado, no mesmo documento, como uma outra forma de linguagem que faz também parte da área de Expressão e Comunicação, para além do domínio das expressões (motora, dramática, plástica e musical) e da linguagem e abordagem à escrita (linguagem informática, audiovisual e com possibilidade de sensibilização a uma língua estrangeira). Assim sendo, a área de Expressão e Comunicação constitui uma “área básica que contribui simultaneamente para a Formação Pessoal e Social e para o Conhecimento do Mundo” (p. 21).

O Currículo Nacional do Ensino Básico (CNEB) (ME, 2001) vai ao encontro das Orientações Curriculares (OCEP, 1991) confirmando que a “competência matemática desenvolve-se através de uma experiência rica e diversificada e da reflexão sobre essa experiência, de acordo com a maturidade dos alunos” (ME, 2001, p. 68). Segundo o mesmo documento:

A comunicação matemática inclui: a leitura, a interpretação e a escrita de pequenos textos de matemática, sobre a matemática ou que haja informação matemática. Na comunicação oral, são importantes as experiências de argumentação e de discussão em grande e pequeno grupo, assim como a compreensão de pequenas exposições do professor. O rigor da linguagem, assim como o formalismo, devem corresponder a uma necessidade sentida e não a uma imposição arbitrária. (ME, 2001, p. 70)

A utilização de materiais manipuláveis é também vista como uma forma dos alunos, ao longo de toda a escolaridade, terem frequentemente oportunidades de aprender a utilizar recursos de natureza diversa. Este tipo de material é “um recurso privilegiado como ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares, em particular das que visam promover as atividades de investigação e a comunicação matemática entre alunos”. (ME, 2001, p. 71)

Atualmente, o Programa de Matemática do E.B. (PMEB) (ME, 2007), para além dos temas matemáticos, apresenta capacidades transversais a serem desenvolvidas ao longo de toda a escolaridade. Essas capacidades transversais são a capacidade de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemática.

O PMEB (ME, 2007) está organizado por ciclos e não por anos de escolaridade e a sua organização foi influenciada pelo CNEB (ME, 2001) e os programas de matemática de 1990 e 1991, tendo em conta o desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática nos últimos anos. Pretende-se o progresso na articulação entre ciclos, mais concretamente entre o 1.º Ciclo e os 2.º e 3.º Ciclos. O PMEB tem sido objeto de experimentação e foi generalizado no 1.º, 3.º, 5.º e 7.º anos do E.B., no ano letivo 2010/2011. O PMEB contempla, no seu conjunto, o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes mas, diferente dos programas de Matemática anteriores, onde não são apresentados objetivos em categorias separadas, por se considerar que deste modo se favorece uma visão integradora destes três domínios. O aspeto de continuidade com 2.º e 3.º Ciclos, mantém-se como nos programas anteriores. No caso do 1.º Ciclo, este programa está estruturado em duas etapas (1.º - 2.º anos e 3.º - 4.º anos) por se entender que é uma estrutura mais ajustada para este nível de ensino. Este documento pretende:

Clarificar o significado e alcance das finalidades enunciadas, procuram tornar mais explícito o que se espera da aprendizagem dos alunos, valorizando as dimensões dessa aprendizagem relacionadas com a representação, comunicação e raciocínio em

Matemática, a resolução de problemas e as conexões matemáticas, e a compreensão e disposição para usar e apreciar a Matemática em contextos diversos. (ME, 2007, p. 5)

As finalidades fundamentais definidas no PMEB (ME, 2007) são: “promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados e também desenvolver atitudes positivas face à Matemática bem como a capacidade de apreciar esta ciência”. (ME, 2007, p. 3)

Sendo o PMEB (ME, 2007), um documento orientador curricular orientador para os professores na organização e planificação do seu ensino, desenvolveram-se Metas de Aprendizagem para a disciplina de Matemática, partindo-se do pressuposto que o PMEB é o documento curricular orientador constituindo as Metas uma referência para a avaliação (Serrazina, 2010). Destacam-se e podem ler-se como aprendizagens de final de ciclo, alguns exemplos importantes para este estudo:

Compreende o problema, justifica as estratégias de resolução, justifica resultados matemáticos, interpreta informação matemática, representa ideias matemáticas, exprime ideias matemáticas, discute ideias matemáticas... (Serrazina, 2010, p. 5 a 21)

Algumas destas Metas foram seleccionadas e serviram de referência para este estudo (Anexo 1), relativamente à identificação de valores posicionais de um algarismo no sistema de numeração decimal; representação de números naturais na reta numérica; uso da adição nos sentidos combinar a acrescentar, compreensão e memorização de factos básicos da adição utilizando números até 100; relacionamento de factos básicos da adição com os da subtração no sentido de retirar, comparar e completar; na adição e subtração utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo; na elaboração de sequências numéricas segundo uma dada lei de formação e na investigação de regularidades em sequências e em tabelas de números.

Resolver e formular problemas são dois elementos fundamentais presentes no dia a dia de qualquer um de nós. Sem resolver e sem formular problemas não é possível fazer-se Matemática e para Vasconcelos (1996), isso confere-lhe um carácter criativo, rico e entusiasmante. Para esta autora, a Matemática assenta na lógica e na criatividade e é estudada tanto pelas suas aplicações práticas como pelo seu interesse teórico e para que os estudantes entendam a Matemática como uma parte do empreendimento científico, precisam de compreender a natureza do pensamento matemático e familiarizar-se com ideias e técnicas matemáticas essenciais. Assim sendo, os problemas devem ser encarados como um objetivo de ensino, uma competência a trabalhar com os alunos e um rumo educativo tendo em vista a aquisição de conhecimentos em Matemática, o desenvolvimento de capacidades necessárias ao

desenvolvimento do aluno enquanto pessoa, ao estudo da Matemática e das outras ciências e a uma real participação crítica e interventiva na sociedade dos mesmos, tal como refere o PMEB (ME, 2007). Em particular, segundo Vasconcelos (1996), a resolução de problemas deve ser vista como essencial, e não como algo que se faz, casualmente, no final da aquisição de algumas competências como aplicação dos assuntos matemáticos que até então foram estudados. Para Vasconcelos (1996), quando são apresentadas às crianças tarefas que fazem sentido para elas, encorajando-as a resolvê-las, elas, em vez de seguirem procedimentos que tenham sido apresentados pelo professor, desenvolvem uma variedade de estratégias para alcançar a solução. Esta autora entende que numa situação desafiante, as crianças utilizam os conhecimentos que já têm para desenvolver raciocínios com significado pessoal. Afirma que as crianças não só são capazes de desenvolver as suas estratégias para realizar as tarefas da Matemática escolar, mas também que cada criança tem de construir o seu próprio conhecimento matemático, isto é, do seu ponto de vista, o conhecimento matemático não pode ser fornecido às crianças. Pelo contrário, elas desenvolvem conceitos matemáticos quando se entregam a atividades matemáticas, incluindo a apreensão de "métodos" e explicações que veem ou ouvem de outros. Este ponto de vista implica que, na escola e em casa, sejam proporcionadas às crianças tarefas adequadas ao desenvolvimento de atividades matemáticas genuínas. Para Vasconcelos (1996), os problemas matemáticos dão-lhes oportunidade para refletir e reorganizar as suas formas de pensar.

Segundo Ponte (1992), a Matemática é uma ciência vista por dois prismas. Por um lado é olhada como um corpo de conhecimentos altamente abstrato e especializado que tem uma existência objetiva num mundo platónico das ideias e a sua ligação com a realidade é reconhecida como importante, mas acaba por desempenhar um papel insignificante na prática concreta de ensino. Por outro lado, a Matemática escolar é composta por um conjunto de temas com reduzida ligação entre si, pretendendo-se que os alunos adquiram uma boa competência na resolução de um conjunto de situações tipo. Por isso, na perspetiva deste autor, para a alcançar, os alunos, deverão desde cedo, entender a Matemática como uma parte necessária à compreensão do pensamento matemático e familiarizar-se com ideias e técnicas matemáticas essenciais. O mesmo autor refere ainda que a investigação sobre professores realizada em Portugal, sobre Educação Matemática, já começou a proporcionar os principais contornos do quadro em que estes se movem na sua prática profissional e das problemáticas que se referem ao seu processo de desenvolvimento. Torna-se, portanto necessário saber como se poderá tornar o trabalho do professor mais relevante para uma maior afirmação da profissão e para o exercício da

atividade docente. Desde 2005, os Ministérios de Educação e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, com a colaboração das Escolas Superiores de Educação, investiram no Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1º Ciclo do E.B. Este programa iniciou um percurso ambicioso, proporcionando aos professores experiências de aprendizagem inovadoras e foi possível alterar as perspetivas de muitos professores, dando origem também a um ensino da Matemática mais atraente e acessível a todos. Exemplo disso foi um estudo realizado por Pimentel (2010), onde concluiu que, os professores participantes ao fim de dois anos de formação consideraram que, a autoconfiança e a possibilidade de reflexão sobre as suas práticas permitiram a mudança dos seus hábitos mais tradicionais. Portanto, na perspetiva da investigadora deste estudo, não só há a necessidade de motivar os alunos a participar em experiências e aprendizagens inovadoras na área de matemática, mas também os professores das nossas escolas devem evoluir neste sentido.

Conceitos de TPC

Segundo Elliot, Kratochwill, Littlefield e Travers (1996) e Cooper (2001) o TPC é encarado como uma tarefa determinada na escola, pelo professor, que deve ser realizada pelos alunos em casa, sendo esta uma conceção bastante generalizada e partilhada por alunos e pais. No entanto, quando se discute o que define especificamente o TPC, encontramos conceptualizações distintas, que fazem referência quer ao contexto em que é realizado, quer ao tipo de tarefas prescritas, ou aos objetivos que se pretende alcançar com esta estratégia, ou ainda aos participantes envolvidos.

Salientando o contexto em que é realizado, o TPC é considerado como o trabalho académico prescrito na escola, pelo professor, e que deve ser completado pelos alunos fora da escola, em horário extraletivo, geralmente em casa Elliot e col. (1996) e, portanto, sem orientação direta do professor durante a sua realização (Cooper, 2001)

O TPC tem sido considerado como fazendo parte do quotidiano escolar (Van Voorhis, 2003) mas, segundo Cooper (2001), não inclui apoios e estudos supervisionados na escola, explicações, cursos realizados em casa, nomeadamente por Internet ou correspondência e atividades extracurriculares. O TPC é por vezes incluído na categoria de atividade extracurricular quando se toma por unidade de análise, não a tarefa prescrita pelo professor, mas o contexto em que esta é realizada, nomeadamente em programas de apoio a realização do TPC, como é o caso das salas de estudo ou das Atividades de Tempos Livres (ATL) (Cosden, Morrison, Guitarrez & Brown, 2004).

No que diz respeito ao tipo de trabalho desenvolvido nos TPCs, Silva, Monteiro e Moreira (2001), verificaram que:

Grande parte dos professores do 1º e 2º Ciclos cingem-se a enviar para TPC exercícios rotineiros, de modo a que os alunos pratiquem regras e exercitem o cálculo escrito, confirmando que na aula “não há tempo para praticar o que é necessário”. Silva, Monteiro e Moreira (2001), p. 24

No entanto, os TPCs podem ter objetivos mais alargados do que o simples exercício rotineiro ou treino. Para Rosário (2004), o TPC é muitas vezes utilizado pelos professores para desenvolver nos alunos competências escolares extra-aulas. Quando praticado com eficácia, pode traduzir-se numa competência que o aluno vai adquirindo ao longo do tempo, levando-o a desenvolver iniciativa, autodisciplina, responsabilidade, independência e capacidade de gestão de tempo (Abrantes, 1999; Cooper, 1989; Corno, 1996; Painter, 2003; Trissler, 2004; Xu, 2004). Para Carvalho (2004), o TPC é percebido como uma estratégia de ensino, podendo também ser concebido como uma política da escola e dos sistemas de ensino, ou seja, uma estratégia regular para melhorar o desempenho académico dos alunos, culminando na melhoria dos seus resultados escolares. Da mesma opinião partilham Paula (2000) e Rothstein (2001), pois consideram que o TPC poderá apelar à responsabilidade, autonomia e eficácia, devido à constatação da necessidade de uma progressiva exigência nos contextos de aprendizagem. Se o TPC for prescrito com regularidade, quando avaliado e/ou comentado e devolvido pelos professores com alguma prontidão aos alunos, melhora a sua aprendizagem, o seu aproveitamento e promove a melhoria das suas atitudes face a escola (Baldaque, 2008).

Referindo-se aos participantes na atividade de TPC, alguns autores salientam que o TPC implica a interação de vários agentes - a escola, a família, o aluno e o ambiente – envolvidos num conjunto complexo e multidimensional de tarefas a realizar em horário pós-escolar (Cooper, 2001; Corno, 1996; Coutts 2004; Epstein & Van Voorhis, 2001; Hong & Milgram, 2000; Mourão, 2004; Warton, 2001).

Villas-Boas (2000) admite que o sucesso escolar pode derivar do interesse dos pais pelo trabalho dos seus filhos. A mesma autora confirmou que, frequentemente, tanto os pais como as mães trabalham e mesmo quando possuem um elevado grau académico, estão demasiado sobrecarregados com as suas vidas profissionais para se ocuparem com a educação escolar dos seus filhos. Por isso, geralmente não despendem muito tempo a conversar com eles sobre a escola e o que aprendem nas salas de aulas e assumem que a instrução dos filhos diz respeito aos professores.

Referindo-se especificamente à disciplina de Matemática, Baldaque (2008) defende que se for trabalhado e considerado como mais uma rotina diária das crianças e dos seus pais, desde muito cedo o TPC poderá ser um processo incentivador para inverter o historial de insucesso nesta disciplina.

A Associação norte-americana *National Council of Teachers of Mathematics* defende que deverá ser o professor que deve modificar a maneira tradicional de prescrever o TPC através de estratégias que responsabilizem os alunos nas atividades da aula, dando atenção ao que sabem e precisam de aprender e dando oportunidade aos alunos de se fazerem ouvir (NCTM, 2000). Quando são dadas às crianças oportunidades de conversar, nomeadamente acerca da sua compreensão da Matemática, surgem problemas genuínos de comunicação e estes problemas, assim como as próprias tarefas matemáticas, constituem oportunidades para aprender Matemática.

No caso dos professores, um outro agente importante no processo do envolvimento dos pais no TPC, Henriques (2006) constatou que depois de um programa de formação para professores preparado para o desenvolvimento de estratégias de ensino (seleção de tarefas ricas, ajuda na planificação, instrução e reflexão das aulas implementadas), estas não produziram qualquer efeito de mudança no modo como os professores prescreviam o TPC. Foi ainda constatado pela investigadora que, no final do processo de formação, três professores voltaram a pôr em prática os métodos tradicionais, que já usavam antes dessa formação.

Ao longo do tempo, tem vindo a assistir-se a opiniões diferentes sobre o TPC e os seus potenciais efeitos positivos ou negativos, opiniões que por vezes suscitaram discussões públicas. Nos anos quarenta, o TPC era visto como fonte de conflitos entre a escola e as famílias, tendo sido suprimido nos Estados Unidos (Cooper & Valentine, 2001). Na década seguinte, o TPC passou a assumir um papel bastante importante na educação, sendo considerado como um meio para promover uma aceleração na aquisição de conhecimentos. Duas décadas depois, foram aplicadas políticas educacionais compensatórias aos alunos que apresentavam baixo rendimento escolar (sobretudo oriundos de famílias pobres e de minorias étnicas) com o objetivo de melhorar o ambiente de aprendizagem e a cultura familiar, combinando o TPC com a educação parental. Os mesmos autores referiram que, no entanto, mais tarde, o TPC foi visto como uma forma inútil de exercer pressão sobre os alunos para alcançarem o sucesso, podendo colocar em risco a sua saúde mental. Com o declínio dos resultados dos alunos americanos em provas internacionais, o TPC renasceu enquanto estratégia potenciadora do rendimento académico promovendo a capacidade americana para competir no mercado mundial. Atualmente, nos Estados Unidos, as

opiniões estão divididas entre os riscos para a saúde mental das crianças e as vantagens do TPC para o desenvolvimento de hábitos de estudo regulares, especialmente em alunos autônomos com elevados objetivos acadêmicos (Cooper & Valentine, 2001; Elliot, Kratochwill, Littlefield & Travers (1996); Gill & Schlossman, 2001). Em Portugal, também se têm ouvido vozes a favor ou contra o TPC. Diretrizes oficiais passaram a prescrever o TPC como uma estratégia regular para melhorar o desempenho acadêmico (Carvalho, 2004) e mantêm-se como uma estratégia praticamente intocável e tacitamente aceite, de forma generalizada, dentro do nosso sistema de ensino (Henriques, 2006). No entanto, também se fazem ouvir vozes críticas. Recentemente, Araújo (2004; 2009) insurgiu-se contra o que considerou ser o excessivo horário de trabalho diário das crianças, para o qual contribuem os TPC. Em termos de política educativa, a criação da área de Estudo Acompanhado e a Escola a Tempo Inteiro, trouxeram a realização dos TPCs para o contexto escolar, dentro do desenho curricular, no caso do Estudo Acompanhado, e dentro do tempo extracurricular, no segundo caso. Em ambos se retira protagonismo aos pais na orientação do TPC das crianças.

Envolvimento dos pais e motivação escolar

A motivação constitui um importante fator que influencia a aprendizagem e a realização acadêmica, na medida em que fornece a energia que influencia o início de um comportamento, a sua manutenção mesmo face a obstáculos e a sua direção no sentido de determinados objetivos. Se a capacidade cognitiva define os recursos pessoais utilizáveis e o potencial para a realização sob condições ótimas, a motivação determina aquilo que um indivíduo realmente realiza nas diversas situações específicas concretas que encontra (Lemos 2005). A motivação está relacionada com a aprendizagem, com desempenho e com afetos positivos e sentimentos de satisfação no trabalho. Nesse sentido, a motivação deverá ser “valorizada nos contextos escolares não apenas como um meio, mas como um fim em si mesma”(Lemos, 2005 p.193).

O envolvimento dos pais no TPC pode criar condições favoráveis ao desenvolvimento de uma dinâmica de comunicação e promover a motivação escolar e, conseqüentemente, o sucesso acadêmico. Para Veiga, Antunes, Fernandes, Guerra e Roque (2003), a motivação escolar dos alunos sofre influência do contexto familiar. Segundo estes autores, a motivação geral dos alunos, sobretudo no que diz respeito ao empenho na tarefa e à percepção de competência, apresentou-se mais elevada nos alunos com maior autoconceito familiar, destacando-se o fator apoio dos pais.

O estudo das relações entre as práticas educativas parentais e o desenvolvimento das crianças e adolescentes teve um grande impulso a partir dos trabalhos conduzidos por Baumrind

na década de 70. Esta autora investigou sobre as práticas educativas parentais, tendo identificado três estilos parentais distintos, com consequências diversas para o desenvolvimento dos filhos: o estilo autoritário, o estilo democrático e o estilo negligente. O estilo autoritário caracteriza-se por controlo elevado, regras rígidas e uso de uma disciplina restritiva. Os filhos têm pouca autoridade e pouca oportunidade para negociar decisões. Os pais com estilo educativo democrático também estabelecem regras claras e limites para o comportamento, mas explicitam os fundamentos das regras e decisões. Estes pais comunicam mais abertamente com os filhos e encorajam os filhos a tomar responsabilidades e a autorregular o seu comportamento. Finalmente, no pólo extremo, encontra-se o estilo negligente, que se subdivide no estilo permissivo-indulgente e no estilo permissivo-indiferente. No primeiro caso, os pais reforçam os filhos mas colocam-lhes poucas exigências e as regras não são muito consistentes, tendo as crianças grande liberdade para regular o seu comportamento. No segundo caso, os pais são desligados emocionalmente e não se envolvem na vida dos filhos.

A investigação a partir deste quadro teórico mostrou que as práticas demasiado autoritárias ou permissivas tinham efeitos negativos na motivação académica. Pelo contrário, os pais com estilo democrático, que permitem às crianças contribuir para as decisões, sugerem expectativas, reconhecem as necessidades e sentimentos das crianças e permitem-lhes alternativas e escolhas, têm efeitos motivacionais positivos. Mais especificamente, as práticas educativas democráticas parecem estar associadas a motivação intrínseca, autoeficácia elevada, baixas expectativas de insucesso e atribuições ao esforço ou à capacidade (Aunola; Murmi; Lerkkanen & Rasku-Puttonen, 2003). Por seu lado, as práticas educativas autoritárias estão associadas a motivação extrínseca, ou seja a ação é influenciada por motivos e pressões externas.

Também no quadro da teoria da autodeterminação tem sido defendido que os pais facilitam a motivação escolar dos filhos se forem ao encontro das três necessidades básicas fundamentais para o desenvolvimento: a necessidade de autonomia, de competência e de vinculação (Grolnick, 2009). Os pais podem satisfazer a necessidade de autonomia dos filhos se aceitarem as suas perspetivas e pontos de vista, se permitirem as suas escolhas e se apoiarem as suas iniciativas e tentativas de resolver problemas. Estas práticas ajudam as crianças a ter experiências como agentes ativos na escola e noutros contextos. Pelo contrário, os pais podem agir de uma maneira controladora, ao resolverem os problemas pelos filhos, ao dirigirem o seu comportamento e ao assumirem a sua própria perspetiva. Estas práticas debilitam a experiência de autonomia da criança. Os ambientes que fornecem estrutura sob a forma de regras, expectativas e orientações claras, ajudam a promover experiências de competência. Assim,

quando as regras, as orientações e as consequências (ou *feedback*) são claramente expressas, as crianças têm mais oportunidades de aprender como conseguir o sucesso, evitando o fracasso acadêmico. Por fim, os ambientes em que há envolvimento afetivo e apoio satisfazem a necessidade de vinculação, entre pais e filhos. Os mesmos autores entendem que este sentimento facilita a interiorização dos valores dos pais acerca da escola. Assim, no quadro da teoria da autodeterminação, foram identificadas três dimensões das práticas parentais - apoio da autonomia, envolvimento e estrutura – que são promotoras da motivação e autonomia dos alunos. Grolnick e Ryan (1989), que entrevistaram 64 mães e 50 pais sobre o modo como motivavam os filhos para as tarefas escolares e domésticas (por exemplo: TPC) e como lidavam com os conflitos acerca destes comportamentos, agruparam as respostas dos pais que foram avaliadas nas três dimensões acima mencionadas. O apoio à autonomia estava positivamente associado com a autorregulação autónoma dos filhos nas tarefas escolares, com a competência percebida e os resultados escolares; a estrutura estava associada à compreensão acerca dos meios para alcançar o sucesso e para evitar o fracasso na escola. Por fim, o envolvimento estava positivamente associado às percepções de competência e negativamente associado a problemas comportamentais.

As perspetivas gerais dos pais, incluindo o valor que conferem à aprendizagem e competência académica, as suas crenças e teorias sobre educação, os seus valores e finalidades, influenciam os seus comportamentos na área da realização escolar e têm efeitos sobre a motivação das crianças (Eccles & Wigfield, 2002). Também as perspetivas específicas dos pais acerca dos filhos influenciam o desenvolvimento da motivação destes, em particular: as causas a que atribuem a sua realização, as expectativas acerca do seu sucesso ou fracasso e a confiança nas suas capacidades. Segundo estes autores, as perspetivas e as mensagens que são comunicadas entre pais e filhos influenciam a percepção que a criança tem de si e da tarefa. O modo como os pais comunicam, implícita ou explicitamente, sobre as atividades escolares, como encorajam os filhos a participar em determinadas atividades ou como aconselham, tem impacto no interesse e aspirações das crianças e adolescentes (Eccles & Wigfield, 2002).

Uma outra via pela qual os pais influenciam a motivação dos filhos é através da forma como providenciam e organizam as experiências de aprendizagem em casa, desde os hábitos de leitura, as atividades recreativas e culturais, o acesso a jogos, brinquedos e materiais específicos. Todos estes aspetos poderão influenciar o interesse e a realização da criança e posteriormente dar-lhe um sentido de confiança nessas atividades. No entanto, devemos ter em consideração

que a influência que estas experiências possam ter, depende do clima afetivo e motivacional criado pelos pais quando as crianças se envolvem numa daquelas atividades.

Envolvimento dos pais no TPC e seus efeitos

Na literacia matemática, área predominante do extenso PISA 2003, verificou-se existir uma proficiência inferior a 1, o que significa uma situação grave para cerca de 1/3 dos nossos estudantes de 15 anos. Observou-se, entre outros aspetos, a existência de diferenças entre os contextos familiares dos alunos com alto nível de literacia e os dos alunos com baixo nível de literacia. Exemplo disso, foram os alunos mais proficientes que declararam dedicar mais tempo ao TPC. Mas não só o nível de literacia matemática familiar é um fator relevante para a aprendizagem dos alunos. Também o ambiente familiar é mencionado no 1º Relatório Nacional (PISA 2000) como um fator importante para as aprendizagens dos alunos. Aparentemente, mais do que os recursos estritamente económicos, é marcante para um bom desempenho dos alunos, a existência de bens culturais e educacionais na família, bem como de um clima em que as interações sociais entre os pais e os seus filhos sejam frequentes. Daí a necessidade de expandir-se o envolvimento dos pais no TPC de matemática. Assim sendo, surge a necessidade de desenvolver-se a capacidade de comunicar matematicamente entre alunos e familiares, já que as questões educacionais e interações entre os pais e filhos devem ser constantes, como referido anteriormente.

Entende-se que, com o envolvimento dos pais no TPC, será possível desenvolver hábitos de trabalho, explorar diferentes ferramentas, familiarizando-as entre os envolvidos, apurar fatores de afetividade, de motivação e de *feedback*, bem como desenvolver a comunicação matemática e, segundo Baldaque (2008), poderá também ser um processo incentivador para inverter o historial de insucesso da disciplina de Matemática. No entender da investigadora, este tipo de envolvimento com a colaboração dos professores, a adaptação da prática pedagógica numa perspetiva de resolução de problemas e de tarefas matemáticas, poderá tornar praticável o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática. Isto exige uma mudança significativa nos estilos e práticas pedagógicas e no envolvimento dos pais. É fundamental dar ênfase a estes aspetos (envolvimento dos pais e comunicação) e ajudar os alunos, desde o início da escolaridade, a adotarem uma perspetiva dinâmica para a resolução do TPC de matemática. Espera-se que, desta forma, possa ser criada uma rotina diária com incentivo dos pais ajudando os seus filhos a construir um conhecimento matemático através de uma integração ativa de ideias e experiências.

O envolvimento parental no processo do TPC, tanto no sentido de criar um ambiente de estudo apropriado em casa, como participando diretamente na realização das tarefas de TPC, tem sido objeto de uma grande quantidade de estudos. A maioria dos investigadores da temática do TPC é unânime em conferir importância ao envolvimento parental no processo do TPC. Aliás, segundo Silva (2001), o envolvimento parental na vida escolar dos educandos e o efeito do tipo de parentalidade sobre eles exercido, não são temáticas estranhas à compreensão da aprendizagem escolar dos alunos e ao nível de aproveitamento académico por eles obtido. Esta autora tem estudado em profundidade o envolvimento parental na escola e no processo educativo e, no que respeita ao TPC, refere que é necessária a implicação dos pais no processo do TPC.

Para os pais, e em particular para as mães que assumem com mais frequência a tarefa de acompanhar a resolução do TPC de matemática e dos TPC em geral, como tem sido verificado pela investigadora/professora deste estudo, seria importante que a sua colaboração não fosse considerada como uma obrigação mas sim como um momento motivador e estimulante para criar laços de afetividade e de comunicação entre alunos e pais.

Entre os fatores que influenciam a motivação dos pais para iniciar e manter a colaboração no TPC, estão a crença de que dessa forma estão a ajudar positivamente os filhos e um sentido de confiança na sua capacidade pessoal para realizar essa tarefa (Cooper, Lindsay, Nye & Greathouse 1998).

Na opinião de Villas-Boas (2000), as escolas deveriam desenvolver ações de sensibilização aos pais, independentemente do seu nível socioeconómico, com vista à otimização da sua intervenção nos TPC, dado que admite ser preponderante a influência parental, tanto no desenvolvimento cognitivo da criança, como no seu aproveitamento em geral.

Esta autora refere ainda que muitos estudos têm vindo a salientar a este propósito que o envolvimento dos pais, para além da importância das atitudes e da qualidade da sua interação com os filhos, resulta de uma necessidade efetiva de trabalharem conjuntamente em casa. Os pais tendem a considerar que acompanhar o TPC dos filhos é uma responsabilidade sua e um papel que socialmente se espera que cumpram. Estas expectativas relativamente ao seu papel de pais constituem uma forte motivação para o envolvimento no TPC (Hoover-Dempsey, K., Battiato, A., Walker, J., Reed, R., De Jong, J. M & Jones, K., 2001). Segundo estes autores, quando os professores sugerem, implícita ou explicitamente, que a ajuda dos pais é apreciada, tal constitui um incentivo adicional para o envolvimento dos pais. Um outro incentivo provém dos pedidos de ajuda dos próprios filhos, acontecendo com mais frequência nos primeiros anos de escolaridade ou nos alunos com níveis fracos de realização académica.

Os pais podem utilizar diferentes estratégias de colaboração nos TPC, desde a organização do espaço e materiais, interação com o professor sobre o TPC, fazer uma supervisão geral ou monitorização da realização dos TPC, estabelecer regras para a execução do TPC e responder a perguntas sobre o TPC ou dar *feedback* aos filhos, (Hoover-Dempsey *et al.*, 2001). Diferentes formas de envolvimento entre pares de trabalho (aluno/pais, em casa ou aluno/aluno na escola), ao invés de trabalho individual do aluno (em casa ou na escola), poderão ter efeitos positivos na realização académica dos alunos (Corno, 2000).

Apoiar no TPC é um tipo de envolvimento que os pais habitualmente consideram ser especialmente eficaz na promoção da realização académica dos filhos (Epstein, 2001). Porém, a investigação nesta área tem sugerido que a relação entre apoio dos pais no TPC e a realização académica não depende apenas da quantidade de apoio providenciada pelos pais. Depende igualmente de outros fatores tais como o tipo de apoio, as estratégias usadas, as competências de tutoria dos pais e os recursos existentes em casa. Neste sentido, levantam-se dois tipos de questões relacionadas com o envolvimento dos pais nos TPC: a questão quantitativa (com que frequência e com que duração) e a questão qualitativa (que tipo de estratégias são usadas). Atendendo a estes dois aspetos, não é surpreendente que a investigação sobre os efeitos do envolvimento dos pais na realização académica dos alunos tenha evidenciado resultados contraditórios.

Patall, Cooper & Robinson (2008) fizeram uma revisão de investigação realizada sobre efeitos positivos e negativos do envolvimento dos pais no TPC (Tabela 1). Em estudos correlacionais verificou-se que os efeitos do envolvimento dos pais no TPC poderá depender da área implicada, tendo-se verificado efeitos positivos no caso das áreas verbais, mas as relações não são tão claras no caso da área da Matemática (Patall *et al.*, 2008). Estes dados revelam que, em determinadas situações, as competências de tutoria dos pais podem ser inadequadas ou que as estratégias de ensino usadas pelos pais podem entrar em conflito com as que o professor usa. Tal poderá ocorrer com mais frequência na área da Matemática, uma vez que é mais provável que os pais não tenham conhecimento atualizado sobre os conteúdos ensinados nesta área. Assim, estes estudos e um outro levado a cabo por Silva (2001), corroboram que a qualidade do apoio prestado pelos pais é um dos elementos fundamentais a considerar.

Como já foi referido anteriormente, o envolvimento dos pais no apoio dos alunos no TPC pode ter consequências menos positivas, ou mesmo ter efeitos negativos (Patall *et al.*, 2008) como poderá ocorrer no caso de aqueles pais que não estão corretamente familiarizados com as matérias ou que as abordam de uma forma diferente daquela que os professores usam na escola,

podendo causar confusões nas crianças. Noutras situações, os pais pressionam demasiado os seus filhos, no sentido de quererem que elas façam o TPC sempre de forma perfeccionista.

Tabela 1

Efeitos Potenciais do envolvimento dos pais no TPC (Patall et al. 2008)

EFEITOS POSITIVOS:

- Acelera a aprendizagem
- Aumenta o tempo despendido no estudo
- Torna o estudo mais eficiente, eficaz e focado
- Promove os resultados de aprendizagem próximas
- Promove a conclusão do TPC
- Promove a qualidade de realização do TPC
- Promove afetos positivos
- Estimula o humor positivo e atenção durante a realização de TPC
- Estimula o prazer na realização do TPC
- Melhora as atitudes face ao TPC e à escola
- Facilita a comunicação entre pais e professores
- Aumenta a expressão de expectativas dos pais sobre a escola
- Aumenta o *feedback*, reforço, ou ambos, relativamente ao comportamento académico desejado
- Melhora o comportamento durante a realização de TPC e na escola
- Promove o desenvolvimento da autorregulação e de competências de estudo

EFEITOS NEGATIVOS:

- Interferências com a aprendizagem
 - Confusão entre as técnicas de ensino
 - Ajuda que ultrapassa o apoio tutorial
 - Custos emocionais e tensão
 - Aumenta a fadiga, frustração e desapontamento
 - Aumenta a tensão entre mãe/pai e filho
 - Aumenta a pressão no estudante para a realização dos trabalhos
 - Aumenta a diferença entre alunos bons e alunos fracos
-

Segundo Corno (2004) e Xu (2004), as competências mais significativas dos pais para apoiar o TPC estão mais relacionadas com o apoio e a supervisão do trabalho do que com o conhecimento das matérias. A investigação conduzida por estes autores mostrou que a ajuda dos pais, em alguns casos, estava completamente ausente, enquanto noutros casos estava demasiado presente, com autoritarismo ou com os pais a executarem realmente muitos dos trabalhos, em vez dos filhos. Estes autores defendem que os pais deveriam ser orientados para adotar uma combinação de apoio e supervisão que permitisse “um investimento no processo do TPC com recompensas para ambas as partes, pais e filhos”. No mesmo sentido, Pomerantz, Grolnick e Price (2005) defendem que as formas mais eficazes de envolvimento dos pais são aquelas que apoiam a autonomia do filho ao mesmo tempo que providenciam orientações claras e consistentes sobre o TPC. As investigações de Gonida, Voulala e Kiosseoglou (2009) confirmam que os pais que têm

confiança nas suas competências para ajudar os filhos adotam práticas mais positivas na colaboração no TPC, enquanto os pais menos confiantes em si próprios adotam práticas mais desfavoráveis. Estes autores identificaram dois tipos de envolvimento dos pais no TPC: práticas de supervisão e práticas de interferência. As primeiras correspondem a práticas de verificação do TPC, após as crianças os terem completado, enquanto as segundas se caracterizam pelos pais substituírem os filhos na realização do TPC. No seu estudo, com alunos do 4º e 5º ano, verificou-se que os pais com menor sentido de autoeficácia para esta tarefa, adotavam com mais frequência práticas de interferência, enquanto os pais com níveis de autoeficácia mais elevada utilizavam predominantemente práticas de supervisão. Por sua vez, estes dois tipos de práticas evidenciaram efeitos diferenciados sobre a motivação dos alunos: as práticas de interferência estão associadas a baixos objetivos de aprendizagem e altos objetivos de competição (o que constitui um padrão motivacional negativo), enquanto as práticas de supervisão estão relacionadas interesse, atitudes e afeto positivos em relação ao aluno, ao contexto de envolvimento e às tarefas.

A comunicação matemática

O PMEB (ME, 2007) põe em lugar de destaque a comunicação matemática, tanto em termos de conteúdo de aprendizagem (enquanto capacidade) como em termos de orientação metodológica para ensinar. O professor poderá estimular, entre os alunos, a comunicação na aula de matemática. Poderá por exemplo, desenvolver o conhecimento matemático, a capacidade de resolver problemas, melhorar a capacidade de raciocínio e encorajar a confiança. Para além do envolvimento parental no TPC de matemática e da motivação dos alunos para os desenvolverem, o *feedback* das correções do TPC também deverá ser um fator a ter em conta para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos, pois quer para o aluno, quer para os pais, poderá alertar, sugerir e fundamentar melhorias de estratégias e aprendizagens de conceitos matemáticos.

Os alunos desde cedo têm uma grande responsabilidade em todo este processo de crescimento das suas aprendizagens. Não basta o esforço dos pais e dos professores. É necessário ajudar todos os alunos a refletir sobre as suas dificuldades e aprendizagens para se ajudarem a aumentar a autoconfiança e participação, independentemente do ano de escolaridade que estejam a frequentar.

Segundo Serrazina (2010), a escolha dos tópicos de aprendizagens para cada um dos anos de escolaridade, por parte do professor, deve garantir que as aprendizagens sejam atingidas pelos

alunos, sem colocar de parte a impossibilidade de estas terem sido atingidas mais cedo, em virtude das opções de desenvolvimento curricular tomadas. As aprendizagens desejáveis à entrada do 1º Ciclo, segundo a mesma autora, devem ser tidas em consideração na organização do ensino, não só pelos professores do 1.º Ciclo do E.B., mas também pelos educadores de infância e estas aprendizagens, desde cedo, poderão incentivar a comunicação matemática motivando as crianças a descrever, interpretar, explicar e justificar situações do dia a dia, em ambiente de sala de aula, mas também em casa. Durante o ensino Pré-Escolar, os alunos devem explorar aprendizagens que serão desejáveis alcançar, como por exemplo:

Utiliza a linguagem “mais” ou “menos” para comparar dois números, usa expressões como *maior do que*, *menor do que*, *mais pesado que*, ou *mais leve que* para comparar quantidades e grandezas, usa a linguagem do dia a dia relacionada com o tempo; exprime as suas ideias sobre como resolver problemas específicos oralmente ou por desenhos, escuta os colegas e contrapõe as suas ideias. (Serrazina, 2010, p. 3 e 4)

O PMEB (ME, 2007) refere que:

Os alunos devem ser capazes de, oralmente e por escrito, descrever a sua compreensão matemática e os procedimentos matemáticos que utilizam. Devem, igualmente, explicar o seu raciocínio, bem como interpretar e analisar a informação que lhes é transmitida por diversos meios. Estas capacidades desenvolvem-se comunicando por uma variedade de formas e aperfeiçoando os seus processos de comunicação. (ME, 2007, p. 7)

A matemática é uma área do saber de enorme riqueza e possuidora de uma linguagem própria (Menezes, 2005). Entende-se que comunicação matemática deve fazer parte dos instrumentos de trabalho no ensino e na aprendizagem da Matemática de todos os professores e alunos. Na realidade, estamos perante um meio de comunicação possuidor de um código próprio como uma gramática e que é utilizado por uma certa comunidade. Por isso, e como a comunicação matemática não se aprende a falar em casa, deverá aprender-se, desde a mais tenra idade para que os alunos passem a integrá-la no seu vocabulário. No entanto, em casa, com o envolvimento dos pais no TPC, pode encontrar-se um meio de desenvolver a comunicação aprendida na sala de aula, com a orientação do professor de matemática. Para que os pais desempenhem o seu papel neste sentido, com eficácia, necessitam que o professor os informe acerca das capacidades que o aluno deve desenvolver ao longo da aprendizagem da Matemática e de como podem estar envolvidos em atividades de aprendizagem articuladas com o trabalho que o professor desenvolve na sala de aula. Indo ao encontro de Menezes (2005), há professores que nas suas práticas letivas estabelecem contactos com os pais para, por exemplo, comunicarlhes os objetivos de aprendizagem através de informações periódicas, transmitindo-lhes a importância da monitorização, encorajamento e reforço do TPC. Também costumam elaborar

atividades de aprendizagem interativas, onde os pais são chamados a participar, como por exemplo a resolução de tarefas matemáticas, proporcionando a reflexão conjunta.

Segundo PMEB (ME, 2007), os alunos devem ser capazes de:

Oralmente e por escrito, descrever a sua compreensão matemática e os procedimentos matemáticos que utilizam. Devem, igualmente, explicar o seu raciocínio, bem como interpretar e analisar a informação que lhes é transmitida por diversos meios. Estas capacidades, desenvolvem-se comunicando por uma variedade de formas e aperfeiçoando os seus processos de comunicação. (ME, 2007, p. 5)

Desta forma, todos os alunos terão acesso à exploração e à apreciação da Matemática. Serão também capazes de desenvolver a confiança e a capacidade de raciocínio para analisarem e resolverem problemas, bem como refinarem a sua capacidade de comunicar matematicamente. A comunicação matemática dos alunos deverá ser percebida como um modo de interação social em prol da aprendizagem de conceitos e de ideias matemáticas, de forma a possibilitar ações interativas de contextos múltiplos na qual se instalam estratégias de negociação de significados entre as intervenientes, tal como refere Martinho (2004). Para isso, a forma de alterar ou melhorar a abordagem didática e com vista à necessária mudança no ensino da Matemática, o Relatório Matemática 2001 (Abrantes, Precatado, Lopes e Ferreira 1998, p. 21) definiu as seguintes finalidades para o ensino da Matemática:

Dar especial relevo ao desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de raciocinar e de comunicar matematicamente, ao desenvolvimento de atitudes positivas nos alunos face à Matemática, nomeadamente a confiança nas suas próprias capacidades e potencialidades matemáticas, a valorização da Matemática como património cultural de grande importância na evolução científica e social e à capacidade de utilizar a Matemática para a melhor compreensão do mundo. (Abrantes, *et al*, p. 21)

Estas finalidades sugerem dizer que a publicação das mesmas propõe aos professores uma mudança na forma de conduzir as suas aulas, pois apontam o ensino da Matemática não como algo estanque que se resume à aplicação de fórmulas ou utilização de processos rotineiros, mas propõe o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de comunicação.

Existe a necessidade de ter em conta um conjunto de aspetos no que concerne à adoção de padrões de interação e de formas de comunicar com os alunos (o padrão de discussão e o modo de comunicação reflexiva) e, simultaneamente no envolvimento dos pais no TPC de matemática, desde cedo na escolaridade obrigatória Menezes (2005). O primeiro de três aspetos é a valorização do conhecimento e das práticas comunicativas dos professores e seguidamente outro que assenta na mudança das práticas comunicativas é a problematização de acontecimentos nas aulas. Serão as atividades do grupo que proporcionarão condições para o

surgimento de problemas, dificuldades, incompreensões e interesses da parte dos participantes. Um terceiro aspeto deriva das práticas comunicativas, depois do reconhecimento de que poderá haver situações insatisfatórias, é a intenção de mudar. Este sentimento de mudança poderá ser uma reflexão muito importante no processo de desenvolvimento, ou seja, é um ato voluntário e intencional dos professores.

Os aspetos a ter em conta na comunicação, incluem uma diversidade de situações como por exemplo falar, escutar, observar, ler, argumentar, especular, discutir, pensar, explicar e provar (Martinho, 2004). Todos estes aspetos referidos poderão estender-se aos pais que acompanham os seus educandos, na rotina diária do TPC. Não só os professores, mas também os pais, devem valorizar a comunicação e encará-la como processo fundamental da atividade matemática, associada à valorização da resolução de problemas.

Estando na base deste projeto, a resolução de tarefas matemáticas ganhou importância desde o seu início, como consequência da problematização que os pais fazem das suas práticas, emergindo como uma fonte de dificuldades e de desafios, agora com os seus filhos a frequentarem os dois primeiros anos de escolaridade. Será a realização continuada de tarefas problemáticas nas aulas, que levará os alunos e os seus pais, neste caso mães, a avançar para novos padrões e modos de comunicação de natureza mais interativa, afetiva, motivadora e por isso, mais capaz de estimular o desenvolvimento da comunicação matemática.

Todas as capacidades transversais a toda a aprendizagem da Matemática, mencionadas no Programa de Matemática devem merecer uma constante atenção no ensino e por isso a comunicação matemática estará na base para o crescimento deste trabalho, mais especificamente no envolvimento dos pais no TPC. Este tipo de envolvimento deve ser gerido, diariamente, da forma mais adequada e possível, desde o início do percurso escolar. Afinal a matemática não é uma matéria estanque para a qual a resposta mais evidente é a correta (Fernandes, 2007). Segundo esta autora, por vezes, é necessário pensar e refletir para que se encontre a solução e afirma que no processo de ensino da Matemática deve trocar-se a utilização das expressões “certo” ou “errado” pelas de “eu penso que pode ser assim” ou eu “não considero isso correto porque”.

Tal como refere Villas-Boas (1996), vários estudos internacionais desenvolvidos em vários países do mundo, e também em Portugal, têm demonstrado vantagens numa relação mais estreita entre os professores e as famílias. No entanto, segundo a mesma autora, apesar da legislação atual favorecer o envolvimento parental, as dificuldades são muitas e as escolas parecem manter os seus padrões tradicionais de baixa interação com as famílias. No entender da

autora, as dificuldades que surgem na interação família-escola terão a ver com o facto dos professores, que constituem um elemento-chave na construção dessas parcerias, não estarem suficientemente preparados para desempenhar esse papel.

Os alunos não consideram necessariamente as metas de aprendizagem fixadas pelo professor como os objetivos mais importantes da sua vida (Boekaerts, 2000). Procuram também alcançar muito outras metas. Por exemplo, desejam ser tratados de forma justa, criar uma rede de amigos, aprender mais sobre os seus assuntos prediletos. A investigação da autora referida anteriormente sugere que os alunos estão mais motivados em relação ao seu trabalho escolar quando as metas relacionadas com a escola estão em sintonia com os seus próprios desejos, necessidades e expectativas. Por exemplo, uma aluna referida por Boekaerts (2000) adora a sua professora e usa-a como um modelo: a professora reconhece que a aluna quer ser enfermeira e muitas vezes relaciona os TPC com esta meta importante. Os alunos que notam que o professor reconhece as suas metas pessoais aceitam mais facilmente as metas propostas por ele. Pelo contrário, os alunos que compreendem que as suas metas pessoais são ignoradas ou mesmo contrariadas, revoltam-se contra o sistema e consideram o currículo como alheio à sua vida “real” (Boekaerts, 2000, p. 22).

Ouve-se com frequência dizer, *a vox populi*, que “o mau ensino mata a motivação e que o bom ensino faz desabrochar o melhor que existe nos alunos de todas as idades”. A mesma opinião é partilhada por Boekaerts (2000), ou seja, se um professor quiser encorajar os seus alunos a tornarem-se os seus próprios professores e a desenvolver competências de aprendizagem independentes, precisa de conhecer princípios que guiam a aprendizagem motivada. Defende que poderão ser várias as razões por que os alunos estão ou não motivados para aprender no contexto de sala de aula (Boekaerts, 2000, p.24). Cada professor precisa de adaptar determinadas tarefas ao contexto da sua sala de aula para ser possível relacionar aspetos genéricos da aprendizagem conforme cada ano de escolaridade e motivar os alunos sobre as matérias escolares. Concentram-se também, nas crenças, opiniões e nos valores dos alunos e no modo como estas crenças motivadoras afetam a aprendizagem. O conhecimento das crenças motivadoras dos alunos poderá ajudar o professor a criar ambientes de aprendizagem que estão bem adaptados às necessidades psicológicas dos alunos. A capacidade de ouvir e observar o comportamento dos alunos na sala de aula ajudará a informar sobre o que eles acham interessante, desafiador, aborrecido e ameaçador e porque têm essa opinião. A disposição para negociar com os alunos e para lhes conceder autonomia, convencê-los-á que está verdadeiramente interessado no modo como e porque eles aprendem.

Relativamente às famílias, aquelas que têm expectativas positivas acerca do percurso escolar dos seus filhos, depositam na escola a responsabilidade de promoverem a aprendizagem dos seus filhos. Mas quando nem tudo corre de acordo com o desejado, os pais têm tendência em considerar que é a escola a culpada do insucesso dos seus educandos, mantendo-se à parte da situação (Moreira & Sampaio, 2000). Por isso, elaboraram um projeto: “A parceria entre a escola, a família e a comunidade: a descoberta da Matemática e a dinamização da biblioteca como formas de envolvimento dos pais”. O objetivo era o de promover a cultura participativa dos pais/encarregados de educação e o seu envolvimento na aprendizagem, nomeadamente através da criação de momentos de interatividade a propósito da escolha e desenvolvimento de temas ligados à vida comunitária e da resolução de problemas em trabalho de casa, responsabiliza-os, valorizando os seus saberes e promovendo um melhor e mais íntimo relacionamento pais - filhos, aumentando e diversificando os espaços de diálogo familiar. Por outro lado, a escola, ao tornar-se a promotora deste diálogo e ao enquadrá-lo pedagogicamente, cresce como instituição, alarga a sua área de influência, promovendo, ainda que indiretamente, a educação social das crianças e das suas famílias. Segundo estas autoras, a cultura da participação permite estimular a solidariedade e a responsabilidade institucionais, melhorar a qualidade do trabalho realizado pelos professores, tantas vezes tentados pela rotina e pelo desânimo e com frequência em situação de isolamento. A dedicação a objetivos comuns permite o enriquecimento mútuo dos participantes e reduz a possibilidade de existência de situações de conflito, promovendo o aparecimento de laços afetivos entre os diferentes intervenientes. Assim sendo, o envolvimento dos pais no TPC, poderá ter duas finalidades, segundo Moreira e Sampaio (2000): fomentar o diálogo entre os alunos e as famílias no sentido de proporcionar oportunidades dos pais ajudarem os filhos a estudar, mas também a prepararem-se para os momentos de avaliação e a promover o diálogo pais - filhos, através da realização conjunta do TPC.

Investigações realizadas

Da literatura revista no presente estudo, várias investigações acerca do TPC e da comunicação matemática foram tidas em conta. Relativamente ao TPC, Baldaque (2008) e Silva (2009), referem que, há mais de 80 anos, nos Estados Unidos, há preocupação e investigação sobre o TPC. São justificativos fortes para dar crédito a um conjunto de constatações e posicionamentos face a esta temática, existindo argumentos favoráveis e desfavoráveis. Entre nós, segundo Silva (2009), a investigação sobre o TPC é escassa ou pelo menos desconhecida porque pouco divulgada. No entanto, vozes há, entre a comunidade escolar e científica, que se

levantam contra o TPC, tendo vindo a desenhar-se um movimento em favor da “escola a tempo inteiro”. Critica-se a quantidade do TPC prescritos e dá-se voz à falta de tempo dos alunos e envolvimento parental para acompanhar os alunos, argumentando que o TPC discrimina negativamente os alunos economicamente desfavorecidos, incapazes, por isso mesmo, de completar as tarefas de TPC. Em simultâneo, agrada-se a pais muito ocupados e sem tempo para atender aos seus filhos, mas que exigem à escola que a tudo responda, que assuma um papel de cuidadora e niveladora de diferenças através da oferta de iniciativas, por exemplo, atividades de complemento, ou mais especificamente, as AEC’S. Apesar de tudo, o TPC tem resistido estoicamente no cenário educativo como estratégia instrutiva privilegiada e continuará a resistir, apesar dos abanões e desmerecimentos que tem sofrido (Silva, 2009).

Vários estudos mostram que aqueles alunos que têm apoio familiar, nomeadamente no TPC e cujos pais mostram interesse nas atividades escolares, tendem a alcançar melhores resultados. Exemplo disso foi um estudo levado a cabo por Villas-Boas (1996), no qual verificou que 93% dos alunos que mais tinham progredido no seu aproveitamento escolar, tinham beneficiado do envolvimento parental e que 60% daqueles cuja progressão foi considerada muito reduzida pertenciam a famílias que não se tinham envolvido ou se tinham envolvido muito pouco. Este estudo permitiu mostrar como a diminuição dos obstáculos na comunicação entre a escola e a família através do envolvimento parental tem efeitos positivos na qualidade do processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Diferentes projetos têm vindo a crescer em diversos países focalizando aspetos relacionados com a colaboração ou parceria entre a escola e a família. O Projeto nacional inglês *Inventing Maths for Parents and Children and Teachers (IMPACT)*, iniciado no Reino Unido por Merttens e Vass (1990) surge como um dos mais importantes exemplos, na medida em que incutiu, nas escolas inglesas, a implementação de ações concretas de relacionamento entre a escola e a família no âmbito das aprendizagens da Matemática. Os resultados obtidos asseguram o desenvolvimento das diversas habilidades humanas e o efetivo desenvolvimento dos filhos, pois os pais, tendo orientações sobre o desenvolvimento dos mesmos e sobre as competências a trabalhar, conseguem compreender as suas necessidades e dificuldades em cada etapa, como é o caso das aprendizagens na disciplina de matemática. Coleman e Tabin (1992) desenvolveram um estudo, no Canadá, com o objetivo de tentar identificar quais as vantagens da colaboração das famílias na aprendizagem dos alunos. Estes autores consideram que é fundamental que os professores “permitam” o envolvimento parental porque, caso não o façam, limitam, efetivamente, os efeitos desse envolvimento. No entanto, os mesmos autores referem que os

dados recolhidos neste estudo não evidenciaram que os professores realizassem aquele tipo de procedimento de uma forma consistente. As “melhores” salas de aula que encontraram eram caracterizadas por boas relações entre os professores e os alunos, mas de maneira geral, não com os pais. De forma a tentarem promover este tipo de relação entre professores e pais, Coleman e Tabin (1992) destacam uma série de passos a ter em conta pelos professores (ou outros educadores) que pretendam facilitar a colaboração com os pais e com os alunos: assumir/compreender que a eficácia dos pais relativamente ao seu envolvimento individual no processo de ensino-aprendizagem depende da iniciativa e do convite dos professores, legitimar a colaboração, lembrando aos pais os seus direitos e responsabilidades, facilitar a colaboração, proporcionando encontros ou reuniões entre pais e professores e facultando aos pais as informações sobre o currículo e sobre a metodologia que eles necessitem de conhecer, encorajar a colaboração, desenvolvendo atividades em que os pais e os filhos possam participar em conjunto, o que significa a aceitação do papel de mediador, mesmo entre os pais e os filhos e reconhecer os resultados da colaboração, fornecendo uma informação atempada e adequada do desempenho dos alunos.

Em Portugal, temos o exemplo do projeto do DAPP (2000) “Parceria Escola – Família - Comunidade” implementado em mais de vinte escolas do 1º Ciclo, de Portugal, que dedicou alguma atenção à colaboração da família nas aprendizagens da Matemática no âmbito da resolução de problemas do dia-a-dia e do cálculo mental. Concluiu-se que assim se contribui para que haja excelência na aprendizagem de todos e maior autonomia.

O envolvimento parental na escola e o seu papel no ajuste emocional e académico de crianças e adolescentes também têm sido alvo de estudo, como por exemplo, Villas-Boas (2001), que verificou uma relação positiva entre envolvimento parental na escola e o desempenho académico.

Silva (2009) refere que o TPC é uma das grandes fontes de dificuldade de sintonia entre a perspetiva dos alunos, dos professores e dos pais relativamente aos seus objetivos e benefícios desta estratégia educativa. Consequentemente o TPC pode promover relações de afetividade entre pais e alunos, como também pode suscitar momentos de conflitos entre os mesmos pares.

Para Baldaque (2008), o envolvimento dos pais no TPC pode tomar proporções exageradas e contraproducentes, confundindo as crianças, sobretudo quando as explicações e métodos divergem dos professores, ou interferindo com a perceção de competência académica do aluno quando a postura dos pais é demasiado intrusiva e ultrapassa a orientação do estudo. Pode promover também situações de ansiedade, quer para a criança, quer para a própria família

que tem pouco tempo para estar com os filhos e, portanto, às vezes o TPC colide com as necessidades das famílias relaxarem, de se dedicarem a outro tipo de atividades, bem como de as crianças organizarem os seus tempos e de investirem em outros domínios mais recreativos. Há uns anos atrás, crianças e jovens chamavam o TPC de “Tortura Para Casa”, como era frequente ouvir-se em conversas, nos intervalos de aulas.

É sabido que é importante orientar as famílias no sentido de estimular a curiosidade das crianças, falando sobre o que aprenderam na escola, havendo uma ligação mais direta entre aquilo que aprenderam na escola e o seu dia-a-dia. Vários são os fatores que dizem respeito à participação dos pais na vida escolar dos filhos. Prova disso é o estudo realizado por Reis, Pereira, Canavarro e Mendonça (2005), que possibilitou observar vários fatores associados a um maior ou menor envolvimento parental na escola. Os resultados apontaram vários fatores que influenciam de modo significativo a perceção de pais e professores quanto ao envolvimento parental na escola: o nível socioeconómico dos pais, o número de retenções dos alunos e as práticas educativas parentais. O estudo realça que são principalmente os fatores relativos à mãe, e não os fatores referentes ao pai, que se mostram significativamente presentes no envolvimento parental na escola, percecionado por professores e por pais. Estes resultados indicam que a mãe ainda permanece como a principal responsável pelo acompanhamento da vida escolar dos filhos. Um estudo de Van Voorhis (2001) revelou que 74% dos alunos que completam o TPC dizem que são ajudados pela mãe. Assim sendo, deverá ser o professor, o principal impulsionador, capaz de atrair os pais a envolverem-se no TPC de matemática, pois desta forma o processo de ensino e aprendizagem será certamente facilitado e muito mais enriquecedor, favorecendo o investimento a motivação, a afetividade, a comunicação e o *feedback* entre alunos, pais e professores.

Henriques (2006) levou a cabo um estudo de caso e concluiu que deve adaptar-se o TPC a todos os alunos e não os alunos adaptarem-se ao TPC, visto que um trabalho prescrito, para quem o não sabe fazer, ou para quem ele se torne fácil de mais, é naturalmente um trabalho ineficaz. A mesma autora refere que, mediante a posição de quase unanimidade no reconhecimento da utilidade do TPC que conduz à sua indiscutível aceitação, cabe às escolas operar algumas mudanças tendo em atenção os sinais de descontentamento emitidos pelos diversos intervenientes sociais, como é o caso de alunos com dificuldades e/ou facilidades de aprendizagem. Henriques (2006) entende que poderão desenvolver-se programas para a família relativamente ao apoio a dar aos alunos e pais e definindo estratégias de envolvimento dos diferentes atores sociais, como por exemplo desenvolver programas de apoio a pais no caso dos alunos com necessidades educativas especiais. Algo já se tem feito, mas será importante auxiliar

os encarregados de educação, orientando-os na adoção de atitudes e comportamentos que permitam rentabilizar as aprendizagens em casa, enquanto ferramenta de aprendizagem autorregulada e promotora de uma gradual independência a longo prazo. Para esta autora, existe uma associação positiva entre o envolvimento parental e o desempenho académico das crianças, referindo que o TPC se mantém como uma estratégia praticamente intocável e tacitamente aceite, de forma generalizada, dentro do nosso sistema de ensino. Em diversos estudos internacionais (Aunola *et al*, 2003; Matthews, Ponitz and Morrison, 2009; Ryan, Patrick and Shim, 2005) é reconhecido que não só a motivação, mas também o comportamento em sala de aula, são fatores a ter em conta para o desenvolvimento de capacidades matemáticas dos alunos. Exemplos disso foram estudos que demonstraram que o envolvimento dos pais nas tarefas de matemática está relacionado com os comportamentos dos alunos, referindo que o papel dos pais é importante, especialmente para a aquisição das competências matemáticas de forma a influenciarem os comportamentos dos alunos enquanto realizam tarefas matemáticas.

Relativamente à comunicação matemática, várias investigações têm sido levadas a cabo, nos últimos anos. Num estudo conduzido no 1º Ciclo, constatou que as interações e a comunicação nas aulas de matemática têm um papel importante para o desenvolvimento das aprendizagens matemáticas (Valério, 2004). Nesta investigação, as representações por exemplo na resolução de problemas, assumem um papel relevante na aprendizagem matemática dos alunos, pois através delas compreendem-se melhor os raciocínios utilizados para a resolução das atividades matemáticas propostas aos alunos, já que a comunicação serve de interação entre os alunos, os seus pares e o professor. No entender deste autor, os processos matemáticos desenvolvem nos alunos competências de dizer/comunicar/partilhar com os outros o que fizeram, o que pensam do resultado obtido; de representar a solução não somente através do cálculo mas também de gráficos, tabelas e esquemas; de refletir/pensar sobre tudo que fizeram e de assumirem uma atitude crítica face ao resultado obtido, ou seja, a comunicação deve transformar-se no ponto principal nas aulas de Matemática pois com ela os alunos conseguem expressar e divulgar as suas ideias.

Wagner (2004) refere que os professores poderão, diariamente, descentralizar a autoridade na sala de aula e encorajar a autonomia dos alunos no seu processo de aprendizagem. Segundo o mesmo autor, não só é favorecido o desenvolvimento da capacidade dos alunos se organizarem, mas também leva-os a interpretar, explicar, comunicar, inferir e refletir. Os alunos têm, assim, a oportunidade para comunicar sobre o seu conhecimento matemático, os seus

sentimentos e o ambiente de aprendizagem, proporcionando ao professor e aos pais mais informação sobre como eles aprendem e sobre as suas dificuldades.

Moreira (2008) desenvolveu um estudo em alunos do 2º ciclo do E.B. quando resolveram problemas envolvendo padrões e, segundo a mesma autora, “esta investigação permitiu confirmar a relação existente entre a organização e a qualidade da comunicação estabelecida durante a oralidade, demonstrando que um ajuste de organização induz numa mudança positiva na qualidade da comunicação oral” (Moreira, 2008, p. 144).

Um estudo levado a cabo por Jirotková e Littler (2003) permitiu concluir que a comunicação dos alunos poderá estar relacionada com aspetos cognitivos e sociais. Entendem que estes aspetos podem influenciar a forma dos alunos articularem os seus conhecimentos matemáticos. Por isso, estes autores defendem que é necessário desenvolver a comunicação dos alunos, pois mesmo que apresentem um bom conhecimento matemático, poderão no futuro estar em desvantagem se não tiverem desenvolvido a capacidade de comunicar. Consideram que uma boa comunicação entre aluno-aluno e aluno-professor é uma “abordagem construtiva para o ensino” (Jirotková & Littler, 2003, p. 1).

CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo descrevem-se as opções metodológicas seguidas no estudo e necessárias para a sustentação da investigação. Refere-se o contexto da investigação abrangendo as descrições das alunas e das mães participantes e o papel da investigadora. Incluem-se os instrumentos utilizados para recolha de dados, dando relevo à descrição das tarefas aplicadas com a justificação da sua escolha e respetiva ordem e explicitam-se as categorias de análise. Finalmente é apresentada a calendarização do estudo.

Opções metodológicas

O objetivo principal deste trabalho foi estudar o envolvimento dos pais no TPC de matemática e compreender o seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos. Sobre a problemática enunciada foram delineadas cinco questões: a) Como se caracteriza o envolvimento dos pais participantes no TPC de matemática?; b) Como se descreve e como evolui a comunicação matemática de alunos no início da escolaridade?; c) Como se caracteriza a motivação dos alunos quanto ao TPC de matemática proposto?; d) Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas matemática (TPC) e como é que se podem superar?; e) Que apreciações fazem estes pais do seu envolvimento no TPC de matemática e que conceções manifestam sobre o ensino e aprendizagem da Matemática?

Atendendo ao problema em estudo optou-se por uma metodologia de investigação qualitativa sob a forma de estudo de caso.

Para Merriam (1998), nas metodologias qualitativas os intervenientes da investigação não são reduzidos a variáveis isoladas mas vistos como um todo e inseridos no seu contexto natural. A metodologia qualitativa caracteriza-se por permitir reunir informações detalhadas, com vista a abranger a totalidade de uma situação, utilizando para isso o investigador, variadas fontes (Hébert, 1990). O foco da investigação qualitativa é descrito como a compreensão mais profunda dos problemas, é investigar o que está “por trás” de certos comportamentos, atitudes ou convicções (Fernandes, 1991). Segundo o mesmo autor, a investigação qualitativa fornece informação acerca do ensino e da aprendizagem que de outra forma não se poderia obter, recorrendo a observação detalhada, planeada e profunda dos participantes, observações minuciosas e prolongadas das suas tarefas, comportamentos e análise de registos escritos. As observações de tipo naturalista, isto é, as que são realizadas pelo investigador no local onde

decorre a investigação, são consideradas por Fernandes (1991), uma técnica chave da investigação qualitativa.

A opção por uma investigação interpretativa e naturalista exigiu que a professora fosse simultaneamente investigadora, sendo ela o primeiro instrumento de recolha de dados. O recurso à observação direta foi considerado o mais adequado face à necessidade de perceber o que os participantes diziam acerca das suas formas de pensar, quanto ao tipo de envolvimento de pais no TPC de matemática e ao tipo de comunicação matemática de alunos, na resolução de tarefas matemáticas.

Uma das vantagens deste tipo de investigação de natureza qualitativa relaciona-se com a possibilidade que abre de gerar boas hipóteses de investigação (Fernandes, 1991). Como desvantagem deste tipo de investigação, o mesmo autor refere a questão da subjetividade, ou seja, uma vez que neste paradigma há uma forte componente de observações, estas poderão traduzir atitudes e convicções dos observadores, pois a perceção que um sujeito tem de um dado fenómeno é fortemente influenciada pelas suas convicções ou pelos seus interesses. Uma outra desvantagem relaciona-se com o tempo que normalmente é requerido pela investigação qualitativa (ex: observações prolongadas que se tornam exigentes para os investigadores e que nem sempre são exequíveis em termos práticos ou financeiros) e o forte envolvimento do investigador com os sujeitos sob investigação (ex: os participantes ao aperceberem-se qual o comportamento que o investigador espera que eles adotem, podem utilizar estratégias que conduzam à utilização de tais comportamentos), o que, a acontecer, pode enviesar seriamente os resultados da investigação.

A presente investigação adquiriu a forma de estudo de caso múltiplo, uma vez que se considerou cada díade mãe-filho como um caso, tendo a investigadora procedido através da acumulação de dados de observação em ambiente natural, sem formulação de hipóteses prévias (Merriam, 1998; Bogdan & Biklen, 1994). Stake (1978), entende que o estudo de caso tem um carácter natural e prático, isto é, procura descrever naturalmente a realidade dum fenómeno educacional, sem depender muito de estratégias analíticas utilizadas por outros métodos mais tradicionais da investigação científica. O estudo de caso pode ser representado como um funil em que o início do estudo é sempre a parte mais larga (Bogdan & Biklen, 1994). Ponte (1994) caracteriza o estudo de caso como:

Um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês” evidenciando a sua unidade e identidade próprias. É uma investigação que se assume como particularista, isto é, debruça-se deliberadamente sobre

uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspetos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. (Ponte, 1994, p. 1)

Para Schramm (1971), a essência de um estudo de caso é tentar esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões, ou seja, o motivo pela qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados. Para Merriam (1998), deve estudar-se com muita profundidade o caso e tirar conclusões o mais precisas possíveis dos intervenientes envolvidos no estudo. O estudo de caso caracteriza-se pelo seu carácter descritivo, indutivo, particular e a sua natureza heurística pode levar à compreensão do próprio estudo, ou seja, o estudo de caso é uma análise de um fenómeno específico tal como um acontecimento, uma pessoa, um processo, uma instituição ou um grupo social.

Este tipo de estudo é uma investigação que se baseia principalmente no trabalho de campo, estudando uma pessoa, um programa ou uma instituição na sua realidade, utilizando para isso, entrevistas, observações, documentos, questionários e artefactos e torna-se exemplar se for significativo, completo, considerar perspetivas alternativas, apresentar evidências suficientes e ser for elaborado de uma forma atrativa (Yin, 2005). Ludke e André (1986) afirmam que devemos escolher o estudo de caso quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo. O estudo de caso tem sido vastamente recomendado como metodologia de investigação, considerando-o a melhor escolha para uma investigação naturalista em educação (Vale, 2000). Sugerem ainda que se um investigador pretende estudar o que um aluno pensa, então deverá observar e participar nas atividades com as quais o aluno está envolvido no seu contexto natural: a sala de aula. O investigador, depois de recolher todo o tipo de dados de cariz qualitativo, tem poucas orientações ou caminhos no sentido de analisar os dados obtidos, portanto, é essencial conhecer a perspetiva dos alunos e compreender o seu ponto de vista para tentar perceber o significado que os alunos atribuem às diferentes situações propostas pelo investigador. A vantagem da utilização deste tipo de metodologia tem sido largamente divulgada por vários investigadores, tais como Yin (2005) que afirma que estudo de caso é um estudo qualitativo, explanatório, o que implica privilegiarmos os processos relacionais e a interpretação do “significado” que as pessoas dão às coisas.

No que diz respeito à “generalização” das conclusões e resultados de um estudo de caso, é necessário salientar que esta metodologia de investigação não tem o propósito de generalizar os resultados obtidos, mas sim de conhecer profundamente casos concretos e particulares (Merriam, 1988; Yin, 1994).

Contexto da investigação

O estudo decorreu numa turma do 1º Ciclo do E.B., de uma escola do meio rural, em dois momentos distintos: no 1º e no 2º ano de escolaridade. No 1º ano de escolaridade a turma tinha 13 alunos, tendo aumentado para 15 no 2º ano, sendo os novos alunos oriundos de outra turma do 2º ano de escolaridade, do mesmo estabelecimento de ensino. Este estudo decorreu nos anos letivos de 2009/2010 e 2010/2011, na área disciplinar de matemática, por ser uma disciplina que, nas conceções dos pais dos alunos desta turma, nem sempre foi vista como uma disciplina acessível a todos. Outros dados há, que revelam a necessidade urgente de investigar sobre o ensino da Matemática uma vez que, segundo o estudo PISA (2003), se observou, uma proficiência inferior a 1, ou seja, uma situação grave, para cerca de 1/3 dos estudantes portugueses de 15 anos, como já foi referido anteriormente.

Desenvolveu-se um estudo de caso múltiplo de carácter longitudinal, ao longo de um ano, tendo sido acompanhados três díades mãe-criança, no qual se realizou um acompanhamento adaptado dos intervenientes envolvidos. Foi pedida a autorização prévia ao Conselho Pedagógico (Anexo 2) e às mães, seguida da explicação deste mesmo estudo bem como os seus objetivos. De forma a tornar este estudo um projeto mais apelativo para as mães e aumentar o seu compromisso com o projeto, foi elaborado um contrato de aceitação (Anexo 3), que foi assinado pelas mães participantes.

Participantes.


Neste estudo acompanharam-se três casos, sendo cada um constituído por uma díade aluna - mãe.

Alunas.

Para levar a cabo este trabalho foram selecionados 3 alunas pertencentes à turma da docente e investigadora, numa 1ª fase, ao longo do 1º período letivo do 1º ano de escolaridade. Esta seleção efetuou-se utilizando critérios de pertinência para os objetivos do estudo, tendo sido considerados o tipo de registos escritos e gráficos das alunas, a forma de comunicação oral e escrita (quando possível), a predisposição das mesmas para a realização de tarefas matemáticas, bem como a capacidade das alunas responderem assertiva e justificadamente às questões lançadas em ambiente de sala de aula, pois podiam ter influência na produção linguística, tal como defendido por Menezes (1999). Importa referir que foi realizada previamente uma reunião de articulação entre a professora da turma e a educadora do J.I., que acompanhou os alunos, a fim de melhor os caracterizar e selecionar as 3 participantes da forma mais criteriosa possível.

Mães.

Apesar de este estudo estar relacionado com o envolvimento dos pais no TPC de matemática dos alunos, foram especificamente as mães as cooperadoras ativas na investigação, pois verificou-se que são elas que habitualmente acompanham as suas filhas, por apresentarem mais disponibilidade do que os pais. Esta realidade foi também a encontrada por Van Voorhis (2001) que revelou que 74% dos alunos que completam o TPC dizem que são ajudados pelas mães.

As mães das alunas deste estudo são mulheres com 26 e 37 anos (mãe A e mãe B ambas com 37 anos e mãe C com 26 anos). As suas profissões são diversificadas: empregada fabril, doméstica e enfermeira, respetivamente. No caso da mãe B, embora seja doméstica, desempenha várias tarefas no campo. Duas mães frequentaram o ensino até ao 2º ciclo e a mãe C é licenciada em enfermagem. Decorrida a seleção das 3 alunas participantes, a professora convidou as mães destas alunas, durante a reunião de pais levada a cabo no final do 1º período do 1º ano de escolaridade de forma a constituírem os 3 pares de estudo. Considerando as expectativas, motivações e interesses manifestados no preenchimento do inquérito aos pais (Anexo 4 e 4 A), onde registaram, no início do 1º ano de escolaridade, o que esperavam da escola, da professora, o que desejavam para as suas filhas e como previam o seu envolvimento no TPC de matemática, cada díade revelou-se única e particular mesmo que depois se venham a realçar semelhanças. Estas 3 mães intervenientes concordaram em participar nesta investigação e manifestaram sempre uma forte predisposição para cooperar neste projeto, batizado por Projeto  (Anexo 5), que foi apresentado, a todos os pais dos alunos desta turma, no 1º ano de escolaridade, no final do 1º período letivo.

Papel da investigadora.


Ao longo deste estudo, a investigadora assumiu o papel simultâneo de professora de matemática, responsável pelo processo de ensino e aprendizagem de todos os alunos, abrangendo as alunas participantes, e de observadora participante. A professora/investigadora fez parte integrante do contexto das três alunas que observou, em ambiente de sala de aula, especificamente na área de matemática por ser a área curricular selecionada para levar a cabo este estudo. Assim, foi possível a interação observadora/observadas, um recurso bastante útil para uma melhor recolha de ações, opiniões ou perspetivas sobre os quais um observador exterior não teria acesso (Moreira, 2008). O facto de haver uma proximidade na relação entre a investigadora e as participantes no estudo (mãe e alunas) no sentido de existir diferenças, mas

também mais conhecimentos mútuos dos intervenientes na investigação pode ser considerado como uma vantagem deste tipo de abordagem (Bogdan & Biklen, 1994).

Procedimentos.

Relativamente às mães participantes, foram planeadas e levadas a cabo várias formas de interação e partilha de ideias, por parte da investigadora em diferentes momentos acerca do tema deste estudo. Não só se estabeleceram momentos entre professora/investigadora e mães, mas também entre professora/investigadora e pares de estudo (mães e alunas). Após a análise das respostas ao inquérito aos pais (Anexo 4 A) onde foram selecionadas as questões mais importantes para melhor se proceder à caracterização destas 3 alunas (questões 13, 14, 15, 16 e 17), realizou-se uma reunião de pais no final do 1º período letivo do 1º ano de escolaridade onde o Projeto **M₁RT₁** (Anexo 5), foi apresentado a todos os pais dos alunos desta turma. Importa referir que ao longo desta investigação realizaram-se 3 reuniões de pais (antes, durante e após o estudo). O principal objetivo do inquérito aos pais foi completar o mais e melhor possível a caracterização das alunas, permitindo assim, determinar quais as suas dificuldades, adequar estratégias de ensino às características de cada aluna, explorar as suas motivações e os seus interesses bem como um outro aspeto não menos importante como é o caso do envolvimento dos pais no TPC (Anexo 4 A). Todas as mães compareceram na sala de aula, para partilharem com a professora os seus desabafos, preocupações e expectativas. Revelaram estar predispostas a colaborar com as suas educandas e com a professora, no sentido de tornarem o 1º ano de escolaridade marcante, pela positiva, para todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem. Cada mãe teve a oportunidade de, em público ou em particular, confidenciar determinados pormenores, no que diz respeito aos gostos, preferências, atitudes comportamentais, preocupações, ansiedades e motivações das alunas. Todas estas mães envolveram-se neste estudo de igual forma no que concerne à resolução de tarefas matemáticas. O mesmo aconteceu relativamente às gravações áudio (efetuadas no final do 1º ano de escolaridade – 1ª fase e no final do estudo – 2ª fase) e das entrevistas às mães (levadas a cabo no final do 1º ano de escolaridade, no final do estudo no 2º período letivo do 2º ano de escolaridade) e às alunas participantes, realizadas no final do estudo. Desta forma, foi possível envolver os pais no TPC de matemática e promover o desenvolvimento da comunicação matemática. Uma vez que o Projeto **M₁RT₁** foi do interesse e aceite por todos os pais dos alunos desta turma, todos participaram nesta investigação, mas de uma forma passiva, isto é, resolveram sempre as mesmas

tarefas que os pares de estudo, assistiram a todas as reuniões propositadamente realizadas para este efeito, mas não estiveram sujeitos a gravações áudio nem a entrevistas semiestruturadas.

Realizou-se uma 2ª reunião no final do 3º período letivo do 1º ano de escolaridade, onde se efetuou um balanço do Projeto  desenvolvido até ao momento, relativamente:

1. À resolução de tarefas matemáticas pelos alunos em ambiente de sala de aula com o apoio da professora e ao hábito da colocação de questões pertinentes por parte da professora de forma a apelar à participação de todos os alunos para descreverem os seus raciocínios matemáticos e justificarem as suas respostas.
2. Ao envolvimento dos pais no TPC de matemática.
3. À comunicação matemática desenvolvida pelos alunos e integrada entre pares de trabalho (alunos e pais), até esse momento.
4. À importância do TPC de matemática.
5. A motivação dos alunos para a resolução de tarefas e a sua importância.

Por fim foram propostas 4 tarefas matemática para as mães e alunos presentes resolverem na sala de aula (Anexo 6). A intenção desta proposta prendeu-se com o facto de a investigadora querer observar a forma como todos os pares de trabalho reagiam à proposta de resolução de tarefas já conhecidas pelos alunos, mas que nesse momento eram partilhadas com as suas mães. Um olhar especial e mais atento da investigadora recaiu sobre os 3 pares de estudo participantes.

No 2º ano de escolaridade mais uma reunião foi realizada, no final do 2º período com o intuito da professora e investigadora relembrar e delinear estratégias que pudessem, no futuro, continuar a ajudar todos os pais. Os pares de estudo comprometeram-se a gravar a resolução das tarefas de TPC, indo ao encontro do que era pretendido, tal como acontecia nas aulas de matemática, na escola com a professora (devendo sempre explicar-se tudo o que se afirmava e raciocinava). Com o passar do tempo, foi-se notando uma certa familiaridade e proximidade social entre a professora e as mães.

Recolha de dados

Para se construir, organizar e fundamentar de forma criteriosa esta intervenção em função do problema e das questões do estudo, foram utilizadas várias fontes, técnicas e instrumentos de recolha de dados e de informação. A recolha de dados teve como objetivo caracterizar o envolvimento destas mães no TPC de matemática e o desenvolvimento da comunicação matemática destas alunas. Decorreu, numa primeira fase, no 3º período letivo do 1º ano de escolaridade e mais tarde, numa segunda fase, no 2º período letivo do 2º ano de

escolaridade. Baseou-se fundamentalmente: nas observações diretas na sala de aula registadas em notas de campo e nos registos de “diário de bordo” após as observações naturalistas; nos inquéritos (entrevistas e conversas informais) e na reunião de documentos (registos da realização das tarefas). Para além da recolha de dados em sala de aula, foram feitas as gravações áudio em casa dos pares de estudo, aquando da resolução de TPC de matemática entre mães e filhas, para se caracterizar o envolvimento existente.

Lincoln e Guba (1985) referem que a recolha de dados deve ser interrompida quando os depoimentos começam a tornar-se repetitivos, pois nesta etapa, estes autores dizem que se atingiu o “ponto de saturação”. Por isso mesmo, a investigador decidiu efetuar a recolha de dados em duas fases distintas e com algum tempo de diferença por considerar que seria a melhor forma de comparar a evolução das participantes no âmbito do estudo.

Tarefas.

O Currículo Nacional (ME, 2001) indica que os alunos devem ter diferentes tipos de experiências matemáticas, como por exemplo resolver problemas, realizar atividades de investigação, desenvolver projetos, participar em jogos e resolver exercícios que proporcionem uma prática compreensiva de procedimentos. Por isso, segundo o PMEB (ME, 2007), o professor deve propor aos alunos a realização de diferentes tipos de tarefas, dando-lhes uma indicação clara das suas expectativas em relação ao que espera do seu trabalho, e apoiando-os na sua realização. Também no entender da investigadora e mediante a sua experiência profissional, as tarefas propostas aos alunos desde a mais tenra idade, podem atuar como incentivos à aprendizagem e poderão determinar o contexto no qual os estudantes aprendem Matemática. Para isso, é necessário oferecer tarefas desafiadoras aos alunos de forma a suscitar-lhes a vontade em resolvê-las, devendo estar relacionadas por exemplo com os seus interesses, gostos ou acontecimentos, isto é, o ensino da Matemática deve ser planeado de forma lúdica, transportando sempre que possível competências para o quotidiano da criança, motivando-a a participar ativamente e desenvolvendo as suas competências de uma forma natural e espontânea através de tarefas matemáticas.

As tarefas de matemática foram aplicadas em duas fases e em dois contextos diferentes: em contexto de sala de aula e em casa, sob a forma de TPC. A 1ª fase de aplicação de tarefas decorreu nos meses de maio e junho de 2010, ou seja, no final do 1º ano de escolaridade. À medida que foram apresentadas as primeiras tarefas (introdutórias), na sala de aula (Tarefas 1, 2 e 3 – Anexo 7), pretendeu-se habituar as alunas à resolução de tarefas matemáticas, suprimindo

a sua falta de confiança e o pouco à vontade na forma como comunicavam os seus raciocínios. Houve a necessidade de explorar tarefas diferentes e interligadas com as restantes áreas disciplinares, para tornar possível a existência de um ambiente natural, promovendo a reflexão, a comparação e as formas de comunicação utilizados. Depois da aplicação das tarefas introdutórias, aplicaram-se as tarefas de sala de aula (Tarefas 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 – Anexo 7). Em seguida, procedeu-se à aplicação das tarefas de TPC (Tarefas 1, 2, 3 e 4 - Anexo 8), ficando completa a 1ª fase de aplicação de tarefas. Já no 2º ano de escolaridade, na 2ª fase de aplicação de tarefas, decorrida nos meses de janeiro e fevereiro de 2011, aplicaram-se primeiramente 3 tarefas de sala de aula (Tarefas 1, 2 e 3 - Anexo 9) e seguidamente 4 tarefas de TPC (Tarefa 1, 2, 3 e 4 – Anexo 10), com o intuito de se continuar a analisar e caracterizar o tipo de envolvimento dos pais no TPC de matemática e o seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática das alunas.

Esperou-se observar, ao longo do trabalho, dividido em duas fases diferentes, o desenvolvimento da capacidade de comunicação das alunas ao serem capazes de expor suas ideias (de forma oral e escrita) de forma argumentativa e de questionar resoluções de tarefas, isto é, os seus raciocínios matemáticos para chegarem às respostas das tarefas matemáticas concluídas. Para isso, diversas tarefas foram apresentadas de forma desafiadora, incentivando as participantes a demonstrar as suas evoluções, no que diz respeito à comunicação e à linguagem matemática. Esta foi a razão para se ter levado a cabo duas fases de aplicação de tarefas, ou seja, para ser possível responder à 1ª e 2ª questão deste estudo. Enquanto a aplicação de tarefas na sala de aula, teve como objetivo principal habituar as alunas a responder, a raciocinar e a apresentar explicações para as suas afirmações, raciocínios e registos, de forma a desenvolver a comunicação matemática, sob a orientação e hábito da professora em levantar questões e pedir justificações, a resolução de tarefas que envolveram diretamente a participação das mães participantes (tarefas de TPC), tiveram como propósito, por um lado, tornar estas mães ativas e participativas, aumentando laços de afetividade e colocando-se no papel de alunas, por outro lado, permitiram que as alunas participantes fossem questionadas, pelas suas mães, de forma a explicarem todas as respostas, afirmações, raciocínios e/ou registos, partilhados entre as envolvidas, de forma semelhante à desenvolvida em ambiente de sala de aula e assim continuar a desenvolver a sua capacidade de comunicar matematicamente. Várias incorreções de linguagem foram exploradas previamente na sala de aula, como por exemplo “cálculo mental” em vez de “contas de cabeça”, “adição e subtração” em vez de “contas de mais e de menos”, “figuras semelhantes” em vez de “figuras iguais”, “medir comprimentos dos lados da figura”, em vez de

“medir os lados da figura”, entre outras, de modo a habituar as alunas e, indiretamente as suas mães, a esta terminologia matemática. Por tudo isto, ao longo deste estudo, várias tarefas foram selecionadas e apresentadas numa perspetiva de incentivo ao desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos e à resolução de problemas, indo ao encontro do PMEB (ME, 2007). A resolução de problemas é vista, neste programa, como:

Uma capacidade matemática fundamental, considerando-se que os alunos devem adquirir desembaraço a lidar com problemas matemáticos e também com problemas relativos a contextos do seu dia a dia e de outros domínios do saber. Trata-se de ser capaz de resolver e de formular problemas, e de analisar diferentes estratégias e efeitos de alterações no enunciado de um problema. A resolução de problemas não só é um importante objetivo de aprendizagem em si mesmo, como constitui uma atividade fundamental para a aprendizagem dos diversos conceitos, representações e procedimentos matemáticos. (ME, 2007, p. 10)

As tarefas aplicadas ao longo deste estudo, referiram-se à exploração de conteúdos (ME, 2007, p. 9) a trabalhar desde o 1º ano de escolaridade, nos temas: Números e operações, Álgebra, Geometria e Organização e tratamento de dados, indo ao encontro do propósito principal de ensino para o 1º Ciclo do E.B.: “desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos” (ME, 2007, p. 15), em detrimento do treino antecipado de técnicas e algoritmos, uma vez que “é fundamental para os alunos desenvolverem muito bem o cálculo mental (1º e 2º anos) e só depois (3º ano) é que deverão treinar técnicas e algoritmos para conseguirem perceber a Matemática como uma disciplina lógica e coerente” (ME, 2007, p.6).

1ª Fase.

De acordo com o PMEB (ME, 2007), pretendeu promover-se o conhecimento dos números e das operações, desenvolver o sentido de número e a simplicidade no cálculo. As sequências (como por exemplo ao estabelecerem-se relações entre números e entre números e operações) aparecem logo no 1º Ciclo para o desenvolvimento de ideias algébricas. À Geometria e medida, foi dado um especial relevo, à atividade manipulável e experimental, como condição de uma aprendizagem útil e eficaz deste tema. Os alunos começam, nesta fase de aprendizagem a relacionar propriedades geométricas e a Medida tem um peso importante neste ciclo. O tema Organização e tratamento de dados têm um peso acrescido no Programa de Matemática, incidindo particularmente na leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos, assim como na utilização dessas formas de representação para organizar informação

recolhida ou disponível. Por isso realizaram-se tarefas (Anexo 6) que serviram para desenvolver vários objetivos. Estes objetivos encontram-se associados às tarefas desenvolvidas, centrados nos grandes temas do Programa de Matemática do Ensino Básico, referidos anteriormente.

Para além das três tarefas introdutórias (1, 2 e 3 – Anexo 6) foram apresentadas também, sete tarefas (4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 – Anexo 6), algumas delas subdivididas. As capacidades transversais definidas, que devem ser desenvolvidas ao longo da escolaridade básica – Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática – constituíram, simultaneamente, objetivos centrais da aprendizagem da Matemática e orientações metodológicas essenciais também para as tarefas a realizar em ambientes fora da sala de aula (TPC).

Na sala de aula, com a Tarefa 1: “Saltinhos” pretendeu-se que todos os alunos da turma fossem capazes de desenhar retas (ou linhas) numéricas, localizar os números envolvidos nas operações, relacionar os números que estão antes e depois dos pretendidos, efetuar contagens e desenvolver o cálculo mental. Na Tarefa 2: “Jogo do dado”, o principal objetivo foi desenvolver o cálculo mental bem como explorar a composição e decomposição de números. A Tarefa 3: “As nossas tartarugas” serviu para as alunas descobrirem relações funcionais entre os números das colunas e linhas da tabela de modo a descobrirem padrões (ex: as alunas descobriram que o nº de grãos de bico e de metades das cascas de nozes é sempre igual ao nº de tartarugas, enquanto que o nº de feijões é sempre o quádruplo do nº de tartarugas, ou do nº de grãos de bico, etc.) Também se pretendeu o desenvolvimento da linguagem matemática utilizando novos conceitos inerentes ao preenchimento da tabela de dupla entrada, segundo sequências e padrões anteriormente descobertos. Na Tarefa 4: “Sapo”, o principal objetivo foi levar as alunas a redefinirem as questões de lateralidade e de sequências. Com a Tarefa 5: “Dado”, na continuidade da Tarefa 2, pretendeu desenvolver-se a visualização e a compreensão de relações espaciais. Resolveram, por exemplo, o problema: *Qual é a face do dado que está oposta a uma dada face?* Uma vez que a decomposição do número 7 já tinha sido trabalhada anteriormente, as alunas basearam-se no cálculo mental para se exprimirem matematicamente. Utilizaram termos relacionados com a geometria, como por exemplo: face oposta, faces laterais, face superior e face inferior. São estes alguns termos que no futuro servirão de base para desenvolver outros tópicos de Geometria, mas que neste momento foi pertinente apresentá-los e integrá-los na linguagem das alunas. Exemplo disso foi quando as alunas explicaram que se ao lançar o dado estivessem 5 pontos negros na face superior do dado, teriam que estar 2 pontos negros na face oposta (ou face inferior), pelo conhecimento que tinham da decomposição do número 7. Com a Tarefa 6: “

Tangram”, as alunas tiveram a oportunidade de explorar o Tangram. Começaram por ser desafiadas a construir um jogo novo e diferente. Por dobragens, aprenderam a fazer um quadrado a partir de uma folha de papel em forma de um retângulo. Depois, construíram as sete peças do Tangram, também por dobragens e posteriormente utilizaram-nas para a construção de figuras simétricas. Aprenderam a identificar as sete figuras geométricas do Tangram, a relacioná-las entre si, a identificar e a construir figuras, bem como realizaram composições e decomposições de figuras. A tarefa também permitiu referir em que condições, um quadrado se poderá transformar num retângulo e num triângulo. Construir e desconstruir o Tangram foi, sem dúvida, uma tarefa que agradou bastante às participantes, que por várias vezes, o referiram. A Tarefa 7: “ Vamos às compras! ”, teve como principal objetivo desenvolver competências de cálculo mental com valores monetários e de estimativa, numa primeira fase, até ao número dez. Na Tarefa 8: “ Bolo de Chocolate”, o contacto com massas e capacidades foi uma constante, pois foi necessário efetuar medições de ingredientes para a confeção de um bolo de chocolate. Foi possível, com esta tarefa, consolidar conceitos e contactar com unidades de medidas de massa, como quilograma, meio quilograma, quarto de quilograma, e de capacidade como litro, meio litro, quarto de litro e ainda aplicar termos como metade, quarta parte, dobro, unidade, etc. Com a Tarefa 9: “Vamos conhecer a turma”, fizeram-se ressaltar semelhanças e diferenças do grupo de alunos da turma, pois permitiu sensibilizar todos os alunos para a importância da recolha, organização e análise de dados e para os confrontar com os diversos tipos de dados, tal como defendem as autoras Martins, Loura e Mendes (2007). Finalmente, surgiu na sequência da tarefa anterior a necessidade de recolher dados sobre as suas alturas. Esta necessidade deveu-se a um tema trabalhado na área de estudo do meio, onde os alunos tiveram que conhecer-se melhor e entre vários aspetos a medição das alturas foi uma tarefa adaptada neste sentido, resultando a Tarefa 10: “ As nossas tartarugas” .

Seguidamente aplicaram-se outras 4 tarefas de matemática, sob a forma de TPC (Tarefas de TPC: 1, 2, 3 e 4 – Anexo 8). Com estas tarefas de TPC, pretendeu-se constatar a forma das alunas comunicarem oralmente (e por escrito), a sua evolução e de caracterizar o envolvimento das mães no TPC de matemática. Foram tarefas diferentes das aplicadas em ambiente de sala de aula, mas que exigiram a aplicação de conhecimentos e instrumentos de trabalho desenvolvidos até ao momento, semelhantes aos descritos nas tarefas de sala de aula, agora em contextos diferentes. Na Tarefa 1: reta numérica, adição e subtração, cálculo mental; Tarefa 2: composição e decomposição de números, ordem crescente e decrescente de números; Tarefa 3: interpretação

de enunciados, noção de meia dúzia, organização de dados e Tarefa 4: identificação de padrões, cálculo mental e sequências de números.

2ª Fase.

Todas as tarefas de sala de aula e de TPC, nesta fase, estiveram relacionadas com a Tabela do 100, tornando possível desenvolver o cálculo mental e outras competências numéricas tais como a leitura e escrita de números, composição e decomposição de números, adições e subtrações, números pares e números ímpares, múltiplos do 2, 3, 5 e 10, ordem crescente e decrescente de números, padrões e regularidades, entre outras. Os principais objetivos prenderam-se com a expansão do sentido de número, o treino de estratégias de cálculo mental e o desenvolvimento da comunicação matemática. Com o passar do tempo, foi surgindo a necessidade do uso de números maiores e novas tabelas foram surgindo como a tabela do 200, do 300 e assim sucessivamente, até ao número 999 (Tarefas de sala de aula – Anexo 9).

Em casa (TPC), relativamente com a Tarefa 1: “Tabela do 100”, pretendeu-se que os pares de estudo fossem capazes de identificar, ler e escrever números até à centena, seguindo critérios à escolha, numa tabela de 10 x 10 com apenas os 11 primeiros números escritos. Naturalmente, as diferentes formas de preenchimento da tabela foram discutidas na sala de aula entre alunas e professora e posteriormente entre alunas e mães. Com o passar do tempo, em tarefas de TPC semelhantes, as alunas foram adaptando as suas estratégias de uso de padrões e regularidades de forma a tornarem possível um preenchimento de tabelas do 100 com mais confiança e assertividade. Nesta continuidade, surgiu a Tarefa 2: “Tabela do 100, a cores”, em que os pares de estudo tiveram que identificar, reconhecer e explicar padrões tais como: +10, -10, +1, -1, +11 e -11. Mais especificamente, as alunas descobriram que entre as linhas da coluna leem-se números com diferença de 10 unidades (+ 10 (ex: $34 + 10 = 44$), no caso de números abaixo da linha superior referida e - 10 unidades (ex: $56 - 10 = 46$), no caso contrário, ou seja, no caso de números acima da linha inferior referida), como se pode verificar nas tarefas de TPC – 2ª fase (Anexo 10). A Tarefa 3: “Tabela do 200” serviu para, as intervenientes, partilharem estratégias de cálculo mental, pondo em prática o que tinham aprendido anteriormente. Na Tarefa 4: “Tabela em puzzle”, o principal objetivo foi levar as participantes a identificarem e a comunicarem as estratégias de cálculo exploradas até ao momento. Desta forma foi possível continuar a desenvolver a comunicação matemática utilizando conceitos inerentes ao preenchimento da tabela segundo sequências e padrões anteriormente descobertos, em ambiente de sala de aula.

As tarefas desenvolvidas, neste estudo, foram adaptadas de manuais de matemática (Letra, 2011; Rodrigues & Azevedo, 2011), certificados pela Sociedade Portuguesa de Matemática de acordo com o ME (2007), do livro “Matemática nos primeiros anos, “Tarefas e desafios para a sala de aula” de Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga e Fão (2010), da publicação “Matemática no 1º Ciclo: Mais propostas para a Sala de Aula” de Vale, Fão, Cabodeira, Portela, Geraldês, Fonseca, e Pimentel, da brochura “A Experiência Matemática no Ensino Básico” de Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel (2008) e outras foram elaboradas pela professora titular de turma/investigadora.

As explorações das tarefas realizadas em casa, (Anexo 8 – 1ª fase de recolha de dados e Anexo 10 – 2ª fase de recolha de dados) com as participantes, foram gravadas em áudio e foram-lhes pedidos registos nas folhas de realização do TPC fornecidas pela investigadora.

Fundamentos da escolha e sequencialização das tarefas.

Ao longo das duas fases de aplicação de tarefas, quer na sala de aula, quer em casa (TPC), o objetivo foi levar as intervenientes envolvidas a interessarem-se pelas tarefas, provocá-las para a investigação, promover a autorreflexão e proporcionar-lhes o sentimento de que fossem elas a descobrir por si próprias o gosto pela matemática. Foi necessário fornecer experiências que encorajassem as alunas participantes a dar valor à matemática e a comunicar matematicamente. Para Vasconcelos (1996), o professor não deve forçar a conclusão: deve deixá-la formar-se espontaneamente no espírito do aluno. No entender da investigadora deste estudo, o mesmo se esperará dizer, acerca das mães das alunas participantes. As tarefas de TPC foram apresentadas aos pares de estudo com uma outra razão especial: consolidar conceitos, raciocínios e estratégias que, explícita ou implicitamente, estiveram contidos nas tarefas desenvolvidas e trabalhadas ao longo das aulas de matemática.

A ordem em que as tarefas (sala de aula e TPC) foram apresentadas, surgiu no seguimento das planificações anuais de matemática, realizadas pela professora com orientação do PMEB (ME, 2007).

Observações.

Vale (2000) refere que a observação é a melhor técnica de recolha de dados do indivíduo em ação, em primeira-mão, uma vez que permite relacionar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz. Segundo a mesma autora, esta assunção, aliada às características de alunos de um estudo (crianças com pouca autonomia) contribuiu fortemente para que o investigador opte pelo registo de notas de campo, baseadas fundamentalmente na observação de alunos e nos seus


respetivos comentários. De facto, as observações prolongadas da professora/investigadora no ambiente natural dos alunos (contexto sala de aula) foram muito importantes para o conhecimento das ações, espontâneas ou sugeridas, pela professora aquando da realização das tarefas. As observações naturalistas foram direcionadas para a resolução de tarefas introdutórias e de intervenção pedagógica. Procedeu-se ao registo de comunicações matemáticas orais, como por exemplo os registos escritos, rápidos e abreviados, efetuados pela professora sob a forma de notas de campo no quadro nos cadernos das alunas e nas folhas preparadas para a realização de tarefas. Também se efetuaram registos escritos ocorridos nas aulas de matemática. A professora procedeu desta forma durante as aulas de matemática e nos intervalos seguintes tomou notas complementares no diário de bordo que foi construindo ao longo do estudo.

Entrevistas.

Bourdieu (1999) indica que a escolha dos métodos para a realização de entrevistas científicas não deve ser rígida mas sim rigorosa, ou seja, o investigador não precisa de seguir um único método com rigidez, mas qualquer que seja o método selecionado deve ser aplicado com bastante rigor.

Neste estudo, optou-se pelas entrevistas semiestruturadas tendo sido conduzidas através de um guião (Anexo 92) onde se encontravam algumas questões gerais que foram sendo exploradas mediante as respostas dadas pelas participantes (mães e alunas). Procurou-se colocar perguntas que exigem exploração para revelar a particularidade dos entrevistados evitando questões que possam ser respondidas “sim” e “não”, como aconselhado por Bogdan e Biklen (1994). Essas questões diziam respeito às dificuldades à aprendizagem da Matemática manifestadas pelos alunos e como é que as podem superar (questão d). As entrevistas semiestruturadas têm a vantagem de permitir obter dados comparáveis entre os vários sujeitos e simultaneamente permitir a expressão singular de cada um. As entrevistas foram administradas às participantes num ambiente informal (na sala de aula), descontraído e sem pressões, procurando sempre deixar as alunas e as mães responderem à vontade. Tal como Bourdieu (1999) refere é aconselhável na medida do possível, o entrevistador falar a mesma língua do entrevistado, isto é, deve abandonar uma linguagem associada ao seu capital cultural, para que ambos possam entender-se e evitar constrangimentos no entrevistado. A investigadora, enquanto entrevistadora, procurou proceder desta forma ao longo deste estudo, procurando criar uma atmosfera cordial e de segurança, não discordar das opiniões do entrevistado e tentar ser o mais imparcial possível, colocando os participantes à-vontade para exporem livremente os seus pontos

de vista (Goldenberg, 1997; Silva & Pinto, 2001). Assim sendo, durante todas as entrevistas, a investigadora, esteve sempre pronta a transmitir sinais de entendimento e de estímulo, como por exemplo gestos, acenos de cabeça, olhares e também sinais verbais de agradecimento e de incentivo. Isto facilitou muito as trocas de informações. Foi sempre uma grande preocupação da investigadora fazer notar às inquiridas que estava atenta escutando as suas narrativas, procurando intervir o mínimo possível de forma a não quebrar a sua sequência de pensamentos.

Antes das entrevistas fez-se um inquérito às mães das alunas, com o principal objetivo de caraterizar da melhor forma possível as alunas participantes, permitindo assim, determinar quais as dificuldades das alunas, adequar estratégias de ensino às caraterísticas de cada aluna, explorar as suas motivações e os seus interesses bem como um outro aspeto não menos importante como é o caso do envolvimento dos pais no TPC (Anexo 3). Foram preparadas e aplicadas entrevistas semiestruturadas às mães participantes dos pares de estudo no início e no fim da investigação. Nesta última fase, realizaram-se também entrevistas às alunas participantes, pois tornam possível a obtenção de dados comparáveis entre várias participantes. Uma vez que as alunas participantes neste estudo, nesta altura estavam a frequentar o 2º ano de escolaridade (2º período de aulas), a investigadora entendeu que seria interessante apurar as suas opiniões acerca das suas dificuldades à aprendizagem da Matemática, como é que as podem superar e como veem o envolvimento das suas mães no TPC de matemática, já que nesta fase da escolaridade, as alunas já eram capazes de fazer um balanço das fases do Projeto , a que tão bem aderiram.

Documentos escritos.

Neste estudo, os documentos recolhidos e analisados foram os registos das gravações áudio e as resoluções das tarefas matemáticas. As gravações áudio (tarefas matemáticas de TPC e entrevistas às alunas e às mães participantes) tiveram como principal objetivo obter registos da evolução da comunicação matemática das alunas no início da escolaridade (questão b)) e indicadores da sua motivação quanto ao TPC de matemática proposto (questão d)), das opiniões das participantes em relação à apreciação que estas mães fazem do seu envolvimento no TPC de matemática às suas conceções acerca do ensino e aprendizagem da Matemática (questão e)).

O estudo das gravações áudio está intimamente ligado à investigação qualitativa. Fornecem dados descritivos muito fortes que foram utilizados para compreender o “aparente” e foram frequentemente analisados indutivamente, como sugerem Silva e Pinto (2001). Efetuaram-se registos áudio, durante a resolução das tarefas de TPC, em casa. Previamente, este mecanismo foi treinado em ambiente de sala de aula, por parte das alunas intervenientes com a colaboração da

professora investigadora de forma a tornar o gravador um instrumento familiar, evitando constrangimentos futuros. Aquando das resoluções das tarefas de TPC, cada aluna assumiu o compromisso de, em casa, colocar o gravador a funcionar. Tiveram oportunidade de ouvir partes dos seus registos, quando entregaram o gravador à professora que depois foram integralmente transcritos para análise. Para Cohen e Manion (1990), referidos por Moreira (2008), este tipo de registo é útil para uma análise fiável dos comportamentos ocorridos, contribui para a fiabilidade do estudo e permite que a sequência dos acontecimentos seja revista sempre que necessária. Após a audição das gravações áudio e a transcrição das mesmas, foi possível perceber que as gravações ocorreram num ambiente informal e descontraído, notando-se um esforço, no sentido de realçarem as suas vozes, mais notório por parte das mães. Foram preparadas folhas de registo para a resolução de tarefas (Anexo 11). No final da 1ª fase de recolha de dados e após a análise dos dados das transcrições de áudio, a investigadora sentiu necessidade de reunir com as mães para lhes pedir que tentassem envolver-se no TPC de matemática das suas filhas de forma semelhante à de ambiente de sala de aula. Para isso, foi-lhes sugerido que, sempre que possível, incutissem às suas filhas o gosto pela Matemática envolvendo-se diretamente no TPC sem intervirem tanto, dessem tempo às crianças e, fundamentalmente, lhes pedissem para explicar “porque” e “como” resolviam o TPC de determinado modo.

Notas de campo e diário de bordo.

Finalmente, falta referir a aplicabilidade de um conjunto de notas de campo e de registos de um diário de bordo que foram levadas a cabo ao longo deste estudo.

As notas de campo justificaram-se aquando das observações naturalistas, pois a investigadora teve a necessidade de efetuar registos individuais junto das resoluções das tarefas das alunas participantes, nos períodos experimentais e feitas num dos locais de pesquisa (sala de aula), para nenhum pormenor ser esquecido e de efetuar registos coletivos (como por exemplo agrupar registos individuais de todos os alunos da turma, no sentido de se comparar a forma dos alunos comunicarem ou de raciocinarem matematicamente, tentando encontrar semelhanças e/ou diferenças). Desta forma foi possível não só descrever (ex: citações de participantes, úteis para interpretar e apresentar dados), mas também refletir (ex: pontos a serem esclarecidos, aspetos que parecem confusos, relações a serem explicitadas, elementos que necessitam de maior exploração, etc.), sobre o conteúdo das observações, como sugerem Bogdan e Bilken (1994).

Os registos de diário de bordo surgiram da necessidade da investigadora querer enriquecer e analisar ao pormenor este estudo, juntando comentários, opiniões, comportamentos e afirmações das participantes que foram surgindo no início da conceção da investigação, dando conta de dúvidas e incertezas por parte da investigadora, simultaneamente com a recolha dos restantes instrumentos de trabalho (Anexo 12). Têm como objetivo ser um instrumento em que a investigadora vai registando as notas retiradas das suas observações no campo e segundo Bogdan e Bilken (1994) referem que essas notas são o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experimenta e pensa enquanto efetua recolhas e faz com que o investigador reflita sobre os dados de um estudo qualitativo, tornando possível acompanhar o desenvolvimento do estudo. Este tipo de documentos desempenha uma função de relevo na investigação qualitativa ao tornar possível a confirmação de inferências oriundas de outras fontes de dados, segundo Yin (1989).

Análise de dados

Os dados foram devidamente organizados por díades e por tarefas. Dada a quantidade de informação recolhida, houve a necessidade de criar três capas (uma por cada díade), onde se incluíram todos os instrumentos de recolha de dados: inquéritos, tarefas resolvidas em sala de aula e em casa (TPC) com as respetivas transcrições das gravações áudio, as entrevistas às mães no início e no final do estudo, as entrevistas às alunas no final da investigação e as notas do diário de bordo respeitante a cada díade. Algumas notas de campo também surgiram das observações relacionadas com comentários acerca das tarefas, tornando todo este processo o mais apelativo e interativo possível.

A análise de dados iniciou-se no início do 1º ano de escolaridade, com a análise do inquérito aos pais, neste caso às 3 mães participantes, mas foi entre os meses de maio de 2010 e abril de 2011, a fase mais intensa. Iniciado o 2º ano de escolaridade, ao longo do 1º período de aulas, a professora procedeu à comparação das principais características das 3 alunas participantes, de forma a encontrar semelhanças, diferenças e evoluções relativamente à caracterização destas alunas comparativamente às encontradas ao longo do 1º ano de escolaridade (Anexo 13).

Posteriormente deu-se início à fase mais minuciosa deste estudo, respeitante às questões que se centraram nas tarefas de TPC gravadas em ambas as fases de recolha de dados. As categorias de análise não estavam definidas à partida. Como surgiram dos dados recolhidos, considerou-se fundamental orientar as mães, numa reunião, no processo de acompanhamento de TPC. Foi com base na revisão de literatura e nos dados recolhidos, que foram sendo criadas e/ou

adaptadas categorias de análise à medida que se foi desenvolvendo o trabalho de investigação e se procedia à sua organização e estudo dos dados recolhidos. O processo de análise de dados de conteúdo foi organizado com grelhas de categorias, através de uma abordagem indutiva-dedutiva. Para analisá-los, organizaram-se diferentes categorias de análise.

Para responder à questão a) (Como se caracteriza o envolvimento dos pais participantes no TPC de matemática?) organizaram-se as categorias de análise seguintes:

Tabela 2

Categorias de análise – Envolvimento das mães no TPC de matemática. (Adaptado de Pattal et al, 2008)

Categorias	Indicadores
Envolvimento positivo	<ul style="list-style-type: none"> - A mãe orienta a resolução do TPC de matemática, mas tem o cuidado de inculcar na filha a responsabilidade sobre os raciocínios a desenvolver - A mãe proporciona a intervenção da filha, apelando às suas explicações, autorreflexões e aos seus conhecimentos matemáticos com adequado uso da linguagem matemática - A mãe contribui para a evolução na aprendizagem matemática da aluna - O envolvimento da mãe no TPC de matemática proporciona na aluna uma aprendizagem mais produtiva e motivadora e de mais qualidade - A mãe estabelece afetos positivos - A mãe estimula o humor positivo e está atenta durante a realização de TPC - A mãe estimula o prazer na realização do TPC - Desenvolve-se a comunicação entre mãe e filha - A mãe promove o desenvolvimento da autorregulação e de competências de estudo
Envolvimento negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Aumenta a tensão entre mãe e filha - A mãe faz interferências com a aprendizagem - A mãe confunde técnicas de ensino - Acionam-se custos emocionais e de tensão - Aumenta a fadiga, frustração e o desapontamento - Aumenta a pressão na aluna para a realização do TPC

Para a questão b) (Como se descreve e como evolui a comunicação matemática de alunos no início da escolaridade?), prepararam-se as categorias de análise seguintes:

Tabela 3

Categorias de análise - Qualidade de comunicação das alunas (Adaptado de Moreira, 2008)

Categorias	Indicadores
Muito Boa	<ul style="list-style-type: none"> - A aluna lê, por iniciativa todos os enunciados das tarefas (tarefas de sala de aula e de TPC) e interpreta os seus enunciados - A aluna resolve corretamente as tarefas matemáticas com motivação - A aluna efetua os registos necessários - A aluna responde a todas as questões da professora/mãe e - A aluna estabelece com a mãe um diálogo espontâneo e comunica matematicamente (oralmente/escrito) de forma bastante boa, integrando termos desenvolvidos nas aulas de

	matemática
Boa	<ul style="list-style-type: none"> - A aluna lê, por iniciativa, as perguntas das tarefas em voz alta na sala de aula e em casa - A aluna responde às questões colocadas, sem dificuldades - A aluna aplica e analisa ideias, solicita ajuda à professora/mãe e ouve/aceita justificações da professora/mãe - A aluna utiliza adequadamente os termos utilizados na linguagem matemática - A aluna comunica oralmente/escrito acompanhada de justificações, sem apoio da professora/mãe
Razoável	<ul style="list-style-type: none"> - A aluna lê, por sugestão da professora/mãe - A aluna responde às questões colocadas pela professora/mãe, mas sob uma sequência de orientações - A aluna aplica e analisa ideias, mas não dá explicações - A aluna utiliza adequadamente os termos matemáticos, mas com estímulos da professora/mãe - A aluna comunica oralmente/escrito acompanhada de justificações, com apoio da professora/mãe

Para a questão c) (Como se caracteriza a motivação dos alunos quanto ao TPC de matemática proposto?) definiram-se as categorias de análise seguintes:

Tabela 4

Categorias de análise – Motivação das alunas face ao TPC de matemática

Categorias	Indicadores
Totalmente Motivada	<ul style="list-style-type: none"> - Manifesta sempre vontade/toma a iniciativa/ manifesta interesse ou prazer em resolver tarefas de TPC de matemática - Resolve as tarefas com bastante confiança e assertividade/ mantém a focalização na tarefa - Mantém o empenho ao longo do tempo/ nunca revela vontade em desistir da resolução do TPC de matemática e mantém sempre o mesmo ritmo de trabalho.
Muito Motivada	<ul style="list-style-type: none"> - Manifesta vontade em resolver tarefas de TPC de matemática - Resolve as tarefas com confiança e correção - Não revela vontade em desistir da resolução do TPC de matemática, mas por vezes é a mãe que a incentiva a manter um ritmo de trabalho constante

Para as questões d) (Que dificuldades à aprendizagem da Matemática são manifestadas pelos alunos e como é que as podem superar?) e e) (Que apreciação fazem estes pais do seu envolvimento no TPC de matemática e que conceções manifestam sobre o ensino e aprendizagem da Matemática?), não se organizaram categorias de análise, uma vez que as respostas a estas questões surgiram da análise da resolução das tarefas e das entrevistas realizadas às alunas e às suas mães.

Calendarização da investigação

Este estudo teve a duração de um ano, mais propriamente situada entre os meses de abril de 2010 e de abril de 2011. Poderão observar-se, em pormenor, as etapas seguidas ao longo do

estudo, nos dois anos letivo. O estudo foi planeado e efetuado em cinco fases: a revisão de literatura, a preparação das tarefas, a intervenção pedagógica, a recolha (que decorreu em duas fases distintas) e a análise de dados. Por fim, a escrita do relatório com as conclusões relacionadas com as questões do estudo. Antecipadamente a cada fase de recolha de dados prepararam-se reuniões com as mães para mais dados se reunirem acerca da caracterização e conceções dos pares de estudo. No final de toda a investigação, foram dados a conhecer respostas às questões de estudo, bem como sugestões e orientações para futuro envolvimento dos pais no TPC de matemática. A revisão de literatura teve início em abril de 2010 e estendeu-se até ao final do trabalho. Ao longo desta fase, foi integrada a preparação das tarefas e todos os contactos inerentes a este tipo de investigação, como os pedidos de autorização ao Conselho Pedagógico e às mães participantes, bem como a intervenção pedagógica. A análise dos dados começou a realizar-se a partir de maio de 2010, logo depois das primeiras gravações áudio da resolução das tarefas de TPC e desenvolveu-se até à data final deste estudo, ou seja março de 2011. Por fim, a escrita do relatório decorreu entre os meses de setembro de 2010 e abril de 2011. Uma vez que este estudo decorreu em dois momentos distintos, organizou-se um calendário global do estudo e posteriormente procedeu-se à calendarização da recolha de dados do estudo em cada uma das fases (Quadro 1 e Tabela 5, respectivamente).

Quadro 1

Calendarização global do estudo

	ABRIL 2010	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO 2011	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
REVISÃO DE LITERATURA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PREPARAÇÃO DAS TAREFAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RECOLHA DE DADOS (*)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ANÁLISE DOS DADOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESCRITA DO RELATÓRIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(*) - INTERV.PEDAGÓGICA

Tabela 5

Calendarização da recolha de dados do estudo em cada uma das fases

Ano letivo 2009/10 - 1ª fase	Datas
Reunião entre a investigadora e a educadora de infância	23 de setembro de 2009
Inquérito escrito às mães	1 de outubro de 2009
Reunião de pais (Apresentação do Projeto MARTIN)	18 de dezembro de 2009
Aplicação de tarefas aos pares, na sala de aula	maio e junho de 2010
Resolução de tarefas em casa (TPC)	junho de 2010
Ano letivo 2010/11 - 2ª fase	Datas
Reunião de pais (Balanço da 1ª fase do Projeto MARTIN)	29 de outubro de 2010
Aplicação de tarefas na sala de aula aos pares (Tabela do 100)	novembro e dezembro de 2010
Resolução de tarefas em casa (TPC)	janeiro e fevereiro de 2011
2ª Entrevista às mães	fevereiro de 2011
Entrevistas às alunas	fevereiro de 2011
Reunião de pais (Balanço do Projeto MARTIN)	8 de abril de 2011

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO

Neste capítulo faz-se uma caracterização das alunas e dos pares participantes e encontram-se descritas as tarefas matemáticas desenvolvidas na sala de aula e em casa (TPC). Mencionam-se as dificuldades manifestadas pelas alunas e apresentam-se opiniões das mães envolvidas. Também se centra na análise comparativa do desempenho dos três pares, no envolvimento das mães no TPC de matemática, na qualidade de comunicação das alunas, bem como nas suas dificuldades na resolução de tarefas matemática (TPC) e como é que se podem superar. Seguidamente registam-se as evoluções na comunicação matemática das alunas, apresenta-se a análise comparativa das entrevistas às mães, relativamente às suas conceções sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática e às potencialidades do seu envolvimento no TPC de matemática. Finalmente, dedica-se um espaço de reflexão sobre as entrevistas às alunas quanto à apreciação acerca do envolvimento das mães no TPC de matemática e sobre as dificuldades à aprendizagem da Matemática que detetaram e como é que as superaram ou as podem vir a superar.

Caraterização das alunas participantes


As alunas participantes neste estudo demonstraram, desde o início do estudo, motivação e empenho na resolução das tarefas matemáticas na sala de aula e em casa. Verificou-se que a aluna A, embora apresentasse disfluência (gaguez), conseguiu comunicar de forma perceptível. A disfluência não afetou o seu desempenho escolar, embora por vezes, tenha trabalhado a um ritmo mais lento comparativamente com as outras duas alunas. Esta aluna alcançou sempre menções de satisfaz bastante e excelente nas avaliações escritas, tal como as outras duas colegas, ao longo dos dois anos de escolaridade. No que se refere à expressão oral, embora tenha necessitado de mais algum tempo para comunicar razoavelmente, nunca deixou de o fazer e, por isso, esta característica, não a prejudicou no seu progresso académico. Concluiu sempre as tarefas com perfeição e recorreu a representações visuais, acompanhadas de justificações orais e escritas, quando possível. A aluna B adorava conversar com quem quer que fosse. Tentava controlar-se quando lhe era exigido moderação e ao longo do tempo superou esta característica. Aprendeu a auto controlar-se após várias reflexões. Foi sempre uma criança viva, atenta e muito prestável, pois mostrou sempre disponibilidade em ajudar colegas, realizando bastante trabalho colaborativo. Foi capaz de integrar termos matemáticos à medida que foi desenvolvendo a qualidade da comunicação matemática. Conseguiu expressar-se de forma razoável, boa e muito boa ao longo da recolha de dados. Sempre que esta aluna terminava uma tarefa, oferecia-se para

colaborar com algum colega no sentido de o ajudar a chegar ao mesmo resultado. Como isto era um acontecimento frequente, a aluna passou a ter esta responsabilidade, combinada com a professora, ou seja, poderia ajudar algum colega, mas sempre com o cuidado de não o influenciar a seguir o seu próprio raciocínio. O seu principal objetivo era orientar algum colega, mais demorado ou com alguma dificuldade a interpretar a tarefa para depois ser o colega a descobrir como resolvê-la. Esteve sempre à altura dos desafios colocados nas tarefas. A aluna C revelou sempre muita timidez. Não gostava de ser o centro das atenções e evitava falar perante todos os colegas. Quando pedia ajuda, fazia-o apenas junto da colega mais próxima (prima) ou à professora mas quase em “segredo” e sempre com uma qualidade de comunicação muito boa. Realizou sempre as suas tarefas na perfeição e em tempo útil, recorrendo a representações bastante completas, organizadas e assertivas. Exemplo disso é o que se pode comparar, numa das tarefas desenvolvidas na sala de aula, nos registos seguintes das três alunas (Anexo 14).

À medida que o tempo passou, a aluna C percebeu que podia e devia estar à vontade entre colegas. Melhorou na forma de participar oralmente nas aulas, tendo passado a expressar-se com um pouco mais à vontade, mas apenas quando a professora lhe solicitava, por exemplo, a explicação de raciocínios matemáticos ou a obtenção de determinados resultados. Ao longo do 1º ano de escolaridade, houve a necessidade da professora solicitar à aluna C para explicar em voz alta o que tinha registado ao resolver várias tarefas. O principal objetivo da professora era que a aluna partilhasse os seus raciocínios corretos, ao mesmo tempo que combatia a sua timidez e insegurança ao falar perante os seus colegas. Aos poucos, esta aluna foi ganhando confiança em expressar-se oralmente, até que passou a querer fazê-lo, por iniciativa própria, ao longo do 2º ano de escolaridade, mas sempre na base de muitos reforços positivos por parte da professora. Também houve a necessidade de se realizar um trabalho semelhante, em casa, com o envolvimento positivo da mãe, previamente combinado, entre a professora e a mãe, de forma a aumentar a frequência das participações da aluna na sala de aula.

Caraterização dos pares participantes

Os três pares participantes neste estudo mostraram sempre bastante entusiasmo em participar nesta investigação, revelando globalmente trabalho colaborativo e envolveram-se positivamente nas díades. Sempre que as mães foram convidadas a comparecer na escola (reuniões de pais) para partilhar, individualmente ou em grupo aspetos importantes decorridos nos diferentes contextos (casa e escola), confidenciar as suas preocupações, fragilidades e ansiedades, estiveram sempre presentes. Também colaboraram no sentido de negociar, com a

professora, formas de trabalho para se envolverem positivamente no TPC de matemática das filhas. Tudo isso foi possível constatar-se durante as reuniões preparadas para o efeito por parte da professora, mas também por iniciativa de algumas mães que se dirigiram à sala de aula para pedir explicações sobre matemática. Um exemplo disso foi o caso da mãe B que, por mais do que uma vez, encontrou-se com a professora para aprender/partilhar formas de trabalhar com material concretizador com a filha (ex: tabela do 10 e material multibásico de base 10) e para ter a certeza de que a filha lhe estava a ensinar corretamente a usá-lo. Esta mãe chegou a afirmar que “Eu nunca tinha visto este tipo de material! Mesmo com a minha filha mais velha que está agora a frequentar o 2º ciclo. Quando comecei a vê-lo lá em casa, eu pensava: - Mas para que é que isto serve?” (Registos de diário de bordo - 1ª fase). Assim, foi possível estabelecer-se *feedback* entre a professora e as mães, no sentido de se desenvolver o processo de ensino/aprendizagem da Matemática e conseqüentemente a comunicação matemática. Curiosamente, apenas na segunda de quatro reuniões, a mãe B não permaneceu até ao final, por uma razão muito interessante. Era o dia de iniciar o Curso das Novas Oportunidades. Nessa altura, no final da 1ª fase de recolha de dados, a mesma mãe comentou que para ela é sempre bom aprender mais e que enquanto for possível, quer estar a par do que a filha aprende, para assim ajudá-la. Mesmo assim não deixou de comparecer à 1ª parte dessa reunião, onde se fez um balanço do Projeto  e uma reflexão sobre o que deveria ser melhorado e refinado, como por exemplo o tipo de linguagem matemática a utilizar, ou seja, a forma de comunicar matematicamente, partilharam-se algumas estratégias de resolução de tarefas utilizadas na sala de aula.

Cada um dos pares participantes superou as expectativas da investigadora ao longo de todo o estudo.

No par A, a mãe A foi mais além do que lhe foi proposto e, segundo ela explicou na altura, envolveu-se de tal forma no TPC de matemática da sua filha que, por sua iniciativa visitou a professora na sala de aula várias vezes, com o fim de solicitar esclarecimentos como por exemplo, se estava incorreto dizer em casa “contas” como sempre disse, uma vez que a filha lhe corrigia dizendo que, nas aulas de matemática, em vez de “contas”, deve dizer-se “operações”. Esta mãe, também visitou a professora para perceber melhor como poderia ajudar a filha, relativamente à forma de utilizar diversos materiais concretizadores tais como o ábaco e a tabela do 10, já que em casa era o pai o responsável por “construir” este tipo de material para a filha, especialmente no início da escolaridade. Admitiu, numa das várias conversas informais com a professora, que “por ser mãe de uma só filha, não queria correr o risco de exagerar, mas contudo queria estar sempre

a par de tudo o que a filha estava a aprender para poder contribuir da melhor forma possível para o desenvolvimento da aprendizagem da filha” (Registo de diário de bordo – 1ª fase). Comprometeu-se a ser o mais fiel possível na forma de ensinar e ajudar a sua filha, em casa, sem que se dispersasse muito da forma da professora ensinar, evitando assim confrontos de confusões de técnicas de ensino, para não interferir na aprendizagem da filha. Este par de trabalho tinha uma preocupação extra, além dos outros pares, ou seja, tinha que lidar com a disfluência da aluna A. No entanto, é de referir que este facto não interferiu em nada neste estudo.

O par B revelou-se de forma bastante semelhante ao par anterior, no que diz respeito à qualidade de comunicar matematicamente. No entanto, este par marcou este estudo com uma diferença bastante interessante. A mãe B, ao envolver-se no TPC de matemática da filha, começou a notar que a sua filha adorava explicar, em casa, o que aprendia nas aulas de matemática. No entanto, ambas reconheceram que a aluna era um pouco trapalhona e desorganizada ao efetuar os seus registos (Anexo 15). Ao constatar o gosto natural da filha pela matemática, no 1º ano de escolaridade, esta mãe decidiu adotar, por iniciativa própria, algumas formas de ensinar matemática (estratégias de cálculo, uso de materiais concretizadores, associar as tarefas às necessidades da aluna, etc.) à filha mais velha que, durante o decorrer deste estudo, frequentou o 2º Ciclo do E.B., e que até essa altura via e enfrentava a matemática, como uma disciplina difícil, sem interesse e com avaliações baixas. Com o passar do tempo, incutiu na filha mais velha o “jogo” na matemática e as diferentes formas de “brincar com a matemática”, fazendo com que tudo o que fosse preciso explicar matematicamente, fosse associado à vida real, ou seja, não só ao dia-a-dia, mas também ao futuro (ex: profissão). À medida que o tempo foi passando a filha mais velha começou a notar evoluções nas avaliações, chegando mesmo a alcançar a menção de satisfaz bastante.

O par C manteve-se constante ao longo de todo este estudo. Desde cedo revelaram uma adequada capacidade de comunicar matematicamente (entre par), destacando-se, por isso, dos outros dois pares. No entanto, houve duas características que distinguiram este par dos restantes. Foi a timidez em comunicar para outros que não fossem elas próprias (mãe e filha) e que se manteve até ao final do estudo. Também o facto de ambas serem muito perfeccionistas nos registos gráficos e escritos, fez com que se diferenciasssem dos outros pares, pois a beleza dos registos desta aluna (C), permaneceram sempre de forma muito organizada e assertiva. Isto foi possível verificar-se com a aluna, em ambiente de sala de aula mas, também com o envolvimento

da mãe na resolução de tarefas matemáticas durante as reuniões de pais e ainda em casa (TPC) (Anexo 16).

No entender da investigadora, estas características da aluna C, vão ao encontro da opinião da mãe, ou seja, nota-se uma forte influência da mãe na forma da aluna se expressar oralmente e por escrito. Sobre isto esta mãe afirmou que: “Eu também era assim. (...) Tinha muita vergonha em falar nas aulas, fazia tudo o que sabia no papel e de maneira que não houvesse dúvidas para os professores, (...) conseguia boas notas” (Diário de campo – 1ª fase – junho/2010).

Tarefas

Mediante o período de mudança que atravessamos em Educação Matemática, com a implementação do Novo Programa de Matemática para o Ensino Básico, os desafios que se colocam diariamente ao professor são incontáveis. Para vários autores o principal responsável por esta mudança curricular na sala de aula é o professor (Pimentel, *et al.*, 2010). É ele que com o seu saber, as suas conceções e as suas atitudes poderá promover a mudança nos seus alunos. Os mesmos autores defendem que as tarefas são indispensáveis como ponto de partida da ação matemática dos alunos. Consideram que elas devem ser diversificadas na natureza, no contexto, nas representações que suscitam e nos recursos que utilizam. Para eles, o sucesso das aprendizagens está em boa medida dependente das tarefas propostas aos alunos e da exploração matemática que o professor delas pode fazer. Para este estudo, as tarefas foram selecionadas de forma a tornar possível o envolvimento das mães no TPC de matemática contribuindo assim para o desenvolvimento da comunicação matemática. Houve a preocupação de adaptar situações do dia a dia às aulas de matemática com o principal objetivo de estimular a forma das alunas começarem a lidar, desde cedo, com a Matemática, como a podem aprender e a encará-la ao longo dos tempos como uma disciplina não associada a grandes dificuldades.

Para cada uma das duas fases de recolha de dados foram aplicadas e selecionadas tarefas diversas (Anexo 7, 8, 9 e 10), como já foi referido no capítulo anterior. A escolha das tarefas a analisar, justificou-se pela riqueza das organizações linguísticas, gráficas e ilustrativas das alunas (umas mais do que outras) e pela possibilidade de comunicar matematicamente, contribuindo para uma mais completa análise de dados.

1ª Fase - Tarefas desenvolvidas na sala de aula.

Das 10 tarefas apresentadas na 1ª fase, (Anexo 7) ao longo de várias aulas, as 3 tarefas de sala de aula analisadas foram: Tarefa 3: “As nossas tartarugas”, Tarefa 5: “Dado” e Tarefa 10: “As

nossas alturas”, uma vez que estavam subdivididos nos temas matemáticos tidos em conta ao longo deste estudo; Números e Operações, Geometria, Organização e Tratamento de Dados, respetivamente.

Tarefa 3: “As nossas tartarugas”

Foi sugerido às alunas que utilizassem cascas de nozes, grãos-de-bico e feijões para construir tartarugas. Numa tabela de dupla entrada (Anexo 17), foi possível com orientação da professora, recolher, organizar e tratar dados, efetuar leituras segundo linhas e colunas diferentes, identificar e reconhecer diversos padrões de contagem, efetuar cálculos mentais e ainda suscitar o interesse pela justificação de raciocínios/afirmações, apelando à comunicação e ao uso adequado da linguagem própria da Matemática. Nesta tarefa, as três alunas atuaram de forma bastante semelhante, chegando às mesmas conclusões, embora tenha sido a aluna B a mais participativa na forma de se expressar oralmente. Esta aluna, efetuou registos muito semelhantes às colegas, mas não fez uso de cores diferentes para destacar descobertas explicadas oralmente, como se verificou nos registos da aluna C (Anexo 18). A aluna A também participou, mas de forma menos ativa. Já a aluna C, apenas interveio quando a professora lhe solicitou esclarecimentos. No entanto, foi esta última aluna, a que melhor registou e organizou as conclusões. Todas as alunas concluíram que: o nº de tartarugas é igual ao nº de grãos-de-bico e ao nº de metades de casca de noz, o nº de feijões é 4 vezes mais (quádruplo) do que o nº de tartarugas (Anexo 18). Ao resolverem esta tarefa, as alunas procederam do mesmo modo sem se registarem diferenças entre elas. O tipo de linguagem utilizado foi semelhante, o que no entender da investigadora, se justificou pelo facto de, nessa altura do estudo, se iniciar o processo de desenvolvimento da comunicação matemática (1º período do 1º ano de escolaridade). Por esta mesma razão, as alunas evidenciaram dificuldades em expressarem-se matematicamente, dificuldades essas, associadas às limitações do domínio de vocabulário próprio. No entanto, manifestaram a compreensão das relações funcionais com correção.

Tarefa 5: “Dado”

Desde o J.I., as crianças aprendem a reconhecer um conjunto de objetos numa disposição-padrão e são capazes de dizer qual o número sem os contar (por exemplo tabelas do comportamento, da assiduidade, da distribuição de tarefas diárias, ...). Este reconhecimento foi sendo desenvolvido pelas alunas participantes, por exemplo, no uso de um dado numa sequência de tarefas ao longo do 1º ano de escolaridade. Cada uma das alunas construiu facilmente um cubo em pasta de moldar identificando as faces, as arestas e os vértices do sólido geométrico.

Pintaram-no e envernizaram-no para depois passarem a desenvolver a compreensão de números apoiados na conservação, na compreensão, na composição e decomposição de números. Com o dado, foi possível motivar e promover a comunicação matemática estimulando as alunas a aplicarem termos matemáticos adequados a este tipo de tarefas, como por exemplo: maior, menor, igual, adicionar, subtrair, total, resto, padrão, face oposta, faces laterais, face superior, etc., (Anexo 19). Neste caso, o jogo explorado foi o intitulado “Jogo do Dado”, em que as alunas descobriram rápida e facilmente, o padrão da adição do número de pontos das duas faces opostas (superior e inferior). O 7 foi visto sem dificuldade, pelas três alunas, como sendo um grupo de 3 e um grupo de 4, ou um grupo de 2 com um grupo de 5 ou um grupo de 1 com um grupo de 6 (Anexo 19). Mais uma vez, foi a aluna B que mais intervenções fez. Nesta altura foi necessário estabelecer-se uma “negociação” entre esta aluna e a professora no sentido da aluna aprender a gerir as suas intervenções. Desta forma, outros colegas poderiam manifestar as suas descobertas, permitindo encontrar-se semelhanças e/ou diferenças entre as diferentes formas de resolver uma tarefa. As aluna A e C continuaram a manifestar as suas opiniões, mas ainda de forma semelhante à descrita na Tarefa 3. Relativamente à forma de organizar os registos foi a aluna A e C que apresentaram registos mais completos, depois da mesma tarefa ter sido aplicada em casa e posteriormente numa aula de matemática foi solicitado às alunas que descrevessem o que em casa tinham feito com as mães (Anexo 19). Repare-se no pormenor da aluna incluir nos seus registos, tal como lhe foi sugerido pela professora, desenhos, operações e frases.

As alunas mantiveram as mesmas dificuldades verificadas na Tarefa 3, ou seja, as alunas A e C em participar oralmente (de forma mais ativa e voluntária) e a aluna B na organização dos seus registos escritos.

Tarefa 10: “As nossas alturas”

Esta tarefa surgiu na sequência da Tarefa 9: “Vamos conhecer a turma” aplicada em sala de aula. As alunas tiveram que descobrir semelhanças e diferenças nas alturas dos alunos da turma. Posteriormente passaram à organização e análise dos dados recolhidos e confrontaram-nos com os diversos tipos de dados, tal como defendem as autoras Martins, Loura e Mendes (2007). Todos os alunos da turma participaram de forma ativa, sendo para isso a turma dividida em 3 grupos (num grupo fizeram parte as 3 alunas observadas neste estudo e os restantes alunos dividiram-se em dois grupos). Cada grupo de alunos selecionou os locais onde efetuar os seus registos das alturas. Distribuíram-se pelos dois quadros existentes dentro da sala de aulas e por um outro no *hall* de entrada da sala. Combinaram medir as alturas dos elementos de cada grupo para depois reunirem dados. Todos começaram por registar no quadro os centímetros suficientes

para a medição das suas alturas. Houve um grupo de alunos (onde fazia parte a aluna C) que necessitou de usar uma cadeira para se colocarem em cima dela para marcar a sua altura no quadro, não tendo ainda, nessa altura, nenhum elemento desse grupo relacionado as suas alturas com as medições necessárias a registar. Para surpresa da professora, foi a aluna C (que se caracteriza pela sua timidez em intervir), que observou e comentou imediatamente com os colegas de grupo: “Para que é que vocês estão a pôr aí tantos centímetros? Não veem que vocês não são assim tão altos? Nós não medimos quase dois metros!” (Notas de campo – 1ª fase – junho/2010). Com esta intervenção da aluna C, a medição das alturas foi realizada de forma mais precisa evitando assim percas de tempo em registos desnecessários para esta tarefa. Assim sendo, depois desta constatação, os alunos reiniciaram as medições das alturas. Foi no momento da recolha e organização de dados que emergiram as semelhanças e diferenças de alturas. De seguida passou-se à apresentação dos dados sob a forma de gráfico de barras. As alunas analisaram de igual modo o gráfico, sem apresentarem algum tipo de dificuldade. De referir que cada uma delas deu mais ênfase à coluna onde o seu nome constava, o que no entender da investigadora, é compreensível, pois cada aluna teve mais curiosidade em comparar a sua altura com a dos restantes colegas da turma. A aluna B por exemplo chegou a assinalar a letra inicial do seu nome na tabela (Anexo 20), para melhor se situar e lhe ser mais fácil analisar os dados, segundo a própria referiu (Notas de campo – 1ª fase).

Reunião de Pais.

No final do 1º ano de escolaridade, foi realizada uma reunião de pais, onde a professora teve mais uma oportunidade para relembrar estratégias e formas de comunicação matemática semelhantes às usadas em ambiente de sala de aula a aplicar em casa. Foi-lhes proposto selecionarem duas tarefas de quatro apresentadas: “As nossas Tartarugas”, “Tangram”, “Reta numérica” e “Tabela do 10” (Anexo 21). Os principais objetivos foram os de se superar dificuldades que dessas tarefas pudessem surgir, entre pares, como por exemplo as diferentes formas de efetuar registos, a tendência das mães em adiantar/iniciar respostas às questões lançadas às filhas e ainda desenvolver a capacidade de comunicação matemática, associada à motivação implícita para a resolução de tarefas matemáticas sob o envolvimento das mães. Curiosamente, nessa reunião, estiveram presentes para além de todas as mães, dois pais; um deles, o pai da aluna A.

1ª Fase - Tarefas de TPC.

Lampert (2001) vê a prática do ensino da Matemática como uma construção do significado matemático baseada no envolvimento entre professores e alunos e dos alunos entre si. Assim sendo, deverá este envolvimento alargar-se para o ambiente familiar, no entender da investigadora.

Para casa, sob a forma de TPC, foram aplicadas 4 tarefas (Anexo 6); Tarefa 1: “Régua de Cálculo”, Tarefa 2: “Jogo do 20”, Tarefa 3: “Os cromos do João” e Tarefa 4: “Sequência” e utilizadas folhas de registo próprias para o efeito. O objetivo centrou-se no reconhecimento de estratégias, de conceitos e formas de comunicação por parte dos pares participantes. Estas tarefas foram propostas em conjunto, para serem realizadas ao longo do fim de semana, de forma a facilitar o uso do gravador.

Tarefa 1: “Régua de Cálculo ”

No caso do par A, notou-se entre esta díade uma qualidade de comunicação razoável. Depois de ter sido a aluna a ler o enunciado, foi a mãe que começou por questionar a filha no sentido de a orientar e de a incentivar a explicar os seus raciocínios e registos, mesmo que de uma forma bastante superficial. A aluna manteve-se sempre totalmente motivada, mas manifestou dificuldades em apresentar respostas estruturadas e registos fundamentados. A mãe foi a principal orientadora na resolução desta tarefa, ou seja, o elemento mais ativo, uma vez que foi ela que dirigiu toda a resolução da tarefa. Envolveu-se de forma positiva, na generalidade, mas notou-se alguma tendência em responder às suas próprias questões, apresentando por isso, um envolvimento negativo por apresentar esta característica. Esta mãe revelou formas de incentivar a filha para a conclusão da tarefa e teve o cuidado de inculcar a utilidade deste tipo de material. A aluna concluiu a tarefa de forma correta, sob a orientação da mãe, no sentido de estimular a comunicação matemática (Anexo 22).

O par B também resolveu esta tarefa de forma correta e revelou-se sempre totalmente motivada. Notou-se que a iniciativa partiu da aluna, desde no início da resolução desta tarefa, começando por ler o enunciado. Esta mãe envolveu-se positiva e negativamente no TPC, uma vez que orientou a filha, ao longo de toda a tarefa, com o cuidado de pedir esclarecimentos e de promover a observação atenta da filha no sentido de efetuar os registos, mas de uma forma pouco explorada, no entender da investigadora. Limitou-se a alcançar os resultados, mas sem se preocupar com o desenvolvimento da comunicação matemática. Talvez isto se tenha verificado, já que o trabalho que se pretendia desenvolver estava agora a dar os primeiros passos. A “pressa”

da aluna em efetuar os seus registos foi a dificuldade demonstrada na resolução desta tarefa, já que apressou-se em concluir as suas respostas de forma curta, pouco desenvolvidas e estruturadas (Anexo 23).

Embora a resolução desta 1ª tarefa tenha sido considerada como terminada foi no final da resolução da tarefa 2 que a mãe teve a iniciativa de retomar a esta tarefa (tarefa 1). Para a investigadora, a mãe entendeu, nesta altura, que era possível enriquecer a descrição da explicação desta 1ª tarefa e que na verdade, também fosse importante explorar de outra forma as capacidades da sua filha, de forma oral. Nota-se no final da explicação da aluna, uma continuidade de raciocínios aplicados ao longo de toda a tarefa, mas apenas foram expressados pela aluna, como consequência do “repto” lançado pela mãe, agora já com a preocupação em desenvolver a comunicação matemática. Pareceu até, que foi a filha, que “lembrou” a mãe de que a resolução de tarefas não passa só por registos escritos, mas também e fundamentalmente por explicações do que se escreve (Anexo 24).

No par C, também a mãe orientou a filha na resolução da tarefa, envolvendo-se positivamente ao longo de toda a resolução. Foi a aluna que leu o enunciado. A mãe teve necessidade de alertar a filha para se concentrar e promoveu o uso do cálculo mental, mas não com tanta insistência na comunicação matemática, já que a aluna manifestou desde o início da recolha e dados uma qualidade de comunicação muito boa. Acabou por não dar tanta importância ao uso da régua de cálculo, como as mães A e B. No entender da investigadora, esta decisão teve a ver com o conhecimento da mãe C acerca do cálculo mental desenvolvido pela filha, caindo na tendência de o privilegiar e, sem querer, acabou por não corresponder exatamente ao que era pretendido nesta tarefa, ou seja, o uso da régua de cálculo. No final da resolução da tarefa, a mãe precipitou-se e em vez de aguardar a resposta da filha à sua última questão, acabou por ser ela própria a responder (Anexo 25).

Tarefa 2: “Jogo do 20”

Ao longo da resolução desta tarefa, o par A procedeu de forma semelhante à 1ª tarefa. Manteve-se uma qualidade de comunicação razoável. Aguardou que a aluna efetuasse, calmamente, a leitura do enunciado e preocupou-se em envolver-se de forma positiva. Colocou questões pertinentes, promoveu o uso da linguagem própria e adequada da Matemática (e não só), motivou a aluna para o TPC e respeitou, até ao final da resolução, o ritmo próprio e necessário para a filha se expressar oralmente (disfluência). A aluna mostrou-se sempre totalmente motivada ao longo da resolução. Respondeu sempre a todas as questões lançadas pela mãe, mas manteve dificuldade em apresentar respostas estruturadas e registos

fundamentados, tal como na tarefa 1. O rigor dos registos também foi uma preocupação desta mãe, sendo a tarefa concluída com sucesso mas, a tendência da mãe em adiantar raciocínios ainda foi uma constante, revelando por isso, um envolvimento negativo, nesse momento, tal como se verificou na Tarefa 1. A aluna limitou-se a efetuar registos apenas com recurso a adições ($2+18= 20$; $3+ 17= 20$; $4+ 16= 20...$ $20+ 0 = 20$) e não recorreu a respostas mais estruturadas e fundamentadas, embora as tivesse dado oralmente (Anexo 26).

Relativamente ao par B, também foi a aluna que leu o enunciado da tarefa, tendo-se verificado um envolvimento positivo por parte da mãe, no início da resolução. Pôde-se verificar que a insistência da mãe em pedir explicações à filha foi uma constante, ou seja, promoveu a comunicação matemática, ao longo da resolução de toda a tarefa. Verificou-se uma qualidade de comunicação razoável, já que a mãe alertou a filha para os cuidados necessários a ter nos registos, apelando mais uma vez à organização e perfeição. No entanto, e embora nesta fase de estudo, esta aluna se destacasse das outras duas pela segurança em transmitir as suas respostas, nem sempre foi fácil explicar, à mãe, o que registava. Embora tivesse conseguido comunicar de forma correta, fê-lo sempre na base de respostas curtas, ou seja, continuou a manter a mesma dificuldade já revelada na Tarefa 1 (dificuldade em exprimir-se e argumentar claramente os seus raciocínios), embora para si as respostas parecessem óbvias. Por isso, a qualidade de comunicação continuou a manteve-se razoável. No entanto, no final da resolução, foi possível ouvir um primeiro “porque” espontâneo, por parte da aluna, tendo-se, por isso, registado um sinal de uma boa qualidade de comunicação. A mãe, ao ter constatado que, a filha tinha interiorizado e integrado os “amigos do 20”, considerou que era para ambas “lógico”, fácil e confortável a forma como decidiram resolver esta tarefa. Os registos apresentados foram iguais à díade, ou seja, na base de adições organizadas (Anexo 27).

No par C, a leitura do enunciado partiu da aluna, tal como aconteceu com as outras duas alunas. Notou-se que entre mãe e filha a comunicação matemática foi frequente, natural, sem hesitações e descrita com bastante rigor. Exemplo disso foi quando a aluna referiu “decrecente” reforçando a 1ª sílaba. Demonstrou-se não só totalmente envolvida no TPC de matemática, mas também foi capaz de revelar várias características de uma comunicação naturalmente já interiorizada, uma vez que desde cedo passou a integrar termos adequados à medida que foi resolvendo a tarefa. Assim sendo, mostrou uma qualidade de comunicação muito boa. A mãe preocupou-se, tal como na 1ª tarefa, em desafiar a filha, propondo-lhe questões bastantes pertinentes, às quais a aluna respondeu corretamente e de forma bastante completa, não se

limitando a curtas explicações como aconteceu com as alunas A e B, ao longo desta tarefa e da tarefa anterior, ou seja não evidenciou dificuldades (Anexo 28).

Por isso, pode-se afirmar que tanto a aluna, como a mãe, mantiveram intervenções bastante equilibradas, ou seja, cada uma desempenhou muito bem o seu papel: de mãe (envolvida no TPC) e de aluna (agente de comunicação), indo mais uma vez ao encontro de uma qualidade de comunicação muito boa.

Tarefa 3: “Os cromos do João ”

Também nesta tarefa, no par A, a mãe foi a principal orientadora da sua resolução. A aluna procedeu à leitura do enunciado da situação problemática e a mãe começou a lançar várias questões que considerou pertinentes (em cada passo da tarefa), para ajudar a aluna interpretar o enunciado e a incentivá-la a efetuar os seus primeiros registos. Estas evidências permitiram, também na resolução desta tarefa, constatar a presença de uma qualidade de comunicação razoável, à semelhança do que se havia verificado nas Tarefas 1 e 2. O envolvimento demonstrado pela mãe revelou-se positivo, sem se notarem indicadores negativos, como aconteceu com esta mãe nas duas tarefas anteriores (Anexo 29).

Notou-se, mais uma vez, a preocupação da mãe em exigir à filha registos fundamentados, ou seja, a mãe foi capaz de combater a dificuldade da aluna. Nesta altura, surgiu a confirmação de registos, o que até ao momento ainda não tinha surgido em nenhuma das tarefas, ou seja, houve o cuidado da mãe na confirmação de contagens efetuadas pela filha dizendo: “Pronto. Deixa safar isto melhor. Deixa-me contar isto melhor. 1, 2, 4, ...18. Pronto. E agora? O que é que tens que fazer mais? O José tinha 18 cromos, sim. Estes são os cromos” (Gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3).

No entender da investigadora, a autocorreção aplicada pela mãe e utilizada mais tarde pela filha nesta tarefa, começa a fazer sentido nesta altura (autorreflexão), uma vez que há vários passos a seguir, ao longo de uma situação problemática e que se não estiverem corretos poderiam comprometer o resto da resolução. Nota-se também a relação desta resolução com outras já efetuadas, no que diz respeito ao uso de material concretizador, como aconteceu neste momento em que mãe sugeriu à filha o uso da régua de cálculo. Para a investigadora, a mãe pretendia que a filha não se “perdesse” na sequência de raciocínios matemáticos necessários para resolver esta situação problemática, recorrendo por isso, à forma de cálculo mais segura para a filha (no seu entender), em vez do uso do cálculo mental, que a poderia desviar do objetivo principal da tarefa. O pedido de explicação e o uso do “porque” passou a ser utilizado pelas

participantes, mãe e filha, respetivamente, ou seja, nesta altura a qualidade da comunicação passou a alternar-se entre razoável e boa (Anexo 30).

No final da resolução, a mãe preocupou-se em reforçar as explicações da filha (mais longas do que na Tarefa 1 e 2) em forma de síntese, ou seja, passou a demonstrar uma boa qualidade de comunicação. Importa referir que esta foi a primeira tarefa em que a aluna não revelou dificuldades em estruturar respostas e registos fundamentados, como havia acontecido nas Tarefas 1 e 2, tendo inclusive, oportunidade para fazer um comentário associado à total motivação para resolver a tarefa (Anexo 31). Embora a mãe tenha começado muito bem a orientar a aluna, deixando-a responder às suas questões, por fim a mãe, por sua iniciativa terminou o raciocínio final. No entender da investigadora, a mãe quis mostrar que desta forma poderia envolver-se positivamente na resolução desta tarefa ao contribuir para a inversão de papéis entre esta díade, ou seja, trocar o papel da mãe ouvinte pelo papel de aluna comunicadora. No entanto, ao proceder desta forma, acabou por impossibilitar a filha de comunicar matematicamente, acabando assim por envolver-se negativamente, embora tenha acontecido pontualmente, no final da resolução. Um outro sinal da existência de um envolvimento positivo desta mãe foi quando ela foi capaz de relacionar esta tarefa com a realidade, isto é, ao campeonato do mundo de futebol que se estava a realizar nesta altura, o que pode ser visto como uma forma de motivar a aluna para o TPC. A tarefa foi resolvida de forma correta, sem a aluna demonstrar dificuldades em resolvê-la e manteve-se sempre totalmente motivada.

No par B, também o enunciado da tarefa foi lido pela aluna e logo a seguir, as diversas e constantes questões lançadas pela mãe estiveram mais uma vez presentes acompanhadas por sugestões desafiadoras sendo, por isso, evidente o envolvimento positivo da mãe no TPC. A mãe manteve a preocupação em aproveitar todas as oportunidades de inculcar a precisão e o rigor nos registos escritos, assim como reforçar/alertar a filha para “como” deve fazer em situações semelhantes, mostrando portanto, indicativos de um envolvimento positivo, dizendo: “Pois. Só que “cromos” tem um “o”. “Cro-mos”... E está aqui escrito olha! É só copiar!” (Gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 3).

As respostas da aluna às questões e o reconhecimento de conceitos trabalhados, próprios da Matemática, mediante as orientações da mãe foram aspetos possíveis de constatar, ao longo desta tarefa, onde a aluna passou a apresentar alguns termos integrantes desenvolvidos ao longo das aulas de matemática de uma forma mais calma, ou seja, indicadores de uma boa qualidade de comunicação. No entanto, ainda se registaram várias respostas com explicações curtas e pouco

desenvolvidas, ou seja, ainda persistia a dificuldade em melhorar a forma de fundamentar as respostas, isto é a qualidade de comunicação revelou-se também razoável. Constatou-se porém, o cuidado da aluna em recorrer a desenhos para efetuar os seus registos, para além de operações (Anexo 32).

No que diz respeito ao par C, foi a aluna que mais uma vez tomou a iniciativa de ler o enunciado. A resolução desta tarefa, por parte da aluna, manteve-se semelhante às resoluções das tarefas anteriores, ou seja, foi resolvida sem dificuldades e com total motivação. A aluna apresentou registos bastante completos, embora se tenha notado, logo no início da resolução influência da mãe que de forma espontânea e natural, estabeleceu uma organização para os registos da filha. No entender da investigadora, estas características específicas estiveram relacionadas com o à vontade com que habitualmente esta díade foi resolvendo situações problemáticas (a aluna na sala de aula e a mãe com a filha, no TPC), revelando por isso, um envolvimento positivo. No entanto, a mãe tenha apercebeu-se da “rapidez” da aluna em resolver a tarefa, mas de imediato, tentou combater essa intenção. Para isso, fez comentários simpáticos e foi dando orientações precisas respeitantes à organização do espaço para os registos da aluna. Curiosamente, mediante os comentários da mãe ao longo das gravações, nesta 1ª fase, (Tarefa 1 e 3), deu para constatar que esta aluna, embora muito serena, apresenta um “tique” enquanto está concentrada a resolver o TPC, ou seja, movimenta os pés de forma continuada, o que já havia sido observado em ambiente de sala de aula, pela investigadora (Anexo 33).

Tarefa 4: “Sequência”

Relativamente ao par A, à medida que a aluna foi lendo o enunciado, a mãe identificou imediatamente semelhanças entre esta tarefa e outras já realizadas anteriormente por ambas, comentando: “Então, temos aqui um exercício que tu já sabes fazer, não é? E agora eu quero que tu expliques à mamã. E o que é?” (Gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 4). A mãe deu início às questões que considerou pertinentes colocar de forma a estimular o desenvolvimento da comunicação matemática da aluna promovendo a explicação de raciocínios, notando-se portanto, o envolvimento positivo desta mãe no TPC, acompanhadas de evidências de uma boa qualidade de comunicação. Para além do hábito da mãe colocar perguntas pertinentes, o “como” passou a ser uma palavra integrante entre esta díade, o que até ao momento ainda não tinha acontecido em nenhum dos pares participantes. Para além disso, tal como aconteceu nas tarefas anteriores, a mãe demonstrou preocupação pelo rigor dos registos fundamentados da aluna, pelo uso de material concretizador adequado para esta tarefa e por fazer comentários positivos apelando à

motivação da aluna. No final desta gravação, surgiu uma forma particular e curiosa no término da resolução, em que a mãe tenta perceber a compreensão do zero que a filha manifesta (Anexo 34).

Ao longo da resolução desta tarefa, a aluna também não apresentou qualquer dificuldade em estruturar respostas e/ou em fundamentar registos, como se havia verificado na tarefa anterior.

Quanto ao par B, a aluna voltou a tomar iniciativa para ler o enunciado da tarefa. Na sua resolução e após alguns mais alguns momentos de trapalhada e de precipitação por parte da aluna ouviram-se novamente alertas da mãe de forma serena e paciente. A aluna continuou a manifestar as mesmas dificuldades evidenciadas em todas as tarefas de TPC realizadas ao longo da 1ª fase de recolha de dados, exceto na Tarefa 3, ou seja, insistiu em responder limitando as suas fundamentações, bem como em apresentar registos pouco estruturados. Embora a mãe se tenha envolvido positivamente na resolução da tarefa e a aluna tenha manifestado sinais de estar totalmente motivada, a qualidade de comunicação voltou, nesta tarefa a ser razoável (Anexo 35).

Neste momento a mãe optou por apagar o número 32, pois considerou que não estava legível, estando assim a incutir à filha a precisão dos registos, numa tentativa de ultrapassar a dificuldade desta aluna, no que concerne à organização dos registos. Isso fez com que a aluna tivesse que reconhecer a falta de rigor e como consequência disso, voltou a escrevê-lo. A mãe revelou mais uma vez uma tentativa de se envolver positivamente no TPC. No entanto, o tempo utilizado nesta interrupção foi suficiente para uma quebra no raciocínio da aluna. No entanto, a resolução da tarefa prosseguiu corretamente, com a ajuda da mãe, em forma de recapitulação: “E então como é que fizemos? Foi mais 2 pulinhos, ou mais 4?” (Gravação áudio – Par B – 1ª fase - Tarefa 4).

Finalmente, o par C, resolveu com bastante facilidade esta tarefa, tendo como ponto de partida a leitura do enunciado por parte da aluna. Esta mãe, à semelhança da mãe A, também introduziu o “como” nas questões lançadas para a resolução desta tarefa, possibilitando assim, à aluna, explicar exatamente o que pensava. O “porque é que” surgiu de forma pertinente, permitindo à aluna justificar os seus raciocínios. A “discussão” entre mãe e filha também foi notória no que diz respeito à forma mais “fácil” (no entender da aluna) para resolver esta tarefa. A tarefa foi resolvida, de forma correta, sem dificuldades e a mãe preocupou-se com a correção ortográfica dos registos. Assim sendo, a qualidade de comunicação da aluna manteve-se muito boa e o envolvimento da mãe no TPC positivo (Anexo 36).

Dificuldades reveladas face à aprendizagem da Matemática.

Quando resolviam as tarefas em contexto de sala de aula, as alunas A e C revelaram timidez (particularmente a aluna C), para além de que a sua forma de comunicar se revelou circunscrita, uma vez que a comunicação matemática ainda se encontrava numa fase de desenvolvimento inicial, no 1º ano de escolaridade. Embora as três alunas usassem termos matemáticos, faziam-no de forma repetitiva, pois o seu vocabulário matemático era ainda restrito. Notou-se, no entanto, ao longo do tempo, uma certa facilidade em fazê-lo adequadamente, aceitando as explicações da professora com muita naturalidade, uma vez que foi assim que a matemática foi implementada, explorada e inculcada desde o início deste estudo (coincidiu com o início da escolaridade obrigatória das alunas), tendo sempre por base o PMEB (ME, 2007), que promove o desenvolvimento da comunicação matemática. Sobre isso, afirmaram: “Não consigo explicar”, “Não sei dizer o que estou a pensar”, “É difícil explicar”, “Já me esqueci”... (Diário de bordo – 1ª fase).

Globalmente, as alunas foram capazes de tirar conclusões lógicas depois de efetuar encadeamentos de ideias. Conseguiram representá-las através de desenhos, pequenas frases (integrando termos matemáticos) ou esquemas ao longo da recolha de dados. A aluna A apresentou dificuldade em estruturar respostas e registos fundamentados, mais concretamente no que respeita à verbalização e construção de frases (disfluência). A aluna B, revelou-se a aluna mais participativa e envolvida, como aconteceu por exemplo na aula em que o “Jogo do dado”, foi apresentado a todos os alunos. Esta aluna foi a que mais interveio, revelando a sua curiosidade, espontaneidade e assertividade, e nesta altura, com bom uso da comunicação matemática: “Mas como é que tu sabes se só olhas para os pontos de cima do dado?”, “O 5 e o 2 juntos, dão 7!”, “Quando o dado for lançado, tenho que ver os pontos da face superior do dado, e calcular mentalmente, quantos pontos faltam para obter sete, no total, para descobrir os pontos da face inferior”. No entanto, ao longo de toda a recolha de dados, a aluna B manifestou dificuldade em exprimir claramente a maioria dos seus raciocínios, limitando as suas explicações, embora corretas, em respostas curtas e pouco desenvolvidas. Também teve dificuldade em criar/estruturar e organizar registos, ou seja, teve dificuldade em verbalizar e construir frases, apresentando por isso registos incipientes. A aluna C, não revelou qualquer tipo de dificuldade nesta fase. No entanto, importa referir que embora tenha sido uma aluna pouco participativa fê-lo sempre, sem dificuldades.

Relativamente às dificuldades manifestadas pelas alunas na resolução do TPC, foram as mesmas que se registaram em sala de aula. Importa referir que no caso da aluna A, esta não

evidenciou qualquer dificuldade em verbalizar nem em construir frases, talvez por se encontrar num ambiente de menos exposição. No caso da aluna C, a mãe não teve necessidade de sugerir intervenções da filha, uma vez que a aluna o fez voluntariamente.

No que se refere às dificuldades reveladas pelas mães na resolução de tarefas de TPC, estas sentiram as mesmas dificuldades que as filhas, tal como referiram em conversas informais. Referiram que ao longo do 1º ano de escolaridade, têm recordado e aprendido, com as filhas, novos termos matemáticos. Daí, reconhecerem que a comunicação matemática pode ser um facilitador à aprendizagem da Matemática, se esta for desenvolvida desde a mais tenra idade (Anexo 37).

As mães mencionaram não estar habituadas a explicar tudo o que pensavam e que nem sempre percebiam o que as filhas lhes diziam em casa, sendo obrigadas a motivá-las para “esmiuçarem” o que tinham aprendido ou realizado na sala de aula. Sobre isso, a mãe B afirmou que se habituou a utilizar a palavra “porquê” enquanto se envolvia no TPC da filha de matemática e não só. Este comentário surgiu na reunião de pais, realizada no final da 1ª fase do estudo (junho/2010) e voltou a acontecer, numa das conversas informais que teve com a professora (Diário de bordo – 1ª fase), bem como na entrevista realizada nesta fase: (...) “Tenho tudo cá dentro (apontando com o dedo para a sua cabeça), mas depois é como os miúdos, para escrever...” (Entrevista à mãe C – 1ª fase). Também nesta reunião, várias mães referiram, que ao longo da 1ª fase do estudo, tiveram necessidade de consultar o caderno diário das filhas para poderem observar formas de resolução de tarefas idênticas para encadear ideias (suas e das filhas), visto que não estavam habituadas ao tipo de resolução que se pretendia, sempre aliadas à fundamentação das respostas, o que se veio a confirmar mais tarde quando as mães participantes foram entrevistadas (Anexo 38).

O uso de material concretizador também foi um aspeto referido pelas mães, como sendo difícil, não só porque não sabiam muito como tirar partido dele, mas especialmente porque nunca o tinham visto, em lado nenhum. A mãe A chegou a afirmar na entrevista levada a cabo no final da 1ª fase do estudo que “ao acompanhar o seu afilhado, a frequentar o 4º ano de escolaridade no mesmo estabelecimento de ensino da filha (durante a 1ª fase do estudo) e o 5º ano (durante a 2ª fase do estudo), não trabalhou como trabalha matemática com a filha, no 1º ano de escolaridade” (Diário de bordo – 1ª fase).

De referir, que este processo do uso e da exploração de material concretizador por parte das mães não foi imediato tendo-se, no entanto, verificado progressos. Como a questão do envolvimento dos pais no TPC de matemática foi considerado um passo no desenvolvimento da

comunicação matemática das alunas, por parte das mães, foi considerado, por elas, um processo construtivo que tentaram preservar. Para finalizar, resta referir que as mães sentiram que, por vezes, houve pequenos confrontos de técnicas de ensino, já que a matemática de agora é diferente, mas que no entanto, foi interessante encontrar diferenças e semelhanças, aprendendo uma com a outra (aluna e mãe) (Anexo 39).

Entrevistas às mães no final da 1ª fase do estudo

Após a 1ª fase de aplicação de tarefas de TPC juntaram-se, à recolha de dados, as entrevistas feitas às mães em junho de 2010 (Anexo 16). O principal objetivo destas entrevistas foi obter dados das várias participantes, no que respeita à apreciação que estas mães fazem do seu envolvimento no TPC de matemática e que conceções manifestam sobre o ensino e aprendizagem da Matemática.

Na opinião de Bourdieu (1999), os investigadores devem ser rigorosos quanto ao seu ponto de vista, que não deixa de ser um ponto de vista de um outro ponto de vista, o do entrevistado. Houve, por isso, o cuidado por parte da investigadora de não trocar uma palavra por outra, nem mesmo mudar a ordem das perguntas, ou seja de manter a legibilidade e rigor. Foi também importante para a entrevistadora analisar sentimentos, afetos pessoais e fragilidades inerentes ao longo das conversas informais. O respeito às pessoas pesquisadas e a atenção individual foram dois fatores que estiveram sempre presentes de uma forma bastante exigente, pois cada entrevistada foi vista como própria de uma singularidade. Cada uma delas tem uma história de vida diferente e uma existência particular. Ao preparar as entrevistas houve um esforço no sentido de serem elaboradas questões totalmente claras e bastante precisas na sua essência. A investigadora foi quem realizou todas as entrevistas ao longo deste estudo e assim dirigiu, nos momentos oportunos, a discussão para o assunto em estudo, fazendo perguntas adicionais de forma a elucidar os intervenientes sobre todas as questões ou para ajudar a recompor o contexto da entrevista. A presença do gravador áudio, não foi razão de inibição ou constrangimento às entrevistadas. Todas conseguiram abstrair-se da presença deste objeto importante para a recolha de dados. Todas as envolvidas assumiram um papel verdadeiro, e houve tempo suficiente para constatar que não incorporaram personagens fictícias. A investigadora teve a preocupação de considerar os silêncios, os gestos, os risos e a entoação de voz escutadas durante as entrevistas. Esses “sentimentos” que não passam pelas fitas das cassetes dos gravadores foram muito importantes na hora da análise, pois mostraram aspetos interessantes dos entrevistados, como

aconteceu na entrevista à mãe B, quando comentou preocupações e sentimentos relacionados com a aprendizagem da Matemática por parte da sua filha mais velha (Anexo 40).

Foi possível ainda ouvir, um momento mais delicado, mas que é um facto na vida desta família (Par B) (Anexo 41).

Concretamente, no que se refere ao envolvimento das mães no TPC foi uma prática constante e diária pois a resolução das tarefas propostas para TPC foram apresentadas pelas alunas, na sala de aula de forma correta e sem nenhuma ocorrência de “esquecimento” (como chegou a acontecer com alguns alunos da turma não envolvidos diretamente neste estudo). Para isso, a professora foi estabelecendo diariamente *feedback* com as alunas no sentido delas comunicarem matematicamente acerca dos registos apresentados. Houve por vezes a necessidade de lançar uma ou outra questão, para que as alunas complementassem afirmações feitas nesses momentos acerca do TPC apresentado. Um exemplo disso foi o que aconteceu com a Tarefa 5: O Dado”, quando a aluna C teve que justificar, a pedido da professora “como” é que ela e a mãe tinham descoberto que o “resultado das duas faces opostas é sempre sete” (Anexo 42).

Sempre que o TPC foi corrigido, na sala de aula, as alunas foram capazes de fundamentar os registos efetuados em casa. Serviu para a investigadora constatar o envolvimento das mães no TPC de matemática e a forma de motivarem as filhas para o realizar, tal como referiu a mãe A: “Se eu estiver motivada, ela também vai estar” (Entrevista à mãe A – 1ª fase). Para além disso, esta mãe reconhece vantagens ao envolver-se no TPC de matemática (Anexo 43).

A mãe C salientou a importância da Matemática e referiu como verifica, em casa, que a sua filha está motivada (Anexo 44).

A mãe B afirmou que o envolvimento dos pais no TPC de matemática é muito importante para os alunos e que, do que constatou durante a 1ª fase do estudo, pode perceber que desta forma é possível promover a motivação da sua filha (Anexo 45).

Bourdieu (1999) refere que os pesquisados mais carentes geralmente aproveitam essa situação para se fazer ouvir, levar para os outros a sua experiência e muitas vezes é até uma ocasião para eles se explicarem, isto é, construírem seu próprio ponto de vista sobre eles mesmos e sobre o mundo. Por vezes esses discursos são dolorosos e dão um certo alívio ao pesquisado. Nesta situação a mãe pareceu sentir-se um pouco aliviada por falar desta situação e ao mesmo tempo por refletir sobre um assunto que ainda a preocupa. Neste caso pode-se dizer-se que surgiu uma autoanálise provocada inconscientemente pela entrevistadora e acompanhada pela entrevistada.

A mãe B teve a necessidade de relatar no seu discurso as diferenças em aprender matemática entre as suas duas filhas: a mais nova a iniciar o 1º ciclo do E.B. e a filha mais velha a frequentar o 2º ciclo. Teve o cuidado comparar o início da sua escolaridade com o das duas filhas. Chegou mesmo a aplicar analogias entre a matemática e a igreja, de forma curiosa (Anexo 46).

No geral, todas as mães referenciaram o facto de ser difícil o envolvimento pleno no TPC, no que diz respeito à comunicação matemática, uma vez que têm dificuldade em transmitir às filhas sobre o que estão a pensar. Foi importante constatar a vontade que estas mães manifestaram em ver este aspeto melhorado nas suas educandas e em si próprias (Anexo 47).

Relativamente à conceção das mães sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, a mãe A referiu que: “Nunca gostei muito de matemática, pois achava-a difícil (...) Acho graça e se eu tivesse aprendido (...) como a minha filha (...), talvez hoje eu dissesse que gosto de matemática. Aprendi a encarar a matemática de outra forma (Excerto da entrevista à mãe A – 1ª fase).

A mãe B, sempre gostou de aprender matemática. O seu pai gostava muito de matemática e ajudava-a, mas como mãe, realçou diferenças entre a forma das suas duas filhas aprenderem matemática, embora ambas façam apenas uma diferença de 4 anos de idade: (...) “Agora é mais aprender a brincar. Se fosse com aquele rigor de antigamente, quase ninguém gostava de aprender matemática”. (Entrevista à mãe B – 1ª fase). Esta mãe adotou estratégias usadas pela filha mais nova para ajudar a filha mais velha a frequentar o 5º ano de escolaridade, nesta fase: “Muitas das vezes eu ajudo-a com exemplos que trabalho com a minha filha do 1º ano. Tenho que dizer muitas vezes à minha filha mais velha que a matemática é um jogo, tal como a mais nova aprende a matemática” (Entrevista à mãe B – 1ª fase).

A mãe C referiu que é muito importante para ela estar a par do tipo de linguagem que a filha aplica enquanto faz o TPC de matemática: “É como se fosse um código próprio, que é mesmo” (Entrevista à mãe C – 1ª fase). Nesta fase do estudo, esta mãe, reconheceu que ambas (mãe e filha) se foram “limando”, afirmando que: “Fomo-nos aperfeiçoando. Ela usa uma linguagem própria da Matemática, o que no início não acontecia”. (Entrevista à mãe C – 1ª fase) Chegou a afirmar que: “A questão aqui é falarmos a mesma linguagem. Disso não há dúvidas!” (Entrevista à mãe C – 1ª fase).

Nas entrevistas, foram utilizados recursos visuais, como cartazes, cadernos diários, materiais manipuláveis, deixando os entrevistados mais à vontade e fazendo-os lembrar de factos, o que não seria possível num questionário, como refere por exemplo (Sellitz, Claire et AlII, 1987). Várias mães destacaram a importância da elaboração de diversos cartazes, pelos alunos, expostos na sala de aula abordando situações matemáticas que continham uma sequência de

competências exploradas ao longo do tempo, dos diferentes materiais que chegaram a casa acompanhados da explicação dos seus próprios filhos com diversas funções e do uso de um único caderno escolar que circulava entre a sala de aula e a casa de cada aluno (Anexo 48).

As entrevistas às mães decorreram num ambiente agradável (sala de aula) e de bem-estar para que se proporcionassem diálogos sem constrangimento de aspetos importantes e, por isso, surgiram discursos extraordinários (Anexo 49).

2ª Fase - Tarefas desenvolvidas na sala de aula.

No 2º ano de escolaridade, à semelhança do ano anterior, foram aplicadas 3 tarefas (Anexo 9) tendo o cálculo mental como ponto de partida para a sua exploração - Tarefa 1: “Tabela do 100”, Tarefa 2: “Tabela do 200” e Tarefa 3: “Peça da Tabela do 200”. Estas tarefas permitiram desenvolver competências relativas aos Padrões e Regularidades e incluíam-se no tema “Números e Operações”.

Desde muito cedo, as alunas foram desenvolvendo um olhar “clínico” sobre os números e o uso de estratégias próprias para calcularem mentalmente e para justificarem os seus raciocínios matemáticos, com a orientação da professora ao proporcionar a descoberta de novos procedimentos.

Em forma de desafio, foi-lhes apresentada a Tarefa 1: “Tabela do 100”. A decisão da exploração desta tabela prendeu-se não só pela natureza da sua riqueza, mas também porque a investigadora considera que as crianças desde muito cedo devem ter a possibilidade de trabalhar livremente os números, permitindo-lhes realizar cálculos e contagens para além dos números formalmente trabalhados e ainda desenvolver a comunicação matemática. Como a maioria dos alunos da turma revelava interesse e conhecimento por representação de números naturais e quantidades maiores em situações de sala de aula (ex.: exploração do material multibásico de base 10, resolução de situações problemáticas, etc.), o uso desta tabela justificou-se como bastante pertinente para este estudo.

A professora começou por projetar na parede uma tabela de 10 x 10, onde apenas constavam os primeiros 11 números naturais. Foi proposto a todos os alunos completarem a tabela, como bem entendessem. Como era de esperar, as alunas foram-na completando escrevendo os números por ordem crescente, dando continuidade ao que estava preenchido, ou seja, por linhas. Efetuaram contagens de 1 em 1 ou, como eles justificaram, “por ordem crescente”. À medida que a professora foi observando a aproximação a um número maior (27), incentivou os alunos a observarem atentamente os números que já tinham escrito até esse

momento. Sugeriu-lhes que não se limitassem a usar a ordem crescente de números, com base na contagem de 1 em 1, como haviam efetuado. Foi então que a aluna B interveio (Anexo 50).

Vários alunos foram referenciando todas as outras colunas (na coluna do 6, o 6 aparece sempre nas unidades, na coluna do 4, aparece sempre o 4 nas unidades...).

A aluna C escolheu a 5ª coluna e preencheu, rapidamente as quadrículas quanto ao algarismo das unidades (Anexo 51).

A professora, mediante o que observou reforçou concluindo que o algarismo das unidades é sempre igual na mesma coluna. Seguidamente pediu a todos os alunos que, no seu lugar, continuassem a completar a tabela como tinham começado a fazer inicialmente. Pediu a colaboração da aluna A junto da tabela, no quadro, e ela assim o fez: 28, 29, 30, 31, 32, 33, ... 45. Nesta altura a professora interveio e questionou a aluna (Anexo 52).

Sem hesitar a aluna A escreveu o algarismo 1 ao longo de toda a 1ª coluna (Anexo 53). Vários alunos intervieram imediatamente dizendo que faltavam números. A professora lembrou a conclusão a que tinham chegado a maioria dos alunos e intercedeu, apelando à participação da aluna C (Anexo 54).

Depois das descobertas terem sido fundamentadas, os registos necessários nos cadernos diários foram concluídos, por cada um dos alunos da turma. Em aulas seguintes, outros desafios semelhantes foram colocados a todos os alunos na presença da tabela do 100, com o objetivo de estimulá-los a fazer novas descobertas. Sempre que se retomou a exploração da tabela do 100, foram-se reconhecendo os padrões já descobertos para que a professora pudesse avaliar se os mesmos tinham sido interiorizados pelos alunos. Apresentam-se exemplos de questões que foram colocadas pela professora, em alguns destes momentos (Anexo 55).

Depois da verificação, noutros exemplos, se as conjeturas eram válidas, outras questões foram colocadas pela professora, na presença de uma tabela do 100, preenchida (Anexo 56).

Noutras aulas procuraram-se outras generalizações, sobre este tema, como por exemplo partindo de uma coluna de números pares e dando pulos para a 4ª coluna seguinte, de forma a obter-se um número par, isto é, a adição de um número par com 4 é um número par. À semelhança da conclusão anterior, os alunos, descobriram que partindo de um número par, a subtração de 4 pulos, também resulta num número par. Com o passar do tempo, os desafios continuaram a ser apresentados, desta vez elevando o grau de dificuldade. Exemplo disso, foi uma aula (Anexo 9) em que os alunos efetuaram cálculos na tabela do 100. Escolheram um número ao acaso (ex.: 17), seguidamente deram um pulo para a linha de baixo (+10) e depois um pulo para a coluna da direita (+1), até encontrarem o número 28, tendo para isso, percorrido onze

casas (+11). Outro exemplo foi o de efetuarem cálculos partindo de um número (ex.: 43), descendo duas ou três linhas (duas ou três dezenas; 63 e 73, respetivamente) e ainda avançando uma unidade ou duas (+1 ou +2), obtendo os números 64 e 65. O mesmo foi feito simultaneamente, com exemplos das operações inversas (- 20, - 30, -1 e -2). Desta forma foi possível trabalhar de forma natural a propriedade comutativa. Num outro momento, os padrões descobertos pelos alunos até essa altura foram consolidados segundo padrões visuais (Anexo 57). Foi uma forma atrativa de trabalhar os padrões já identificados e consolidados, mas desta vez privilegiando a visualização onde se representaram figuras geométricas e cores.

Com a Tarefa 2: “Tabela do 100”, foi possível perceber a forma como as alunas detetaram os números em falta (Anexo 9). Duas alunas (A e C) decidiram preencher os números em falta (quadrículas cinzentas) começando pela primeira coluna (coluna do 1) e depois pela última (coluna do 10). De seguida, descobriram os restantes números, por linhas, fazendo associações ao que já haviam feito noutras tarefas anteriores onde utilizaram diferentes padrões (+ 1, - 1, - 10, - 9 ou - 11, + 10, + 9 ou + 11). A aluna B preferiu preencher todos os números em falta, tendo por base o algarismo das unidades, de cada uma das colunas, e depois recorreu a cada uma das linhas da tabela para completar o algarismo das dezenas (sendo sempre o mesmo em cada uma das colunas, à exceção da última coluna), já que o das centenas é sempre o mesmo, por se estar a trabalhar com números maiores do que o “100”. A professora questionou a aluna sobre o número maior da tabela do 100 (200). A aluna explicou que: “Só esse número é que não tem o “um” como algarismo das centenas, porque segundo ela, na coluna do 10, $190 + 10$ dá 200 e por linhas, na última linha da tabela, $199 + 1$ dá 200” (Diário de bordo – 1ª fase).

Importa referir que os padrões mais utilizados foram: + 1, - 1, - 10, + 10 e + 11. Segundo a explicação das 3 alunas era para elas mais fácil, subir e descer linhas (- 10 e + 10) ou recuar e avançar colunas (-1 e + 1) do que pensar em linha e em colunas ao mesmo tempo. No entanto, também utilizaram os outros padrões (- 9, - 11, + 9 e + 11), mas perante a sugestão da professora. Não se detetaram dificuldades na resolução desta tarefa, pois todos os dias, nas aulas de matemática foram realizadas várias e diferentes tarefas exigindo o uso e a explicação fundamentada destes padrões.

Na Tarefa 3: “Peça da Tabela do 200” (Anexo 9) foi mais uma vez possível verificar o à vontade com que as alunas preencheram os números em falta. Esta tarefa justificou-se porque, tal como se verificou na Tarefa 2, a tendência das 3 alunas foi a de preferirem usar os padrões + 1, - 1, - 10, + 10 e + 11, em vez de - 9, - 11, + 9 e + 11. Sem qualquer dificuldade, resolveram esta

tarefa. Foi muito gratificante verificar a forma como as alunas se motivaram. Prova disso foi encontrar no caderno da aluna C (Anexo 58), uma tarefa semelhante a esta em que a única diferença era o número central (139), que a aluna fez por sua iniciativa. Repare-se na forma organizada e completa como o fez, retratando o que todas elas tinham feito na Tarefa 3.

Após a aplicação destas 3 tarefas de sala de aula, justificou-se a realização de mais uma reunião de pais, antes da 2ª fase de recolha de dados, mais propriamente no 1º período do 2º ano de escolaridade. Mais uma vez a aposta no envolvimento das mães no TPC de matemática foi valorizado, com base nas experiências vividas até esse momento. Valorizou-se a importância de entre díades desempenharem o seu papel. Por um lado a de aluna participativa e justificativa e por outro lado a de mãe atenta e interrogativa. Esta necessidade resultou das experiências vividas no ano letivo anterior.

Tendo sido a tabela do 100 uma aposta desde o início do 2º ano de escolaridade, também em reunião de pais houve o propósito de envolver todos os participantes. Aplicou-se a mesma tabela já apresentada aos alunos nas aulas de matemática e foi muito interessante observar e ouvir a forma como as mães se envolveram com os seus educandos. Para além de não quererem “ficar mal”, tiveram o cuidado de demonstrar como aprenderam em casa a trabalhar com esta tabela (Anexo 59). Foram capazes de responder assertivamente ao que lhes foi questionado. Em parceria, mães e filhas, completaram a tabela seguindo os padrões já reconhecidos, tal como os alunos haviam aprendido e aplicado na sala de aula. Notou-se uma forte motivação das alunas ao mostrar às mães que sabiam muito bem o que tinham que fazer e como fazê-lo. A forma das mães se envolverem na tarefa foi muito semelhante, pois empenharam-se em seguir os raciocínios das filhas, tendo o cuidado de lhes pedir fundamentações, tal como a investigadora observou.

2ª Fase - Tarefas de TPC.

Nesta 2ª fase da intervenção pedagógica, continuou-se a consolidar e a explorar a tabela do 100 e, para casa (TPC), foram sugeridas quatro tarefas: Tarefa 1: “Tabela do 100”, Tarefa 2: “Tabela do 100, a cores”, Tarefa 3: “Tabela do 200” e Tarefa 4: “Tabela em puzzle” (Anexo 9). O principal propósito do uso destas tabelas foi verificar se, em contexto de TPC, as alunas seriam capazes de comunicar sobre o que já conheciam e trabalharam em ambiente de sala de aula. Tal como refere Radford (2006), a linguagem verbal é a categoria de comunicação matemática privilegiada para o registo, sendo geradora de dificuldade decorrente de uma maior ponderação e reflexão na escolha de palavras. Pode até servir de motivo para desvios de atenção. Como neste

nível de escolaridade as combinações de linguagem escrita ainda são pouco frequentes, cada vez mais deve insistir-se nas representações visuais acompanhadas de registos escritos.

Como já foi referido na 1ª fase, a entrega das tarefas de TPC foi feita na totalidade, de forma a facilitar o uso do gravador.

Tarefa 1: "Tabela do 100"

No caso do par A, a aluna não evidenciou dificuldades face à aprendizagem da Matemática. Desde o início da resolução, notou-se diferença em relação à intervenção da mãe relativamente à 1ª fase de recolha de dados. A tendência da mãe prendia-se com o chegar rapidamente ao resultado ou à resposta da tarefa. Nesta fase, a mãe centrou-se na forma de solicitar explicações à filha de uma forma mais firme, tendo-se notado a comunicação matemática mais desenvolvida. Notou-se também mais a calma, por parte da aluna A, em explicar o que pretendia e por conseguinte explicações menos limitadas tal como na 1ª fase, aplicando o "porque". A mãe colaborou sempre no TPC, mas a tendência que manifestou em responder ou adiantar respostas, que era constante anteriormente, não se verificou. Constatou-se, também a mãe a explorar livremente a resolução desta tarefa, de forma correta, com questões apropriadas e adaptadas, deixando a filha ler o enunciado (Anexo 60).

A precisão e o cuidado em manter os registos organizados e perceptíveis foi uma constante ao longo desta 2ª fase, por parte da Mãe A, como por exemplo: "Números sempre direitinhos, para eu perceber bem. 41, 42, ... (à medida que aluna ia escrevendo) ... 52, 53, ...60. E agora?" (Gravação áudio – Par A – 2ª fase).

O par B também resolveu corretamente esta tarefa e sem qualquer dificuldade no que concerne à aprendizagem da Matemática. Tal como o par anterior, foi sempre a aluna a ler o enunciado. A comunicação matemática revelou-se boa em vez de muito boa, uma vez que entre as intervenientes notou-se a "pressa" em concluir as tarefas, ficando por desenvolver múltiplas respostas, sendo esta a dificuldade mais notória desta aluna, ou seja, a limitação de explicações com respostas curtas. A mãe limitou-se a ouvir, em vez de intervir, tal como aconteceu na 1ª, ou seja, nem sempre sugeriu uma explicação, deixando-se ficar pelas respostas assertivas da filha. No entender da investigadora, esta alteração justifica-se pelo facto de ambas as intervenientes não terem qualquer tipo de dificuldade em responder às questões propostas nas tarefas, e por isso, tudo lhes parecia tão óbvio que não sentiram necessidade de justificar afirmações ou respostas relacionadas com a tarefa, preocupando-se apenas com a sua correta resolução. No entanto, com o passar do tempo esta díade foi revelando diferenças, comparativamente à 1ª fase de recolha de dados, pois embora o envolvimento da mãe se tenha mantido semelhante à 1ª fase, esta evoluiu

no sentido positivo e não positivo acompanhado de negativo, como até essa altura tinha acontecido. Por tudo isto, o desenvolvimento da comunicação matemática, que embora tenha estado implícito, não foi evidenciado por este par, ao longo da resolução desta tarefa. Exemplo disso foi o início da resolução da 1ª tarefa: “Tabela do 100” (Anexo 61).

O par C continuou a trabalhar de forma muito semelhante à registada na 1ª fase, ou seja, sem dificuldades e mantiveram um diálogo bastante equilibrado em que ambas as intervenientes comunicaram adequadamente, com bastante rigor e envolvimento de ambas as partes e de forma assertiva. Notou-se, no entanto, que a forma deste par efetuar os seus registos escritos, se destacou dos restantes pares, uma vez que para além da forma organizada como o fizeram, tiveram o cuidado de o fazer de forma bastante completa (Anexo 62), tal como na fase anterior.

Tarefa 2: “Tabela do 100, a cores”

No par A notou-se a preocupação da mãe intervir sempre que considerou pertinente, mesmo quando a aluna estava a efetuar os seus registos acertadamente e depois de ler o enunciado da tarefa. O principal objetivo foi cumprido, ou seja, interrogar e promover a comunicação matemática com o intuito de desenvolver a comunicação matemática, pois houve a preocupação de repetir, de resumir e de realçar aspetos importantes relacionados com a tarefa, tal como a aluna A referiu: “Agora, tenho que explicar como fiz. (Gravação áudio – Par A – 2ª fase). Os incentivos por parte da mãe, orientadora, e a motivação da aluna envolvida também sofreram evoluções e passaram a estar mais presentes comparativamente à 1ª fase de estudo, bem como a capacidade da aluna levar para a frente os seus raciocínios (“porque”) com segurança própria e entusiasmo da mãe (“porquê” e “como”) (Anexo 63).

No par B, a mãe escutou a filha desde a leitura do enunciado, até ao final da resolução da tarefa. Observou-a enquanto registava acertadamente todas as etapas da resolução tarefa, mas a determinada altura, decidiu questionar a filha (“porque é que?”) de forma a fazê-la desenvolver as suas respostas e os seus raciocínios matemáticos (“porque”), sob orientação da mãe, ou seja a mãe envolveu-se positivamente. Foi também, capaz de tornar a qualidade de comunicação da aluna boa, globalmente. A aluna manteve-se sempre totalmente motivada, mas no final da resolução surgiu uma dificuldade pontual, notando-se portanto, indicadores de uma qualidade de comunicação razoável, pois a aluna aplicou as suas ideias, mas não foi capaz de as explicar. Foi pena a mãe ter dado a resolução da tarefa como concluída ao dizer “Pronto”, tal como aconteceu na resolução da 1ª tarefa. Não explorou os restantes padrões das outras cores, pois poderia ter tido a oportunidade de perceber o que a filha lhe estava a tentar dizer. A aluna, por sua vez, também não foi capaz de fundamentar as suas afirmações (ex. no padrão azul: + 11, às vezes fica

um número antes ou depois do 10). No entender da investigadora talvez tenha havido aqui um pequeno confronto de confusões de forma de raciocinar entre ambas, que não interferiu na resolução da tarefa, mas que impediu a sua exploração mais profunda (Anexo 64).

O par C, mais uma vez não mostrou variações do que até aqui tinha demonstrado: a mãe envolveu-se positivamente e a aluna não revelou dificuldades à aprendizagem da Matemática, demonstrou-se totalmente motivada e evidenciou uma qualidade de comunicação muito boa. No entender da investigadora, este facto está relacionado à forma natural, habitual e dedicada com que habitualmente esta díade se vinha a envolver diariamente no TPC desde sempre. Talvez não tenham sentido necessidade de variar a forma como o foram fazendo, uma vez que perceberam que o principal objetivo estava a ser conseguido, ou seja, o desenvolvimento da comunicação matemática da aluna juntamente com o envolvimento da mãe no TPC. Mostraram que entre díade, a forma de comunicar facilitou a forma de efetuar registos (Anexo 65).

Tarefa 3: “Tabela do 200”

No par A, a mãe manifestou preocupação em efetuar balanços, acompanhados sempre de incentivos à motivação e rigor à medida que a aluna foi lendo e realizando essa tarefa. Também se notou mais clareza na forma de questionar e responder seguramente por parte das intervenientes, mãe e aluna respetivamente (“Como”, “Tenho que”, “Tem que ser”) e com a presença de reforços positivos, estímulos e exigência de rigor, ou seja um envolvimento positivo da mãe. As respostas da aluna revelaram-se corretas e completas sem manifestar dificuldade em estruturá-las e os registos foram efetuados de forma clara e organizados (Anexo 66).

Foi notório o esforço que a mãe fez em incentivar a filha a praticar o cálculo mental, reconhecendo essa estratégia como um dos objetivos a desenvolver ao longo deste estudo e deste ano de escolaridade, bem como a promoção da comunicação matemática. O uso do “porquê” por parte da mãe e o do “porque”, por parte da aluna, estiveram bem adequados, assim como também os termos matemáticos forma integrados corretamente, ou seja, nota-se o refinamento da linguagem própria da Matemática (Anexo 67) tendo-se, por isso, verificado uma qualidade de comunicação muito boa. Foi também possível perceber a total motivação da aluna durante a resolução (Anexo 68).

Relativamente ao par B, a mãe preocupou-se em motivar a aluna à medida que se envolveu positivamente no TPC. Mais uma vez, a rapidez foi a principal característica com que este par realizou esta tarefa. Notou-se que a aluna não revelou qualquer dificuldade nem hesitação em ler e perceber o enunciado e em apresentar respostas, mas quando numa das suas fundamentações

confundiu coluna com linha, afirmando: “Para o lado direito, para a outra linha (...) (Gravação áudio – Par B – 2ª fase). A mãe, nesta fase, considerou importante solicitar mais justificações e questões pertinentes, do que até então fazia, conforme sugestão da professora. Assim, foi possível ouvir a aluna a responder corretamente e de forma semelhante à aluna A, como era habitual, mas agora com justificações mais completas (“porque”, “tem que ser”, “não, porque”), revelando, por isso, mais uma vez uma qualidade de comunicação muito boa e razoável (por ter corrigido termos matemáticos, mediante estímulos da mãe) (Anexo 69).

O par C continuou mais uma vez a trabalhar de forma idêntica à registada na 1ª fase. Leu sempre tudo que dizia respeito à tarefa. Registou-se um diálogo adequado no que respeita à comunicação matemática, ao rigor nos termos utilizados e o envolvimento da mãe caracterizou-se bastante adequado e equilibrado, pois soube intervir de forma conveniente e a aluna apresentou uma qualidade de comunicação muito boa, pois respondeu corretamente e fundamentada. Os registos efetuados continuaram a destacar-se dos restantes pares, uma vez que para além de organizados, estavam completos (Anexo 70). A tabela foi preenchida por ordem crescente (tal como na tabela do 100), mantendo a mesma linha de raciocínio das alunas A e B (Anexo 71).

Tabela 4: “Tabela em puzzle”

Nesta última tarefa, com o par A, ocorreu uma situação curiosa que ainda não tinha surgido em nenhum momento do estudo. Os elementos desta díade apresentaram dois raciocínios diferentes, justificando-se de forma fundamentada e organizada, curiosamente semelhante à apresentada pelo par A (Anexo 72). Esta forma das alunas efetuarem os seus registos teve a ver com o hábito das alunas trabalharem na sala de aula, ou seja, foi de certa forma um reflexo das aprendizagens consumadas nas aulas de matemática. No entender da investigadora esta característica só foi detetada, porque a investigadora foi simultaneamente a professora das alunas. Não significa, no entanto, a existência de confusão de raciocínios nem a existência de dificuldades da aluna face à aprendizagem da Matemática, como aconteceu no Par B, na tarefa 2, ficando o raciocínio da aluna por explorar. Cada elemento desta díade interveio assertivamente, permitindo concluir, corretamente, que a resposta era a mesma, independentemente da forma como cada uma a obteve. Notou-se, uma intervenção da aluna ainda mais motivada e participativa, continuando por isso a evidenciar total motivação na resolução da tarefa. A mãe envolveu-se mais uma vez de forma positiva e a qualidade de comunicação da aluna manteve-se muito boa, tal como na tarefa anterior (Anexo 73).

No par B notou-se mais uma vez persistência da mãe no rigor da apresentação dos registos da aluna, tal como aconteceu nas tarefas anteriores, acabando por não manifestar dificuldades na organização e estruturação. O envolvimento da mãe foi notório e revelou-se positivo, pois a sua capacidade de questionar a filha caracterizou-se com uma sequência de questões (“porquê”) que levaram a aluna à descrição dos seus pensamentos matemáticos e respostas (“porque”, “eu já sei”, “sei porque” e “eu conheço”), de forma correta, confiante e totalmente motivada (Anexo 74).

O par C resolveu esta tarefa de forma diferente dos restantes pares de trabalho (Anexo 34). Foi a mãe que orientou a filha para ler o enunciado, ao contrário do que aconteceu anteriormente em todas as tarefas. No entender da investigadora talvez a mãe se entusiasmasse, já que era a última tarefa a resolver e por isso quis “despachar”. Importa referir que os pares A e B resolveram as 4 tarefas de TPC ao longo do fim de semana, como a professora lhes tinha sugerido. O par C preferiu resolvê-las de uma só vez, o que leva a querer que na resolução da última tarefa, o cansaço e a insistência em terminar todo o TPC, acabou por levar a mãe a tomar a iniciativa não só de ler o enunciado, mas também de orientar toda a resolução. Por tudo isto, nesta tarefa, o envolvimento da mãe revelou-se não só positivo, já que a mãe continuou a questionar a filha estimulando-a na resolução, mas também negativo, pois de certa forma gerou uma “pressão” na aluna para a realização do TPC, embora pareça que o tenha feito inconscientemente. Com isto, a mãe considerou que cada quadrícula era uma peça e por isso, a resolução desta tarefa derivou do que era pretendido: “Vamos lá contar 8 quadrículas coloridas e 6 brancas. Que cores queres?” (Gravação áudio – Par C – 2ª fase). Como a aluna não leu o enunciado, deixou-se levar pela forma como a mãe a foi orientando. Depois de a aluna cortar 8 quadrículas vermelhas e 6 brancas, a resolução da tarefa foi feita, mas de forma muito pouco explorada, ao contrário do que era pretendido. No entanto, a qualidade da comunicação da aluna revelou-se muito boa (Anexo 75).

Como era habitual, a mãe envolveu-se totalmente no TPC, como frequentemente aconteceu ao longo deste estudo. No entanto, no início da resolução desta última tarefa, a mãe revelou indicadores de um envolvimento negativo, como já foi referido anteriormente. Notou-se a persistência da mãe ao promover uma qualidade da comunicação matemática muito boa da aluna (Anexo 76). A aluna foi completando a tabela por colunas, da esquerda para a direita, alternando de cima para baixo e vice-versa, acompanhada de incentivos por parte da mãe: “ Já estás craque filha! Só te faltam duas colunas” (Gravação áudio – Par C – 2ª fase). A paciência, a motivação e o rigor no cumprimento das tarefas foi uma constante (Anexo 77).

Dificuldades reveladas face ao TPC de matemática.

Aquelas dificuldades que na 1ª fase se verificavam (ex. reduzida capacidade de comunicação matemática das alunas e a tendência das mães em antecipar respostas durante a resolução de tarefas matemáticas) foram-se dissipando globalmente, ao longo da 2ª fase. Foi possível auscultar alunas mais comunicativas e mães positivamente envolvidas, à exceção da mãe C que inconscientemente interpretou o enunciado da última tarefa de forma diferente do que se pretendia. A qualidade da comunicação matemática, a assertividade e a forma de argumentação foram solicitadas pelas mães inicialmente, mas a partir de certa altura passou a ser espontânea, graças ao à vontade com que, especificamente as alunas, se sentiam e assumiram perante os desafios colocados pelas mães que se envolveram de forma a colocar cada vez mais questões pertinentes e adequadas.

Relativamente às alunas, a aluna A, ao longo da 2ª fase, manteve-se calma e serena ao comunicar oralmente de forma, de forma a controlar a sua disfluência, e que nesta fase já se notavam grandes melhorias, sem nunca esta característica da aluna ter interferido na sua aprendizagem da Matemática. A aluna B revelou uma grande diferença nas suas intervenções, destacando-se perante a turma, tal como na 1ª fase, mas na 2ª fase conseguiu descrever estratégias e passos de tarefas de forma bastante mais calma do que o habitual e categórica, como era costume, nas Tarefas 2, 3 e 4. Deixou de ter dificuldade em exprimir e apresentar calmamente os seus raciocínios, deixando de limitar as suas explicações e passou a estruturar e a organizar mais os seus registos. Exemplo disso foi quando, fez um comentário do modo de resolver uma subtração (99-31) com o auxílio da tabela do 100, numa das aulas de matemática, ao longo da 2ª fase do estudo, dizendo: “Eu sei, como é! Só tenho que subir 3 linhas para cima e tiro 30 unidades. Depois recuo uma casa para trás e tiro 1 unidade. Então, 99 – 31 dá 68” (Aula do 2º ano, Diário de bordo – 2ª fase). No entanto, na resolução da Tarefa 3, a aluna confundiu, a dada altura, colunas com linhas, como já foi descrito anteriormente. No caso da aluna C, esta não revelou dificuldades face à aprendizagem da Matemática, mas foi a mãe que, tal como já foi referido anteriormente, fez uma interpretação do enunciado da Tarefa 4. Ainda sobre esta aluna importa referir que embora nunca tenha manifestado formas incorretas de responder e/ou efetuar registos, foi sempre uma aluna pouco participativa nas aulas de matemática. Ao longo das gravações (tarefas de TPC) este aspeto nunca se verificou. Pelo contrário, a aluna colaborou sempre e participou naturalmente, sem nunca a mãe necessitar de lhe pedir colaboração, o que nem sempre acontecia em ambiente de sala de aula. No entender da investigadora, este facto prendeu-se pela diferença de ambientes: entre par, em casa, e entre vários colegas de turma, na

sala de aula. As alunas revelaram, maioritariamente, evoluções na comunicação escrita ao registar as suas afirmações e raciocínios, desenhos e esquemas e quando lhes foram solicitadas justificações orais para complementarem os seus registos escritos, foram capazes de evidenciar desenvolvimento na comunicação matemática. Aconteceu, quando por exemplo à aluna C foi pedido que explicasse o significado das cores das setas que tinha usado no preenchimento de uma peça da tabela do 100. Explicou oralmente que cada cor era um padrão diferente (+1, - 1, + 10, - 10, + 11 e - 11) e que para não se confundir preferiu usar cores diferentes. (Notas de campo – 2ª fase)

Relativamente às mães, foi interessante perceber que a grande dificuldade centrou-se, em ambas as fases do estudo, em explicar aquilo que queriam, passou a ser encarada de uma forma mais simples, uma vez que foi desenvolvida a forma delas (mães e alunas) comunicarem entre si durante a resolução de tarefas de TPC. Segundo a mãe A: “Sinto menos dificuldade em explicar-me, pois há uma forma diferente de falar nas aulas de matemática” (Entrevista à mãe A – 2ª fase). Já a mãe B referiu que: “Esforço-me por explicar melhor o que sei, mas não é fácil dizer o que quero e o que estou a pensar” e ainda “Tem que ser, para não confundirmos as coisas” (Entrevista à mãe B – 2ª fase). Sobre esta questão a mãe C afirmou: “Passei a utilizar a mesma linguagem que a minha filha” (Entrevista à mãe C – 2ª fase).

Resumindo, a maior dificuldade revelada, globalmente, pelas díades, foi o facto de manifestarem alguma insegurança em transmitirem o que pensavam, especialmente no início do estudo, uma vez que não dominavam o vocabulário para explicar o que queriam. Comparativamente com o início da investigação, manifestaram grandes evoluções na forma de comunicar.

Entrevistas às mães no final da 2ª fase do estudo

Estas mães, após a 2ª fase do estudo, continuam a diferenciar a forma de ensinar matemática, nos dias de hoje, comparativamente com o que viveram. Destacam vantagens relativamente à forma como veem as filhas aprender matemática e reconhecem que a comunicação matemática é uma capacidade indispensável a desenvolver-se desde cedo, não só nas alunas para bem do seu futuro académico, mas também para os pais que pretendem envolver-se no TPC de matemática, de forma a facilitar a comunicação matemática entre pares (Anexo 78). Estas mães entendem que há inúmeras vantagens em se envolverem positivamente no TPC de matemática das suas filhas, pois consideram bastante enriquecedor para ambas as partes e por isso, manifestaram vontade em continuar a fazê-lo à medida que as suas filhas forem

crescendo, mesmo não estando envolvidas num projeto como este. Reconhecem que, desta forma, o gosto pela matemática pode ser acarinhado, desde a mais tenra idade, em vez de se limitarem a transmitir aquilo que sempre se generalizou acerca do insucesso da Matemática, tal como referiram em conversas informais. Para a mãe C, é necessário encarar a matemática de uma forma mais “leve” (Anexo 79).

Consideram que, com este estudo, aprenderam a ver “o lado divertido” da Matemática, promovendo a motivação das alunas. Ao se envolverem positivamente no TPC de matemática, foi-lhes possível acompanhar as evoluções/dificuldades face à aprendizagem da Matemática das suas filhas e, conseguiram também, perceber a forma como é que as alunas “pensam” matemática (Anexo 80).

A insegurança das participantes em transmitirem o que pensavam, especialmente no início do estudo, foi reconhecida e segundo elas, não havia vocabulário para explicar o que queriam. Descrevem grandes evoluções na forma de comunicar com as suas filhas e vice-versa comparativamente com o início da investigação (Anexo 81).

Estas mães encaram, agora, o uso de material concretizador como instrumentos de trabalho úteis, embora inicialmente lhes tenha causado alguma curiosidade. Referiram que por vezes, o uso de materiais concretizadores por elas (mães) desconhecidos e os jogos matemáticos revelados pelas filhas, lhes causou alguma hesitação no início, mas que com o tempo foram percebendo que a matemática está mesmo em todo o lado e que é possível trabalhá-la de formas completamente diferentes das ditas convencionais. Conseguiram dar largas à imaginação e tornaram a prática do jogo num instrumento importantíssimo a usar noutros contextos (Anexo 82).

Associam o sucesso académico ao seu envolvimento no TPC, não só na área de matemática, mas também, por acréscimo, às outras disciplinas e reconhecem que se assim não fosse, tudo seria diferente para ambas as partes (Anexo 83).

Reconhecem que a motivação é um fator muito importante a ter em conta ao longo do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ao contrário do que aconteceu enquanto eram estudantes e aprenderam a lidar com ela (Anexo 84).

Entrevistas às alunas no final do estudo (2ª fase)

Também foram preparadas e realizadas no final do estudo entrevistas às alunas participantes por serem capazes de descrever e comentar determinados aspetos relacionados com este estudo, nomeadamente o que sabem ele, a sua importância, o que aprenderam com ele

e a forma de resolverem tarefas matemáticas. As alunas entendem que é muito bom para elas serem acompanhadas pelas mães no TPC de matemática, pois assim podem aprender mais e melhor. Também reconhecem que são elas próprias que ensinam às mães muitas coisas sobre a matemática (Anexo 85).

Para as alunas há uma grande diferença na forma de comunicar, embora não se lembrem como é que o faziam no ano letivo anterior. Referem que agora é muito mais fácil explicar o que pensam, pois já conhecem mais vocabulário (Anexo 86).

Reconhecem que é muito importante trabalhar em casa, mas também é fundamental estar com atenção nas aulas, pois só assim é que é possível obter bons resultados (Anexo 87).

Veem os momentos de realização do TPC de matemática com agrado, pois gostam muito de matemática e justificam-no dizendo que é gira, que a sabem fazer e que é o TPC preferido. Realçam o uso do cálculo mental e as estratégias que usam para o realizar, tendo sempre que o explicar (Anexo 88).

Sempre que há um momento em que não conseguem fazer alguma tarefa ou dar seguimento a ela, sabem que a mãe as pode ajudar. No entanto, reconhecem que só assim é possível se elas próprias forem capazes de explicar às mães o que sabem sobre determinada tarefa ou o que lhe está intrinsecamente ligado. Quando isso não acontece, consultam o caderno ou o manual escolar como forma de auxiliar. Reconhecem que a ajuda das mães é muito importante, pois são elas que as ajudam a pensar (Anexo 89).

Tal como as suas mães, as alunas veem o envolvimento entre ambas como uma rotina a continuar ao longo dos tempos, mesmo que professora não seja a mesma. Segundo elas, por vezes não precisam da mãe para realizar determinadas tarefas uma vez que estão seguras do que têm para fazer, mas sempre que precisam é muito bom saberem que podem contar com a mãe, pois reconhecem que elas gostam de fazer o TPC de matemática e não só (Anexo 90).

Análise de cada um dos pares de estudo na resolução de tarefas matemáticas (TPC)

Par A.

Desempenho da aluna A.

A aluna A revelou sempre um bom desempenho na resolução das tarefas de TPC. Foi a partir da resolução da Tarefa 3 da 1ª fase que esta aluna passou a estruturar as suas respostas e a apresentar respostas e registos fundamentados, aspectos em que até essa altura manifestava dificuldades. Conservou a preocupação de mantê-los organizados e explícitos, sob orientação da

mãe. Revelou-se sempre totalmente motivada ao longo de todo o estudo e foi capaz de resolver corretamente todas as tarefas, revelando cada vez mais confiança e firmeza nas suas afirmações. Em casa, preocupou-se em mostrar o que de novo foi aprendendo na sala de aula, sob orientação da professora. Conseguiu transmitir à mãe termos matemáticos bem integrados às tarefas propostas. Apresentou uma qualidade da comunicação matemática que foi evoluindo de razoável, na fase inicial, até muito boa ao longo da 2ª fase. A disfluência que apresenta nunca interferiu com a sua aprendizagem e embora esta característica fizesse com que a aluna se intimidasse por vezes, na sala de aula perante os colegas, o mesmo não aconteceu em casa, já que as orientações da mãe se adequaram sempre ao tempo e à paciência naturalmente necessárias para motivar a aluna. Notou-se, inclusive, que a mãe ficou surpreendida com a forma da sua filha se expressar, como aconteceu por exemplo no final das Tarefas 2 e 3 – 2ª fase. Estes dados vão ao encontro de Coleman e Tabin (1992) que consideram que é fundamental que os professores “permitam” o envolvimento parental pois, caso não o façam, limitam, efetivamente, os efeitos desse envolvimento. Os mesmos autores referem que há professores que não promovem o envolvimento dos pais de uma forma consistente, aspeto que se pretendeu combater neste estudo.

Envolvimento da mãe A no TPC de matemática.

Ao longo dos dois períodos de recolha de dados, a mãe manteve maioritariamente um envolvimento positivo no TPC de matemática. Durante o estudo, a mãe contribuiu para a evolução da aprendizagem matemática da aluna. A orientação da mãe na resolução das tarefas, inculcando na filha a responsabilidade sobre os seus raciocínios, foi menos evidente, na 1ª fase de recolha de dados (Tarefas 1, 2 e 3). As respostas da aluna foram dadas de forma correta, mas na base de respostas curtas. Na 2ª fase, a mãe embora também tenha orientado a filha foi a aluna que de uma forma espontânea, passou a explicar os seus raciocínios e a explicitar os seus conhecimentos matemáticos e de forma mais estruturada, o que fez com que ao envolver-se positivamente, os registos da aluna passaram a ser mais fundamentados. Para isso, a mãe proporcionou questões pertinentes que promoveram a intervenção da filha levando-a à autorreflexão, como aconteceu na Tarefa 3, na 2ª fase. Estes dados são consistentes com o defendido por Grolnick e Ryan citados por Grolnick (2009), que referem que o modo como os pais motivam os filhos para as tarefas escolares e domésticas (ex.: TPC) e como lidam com os conflitos acerca destes comportamentos, está associado positivamente com a autorregulação autónoma dos filhos nas tarefas escolares. Em todas as tarefas, o envolvimento da mãe proporcionou uma

aprendizagem produtiva, motivadora e de mais qualidade, sobretudo ao longo da 2ª fase, indo ao encontro de Veiga e Antunes (2003), que defendem que a motivação escolar dos alunos sofre influência do contexto familiar. O esforço da mãe por estabelecer afetos e humor positivos foi uma constante e notou-se claramente, sobretudo nas Tarefas 3 e 4 (1ª fase). Estes dados são igualmente consistentes com Aunola, Lerkkanen e Rasku-Puttonem, (2003) que consideram que os ambientes em que há envolvimento afetivo e apoio satisfazem a necessidade de vinculação, entre pais e filhos. Os mesmos autores entendem que este sentimento facilita a interiorização dos valores dos pais acerca da escola. Outro indicador de envolvimento positivo foi verificado na resolução da Tarefa 3, quando a mãe estimulou o prazer na realização do TPC, associando a tarefa ao campeonato mundial de futebol a realizar-se na altura. Esta foi uma forma da mãe motivar a aluna para a realização do TPC. Apesar de tudo, na resolução da Tarefa 3 na 1ª fase, a mãe fez uma pequena interferência com a aprendizagem da aluna, quando decidiu no final da resolução terminar o raciocínio que a filha estava a seguir, ou seja, revelou nesse momento um indicador de envolvimento negativo.

Qualidade da comunicação da aluna A.

Ao longo da 2ª fase, a aluna A, manteve-se calma e serena ao comunicar oralmente de forma a controlar a sua disfluência. Ao longo das duas fases de recolha de dados, notaram-se grandes melhorias, sem esta característica da aluna ter interferido na sua aprendizagem da Matemática. Na 1ª fase, passou de uma qualidade da comunicação apenas razoável (Tarefas 1 e 2) para simultaneamente razoável e boa (Tarefa 3) e retomou novamente a razoável (Tarefa 4). Já na 2ª fase, a aluna evoluiu consideravelmente, tendo apresentado conjuntamente uma qualidade da comunicação boa e muito boa (Tarefas 1 e 2) e muito boa (Tarefas 3 e 4). No que se refere à leitura dos enunciados, foi sempre a aluna que os fez, voluntariamente, ao longo da resolução de todas as tarefas. A integração de termos matemáticos desenvolvidos nas aulas de matemática apareceu na resolução do TPC de matemática e a aluna estabeleceu um diálogo espontâneo (comunicação oral) com a sua mãe. Relativamente aos registos (comunicação escrita) não revelou dificuldades em fundamentá-los e foi capaz de estruturar as respostas dadas, globalmente, em todas as resoluções de tarefas, à exceção das Tarefas 1 e 2 da 1ª fase. No que se refere à capacidade de comunicar as conclusões lógicas, depois de efetuar encadeamentos de ideias, a aluna conseguiu, maioritariamente, representá-las através de desenhos, de pequenas frases ou esquemas, com base nas orientações da mãe. Para Valério (2004), citado por Fernandes (2007), as representações por exemplo na resolução de problemas, assumem um papel relevante na

aprendizagem matemática dos alunos, pois através delas compreendem-se melhor os raciocínios utilizados para a resolução das atividades matemáticas propostas aos alunos, já que a comunicação serve de interação entre os alunos, os seus pares e o professor. Isto vai ao encontro de Martinho (2004), quando refere que há aspetos a ter em conta na comunicação, como por exemplo falar, escutar, observar, ler, argumentar, especular, discutir, pensar, explicar e provar. Embora a aluna tenha percebido e respondido sempre a todas as questões da mãe, a comunicação matemática da aluna foi-se revelando de mais qualidade a partir dessa altura (Tarefa 3 – 1ª fase). No entender da investigadora, a forma de comunicar da aluna ainda era considerada restrita e encontrava-se em fase de desenvolvimento em contexto de sala de aula, passando a ser boa e muito boa, ao longo do estudo. Este resultado é consistente com Valério (2004), citado por Fernandes (2007) que constatou que as interações e a comunicação nas aulas de matemática do 1º Ciclo têm um papel importante para o desenvolvimento das aprendizagens matemáticas.

Motivação da aluna A face ao TPC de matemática.

A aluna A evidenciou desde a resolução da primeira tarefa, motivação face ao TPC de matemática, o que poderá indicar um aspeto facilitador de aprendizagem da Matemática. Aunola et al (2003); Matthews, Ponitz e Morrison (2009); Ryan, Patrick e Shim (2005) reconheceram que a motivação é um fator a ter em conta para o desenvolvimento de capacidades matemáticas dos alunos. A aluna A manifestou sempre à-vontade e tomou iniciativa, manifestou interesse em resolver as tarefas de TPC, resolveu-as com bastante confiança e assertividade e manteve a focalização nas tarefas, sem nunca ter revelado, ao longo do tempo, vontade em desistir da resolução do TPC de matemática. Manteve sempre o mesmo ritmo de trabalho, embora comparativamente com os outros dois pares de estudo tenha sido um ritmo de trabalho um pouco mais lento, uma vez que assim exigia a sua disfluência. Baldaque (2008) defende que a motivação poderá ser um incentivador para inverter o insucesso da disciplina de Matemática. Cooper, Lindsay, Nye, e Greathouse (1998) veem a motivação dos alunos como um fator que poderá influenciar a motivação dos pais para iniciar e manter a colaboração no TPC. Consideram que, dessa forma, os pais estarão a ajudar positivamente os filhos e a dar um sentido de confiança na sua capacidade pessoal para realizar tarefas.

Dificuldades da aluna A na resolução de tarefas matemáticas (TPC).

A aluna A não revelou dificuldades em resolver a maioria das tarefas propostas para TPC. No entanto, por vezes, (Tarefa 1 e 2 na 1ª fase) limitou as suas respostas, respondendo com frases muito curtas, conforme a mãe lhe ia colocando questões acerca dos seus registos, preocupando-se apenas em atingir o resultado para dar resposta às tarefas. Posteriormente e até ao final do estudo, as respostas da aluna passaram a ser mais completas e notou-se uma maior confiança nas respostas, como aconteceu a partir da resolução da Tarefa 3 na 1ª fase. No entender da investigadora, ainda não existia nesta fase da recolha de dados, uma estrutura de autorregulação da aluna, associada à compreensão acerca das formas para apresentar respostas mais completas. Estes dados confirmam Grolnick e Ryan (1989) que veem o apoio de parceiros familiares como uma forma de promover positivamente a autonomia dos alunos nas tarefas escolares associada às perceções de competência.

Síntese do Par A.

Analisando todo o percurso do par A pode dizer-se que apresenta como ponto forte o facto de a mãe revelar grandes evoluções na forma de se envolver no TPC de matemática da aluna ajudando-a a superar as dificuldades reveladas. Curiosamente, foi na resolução das primeiras três tarefas, na 1ª fase, que a mãe demonstrou um envolvimento positivo alternado com negativo. A aluna manifestou também nas mesmas duas primeiras tarefas, dificuldades face à aprendizagem da Matemática, o que parece permitir dizer que existe uma relação entre a forma da mãe se envolver e as dificuldades da aluna. Da mesma forma, foi possível verificar que a qualidade de comunicação da aluna se revelou razoável nas duas primeiras tarefas deste estudo e foi a partir da terceira tarefa que a comunicação passou a revelar-se boa para além de razoável, à exceção da Tarefa 4, na 1ª fase, em que a qualidade da comunicação se revelou apenas razoável. Outro ponto forte revelado por este par, prendeu-se com a forma como a aluna se mostrou totalmente motivada, ao longo de toda a recolha de dados, já que nunca manifestou desinteresse por realizar as tarefas.

Quanto aos pontos fracos, apenas importa referir que depois da qualidade da comunicação da aluna se ter revelado inicialmente razoável (Tarefas 1 e 2 na 1ª fase), evoluiu para boa (Tarefa 3 na 1ª fase), mas logo a seguir na tarefa seguinte (Tarefa 4 na 1ª fase), a qualidade de comunicação se revelou novamente razoável, ou seja, sofreu um pequeno retrocesso, embora a mãe se tenha envolvido positivamente na resolução desta tarefa. Estes dados parecem evidenciar que a aluna ainda se encontrava numa fase inicial de desenvolvimento da qualidade da

comunicação matemática. Ao longo da 2ª fase as evoluções foram evidentes, como já foi referido anteriormente. Por tudo isto, no entender da investigadora, os pais devem valorizar o seu envolvimento no TPC de matemática, pois é possível promover o desenvolvimento da comunicação matemática e assim estarão a encará-la como processo de desenvolvimento face à aprendizagem da Matemática, desde cedo.

Par B.

Desempenho da aluna B.

No caso da aluna B, o seu desempenho foi maioritariamente bom. Esteve à altura dos desafios lançados e correspondeu assertivamente a todas as tarefas de TPC. Conseguiu comunicar matematicamente de forma adequada, a partir da resolução da Tarefa 2 (1ª fase), evoluindo desde essa altura de uma qualidade de comunicação apenas razoável para razoável e boa simultaneamente. À medida que o seu vocabulário matemático foi aumentando, soube integrá-lo nas suas respostas. O refinamento deste tipo de comunicação melhorou gradualmente alcançando, no final da 2ª fase, excelentes resultados na capacidade de comunicar matematicamente. Importa referir que as evoluções apresentadas na 2ª fase de recolha de dados vêm confirmar Coleman e Tabin (1992) que consideram que se entre pais e filhos se reconhecerem os resultados de colaboração, fornecendo uma informação atempada e adequada, o desempenho dos alunos pode mostrar desenvolvimentos.

Envolvimento da mãe B no TPC de matemática.

Foi precisamente a partir da Tarefa 2 (1ª fase) que o envolvimento da mãe no TPC de matemática deixou de ser positivo e negativo e passou a ser apenas positivo, pois esta mãe B orientou a aluna na resolução do TPC, contribuiu para a evolução na aprendizagem matemática da aluna e proporcionou uma aprendizagem mais produtiva, motivadora e de qualidade, estabeleceu afetos e humor positivos e esteve sempre muito atenta durante a realização do TPC. Também estimulou o prazer na realização do TPC e desde sempre promoveu o desenvolvimento da autorregulação e de competências de estudo da aluna, incentivando-a a controlar as suas “pressas” e as suas “trapalhadas”, como aconteceu nas Tarefas 1 e 4. No entanto houve aspetos menos desenvolvidos nesta 1ª fase de recolha de dados, como se pôde verificar nas Tarefas 1, 2 e 4 onde a mãe estimulou a responsabilidade da filha sobre os seus raciocínios a desenvolver, mas nem sempre proporcionou a intervenção da filha, apelando às suas explicações. Considera-se, por isso, terem existido algumas interferências com a aprendizagem, ou seja um envolvimento

negativo na resolução das tarefas referidas anteriormente, pois a mãe esteve repetidamente a interromper os registos da aluna por causa da organização dos mesmos, o que fez com que se notassem vários momentos de retoma a raciocínios anteriores. Assim sendo, estes dados vão ao encontro de Silva (2004), que considera que o envolvimento parental na vida escolar dos educandos é necessário, pois torna possível refinar e melhorar formas dos pais se envolverem no TPC de matemática (adaptando estratégias, conhecerem conceitos e estratégias de cálculo...). Isto verificou-se com esta mãe que, ao longo do estudo, manifestou melhorias significativas, após intervenções neste sentido por parte da investigadora. Ao longo da 2ª fase de recolha de dados e após a partilha da metodologia que a mãe necessitava recordar e desenvolver para encorajar a sua colaboração no desenvolvimento da comunicação da aluna, em encontros preparados para o efeito organizados pela investigadora, a atitude da mãe sofreu uma grande melhoria na forma de se envolver. Tornou-se muito mais evidente a sua forma de questionar e passou a colocar questões mais pertinentes que permitiram à filha desenvolver oralmente à medida que ia escrevendo e raciocinando, tendo-se por isso considerado, nesta fase o envolvimento positivo em todas as tarefas realizadas. Estes dados confirmam Menezes, (2005).

Qualidade da comunicação da aluna B.

A aluna B foi a que revelou mais oscilações na forma de comunicar, ao longo do estudo. Variou entre as várias formas de comunicar: razoável (Tarefa 1, 1ª fase), boa (Tarefa 4, 1ª fase), simultaneamente razoável e boa (Tarefas 2 e 3, na 1ª fase e Tarefa 1, na 2ª fase), muito boa (Tarefa 2 e 4, na 2ª fase) e juntamente muito boa e razoável (Tarefa 3, na 2ª fase). A aluna respondeu sempre corretamente a todas as questões da mãe mas, uma vez que a comunicação matemática ainda era considerada restrita e se encontrava em fase de desenvolvimento em contexto de sala de aula nesta altura, foi efetivamente a partir da Tarefa 2 (2ª fase) e até ao final da recolha de dados, que as interações da aluna passaram a ser mais completas e mais fundamentadas. Pontualmente, na resolução da Tarefa 3 (2ª fase), a aluna confundiu colunas com linhas. Este resultado é consistente, mais uma vez, com Valério (2004), citado por Fernandes (2007) que constatou que as interações e a comunicação nas aulas de matemática do 1º Ciclo têm um papel importante para o desenvolvimento das aprendizagens matemáticas. Foi na resolução das Tarefas 1, 2 e 3 (1ª fase), onde se notaram mais indicadores de uma qualidade de comunicação razoável, pois a aluna respondeu às questões colocadas pela mãe sob uma sequência de orientações, aplicou e analisou ideias, mas não sustentou explicações, preocupando-se apenas em responder corretamente. A partir da resolução da Tarefa 4 (1ª fase) e

até à Tarefa 1 (2ª fase), notaram-se melhorias neste sentido, tendo a comunicação passado para uma comunicação boa, ou seja, a aluna não só leu por iniciativa própria as perguntas dos enunciados em voz alta e respondeu às questões colocadas, sem dificuldades, mas também passou a comunicar oralmente acompanhada de justificações, respondendo aos estímulos da mãe. Efetivamente, foi desde a Tarefa 2 (2ª fase) onde a aluna passou a estabelecer com a mãe um diálogo espontâneo e comunicou matematicamente (oralmente/escrito) de forma muito boa, integrando termos desenvolvidos nas aulas de matemática, de acordo com as categorias de análise adaptados de Moreira (2008). Estes dados vão ao encontro de Baldaque (2008), que refere que com a adaptação da prática pedagógica numa perspetiva de tarefas matemáticas, poderá tornar-se praticável o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática.

Motivação da aluna B face ao TPC de matemática.

Uma vez que esta aluna se mostrou sempre muito motivada para realizar o TPC de matemática, gerou na sua mãe a mesma reação, acabando por produzir uma forte motivação da mãe para se envolver também no TPC. Esta responsabilidade, tal como consideram Hoover-Dempsey e colaboradores (2001), foi assumida à medida que este estudo foi decorrendo, de tal forma que a aluna esteve sempre totalmente motivada, como se pode comprovar com a assertividade, prazer e confiança que manteve ao focalizar-se em cada uma das tarefas, como aconteceu, por exemplo na Tarefa 4 (1ª fase) e na Tarefa 3 (2ª fase).

Dificuldades da aluna B na resolução de tarefas matemáticas (TPC).

As dificuldades encontradas nesta aluna foram simplesmente a “pressa” em chegar aos resultados durante a resolução das tarefas e as “trapalhadas” que surgiram com alguma frequência na forma de efetuar os seus registos menos perfeitos (organização, rigor e clareza) e que perduraram até à Tarefa 1 (2ª fase). Como já foi referido anteriormente, nesta fase, apenas na resolução da Tarefa 3, a aluna confundiu colunas com linhas numa das suas afirmações, mas a mãe imediatamente a questionou neste sentido, levando a aluna a autocorrigir-se. No entanto, deve salientar-se que nunca estas características da aluna interferiram diretamente com a aprendizagem da Matemática. Contudo, interessa referir que só após alguns exercícios de autorregulação é que “a pressa deixou de ser inimiga da perfeição”. Este tipo de apoio é, aliás, já referido por Grolnick e Ryan (1989) como um apoio à autonomia dos filhos nas tarefas escolares com a competência percebida e os resultados escolares. Uma vez que a organização de registos por parte da aluna aquando da resolução das tarefas de TPC nem sempre foi muito cuidadosa,

organizada e rigorosa registou-se, por várias vezes, a preocupação da mãe em supervisioná-la constantemente no sentido de melhorar este aspeto.

Síntese do Par B.

Analisando todo o percurso do Par B pode referir-se que apresentam como pontos fortes o facto de que as dificuldades manifestadas por esta aluna até à Tarefa 1 (2ª fase) parecem ter deixado de existir ao mesmo tempo que o envolvimento da mãe se revelou a partir da mesma altura positivo. Para além disso, a qualidade de comunicação da aluna mostrou-se maioritariamente muito boa. Estes dados permitem afirmar, mais uma vez, que o envolvimento dos pais no TPC de matemática favorece o desenvolvimento da comunicação matemática e consequentemente a superação de dificuldades dos alunos face à aprendizagem da Matemática.

Relativamente aos pontos fracos, importa salientar que o facto desta aluna ser um pouco precipitada a afirmar as suas respostas, leva-a a refletir várias vezes sobre o que raciocinou de forma a autocorrigir-se. Notaram-se grandes evoluções neste sentido mas, no entender da investigadora, este processo deverá continuar a ser desenvolvido para que a aluna evite enganos desnecessários.

Par C.

Desempenho da aluna C.

O desempenho da aluna C foi muito bom ao longo deste estudo, pois não só se revelou sempre muito motivada para resolver todas as tarefas, mas também na forma de comunicar matematicamente. O seu perfeccionismo na fundamentação dos registos das resoluções das tarefas de TPC foi uma constante e manteve sempre uma participação muito equilibrada ao mesmo tempo que a mãe se envolveu positivamente em toda a recolha de dados. A aluna preocupou-se em responder a todas as questões colocadas pela mãe ao longo da resolução de todas as tarefas de TPC, de forma correta.

Envolvimento da mãe C no TPC de matemática.

A mãe C envolveu-se positivamente no TPC de matemática da sua filha, embora na resolução da Tarefa 4 (2ª fase), a mãe tenha trocado “quadrículas” por “peças”, depois de ter sido ela a ler o enunciado, em vez da aluna como até essa altura tinha acontecido. No entanto, nunca fez interferências com a aprendizagem da aluna, como por exemplo no que diz respeito às técnicas de ensino, que estiveram sempre muito apropriadas. Mesmo nessa tarefa, a mãe foi

capaz de adaptar as técnicas de ensino trabalhadas, até ao momento, na tarefa, desenvolvendo assim o que era pretendido, embora de uma forma mais superficial. Não se verificaram custos emocionais de fadiga, frustração ou desapontamento, embora no entender da investigadora a decisão da mãe ler o enunciado tenha estado relacionado com a vontade de resolver todas as tarefas da 2ª fase de recolha de dados, sem intervalos. Globalmente, a mãe foi capaz de incentivar calmamente a filha, aplicando ao longo dos vários momentos da resolução das tarefas, palavras que mostraram bastante proximidade entre ambas. Embora ao longo de todo o estudo apenas se tenha encontrado um indicador de um tipo de envolvimento negativo desta mãe, considera-se globalmente que o envolvimento da mãe C no TPC de matemática foi positivo, já que, embora apenas nesta tarefa tenha sido a mãe a ler o enunciado, mas continuou a aceitar e a aplicar as sugestões da investigadora, apresentadas em reuniões de pais. Estes dados são consistentes com Coleman e Tabin (1992), que confirmam que se os professores promoverem reuniões ou encontros de pais, estarão a proporcionar-lhes formas de facilitar o seu envolvimento com os filhos, podendo envolver-se positivamente, tal como foi possível confirmar no presente estudo, após análise do tipo de envolvimento demonstrado pela mãe C.

Qualidade da comunicação da aluna C.

A qualidade da comunicação da aluna revelou-se maioritariamente muito boa pois, resolveu corretamente todas as tarefas com motivação, efetuou os registos necessários, respondeu às questões colocadas pela mãe e acima de tudo estabeleceu sempre um diálogo espontâneo com a mãe, comunicando matematicamente de forma bastante boa, integrando termos desenvolvidos nas aulas de matemática. Após a comparação feita entre a primeira tarefa de TPC (Tarefa 1, na 1ª fase) e última (Tarefa 4, 2ª fase), foi possível averiguar semelhanças na qualidade de comunicação entre o início e o fim da recolha de dados. No entanto, como já foi referido anteriormente, no início da resolução da última tarefa, foi a mãe que leu o enunciado da tarefa e para além disso determinou a forma de resolução da tarefa seguindo a sua interpretação, ao contrário do que aconteceu em todas as outras tarefas. Assim, nesta tarefa, o envolvimento da mãe no TPC de matemática revelou-se negativo, embora tenha sido num momento pontual, ou seja, no início da resolução.

Motivação da aluna C face ao TPC de matemática.

A aluna C manteve-se totalmente motivada ao longo de toda a recolha de dados. Logo na 1ª fase, na Tarefa 1 se notou bastante confiança e assertividade nas respostas da aluna que se

preocupou em manter-se focalizada naquilo que se propôs fazer, como aconteceu em todas as resoluções.

Dificuldades da aluna C na resolução de tarefas matemáticas (TPC).

Não se verificaram ocorrências de dificuldades nas resoluções das tarefas de TPC. No entanto, foi possível verificar na última tarefa da 2ª fase (Tarefa 4), um encadeamento de ideias diferente dos outros dois pares de estudo, uma vez que a mãe confundiu “quadrículas” com “peças” o que fez com que a resolução desta tarefa tomasse outro rumo diferente do que era proposto. No entanto, não se encontraram erros na resolução desta tarefa e os conteúdos matemáticos designados para serem desenvolvidos nesta tarefa foram conseguidos, embora de forma menos sólida. Importa mencionar que a espontaneidade desta aluna em dialogar com a mãe em casa, na resolução das tarefas de TPC, se revelou totalmente oposta comparativamente com a elevada timidez mostrada nas aulas de matemática, na sala de aula. Isto fez com que a aluna se mostrasse um pouco tensa quando a professora, por várias vezes na sala de aula, lhe solicitou explicações acerca de registos bastante completos. Com isto, resta referir que, embora a aluna não tenha revelado dificuldades na aprendizagem à matemática, no entender da investigadora esta posição exigiu da aluna um esforço suplementar em gerir as suas próprias dúvidas, em vez de solicitar explicações ou em partilhar espontânea e oralmente raciocínios matemáticos.

Síntese do Par C.

Ao longo deste estudo, este par, apresentou como pontos fortes: um desempenho bastante positivo da aluna, uma qualidade de comunicação matemática da aluna muito boa e um envolvimento da mãe maioritariamente positivo.

Como ponto fraco apenas se deve referir o facto de a mãe ter lido o enunciado da última tarefa, ao contrário do que aconteceu nas outras tarefas todas, o que fez com que a aluna não resolvesse essa tarefa da forma como as alunas A e B interpretaram.

Análise comparativa do desempenho das alunas no TPC de matemática

Todas as alunas revelaram um desempenho bastante positivo na resolução das tarefas de TPC.

As alunas A e B revelaram um bom desempenho e a aluna C destacou-se das alunas anteriores com um desempenho muito bom. Na opinião da investigadora, esta diferença, esteve relacionada com o facto de a aluna C não ter apresentado, ao longo das duas fases de recolha de

dados, qualquer dificuldade face à aprendizagem da Matemática, porque a mãe se envolveu positivamente no TPC de matemática e também porque a qualidade da comunicação da aluna se revelou muito boa.

Análise comparativa do envolvimento das mães no TPC de matemática

Importa referir que as três mães, sem exceção, adotaram o estilo democrático, comunicando abertamente com as filhas encorajando-as a tomar responsabilidades e a autorregular as suas aprendizagens, tal como definido a partir dos trabalhos de Baumrind (1967). Este tipo de prática educativa democrática parece estar associado à motivação intrínseca, à autoeficácia elevada, a baixas expectativas de insucesso e a atribuições ao esforço ou às capacidades das alunas, tal como evidenciado por Aunola, Lerkkanen e Rasku-Puttonem (2003).

Procedendo a uma análise dos pares, por tarefa (Tabela 6), verifica-se a ocorrência de progressos no envolvimento no TPC de matemática, ao longo da recolha de dados. Destaca-se o envolvimento da mãe C uma vez que foi a que apresentou um envolvimento positivo no TPC de matemática constante ao longo de toda a recolha de dados, à exceção da resolução da última tarefa onde se verificou um envolvimento negativo, embora pontual. As mães A e B revelaram ao longo da recolha de dados, um envolvimento muito semelhante. Apenas na Tarefa 4 (1ª fase) é que revelaram diferenças.

Tabela 6.

Análise comparativa do envolvimento das mães no TPC de matemática

	<i>1ª fase</i>				<i>2ª fase</i>			
	<i>Tarefa 1</i>	<i>Tarefa 2</i>	<i>Tarefa 3</i>	<i>Tarefa 4</i>	<i>Tarefa 1</i>	<i>Tarefa 2</i>	<i>Tarefa 3</i>	<i>Tarefa 4</i>
Par A	Positivo e Negativo	Positivo e Negativo	Positivo e Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Par B	Positivo e Negativo	Positivo e Negativo	Positivo e Negativo	Positivo e Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Par C	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo e Negativo

A mãe A envolveu-se apenas de forma positiva, enquanto a mãe B variou entre o envolvimento positivo e negativo. Menezes (2005) defendeu que no envolvimento dos pais no TPC pode encontrar-se um meio de desenvolver a comunicação aprendida na sala de aula, com a orientação do professor de matemática, como se pretendia e verificou neste estudo. Também Coleman e Tabin (1992) destacam a promoção deste tipo de envolvimento, confirmando que este processo depende da iniciativa e do convite dos professores, tal como se verificou neste estudo.

Assim, no entender da investigadora, os dados sugerem que uma mudança no tipo de envolvimento dos pais no TPC de matemática afeta positivamente não só a qualidade de comunicação estabelecida durante a resolução de tarefas matemáticas, já que as questões educacionais e interações entre os pais e filhos devem ser constantes. Desta forma, será também possível promover progressos na forma dos alunos apresentarem as suas respostas (mais claras) e os seus registos (mais estruturados), ou seja, constituindo para um melhor desempenho e para a diminuição das dificuldades face à aprendizagem da Matemática.

Análise comparativa da qualidade de comunicação das alunas

Relativamente à qualidade de comunicação das alunas, verifica-se que foram as alunas A e B que demonstraram aperfeiçoamentos ao longo da recolha de dados. A aluna C destacou-se das colegas, pois manteve uma qualidade de comunicação muito boa desde o início da recolha de dados e até ao final.

Pelos dados (Tabela 7) verifica-se que a aluna A apresentou, maioritariamente, uma qualidade de comunicação razoável durante toda a 1ª fase de recolha de dados tendo evoluído significativamente para uma qualidade de comunicação boa e muito boa que conseguiu manter até ao final da recolha de dados. Destaca-se o facto de esta aluna revelar indicadores de uma qualidade de comunicação boa simultaneamente com uma qualidade de comunicação muito boa, durante a 2ª fase de recolha de dados, depois de ter evoluído na forma de comunicar razoavelmente na 1ª fase, o que parece permitir dizer que esta aluna embora tenha evoluído no sentido de alcançar uma qualidade de comunicação boa e muito boa, necessitou de mais tempo que as colegas, pelo simples facto de apresentar disfluência.

Tabela 7

Análise comparativa da qualidade de comunicação das alunas

	<i>1ª fase</i>				<i>2ª fase</i>			
	<i>Tarefa 1</i>	<i>Tarefa 2</i>	<i>Tarefa 3</i>	<i>Tarefa 4</i>	<i>Tarefa 1</i>	<i>Tarefa 2</i>	<i>Tarefa 3</i>	<i>Tarefa 4</i>
Par A	Razoável	Razoável	Razoável e Boa	Razoável	Boa e Muito Boa	Boa e Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa
Par B	Razoável	Razoável e Boa	Razoável e Boa	Boa	Razoável e Boa	Muito Boa	Razoável e Muito Boa	Muito Boa
Par C	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa

A aluna B revelou uma qualidade de comunicação razoável, tal como a aluna A, na resolução da Tarefa 1 (1ª fase). A partir da Tarefa 2, ainda durante esta fase, ou seja, mais cedo do que a aluna A evidenciou evoluções na forma de comunicar, tendo por isso apresentado uma

qualidade de comunicação boa, simultaneamente com razoável, evoluindo para uma qualidade de comunicação boa na Tarefa 4 (1ª fase) e na Tarefa 1 (2ª fase). Durante as restantes resoluções das tarefas na 2ª fase, a aluna B progrediu no sentido da qualidade de comunicação muito boa, variando num pequeno momento numa qualidade de comunicação razoável Tarefa 3, pelas mesmas características apresentadas durante a 1ª fase. Estes dados confirmam Fernandes (2007), que refere que a matemática não é como algo estanque que se resume à aplicação de fórmulas ou utilização de processos rotineiros, mas propõe o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de comunicação.

No que se refere à aluna C, destaca-se a qualidade de comunicação matemática apresentada, já que ao longo de toda a recolha de dados, a sua qualidade de comunicação foi muito boa. No entender da investigadora, estes dados poderão estar relacionados com a forma positiva da mãe C se envolver no TPC de matemática desde o início da recolha de dados, contrariamente ao que aconteceu com a mãe A e B em que apenas revelaram claramente este tipo de envolvimento no TPC de matemática das alunas na Tarefa 4 (1ª fase) e na tarefa 1 (2ª fase), respetivamente.

Análise comparativa da motivação das alunas face ao TPC de matemática

A partir dos dados recolhidos, verifica-se que todas as alunas estiveram totalmente motivadas ao longo das duas fases de recolha de dados, pois conseguiram conservar este tipo de motivação, até ao final da recolha, sem qualquer tipo de variação. Estes dados parecem confirmar que a motivação dos pais para iniciar e manter a sua colaboração no TPC na realização de tarefas, influenciam positivamente os filhos a dar um sentido de confiança na sua capacidade pessoal sentindo-se assim motivados face ao TPC de matemática, tal como Cooper, Lindsay, Nye, e Greathouse (1998) evidenciaram. Neste caso, para a investigadora, a motivação das mães parece estar associada ao melhor desempenho das alunas face à resolução do TPC, ao desenvolvimento de comunicação e consequentemente à aprendizagem da Matemática.

Análise comparativa das dificuldades das alunas na resolução de tarefas de TPC

Os dados mostram que todas as alunas evidenciaram diferentes dificuldades. No entanto, encontraram-se semelhanças, como se pode verificar na Tabela 8. Pode-se concluir-se que todos os pares não manifestaram dificuldades, simultaneamente na resolução das Tarefas 2 e 4, na 2ª fase de recolha de dados. Foram as alunas A e B que, no início da recolha de dados, demonstraram dificuldades, tendo a aluna B prolongado no tempo, as suas dificuldades. Importa

referir que, nesta altura, a investigadora interveio no sentido de lembrar às mães estratégias possíveis para melhorar o seu envolvimento no TPC de matemática, já que a mesma entende que estes dois fatores não se podem dissociar. Estes dados são consistentes com Coleman e Tabin (1992), que confirmam que os professores devem proporcionar encontros ou reuniões entre pais e professores para se facultar, informações sobre a forma de desenvolver-se atividades em que os pais e os filhos possam participar em conjunto, o que acontece com a realização do TPC de matemática.

Tabela 8

Análise comparativa das dificuldades das alunas face à aprendizagem da Matemática

1ª fase				2ª fase				
	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4
Aluna A	Dificuldade em estruturar respostas e registos fundamentados.		Não revelou dificuldades.					
Aluna B	Dificuldade em exprimir e argumentar calmamente os seus raciocínios, limitando as suas explicações em respostas curtas e pouco desenvolvidas Dificuldade em criar/estruturar e organizar registos escritos.				Não revelou dificuldades.	Confundiou colunas com linhas.	Não revelou dificuldades.	
Aluna C	Não revelou dificuldades.							Resolução diferente.

No caso da aluna A, a dificuldade demonstrada prendeu-se com a estruturação de respostas e registos fundamentados e a aluna B em exprimir-se e argumentar calmamente os seus raciocínios, limitando as suas explicações em respostas curtas e pouco desenvolvidas, assim como também em criar/estruturar e organizar registos escritos. A aluna C, apenas realizou a tarefa de uma forma diferente das outras duas alunas, uma vez que a mãe ao ler o enunciado influenciou-a, inconscientemente a seguir a sua interpretação, sem que a aluna tivesse oportunidade de ler o enunciado da tarefa, como aconteceu na resolução de todas as outras tarefas de TPC. Com esta análise, foi possível verificar que ao longo da recolha de dados verificaram-se melhorias nas diferentes dificuldades manifestadas em diferentes tarefas e em diferentes momentos da recolha.

Aparentemente, nas alunas A e B a qualidade de comunicação muito boa parece contribuir para diminuir as dificuldades face à aprendizagem da Matemática. Tal verifica-se ao longo da resolução das Tarefas 2 e 4 (2ª fase), nas quais estas alunas revelaram uma qualidade de comunicação muito boa ao mesmo tempo que não evidenciaram dificuldades. Importa reforçar que quanto menos dificuldades revelarem, melhor será a sua comunicação matemática, o que pode evidenciar o papel da necessidade das alunas comunicarem matematicamente com as mães e de serem estimuladas por elas durante a resolução do TPC. Por isso, é importante promover a articulação entre os agentes responsáveis pelo desenvolvimento da comunicação matemática dos

alunos (alunos, professores e pais) de forma a motivar e a criar hábitos de envolvimento do TPC de matemática, uma vez que havendo *feedback* e afetividade entre todos, as dificuldades face à aprendizagem da Matemática diminuirão e o historial de insucesso da Matemática poderá ser invertido (Aunola, Lerkkanen & Rasku-Puttonem, 2003; Baldaque, 2008; Villas-Boas, 1994).

Análise comparativa das entrevistas às mães

Após a análise das entrevistas às mães participantes neste estudo, foi possível concluir que todas elas são unânimes em concordar que o envolvimento dos pais no TPC de matemática é fundamental para os alunos, por várias razões: a) motivam os alunos para a aprendizagem da Matemática (Veiga & Antunes, 2003) o que por sua vez os predispõe a aprender cada vez mais; b) evitam dificuldades de aprendizagem na matemática, acautelando assim o insucesso nesta disciplina (Baldaque, 2008); c) cooperam no desenvolvimento de uma linguagem própria da Matemática, permitindo que as crianças desde a mais tenra idade possam integrar o código próprio na matemática no seu vocabulário (Menezes, 2005); d) consolidam “matérias” que são desenvolvidas na sala de aula, sendo consistente com Menezes (2005) que entende que se os pais desempenharem o seu papel neste sentido, com eficácia, e com colaboração do professor, o aluno pode desenvolver em casa, tarefas trabalhadas na sala de aula; e) tornam os alunos mais autónomos permitindo que o desenvolvimento de hábitos de estudo regulares, potencialize nos alunos autonomia para atingirem elevados objetivos e resultados académicos (Cooper, 2001); f) desenvolvem a comunicação matemática, sendo consistente com Martinho (2004) e Radford (2006) que consideram que a comunicação matemática dos alunos deverá ser percebida como um modo de interação social em prol da aprendizagem de conceitos e de ideias matemáticas, de forma a possibilitar ações interativas de contextos múltiplos na qual se instalam estratégias de negociação de significados entre as intervenientes e g) estabelecem relações de afetividade e promovem, simultaneamente, a motivação das alunas, permitindo o envolvimento dos pais estabelecer relações de afetividade favoráveis ao desenvolvimento das capacidades das alunas (Villas-Boas, 2000).

Dado verificar-se por parte das alunas uma total motivação para a realização das tarefas matemáticas de TPC, estes dados sugerem que o envolvimento dos pais no TPC de matemática poderá influenciar positivamente o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos desde cedo, bem como diminuir as dificuldades face à aprendizagem da Matemática.

Análise comparativa das entrevistas às alunas

Os dados recolhidos permitem concluir que as três alunas consideram muito importante usufruir do envolvimento das suas mães no TPC de matemática, já que admitem, por vezes, precisar dessa ajuda para superarem algumas dificuldades por elas referenciadas. Por isso, segundo elas, quando as mães se envolvem no TPC de matemática: a) conseguem realizá-lo mais facilmente e em menos tempo; b) sabem que as mães conseguem explicar-lhes/ajudar-lhes no caso de dúvidas ou dificuldades; c) conseguem obter bons resultados nas fichas de avaliação; d) encontram erros nos seus registos e fazem questões para as ajudar a descobri-lo e e) aprendem “coisas novas”, “mais coisas” e “melhor”.

No entender da investigadora e mediante os dados, pode-se concluir que a motivação escolar dos alunos sofre influência positiva do envolvimento das mães no TPC de matemática. Desta forma, o empenho dos alunos e a perceção das competências matemáticas poderão não só motivá-las para a sua realização, mas também permitiram acompanhar o processo de ensino aprendizagem da Matemática bem como ajudar a superar dificuldades face à aprendizagem da Matemática, como Veiga e Antunes (2003) e Silva (2004) referiram.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES

Neste último capítulo apresentam-se respostas às questões do estudo. Indicam-se também as limitações e apresentam-se sugestões para possíveis estudos. Finalmente, são apresentadas considerações finais.

Principais aspetos a destacar

Após a recolha e análise dos dados é possível apresentar resposta às questões do estudo.

a) Como se caracteriza o envolvimento dos pais participantes no TPC de matemática?

Da análise dos dados recolhidos no decorrer da intervenção pedagógica, foi possível verificar um envolvimento das mães maioritariamente positivo. Importa referir que foram, na totalidade, as mães que se envolveram no TPC de matemática das alunas, tal como encontrado nos estudos de Van Voorhis (2001) e Reis; Pereira; Canavarro e Mendonça (2005).

As mães participantes no estudo promoveram a motivação das alunas para a realização das tarefas de TPC e fomentaram a autorregulação das suas aprendizagens. Estes dados vão no sentido dos trabalhos de Baumrind (1967) que mostraram os efeitos positivos do estilo parental democrático. Deste modo também ajudaram a desenvolver a autoeficácia elevada das alunas, o que, por sua vez deverá influenciar positivamente a resposta face às dificuldades na aprendizagem da Matemática, tal como referem Aunola *et al* (2003).

Ao longo do estudo, estas mães foram capazes de auxiliar as suas filhas na resolução das tarefas matemáticas (TPC) usando os princípios de contagem, determinaram se as situações apresentadas incluíam sequências, adequaram estratégias (de cálculo e de tentativa erro), observaram se as respostas a que chegaram eram ou não aceitáveis e integraram termos matemáticos próprios destes dois anos de escolaridade. Também tornaram perceptível o desenvolvimento da comunicação matemática entre díades, com base na autorreflexão/avaliação efetuada. Estes dados concordam com o defendido por Menezes (2005). O envolvimento positivo das mães foi mais evidente na mãe C, uma vez que as outras mães lideraram a resolução do TPC de matemática tornando as filhas elementos passivos, embora todas as alunas tenham lido os enunciados, maioritariamente por iniciativa própria. Estas mães colocaram questões pertinentes às alunas, mas por vezes sugeriram e adiantaram respostas. Nem sempre lhes deram oportunidade para se expressar nem para autorrefletir sobre as respostas, de forma global ao longo da 1ª fase de recolha de dados. Poderá ter tido influência neste tipo de diferenças de envolvimento dos pares, a qualidade do apoio prestado pelos pais que, para Silva (2001), é um

dos elementos fundamentais a considerar. Já as investigações de Gonida, Voulala e Kiosseoglou (2009) vão no sentido de confirmar que os pais que têm confiança nas suas competências para ajudar os filhos adotam práticas mais positivas na colaboração no TPC, enquanto os pais menos confiantes em si próprios adotam práticas mais desfavoráveis caracterizadas por maior interferência. Para a investigadora deste estudo, o facto de as mães participantes terem níveis de literacia matemática diferentes (presumidos a partir das habilitações literárias respetivas) poderá ter influência na forma de envolvimento no TPC de matemática das filhas. No entender das duas mães com habilitações mais baixas, o facto de não se sentirem muito à vontade com as matérias trabalhadas com as filhas, fez com que nem sempre mostrassem segurança enquanto se envolviam no TPC. Por vezes, tiveram a necessidade de consultar o caderno diário das alunas a fim de confirmar estratégias de cálculo, conceitos e termos matemáticos em tarefas semelhantes. Uma destas mães salientou o facto de ser importante ouvir a filha explicar, com paciência, e tempo necessário, como é que aprendia na sala de aula, para assim adotar a linguagem própria que reconhece existir na área de matemática, pois só desta forma é que poderia entender e comunicar matematicamente de forma entendível, com a sua filha. Estas mães entendem que desta forma será possível motivar as alunas a aprender matemática com gosto, desde o início da escolaridade, em vez de terem que aprender a gostar de matemática, como foi o caso destas mães que admitiram ter evoluído neste sentido, ao longo deste estudo. Também acreditam que são as boas bases no início da escolaridade que poderão implicar o sucesso na matemática, bem como nas outras disciplinas, pois como referiram nas entrevistas no final do estudo, todas as disciplinas estão associadas à matemática. Na generalidade, estas mães conseguiram ajudar as alunas desde o início da escolaridade a adotar uma perspetiva dinâmica para a resolução do TPC de matemática. Criou-se uma rotina diária com incentivo das mães a construírem um conhecimento matemático através de uma integração ativa de ideias e de experiências envolvendo-se nas tarefas matemáticas propostas para TPC. Desta forma o envolvimento dos pais no TPC de matemática foi um passo gigante praticado pelas mães participantes e, segundo elas, merecedor de prolongamento no futuro académico das suas filhas, para benefício de ambas. Estas mães reconhecem que o facto de se envolverem com as suas filhas no TPC de matemática não só faz com que as filhas encarem esta rotina diária como um hábito vantajoso para elas como referido por autores como Cooper (2001), Elliot *et al* (1996), Silva (2001) e Corno (2000).

Assim sendo, nas díades participantes no estudo parece evidenciar-se uma associação positiva entre o envolvimento parental e o desempenho académico das crianças, como encontrado no estudo de Henriques (2006).

- b) Como se descreve e como evolui a comunicação matemática de alunos no início da escolaridade?

Ao comparar os registos das tarefas de sala de aula das alunas com os das tarefas resolvidas com os seus parceiros familiares e com as gravações áudio (no momento da resolução do TPC de matemática, em casa, sem a intervenção da professora), foi possível verificar que, no início da 1ª fase do estudo, as alunas usaram as estratégias adequadas para resolver as tarefas, mas nem todas tiveram a oportunidade de desenvolver a forma de comunicar matematicamente, uma vez que não se sentiam confortáveis em expor as suas explicações devido à falta de vocabulário. Já, em ambiente mais individualizado (entre aluna e professora e entre alunas e mães), essas alunas foram capazes de transmitir pormenores significativos para a evolução das aprendizagens matemáticas e para um melhor entendimento matemático (comunicação matemática). No término da 1ª fase (3º período do 1º ano de escolaridade), as mães e alunas passaram a integrar mais termos e conceitos matemáticos para justificar as operações e as estratégias que apresentaram como sendo necessárias para a determinação dos resultados obtidos. A integração natural de termos matemáticos no discurso produtivo das alunas ficou a dever-se à importância atribuída, desde o início de escolaridade, ao desenvolvimento da comunicação matemática em sala de aula, como forma de ajudar e explicitar o raciocínio.

No início do estudo (1ª fase), a qualidade da comunicação das alunas revelou-se maioritariamente razoável, tendo evoluído para boa e muito boa na fase seguinte (2º ano). De referir que, no geral, todos os alunos da turma desenvolveram a comunicação matemática. No entanto, foram as 3 alunas participantes neste estudo que se destacaram perante os colegas da turma, no que diz respeito à precisão com que comunicaram, uma vez que tinham o compromisso de efetuar gravações de resolução do TPC de matemática e isso parece ter tido influência na qualidade da comunicação manifestada. No entender da investigadora, esta diferença tem a ver com a dedicação com que estes 3 pares de estudo se entregaram desde o início do estudo, sem nunca terem desistido ou quebrado o ritmo com que trabalharam diariamente, ou seja manifestando total motivação para a resolução de tarefas de TPC, revelando, globalmente, bom desempenho. Também não quiseram “decepcionar” a professora, uma vez tinham sido selecionadas para participar neste estudo. As mães observaram progressos e capacidades das suas filhas e, indiretamente, progressos delas próprias, como por exemplo a motivação para o TPC de matemática e de contribuírem para o desenvolvimento da comunicação matemática.

Registaram-se evoluções na qualidade da comunicação de todas as alunas, como era expectável, mas uma delas com maior acuidade devido às solicitações da mãe no desenrolar do

TPC. Foi notória a utilização de questões mais pertinentes e, conseqüentemente, mais afirmações e justificações dadas pela aluna em resposta ao solicitado. Esta mãe, também orientou a resolução do TPC de matemática, mas teve o cuidado de incutir na filha a responsabilidade sobre os raciocínios a desenvolver. Globalmente, esta mãe, proporcionou a intervenção da filha, apelando às suas explicações, autorreflexões e aos seus conhecimentos matemáticos com bom uso da linguagem matemática, fomentando uma diversidade de situações como por exemplo falar, escutar, observar, ler, argumentar, especular, discutir, pensar, explicar e provar, o que vai ao encontro do defendido por Martinho (2004).

c) Como se caracteriza a motivação dos alunos quanto ao TPC de matemática proposto?

Os dados recolhidos e relacionados com as mães envolvidas neste estudo, tendo por base as suas entrevistas (Anexo 92) à medida que o estudo foi decorrendo, mostraram o seu interesse e a sua vontade em motivar as filhas, pois todas elas consideram que é importante mostrar interesse no TPC de matemática das filhas, pois assim estas irão sentir-se mais motivadas para o realizar. Uma vez que o envolvimento das mães no TPC de matemática se revelou maioritariamente positivo, a motivação das alunas manifestou-se total, ao longo do estudo. Estes dados confirmam Eccles e Wigfield (2002).

Com o passar do tempo, as alunas mostraram autoanálise das suas afirmações. Isto proporcionou-lhes novas bases de compreensão da sua própria prática. De forma mais perfeccionista, uma aluna ao longo do estudo, apresentou mais brio pelos registos efetuados acompanhados de perfeição, estruturação e fundamentação. As evoluções neste sentido, por parte das outras alunas, permitem dizer que tendo sido a motivação um fator presente e constante, as mães insistiram em apostar cada vez mais no desenvolvimento da explicação dos seus raciocínios, adotando para isso, uma qualidade da comunicação boa e muito boa. As próprias alunas reconheceram, que a ajuda das suas mães no TPC de matemática é importante para elas, pois desta forma têm mais vontade em fazê-lo e quando surge uma dificuldade sabem que podem contar com a colaboração das mães para lhes darem pistas sobre como melhor entenderem as tarefas.

d) Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas matemática (TPC) e como é que se podem superar?

Os dados recolhidos no âmbito desta investigação, permitiram verificar que as alunas manifestaram, desde a mais tenra idade (1º ano de escolaridade), por diferentes razões, dificuldades face à aprendizagem da Matemática. Estes dados confirmam Vasconcelos (1996).

Nas aulas de matemática, as três alunas manifestaram dificuldades, sobretudo em comunicar matematicamente, especialmente duas delas por serem extremamente tímidas, e também por reconhecerem que não possuíam vocabulário suficiente para o conseguirem fazer como pretendiam. No entanto, tentavam em forma de registos escritos variados representar os seus raciocínios, mas admitiram que era importante também saber explicar oralmente, pois sabiam que o iriam ter que fazer em casa, junto das suas mães. Uma aluna destacou-se inicialmente na forma de comunicar oralmente nas aulas pois, por si só, já era uma criança mais segura de si e dos seus raciocínios matemáticos. O mesmo se verificou na forma de apresentar respostas e registos escritos fundamentados.

Relativamente à resolução de tarefas de TPC, as mães esforçaram-se, globalmente, por manter um papel de questionadoras de forma a promover esclarecimentos e fundamentações por parte das filhas. Admitiram, no entanto, que nem sempre foi fácil, à exceção de um par. No caso de uma aluna, as dificuldades sentidas na aprendizagem da Matemática não se fizeram sentir ao longo da resolução das tarefas. Aliás, para surpresa da mãe, no desenrolar da resolução das tarefas, várias afirmações efetuadas pela filha, foram quase que uma surpresa, não tanto pela assertividade, mas pelo à vontade com que foram ditas e justificadas, como já foi referido. Foi apenas na resolução de algumas tarefas que uma aluna manifestou dificuldades em estruturar respostas e registos fundamentados. Outras dificuldades prenderam-se com a “pressa” em chegar aos resultados durante a resolução das tarefas e as “trapalhadas” que surgiram com alguma frequência na forma de efetuar os registos menos perfeitos (organização, rigor e clareza) e que perduraram até ao início da 2ª fase.

No entender da investigadora, estes dados sugerem que, graças ao envolvimento das mães sob proposta e orientação da professora titular de turma, a dificuldade das alunas na apresentação clara e fundamentada dos registos das resoluções das tarefas matemáticas foi-se atenuando ao longo do estudo. Verificou-se a aposta na perfeição, nas explicações escritas, gráficas e principalmente nos relatos orais. Assim, é possível afirmar que sob a influência do envolvimento das mães no TPC de matemática, as dificuldades face à aprendizagem da Matemática podem ser diminuídas.

Importa referir que estas alunas aceitaram e encararam a matemática como uma área disciplinar bastante útil e interessante e desenvolveram capacidades de acordo com as orientações do PMEB (ME, 2007).

- e) Que apreciações fazem estes pais do seu envolvimento no TPC de matemática e que conceções manifestam sobre o ensino e aprendizagem da Matemática?

Decorrendo da análise de dados e tendo por base as entrevistas realizadas às mães, no final das duas fases de recolha de dados, as mães reconheceram que com este tipo de envolvimento estariam a construir possibilidades das suas filhas aumentarem os seus saberes e competências, indo ao encontro do que defende Henriques (2006). Para além disso admitiram que estariam a contribuir para o desenvolvimento da comunicação matemática, pretendendo continuar a envolver-se no TPC das suas filhas, no futuro, independentemente da professora titular de turma ser a mesma ou não. Curiosamente, as mesmas mães afirmaram que este estudo foi muito importante e também motivante para elas, pois todas passaram a ter uma atitude diferente perante a disciplina de matemática, ou seja, a gostar de matemática. Estes dados confirmam Henriques (2006). Admitem que ao envolverem-se no TPC de matemática das filhas, aprenderam com elas uma linguagem própria e à medida que o tempo foi passando, tornou-se mais fácil comunicarem entre si, na resolução de tarefas matemáticas, pois o facto de comunicarem de igual para igual fez com o entendimento entre ambas se tornasse mais fácil, ou seja, as mães aprenderam a integrar conceitos e termos matemáticos próprios desta disciplina, acabando por comunicar de forma natural, com o passar do tempo.

No entender da investigadora, estes mesmos dados sugerem que a realização do TPC com o envolvimento dos pais dá aos alunos a oportunidade de aumentar os seus conhecimentos e capacidades sendo, por isso, o aluno considerado, nessa perspetiva, o principal beneficiado de um trabalho em que ele deve ser, por princípio, também o principal executor.

Estas mães também realçaram que a importância dos conhecimentos dos professores de matemática e a forma como eles se relacionam com os alunos (efetividade), poderá favorecer o desenvolvimento da capacidade dos alunos se organizarem, mas também leva-os a interpretar, explicar, comunicar, inferir e refletir. Os alunos têm, assim, a oportunidade para comunicar sobre o seu conhecimento matemático, os seus sentimentos e o ambiente de aprendizagem, proporcionando ao professor e aos pais mais informação sobre como aprendem e sobre as suas dificuldades. Estes dados confirmam Wagner (2004). Consideram que as competências matemáticas são fundamentais para a aprendizagem de todas as outras áreas disciplinares, porque segundo elas, a matemática está em todo o lado e é importantíssima para qualquer profissão, mesmo não tendo tido um percurso académico tranquilizador enquanto estudantes de matemática. Todas as mães concordam que se tivessem aprendido matemática como as suas filhas aprenderam desde o início da escolaridade, talvez hoje dissessem que gostaram de aprender matemática, no seu tempo. Admitem que, inicialmente, não foi fácil para elas, pois os termos usados hoje na matemática diferem bastante do que era há 30 anos atrás, assim como os

materiais usados desde o primeiro ano de escolaridade. Com as filhas e com a colaboração da professora titular de turma (Anexo 91), estas mães aprenderam a encarar a matemática de outra forma.

Curiosamente, todas as mesmas mães afirmaram que este estudo foi muito importante e motivante para elas, pois todas passaram a ter uma atitude diferente perante a disciplina de matemática, ou seja, a gostar de matemática, alterando a sua ideia inicial.

Limitações do estudo e sugestões para possíveis investigações

Na generalidade das aulas de matemática, todos os alunos da turma em que este estudo foi implementado não apresentavam uma qualidade de comunicação matemática razoável. A maioria dos alunos retraía-se quando tinha de apresentar os seus raciocínios matemáticos aos colegas da turma. Preferiram fazê-lo em pequeno grupo ou então por escrito, individualmente. Embora comunicassem oralmente, faziam-no sob o constante apoio da professora de forma a fazerem-se acompanhar de respostas fundamentadas e registos estruturados. Para a investigadora, este aspeto pode ser uma limitação do estudo potenciada pelo facto de se trabalhar com alunos no início da escolaridade. Outra limitação prende-se com o tipo de tarefas propostas aos alunos. Com outro tipo de tarefas poderiam ter sido obtidos outros resultados relativamente à comunicação matemática. Uma outra limitação encontrada neste estudo relaciona-se com o facto de serem as mães que maioritariamente acompanham os seus filhos no TPC, tal como Van Voorhis (2001) verificou. No entender da investigadora, os pais ou outros parceiros familiares dos alunos como por exemplo irmãos, tendem a ficar de fora desta relação entre mãe e filha, uma vez que é naturalmente impossível o aluno ser acompanhado simultaneamente por todos os parceiros familiares. Este tipo de relação “exclusiva” de mãe e filha poderá implicar um “afastamento” dos pais e dos irmãos, a não ser que haja o bom senso de partilha e comentários acerca do que mãe e filha aprendem simultaneamente ao realizarem o TPC de matemática. No entender da investigadora este aspeto pode ser uma limitação do estudo.

O estudo apresentado permitiu retirar algumas conclusões face ao envolvimento dos pais no TPC de matemática e o seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática.

Devido às limitações do estudo já identificadas, considera-se que em futuras investigações seria interessante:

- Realizar um estudo semelhante mas com alunos de um nível de escolaridade diferente e variando o tipo de tarefas propostas;

- Efetuar o mesmo estudo em que a questão do envolvimento dos pais no TPC de matemática inclua os “pais” ou outros familiares e
- Realizar um estudo revisitando estas alunas e família e analisar o modo como continuam a encarar o envolvimento dos pais no TPC de matemática.

Considerações finais

Foi com muita satisfação que a investigadora efetuou este estudo. Contribuiu, em certa medida, para partilhar com as mães uma forma diferente de encarar a Matemática. Ao chegar ao final deste estudo pode dizer-se que o desempenho das alunas face à resolução de tarefas matemáticas foi maioritariamente bom e o envolvimento das mães foi globalmente positivo, não só a nível da execução por parte das alunas, como também da participação e do modo como as mães passaram a encarar a Matemática. Afinal a matemática não é uma matéria estanque para a qual a resposta mais evidente é a correta, como refere Fernandes (2007).

Concluiu-se que a comunicação matemática foi o processo com grande relevância ao longo dos dois primeiros anos de escolaridade e proporcionou aos alunos uma maior panóplia e diversidade de aprendizagens pois não se resumiram apenas à aplicação de um algoritmo. Este foi um dos obstáculos a ultrapassar com as mães participantes pelo facto de elas contactarem com este tipo de tarefas e de as terem tão mecanizadas que inicialmente revelaram dificuldades em avançar para outras formas de resolução. O desenvolvimento da comunicação matemática ajudou as alunas a fundamentar respostas, a estruturar registos e a clarificar os seus raciocínios matemáticos. Foram as formas de apoio/orientação aos pais que a professora/investigadora deste estudo aplicou, durante a investigação, que permitiram aconselhar os pais na forma de se envolver positivamente com os filhos nas tarefas de TPC.

Por tudo o que foi vivido ao longo deste estudo que sustentou resultados de que o envolvimento dos pais no TPC de matemática favorece o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos, resta orientar o meu desempenho profissional no sentido de encorajar os pais a envolverem-se no TPC de matemática dos seus filhos desde cedo, aspeto cada vez mais emergente, pois a aposta séria por parte dos professores e pais neste tipo de envolvimento poderá elevar o empenho e desempenho dos alunos para o estudo na área da Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. (1999). *Gestão flexível do Currículo*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.
- Abrantes, P.; Precatado, A.; Lopes, A. V.; Baeta, A. & Ferreira, E. (1998). *Diagnóstico e Recomendações para o Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Relatório preliminar. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- APA (2010). *Publication Manual of the American Psychological Association, Sixth Edition*. Washington, DC.
- Araújo, M. (2009). *Crianças Ocupadas*. Lisboa: Prime Books.
- Araújo, M. (2004). *Crianças Sentadas. Os Trabalhos de Casa no ATL*. Porto: Livpsic.
- Aunola, K., Nurmi, J., Lerkkanen, M. & Rasku-Puttonen, H. (2003). The roles of achievement-related behaviours and parental beliefs in children's mathematical performance. *Educational Psychology, 23 (4)*, 403-421.
- Baldaque, M. (2008). *Mapeando o TPC de matemática: uma análise processual e suas relações com o rendimento académico*. Universidade do Minho: Braga.
- Baumrind, D. (1971). Current patterns of parental authority. *Developmental Psychology, 4*, 1-101.
- Baumrind, D. (1967). Child care practices anteceding three patterns of preschool behavior. *Genetic Psychology Monographs, 75(1)*, 43-88.
- Boavista, A.; Paiva, A.; Cebola, G.; Vale, I. & Pimentel, T. (2008). *A experiência Matemática no Ensino Básico. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Ministério da Educação: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Boekaerts, M. (2000). *Handbook of Self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos conteúdos*. Porto: Porto Editora.
- Bourdieu, P. (1999). *A miséria do mundo*. Tradução de Mateus S. Soares (3ª ed). Petrópolis: Vozes.
- Carvalho, M. (2004). Escola como extensão da família ou família como extensão da escola? O dever de casa e as relações família – escola. *Revista brasileira de Educação, Jan-Abr (25)*, 94-104.
- Carvalho, M. & Burity, M. (2006). Dever de casa: visões de mães e professoras. *Olhar de Professor, 91 (1)*, 31-46.
- Cohen, L. & Manion, I. (1990) - *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

- Coleman, P. & Tabin, Y. (1992.) *The good teacher: A parent perspective*. Comunicação apresentada ao American Educational Research Association (AERA) Annual Meeting. S. Francisco, CA.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, New York: Longman.
- Cooper, H., Lindsay, J. J., Nye, B. & Greathouse, S. (1998). Relationships between attitudes about homework, the amount of homework assigned and completed, and student achievement. *Journal of Educational Psychology, 90*, 70 – 83.
- Cooper, H. (2001). *The battle over Homework: Common Ground for Administrators, Teachers, and Parents*. California: Corwin Press.
- Cooper, H. & Valentine, J. (2001). Relationships between five after school activities and academic achievement. *Journal of Educational Psychology, 91* (2), 369-378.
- Corno, L. (2004). Introduction to the special issue: work habits and work styles: Volition in Education. *Teachers College Record, 106* (9), 1669-1694.
- Corno, L. (2000). Looking at homework differently. *Elementary School Journal, 100* (5), 529-548.
- Corno, L. (1996). Homework is a complicated thing. *Educational Researcher, 25* (8), 27-30.
- Cosden, M., Morrison, G., Gutierrez, L. & Brown, M. (2004). The Effects of Homework Programs and After-School Activities on School Success. *Theory into Practice, 43* (3), 220-226.
- Coutts, P. (2004). Meaning of homework and implications for practice. *Theory into Practice, 43* (3), 182-188.
- DAPP (2000). *A parceria entre a escola, a família e a comunidade: relatório final sobre uma visão prospectiva da relação escola/família comunidade: criando parcerias para uma aprendizagem de sucesso*. Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação. Consultado a 23 de novembro de 2010 em <http://www.giase.min-edu.pt/content02.asp?auxID=pubs-online>
- Despacho n.º 16 795/2005, de 3 de Agosto. Consultado a 13 de Janeiro de 2010 em luzdequeijas.blogs.sapo.pt/237032.html
- Despacho n.º 17 387/2005, de 12 de Agosto. Consultado a 13 de Janeiro de 2010 em luzdequeijas.blogs.sapo.pt/237032.html
- Eccles, J. & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109-132.
- Elliot, S.; Kratochwill, T.; Littlefield, J. & Travers, J. (1996). *Educational Psychology: effective teaching, effective learning (2nd ed.)*. Madrid: Brown e Benchemark.
- Epstein, J. & Van Voorhis, F. (2001). More than minutes: Teachers' roles in designing homework. *Educational psychologist, 36* (3), 181-193.

- Epstein, J. (2001). *School, family, and community partnership: Preparing educators and improving schools*. Boulder, CO: Westview.
- Fernandes, D. (2007). *Vinte e cinco anos de avaliação das aprendizagens: Uma síntese interpretativa de livros publicados em Portugal*. In A. Estrela (Org.), *Investigação em educação: Teorias e práticas (1960-2005)* (pp. 261-306). Lisboa: Educa.
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas de investigação em educação. *Noésis* (18), 64-66.
- Fonseca, L. & Moreira, S. (2009). *A comunicação e a resolução de problemas envolvendo padrões*. Actas do XIXEDEM — Vila Real. Consultado a 26 de Janeiro de 2011 em www.esse.ipv.pt/padroes/artigos/2009_11.pdf
- Gill, B. & Schlossman, S. (2001). The lost cause of homework reform. *American Journal of Education*, 109, 27-62.
- Goldenberg, M. (1997). *A arte de pesquisar - como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Record.
- Gonida, E. N.; Voulala, K. & Kiosseoglou, G. (2009). Students' achievement goal orientations and their behavioral and emotional engagement: co-examining the role of perceived school goal structures and parent goals during adolescence. *Learning and individual differences*, n.19, p. 53-60.
- Grolnick, W. & Ryan, R. (1989). Parent styles associated with children's self-regulation and competence in school. *Journal of Educational Psychology* 81, 143-154.
- Grolnick, W. (2009). The role of parents in facilitating autonomous self-regulation for education. *Theory and Research in Education*, 7, 164-173.
- Hébert, M. (1990). *Investigação qualitativa: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Henriques, M. (2006). *Os trabalhos de casa na escola do 1º Ciclo da Luz: Estudo de caso*. Revista *Interações*, 2, 220-243.
- Hong, E. & Milgram, R. M. (2000). *Homework: Motivation and learning preference*. London: Bergin & Garvey.
- Hong, E. & Peterson-Lewinson, J. (2002). Kinds of Homework Students Prefer: Comparisons Between Students Who Are and Are Not Highly Interested and Active in Science, Social Leadership, and Literature. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, (pp. 1-29). New Orleans.
- Hoover-Dempsey, K., Battiato, A., Walker, J., Reed, R., De Jong, J. & Jones, K. (2001). Involvement in Homework. *Educational Psychologist*, 36 (3), 195-209.
- Jirotková, D. & Litter, G. (2003). Insights into pupil's structures of mathematical thinking through oral communication. *Proceedings of Conference Research in Mathematics Education III*,

Bellaria, Italy. Consultado a 30 de novembro de 2010 em [http://www. Dm.inupi.it/didattica/Cerme3/ proceding/ Grups/TG3/TG3_Jirotkova_cerme3.pdf](http://www.Dm.inupi.it/didattica/Cerme3/proceding/Grups/TG3/TG3_Jirotkova_cerme3.pdf).

Lampert, M. (2001) *Teaching Problems and the Problems in Teaching* . New Haven, CT: Yale University Press.

Lemos, M. (2005). *Motivação e Aprendizagem*. In G. Lobato Miranda & Sara Bahia (Org.). *Psicologia da Educação. Temas de Desenvolvimento, Aprendizagem e Ensino*. (pp. 193-231). Lisboa: Relógio D'Água, Editores.

Letra, C. (2011). *O Mundo da Carochinha Matemática - 1º Manual do Aluno*. Edições Gailivro.

Lincoln, Y. & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc.

Lüdke, M. & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. S. Paulo: E.P.U.

Martinho, H. (2004). *A comunicação na sala de aula de matemática: contributos para o desenvolvimento profissional do professor*. (Relato de trabalho de Doutoramento na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Consultado a 3 de junho de 2010 em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/temporario/HM-Projecto.pdf>

Martins, M.; Loura, L. & Mendes, M. (2007). *Análise de dados – Texto de Apoio para Professores do 1º Ciclo*. Ministério da Educação: Editorial do Ministério da Educação.

Matthews, J. ; Ponitz, C. & Morrison, F. (2009). *Journal of Educational Psychology, Vol 101(3)*, Aug 2009, 689-704.

Menezes, L. (2005). *Desenvolvimento profissional de professores pela investigação das suas práticas: Uma experiência colaborativa no campo da comunicação matemática*. In V Congresso Iberoamericano de Educação Matemática. Porto: APM (Edição em CD-ROM). Consultado a 17 de Fevereiro de 2010 em: http://clientes.netvisao.pt/lmenezes/Microsoft%20Word%20%20CIBEM%20_%20CO%20L Menezes%20CIE.pdf.

Menezes, L. (2004). *Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projecto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores*. (Tese de Doutoramento em Educação), Lisboa: Universidade de Lisboa.

Menezes, L. (1999). *Matemática, linguagem e comunicação*. In *ProfMat 99* (pp. 123-145). Lisboa: APM. Disponível em <http://clientes.netvisao.pt/lmenezes/Microsoft%20Word%20%20Artigo%20ProfMat%2099.pdf>

Merriam, S. (1998). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass.

Merttens, R. & Vass, J. (1990). *Sharing maths cultures: IMPACT (Inventing Maths for Parents and Children and Teachers)*. Philadelphia: Falmer Press.

- Ministério da Educação (2007). Ponte, J.; Serrazina, L.; Guimarães, H.; Breda, A.; Guimarães, F.; Sousa, H.; Menezes, L.; Martins, M. & Oliveira, P. *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional para o Ensino Básico. Competências essenciais*. Lisboa: ME-DEB.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: ME, Departamento da Educação Básica, Núcleo de educação pré-escolar.
- Moreira, A. & Sampaio M. (2000). *A Parceria entre a Escola, a Família e a Comunidade. À descoberta da Matemática e a Dinamização da biblioteca como formas de envolvimento dos pais*. DAPP. Ministério da Educação.
- Moreira, S. (2008). *A comunicação matemática desenvolvida por alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico quando resolvem problemas envolvendo padrões*. (Tese de Mestrado). Braga: Universidade do Minho.
- Mourão, R. (2004). *TPC's Quês e Porquês: Uma rota de leitura do trabalho de casa em língua inglesa através do olhar de alunos do 2.º e 3.º Ciclos do ensino básico*. (Tese de Mestrado). Braga: Universidade do Minho.
- National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Painter, L. (2003). *Homework. Resource books for teachers*. Oxford: Oxford University Press.
- Paiva, J. & Gaspar, M. F. (2005). Atividades Participadas pelos Pais na aprendizagem da Química (PAQ). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 97, 73-79.
- Patall, E.; Cooper, H. & Robinson, J. (2008). Parental involvement in homework: A research synthesis. *Review of Educational Research*, 78, 4, 1039-1101.
- Paula, F. (2000). *Lições, deveres, tarefas, para casa: velhas e novas prescrições para professoras*. (Tese de Mestrado). Universidade Estadual de Campinas.
- Perrenoud, P. (1995). *Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar*. Porto: Porto Editora.
- PISA (2003). *Programme for International Student Assessment*. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. Resultados do estudo Internacional Pisa 2003. Primeiro Relatório Nacional. Lisboa: GAVE, Ministério da Educação.
- PISA (2000). *Programme for International Student Assessment*. Primeiro Relatório Nacional. Lisboa: GAVE, Ministério da Educação.
- Pimentel, T. (2010). *O conhecimento matemático e didático, com incidência no pensamento algébrico, de professores do primeiro ciclo do ensino básico: que relações com um programa de formação contínua?* Universidade do Minho: Instituto de Estudos da Criança.

- Pimentel, T.; Vale, I.; Fão, A. ; Alvarenga, D. & Freire, F. (2010). *Matemática nos primeiros anos – Tarefas e desafios para a sala de aula*. Textos Editores.
- Pomerantz, E.; Grolnick, W. & Price, C. (2005). The role of parents in how children approach achievement. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.). *Handbook of Competence and Motivation*. New York: Guilford Press.
- Pomerantz, E. & Eaton, M. (2001). Maternal instrutive support in the academic context: Transactional socialization process. *Developmental psychology*, 37, 174-186.
- Ponte, J. & Serrazina, L. (2000): *Didáctica da matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, Vol. 3, nº 1, 3-17.
- Ponte, J. (1992). *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. Consultado a 20 de Junho de 2010 em [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92_Ponte_\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92_Ponte_(Ericeira).pdf)
- Radford, L. (2006). *Communication, apprentissage et formation du je communautaire*. In B. D'Amore & S. Sbaragli (eds), 20th Italian National Conference Incontri con la Matematica, Bologna, November 3-5, 2006, pp. 65-72
- Reis, P., Pereira, A., Canavarro, J. & Mendonça, D. (2005). *Diferenças entre o envolvimento parental em escolas do 1º e do 2º ciclo: um estudo longitudinal*. VIII Congresso Galaico Português de PsicoPedagogia, Setembro. Braga: Universidade do Minho.
- Ryan, R. & Deci, E. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions*. *Contemporary Educational Psychology*. Consultado a 2 de maio de 2010 em cat.inist.fr/?a=afficheN&cpsidt=1286959.
- Ryan, A; Patrick, H & Shim, S. (2005). *Differential profiles of students identified by their teachers as having avoidant, appropriate or dependent help-seeking tendencies in the classroom*. *Journal of Educational Psychology*. 97 (2), 275 – 285.
- Rodrigues, A. & Azevedo, L. (2011). *Pasta Mágica. Matemática – 1-1º ano*. Areal Editores, SA.
- Rosário (2004). *Estudar o estudar - (Des)venturas do Testas*. Porto: Porto Editora.
- Rothstein, R. (2001). *Lessons: how to ease the burden of homework for families*. Consultado a 22 de Abril de 2010 em www.nytimes.com.
- Serrazina, M. (2010). *Metas de aprendizagem de Matemática*. Consultado a 12 de Abril de 2011 em www.scribd.com/doc/.../Metas-de-Aprend-Matemática.
- Silva, M. (2004). *Clube de Matemática: Jogos educativos*. Campinas, SP: Papyrus.

- Silva, P. (2009). *Crianças e comunidades como actores sociais: uma reflexão sociológica no âmbito da interacção entre escola e famílias. Infância, família e comunidade: As crianças como actores sociais*. Porto: Porto Editora.
- Silva, P. (2001). *Interface Escola – Família, Um olhar sociológico – Um estudo etnográfico no 1.º Ciclo do Ensino básico*. (Tese de Doutoramento). Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação.
- Silva, P. & Pinto, R. (2001). *Negro e educação: temática, problemas, perspectivas de pesquisa*. São Paulo: Ação educativa, ANPED, Fundação Ford.
- Silva, P., Monteiro, C. & Moreira, D., (2001). *Escola- Família- Matemática: que relações? Actas do encontro “Matemática e Comunidades”*.
- Schramm, W. (1971). *Notes on case studies of instructional media projects*. Working paper, the Academy for Educational Development, Washington, DC.
- Stake, R. (1978). The case study method in social inquiry. *Educational Researcher*, 7(2), 5-8.
- Trissler, T. (2004). *Attitudes towards homework of intermediate grade children with learning disabilities*. Doctoral Thesis. Chester, PA: Widener University.
- Tuckman, B. (2000) *Manual de Investigação em Educação*. (Trad. Portuguesa). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vale, I. (2000). *Didáctica da Matemática e Formação Inicial de Professores num Contexto de Resolução de Problemas e de Materiais Manipuláveis*. Universidade de Aveiro.
- Vale, I.; Fão, A.; Cabodeira, F.; Portela, F.; Geraldés, F.; Fonseca, L. e Pimentel, T. (2007) *Matemática no 1º Ciclo: Mais propostas para a Sala de Aula*. Gráfica Visão. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Programa M1.
- Valério, N. (2004). *Papel das representações na construção da compreensão matemática dos alunos do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Van Voorhis, F. (2003). Interactive Homework in Middle School: Effects on Family Involvement and Science Achievement. *The Journal of Educational Research*, 96(6), 323-339.
- Van Voorhis, F. (2001). *Teachers' Use of interactive homework and its effects on family involvement and science achievement of middle grade students*. Annual meeting of American Educational Research Association (pp. 1-37). Seattle: Office of Educational Research and improvement.
- Vasconcelos, C. (1996.). *Para onde vai o professor? Resgate do professor como sujeito de transformação*. São Paulo : Libertad.
- Veiga, F. & Antunes J.. (2003). "Motivação e atitudes dos jovens alunos face ao ambiente da aula e da escola ", *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación* 10, 8: 698 - 713.

- Veiga, F. , Antunes, J., Fernandes, L., Guerra, T. & Roque, P. (2003). *Motivação Escolar Dos Alunos: Um Estudo do "Inventory of School Motivation"*. In actas do VII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia, realizado em 24, 25 e 26 de Setembro de 2003, pela Universidade do Minho e pela Universidade da Corunha. Corunha: Universidade da Corunha.
- Villas-Boas, A. (2001). *Escola e família: Uma relação produtiva de aprendizagem em sociedades multiculturais*. Lisboa: ESE João de Deus.
- Villas-Boas, A. (2000). *Trabalhos de Casa para o desenvolvimento da literacia*. Lisboa: Ministério da Educação: Departamento de avaliação perspectiva e planeamento.
- Villas-Boas, A. (1996). *Dificuldades dos professores nos contactos com as famílias*. In ADEF e CIIE (Org.) *Ciências da Educação: Profissões e espaços sociais*. Porto: CIIE - UP.
- Wagner, D. (2004). *Critical awareness of voice in mathematics classroom discourse: learning the steps in the 'dance of agency'*. Proceedings of the 28 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Consultado a: 11 de março de 2010 em www.slideshare.net/artntelligence/departments-and-campuswide-programs.
- Warton, P. (2001). The forgotten voices in homework: Views of students. *Educational Psychologist*, 36 (3), 155-165.
- Xu, J. (2004). Family help and homework management in urban and rural secondary schools. *Teachers College Record*, 106 (9), 1786-1803.
- Yin, R. (1989). *Case study research: design and methods*. California: Sage Publications.
- Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2ª Ed). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Yin, R. (2005). *Estudo de Caso: Planeamento e Métodos*. Trad. Daniel Grassi 3ª edição. Porto Alegre: Editora Bookman.

ANEXOS

ANEXO 1 - Metas de Aprendizagem para a disciplina de Matemática (2010/2011)

Domínios de referência	Metas de aprendizagem (1º e 2º anos de escolaridade)
Números e Operações	<ul style="list-style-type: none">- Identifica o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal.- Representa números naturais na reta numérica.- Usa a adição nos sentidos combinar e acrescentar.- Compreende e memoriza factos básicos da adição utilizando números até 100.
Números naturais e racionais não negativos	<ul style="list-style-type: none">- Relaciona os factos básicos da adição com os da subtração nos sentidos retirar, comparar e completar.- Adiciona e subtrai utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo.- Elabora sequências numéricas segundo uma dada lei de formação- Investiga regularidades em sequências e em tabelas de números.
Geometria e Medida	<ul style="list-style-type: none">- Identifica figuras geométricas.
Organização e tratamento de dados	<ul style="list-style-type: none">- Lê e interpreta informação apresentada em listas, tabelas, gráficos, respondendo a questões e formulando novas questões.

ANEXO 2 - Pedido de autorização ao Conselho Pedagógico

Ao Conselho Pedagógico

Pretendo recolher dados numa turma do primeiro ano de escolaridade com o objetivo de analisar o envolvimento dos pais no TPC de matemática e o seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos.

Este estudo diz respeito a uma investigação no âmbito da dissertação de Mestrado em Educação, especialização em matemática e Ciências, subordinado ao tema: “Envolvimento dos pais no TPC de matemática: desenvolvimento da linguagem matemática dos alunos”.

Serão exploradas tarefas matemáticas que proporcionarão aos alunos experiências de aprendizagem, permitindo desenvolver a comunicação matemática, bem como o envolvimento dos pais no hábito das aprendizagens dos alunos, a fim de desenvolver atitudes essenciais para o seu desenvolvimento académico.

Para isso, proceder-se-á à recolha de dados envolvendo registos orais e escritos, inquéritos, gravações áudio e entrevistas a alguns alunos e seus pais, conforme as suas disponibilidades.

Como é habitual neste tipo de estudo, o anonimato dos alunos será sempre garantido, sendo os seus Encarregados de Educação prévia e devidamente informados do contexto e dos objetivos de estudo.

Manifestando desde já a minha inteira disponibilidade para esclarecer possíveis dúvidas relacionadas com a aplicação deste estudo, fico a aguardar um parecer.

Grata pela atenção,

A professora _____

ANEXO 3 - Pedido de autorização/aceitação às Encarregadas de Educação

Ex. mo(a) Senhor(a) Encarregado(a) de Educação
da aluna: _____

A turma da sua educanda irá participar numa investigação para a dissertação de Mestrado subordinado ao tema: “Envolvimento dos pais no TPC de matemática: desenvolvimento da linguagem matemática dos alunos”.

Pretende-se estudar e analisar este tipo de envolvimento e o seu contributo para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos no início da escolaridade. Serão exploradas tarefas matemáticas que proporcionarão aos alunos experiências de aprendizagem, permitindo desenvolver a comunicação matemática, bem como o envolvimento dos pais no hábito das aprendizagens dos alunos, a fim de desenvolver atitudes essenciais para o seu desenvolvimento académico.

Para isso, proceder-se-á à recolha de dados envolvendo registos orais e escritos, inquéritos, gravações áudio e entrevistas a alguns alunos e respectivos pais, pelo que solicito a Vossa compreensão.

No caso de precisar de mais esclarecimentos, por favor queira contactar e colocar as questões que considere importantes.

Grata pela atenção,

A professora _____

Autorizo ____

Não autorizo ____

Encarregado(a) de Educação: _____

ANEXO 4 – Inquérito aos pais aplicado no início do 1º ano de escolaridade

AGRUPAMENTO ...

E.B1/J.I. DE ...

ANO LETIVO 2009 – 2010

INQUÉRITO

Outubro de 2009

Peço a colaboração a si, Encarregado de Educação, para o preenchimento deste inquérito que me ajudará a conhecer melhor o (a) seu (sua) educando(a).

Preencha-o quando tiver tempo e com toda a franqueza, pois é para mim um documento muito importante.

Desta forma, poderei mais rapidamente caracterizar a turma.

Assim, todos juntos, caminharemos um caminho mais curto e com menos encruzilhadas indo ao

1 – IDENTIFICAÇÃO DO (A) ALUNO (A)

Nome da criança: _____		
Qual é o nome pela qual a criança é tratada em família? _____		
Idade: ____	Data de nascimento: ____/____/____	Nacionalidade: _____
Morada: _____ _____		
Nome do Encarregado de Educação: _____		Parentesco: _____

2 – AGREGADO FAMILIAR

Parentesco	Nome (1º e último)	Data de nascimento
		__/__/__
		__/__/__
		__/__/__
		__/__/__
		__/__/__
		__/__/__
		__/__/__

3 – ANTECEDENTES PESSOAIS

<p>Vive com os pais? <input type="checkbox"/></p> <p>Se não vive com os pais, com quem vive? _____</p>
<p>Instituições frequentadas anteriormente:</p> <p>Ama <input type="checkbox"/> Creche <input type="checkbox"/> Jardim de Infância <input type="checkbox"/></p> <p>Outra situação _____</p>

4 – HABITAÇÃO

Tipo de casa		Nº de divisões <input type="checkbox"/>
		Esgotos <input type="checkbox"/>
Moradia <input type="checkbox"/>	Própria <input type="checkbox"/>	Água <input type="checkbox"/>
Apartamento <input type="checkbox"/>	Alugada <input type="checkbox"/>	Eletricidade <input type="checkbox"/>
A criança tem quarto individual?		Sim <input type="checkbox"/>
Se não dorme sozinha, com quem dorme? _____		

5 - DESLOCAÇÕES

Como é que a criança se desloca de casa para a escola ?		
A pé <input type="checkbox"/>	Carrinha da Junta de Freguesia	<input type="checkbox"/>
Moto <input type="checkbox"/>	Automóvel	<input type="checkbox"/>
Quanto tempo demora a deslocação? _____		
Com quem? _____		
Como é que a criança se desloca da escola para casa ?		
A pé <input type="checkbox"/>	Carrinha da Junta de Freguesia	<input type="checkbox"/>
Moto <input type="checkbox"/>	Automóvel	<input type="checkbox"/>
Quanto tempo demora a deslocação? _____		
Com quem? _____		

6 – SAÚDE

A criança dorme bem?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
A que horas se levanta em dia de escola? _____		
A que horas se deita em dia de escola? _____		
Quando pode, a criança, costuma dormir a sesta?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
A criança em algum problema específico de saúde?	Se respondeu Sim, diga qual. _____	
A criança toma algum medicamento regularmente?	Se respondeu Sim, diga qual. _____	
Doenças a assinalar ao longo do crescimento da criança.	_____	

7 – ALIMENTAÇÃO

Quais as refeições que faz diariamente?	Pequeno-almoço	Merenda	Almoço	Lanche	Jantar	Leite antes de dormir	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Toma sempre o pequeno-almoço?						Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Descreva a composição do pequeno-almoço, habitualmente. _____							
Em casa, a criança, alimenta-se sozinho ou com ajuda? _____							
Existe algum alimento que a criança não gosta ? _____							
Se faz alergia a algum alimento, diga qual ou quais. _____							

8 – OCUPAÇÃO DOS TEMPOS LIVRES

A criança brinca sozinha?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Brinca com outras crianças?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Brinca com adultos?	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Gosta mais de brincar com crianças ou com adultos? _____		
Quantas horas de televisão o seu filho vê habitualmente por dia? _____		
Que atividades pratica fora do horário letivo?	_____	
Quais são os brinquedos preferidos do seu filho?	_____	
Quantas horas passam, habitualmente, por dia, com o seu filho, em dias de escola?	Pai _____	Mãe _____

9 – COMPORTAMENTOS DA CRIANÇA

Normalmente, o seu filho é:					
Falador <input type="checkbox"/>	Calado <input type="checkbox"/>	Envergonhado <input type="checkbox"/>	Sociável <input type="checkbox"/>	Teimoso <input type="checkbox"/>	Alegre <input type="checkbox"/>
Triste <input type="checkbox"/>	Enérgico <input type="checkbox"/>	Parado <input type="checkbox"/>	Irrequieto <input type="checkbox"/>	Calmo <input type="checkbox"/>	Distraído <input type="checkbox"/>
Curioso <input type="checkbox"/>	Desinteressado <input type="checkbox"/>	Cauteloso <input type="checkbox"/>	Cauteloso <input type="checkbox"/>	Meigo <input type="checkbox"/>	Nervoso <input type="checkbox"/>
Perante situações de resolução difícil, o seu filho:					
Desiste facilmente <input type="checkbox"/>	É persistente <input type="checkbox"/>	Pede ajuda <input type="checkbox"/>			

10 – HABILITAÇÕES ACADÉMICAS DOS PAIS

	Pai	Mãe
Sem habilitações		
1º Ciclo (4º ano)		
2º Ciclo (6º ano)		
3º Ciclo (9º ano)		
Secundário (12º ano)		
Bacharelato		
Licenciatura		
Mestrado		
Doutoramento		

11– PROFISSÃO DOS PAIS

	Entidade empregadora	No caso de estar desempregado, diga há quanto tempo e qual era a profissão que exercia.
Pai	_____	_____ _____ _____
Mãe	_____	_____ _____ _____

12 – CONTACTOS

	Pai	Mãe
Telefone de casa		
Telemóvel		
Telefone do Emprego		
Endereço eletrónico		
Outro contacto útil (avós, tios, vizinho...)		

13 - ENVOLVIMENTO DOS PAIS/ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO NA VIDA ESCOLAR DO ALUNO

Qual a hora mais indicada para poder participar em reuniões de pais?	A partir das 18h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A partir das 18 e 15 m		<input type="checkbox"/>
	A partir das 18h e 30m		<input type="checkbox"/>
	A partir das 18h e 45 m		<input type="checkbox"/>
	Outra _____		
Tem disponibilidade e pretende colaborar nas atividades e nos Projetos do Plano Anual de Atividades (apresentado na última reunião de Pais de 1 de outubro de 2009)?			
Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>

14 – DIFICULDADES SENTIDAS PELOS ALUNOS A NÍVEL DO PRÉ-ESCOLAR

Se no ano passado verificou alguma (s) dificuldade (s) sentida pelo seu educando, indique-a(s):

--

15 – EXPECTATIVA / MOTIVAÇÕES E INTERESSES DOS ALUNOS

(Com a colaboração do (a) seu (sua) educando (a) complete)

O que é que o seu filho(a) quer ser quando for grande?	<hr/> <hr/>
O que é que ele(a) espera aprender na escola?	<hr/> <hr/>

16 – EXPECTATIVA / MOTIVAÇÕES E INTERESSES DOS PAIS

O que espera da escola?	<hr/> <hr/>
O que espera da professora?	<hr/> <hr/>
O que espera do(a) seu(sua) filho(a)?	<hr/> <hr/>
Como prevê o seu envolvimento nos trabalhos de casa?	<hr/> <hr/>

17 - REGISTE ALGUM ASSUNTO QUE CONSIDERE IMPORTANTE

--

Muito obrigada pela colaboração.

A professora: ...

ANEXO 4 A – Análise das respostas às questões do inquérito aos pais relacionadas com este estudo

Questão 13 - Envolvimento dos pais/encarregados de educação na vida escolar do aluno

As 3 mães assinalaram que a hora mais indicada para poderem participar em reuniões de pais, seria a partir das 18h e 45m.

Questão 14 - Pré-requisitos ainda não dominados para o prosseguimento das aprendizagens.

Problemas/carências/pré-requisitos ainda não dominados

Com ajuda do inquérito, verificou-se que, as alunas A e C, revelaram, no início do ano escolar: pouca confiança nas suas capacidades, falta de maturidade (pouca autonomia, insegurança e falta de concentração) para a sua faixa etária, falta de motivação para finalizar algumas tarefas, demonstrando alguma indolência na sua realização e pouco sentido estético nas suas produções. São alunas que revelam dificuldade em exprimir-se por iniciativa própria e são naturalmente tímidas. A aluna B é a que é menos tímida. As mães apresentaram sempre motivação para se envolverem no TPC, mas desde o início da escolaridade foram capazes de identificar as dificuldades das suas filhas, como se pode ler nos registos e comentários das mesmas:

Mãe A: A minha filha tem dificuldade em acabar certos exercícios..., Disfluência... Muito envergonhada.

Mãe B: Um pouco precipitada, quando quer dizer o que pensa... É um pouco trapalhona a fazer as coisas, mas seja um pouco tímida.

Mãe C: Não gosta de errar perante situações novas..., Tem medo de fazer ou dizer coisas, em casa e na escola, tem medo de errar..., muito envergonhada. (Inquérito aos Pais, 01/10/2009)

Destaca-se a aluna B, que segundo a sua mãe, é uma criança que costuma comunicar sem revelar insegurança, embora alguma timidez. Esta forma de estar da aluna já era uma constante no Jardim de Infância (J.I.), para além de que era uma aluna que se evidenciava do grupo, tal como a educadora referenciou na reunião de articulação:

Atingiu as competências essenciais e básicas requeridas à saída do Pré-Escolar que lhes permitirão alcançar sucesso no 1.º Ciclo, destacando-se do grupo pela positiva. A (nome da aluna) mostrou um adequado grau de atenção e concentração, grande perfeição na execução de tarefas e registos gráficos e compreensão da linguagem mais desenvolvida, ajustando-se progressivamente aos diferentes contextos e situações habituais de comunicação. (Ata de articulação entre a Educadora e a Professora Titular de Turma).

ANEXO 5 - Projeto **M_hRT_h** - Diapositivos do PowerPoint apresentado aos pais no 1º ano de escolaridade

ENVOLVIMENTO DOS PAIS NOS TPC'S

M_hRT_h

MATEMÁTICA:
APLICAR
RELACIONAR
TRABALHAR
MEMORIZAR

1º ano

Envolvimento dos pais nos TPC'S

Temos que querer!

- É possível sucesso em Matemática.
- Para aprender Matemática é fundamental existir esforço, dedicação, disciplina, força de vontade, organização, hábitos de trabalho, paciência, segurança, tempo, investimento pessoal...


Envolvimento dos pais nos TPC'S

- A AJUDA DOS PAIS É PRECIOSA! -

- Os pais são os primeiros professores dos seus filhos.
- Em casa há bastantes formas (fáceis e diversificadas) de ajudar o seu filho a aprender matemática (sem interferir com o seu dia-a-dia).

Envolvimento dos pais nos TPC'S

- A Matemática precisa de rotinas (memorizar, relacionar e aplicar.)
- Essas rotinas permitem enfrentar diversas situações – como a resolução de tarefas e problemas.



- As tarefas e os problemas matemáticos estão em todo o lado!

Envolvimento dos pais nos TPC'S

Exemplo de tarefas praticadas na sala de aula:

- MEMORIZAR: Ex.: meia dúzia 
- RELACIONAR: Ex.:  tabela das tartarugas
- APLICAR adequadamente:
 Ex.: Se para construir uma tartaruga preciso de 4 feijões, quantos feijões preciso para construir 2, 3, 4... tartarugas? E grãos de bico? E quantas metades de casca de noz?...

Envolvimento dos pais nos TPC'S

- Como podemos ajudar? -

- Divertir-se todos os dias a jogar com o seu educando (10 a 15 minutos).
- Escolher a hora e o local mais convenientes (sem distrações).
- Manter o jogo ou a tarefa enquanto for agradável e estimulante.

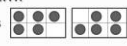
Envolvimento dos pais nos TPC'S

Não esquecer!

- Divirtam-se a jogar!
- Enganos e erros são para encarar calmamente como fonte de aprendizagem.
- Mostre-lhe que acredita e confia nas suas capacidades.
- Estimule-o(a) para descobrir tudo quanto puder por si só.
- Fale com ele(a) / oiça o que ele(a) tem a dizer.

Envolvimento dos pais nos TPC'S

Experimentem!

Caixa de ovos 

- MATERIAL: uma caixa de meia dúzia de ovos e 5 bolas de papel de jornal (simular os ovos).
- REGRAS: O jogador deve tentar descobrir todas as formas possíveis de guardar os ovos de diferentes formas.

ANEXO 6 – Tarefas de sala de aula (2ª Reunião de Pais - final do 3º período letivo do 1º ano de escolaridade) - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 1 – RÉGUA DE CÁLCULO

NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números, cálculo mental

Completa. Usa a **reta numérica**.

$$12 + 4 = \underline{\quad}$$

$$26 - 8 = \underline{\quad}$$

ANEXO 6 – Tarefas de sala de aula (2ª Reunião de Pais - final do 3º período letivo do 1º ano de escolaridade) - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ____/____/____

TAREFA 2 – SEQUÊNCIA

NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números, cálculo mental e reconhecimento de regularidades

Completa a seguinte **sequência**. **Explica** como fizeste.



ANEXO 6 – Tarefas de sala de aula (2ª Reunião de Pais - final do 3º período letivo do 1º ano de escolaridade) - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ____/____/____

TAREFA 3 – O JOGO DO 20
NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números, cálculo mental e estratégias de cálculo

Completa conforme o exemplo:

$0 + 20 + 2 = 20 + 2 = 22$	<p>0 e 20 são amigos do 20 porque $0 + 20 = 20$</p> <p>e</p> <p>22 tem 2 dezenas e 2 unidades</p>
$1 + 6 + 19 = 20 + 6 = 26$	<p>__ e __ são amigos do 20 porque $__ + __ = __$</p> <p>e</p> <p>__ tem __ dezenas e __ unidades</p>
$17 + 3 + 9 = 20 + __ = __$	<p>__ e __ são amigos do 20 porque $__ + __ = __$</p> <p>e</p> <p>__ tem __ dezenas e __ unidades</p>
$6 + 4 + 14 = 20 + __ = __$	<p>__ e __ são amigos do 20 porque $__ + __ = __$</p> <p>e</p> <p>__ tem __ dezenas e __ unidades</p>

ANEXO 6 – Tarefas de sala de aula (2ª Reunião de Pais - final do 3º período letivo do 1º ano de escolaridade) - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/_____

TAREFA 4 – OS CROMOS DO JOÃO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – Leitura, interpretação e organização de dados

3- Resolve a situação problemática.

Não te esqueças do **desenho**, da(s) **operação**(ões) e da **resposta**.

O José tinha 18 cromos.

Deu meia dúzia ao irmão mais novo.

Recebeu 10 da sua mãe.

Quantos cromos tem o José agora?

ANEXO 7 - Tarefas de sala de aula – 1ª Fase

1º ano	Tarefas	Objetivos	TEMAS	
Tarefas na sala de aula	TAREFA 1 "Saltinhos" Tarefa introdutória	- Efetuar operações associando setas (operadores numéricos) a retas numéricas.	Números e operações e Álgebra	
	TAREFA 2 "Jogo do dado" Tarefa introdutória	- Com o apoio das peças do dado construído, apresentar diversas representações do número 7. - Regista outras maneiras de escrever 7.		
	TAREFA 3 "As nossas tartarugas" Tarefa introdutória	- Com o apoio do cartaz das tartarugas descobrir padrões e regularidades entre as colunas e as linhas da tabela de dupla entrada.		
	TAREFA 4 "Sapo"	- Seguir um código para descobrir um percurso.	Geometria e medida	
	TAREFA 5 "Dado"	- Desenvolver a capacidade a visualização e a compreensão de relações espaciais.		
	TAREFA 6 "Tangram"	- Identificar figuras geométricas e relacioná-las. - Reconhecer figuras simétricas e semelhantes. - Composição e decomposição de figuras geométricas.		
	TAREFA 7 "Vamos às compras"	- Desenvolver competências de cálculo mental com valores monetários.		
	TAREFA 8 "Bolo de chocolate"	- Efetuar medições de capacidades e de massas. - Adquirir novos conceitos como: metade, um quarto de quilo, um litro... - Relacionar unidades de medida de massa e de capacidade.		
	TAREFA 9 "Vamos conhecer a turma"	- Interpretar a informação organizada e recolhida acerca dos frutos preferidos e organizar dados segundo um pictograma.		Organização e tratamento de dados
	TAREFA 10 "As nossas alturas"	- Efetuar medições das alturas de todos os alunos da turma e compará-las. Organizar os dados recolhidos e encontrar semelhanças e diferenças, mediante um gráfico de dados organizado.		

ANEXO 8 - Tarefas de TPC – 1ª Fase

1º ano	Tarefas	Objetivos	TEMAS
Tarefas de TPC	TAREFA 1 “Régua de Cálculo”	- Efetuar operações associando setas (operadores numéricos) a uma régua de cálculo.	Números e operações, Álgebra
	TAREFA 2 “Amigos do 20”	- Desenvolver competências de cálculo mental com números inferiores ao 20. - Reconhecer ordem crescente e decrescente de números. - Identificar padrões e regularidades entre as parcelas das adições.	
	TAREFA 3 “Os cromos do José”	- Interpretar e organizar dados a partir de um enunciado. - Distinguir o resultado dos cálculos efetuados com a resposta à questão colocada no problema.	
	TAREFA 4 “Sequência”	- Identificar um padrão ou uma regularidade e efetuar cálculos.	Resolução de problemas

ANEXO 9 – Tarefas de sala de aula - 2ª Fase

2º ano	Tarefas	Objetivos	Capacidades transversais
<p><u>Tarefas na sala de aula</u></p>	<p>TAREFA e SUB-TAREFAS (Sequência de tarefas)</p> <p>“Tabela do 100 ”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de sentido de números. - Ler e escrever números, segundo vários critérios. - Cálculo mental. - Descobrir padrões e regularidades entre as colunas e as linhas da tabela de dupla entrada. - Relacionar padrões com adições e subtrações. - Identificar ordem crescente e decrescente de números. - Relacionar as regularidades e os padrões entre os números das colunas da tabela do 100: -1, + 1; - 10, + 10; - 11, + 11; -20, + 20... - Efetuar contagens. 	<p>Números e operações</p> <p>e</p> <p>Padrões e regularidades</p>

ANEXO 10 – Tarefas de TPC - 2ª Fase

2º ano	Tarefas	Objetivos	Capacidades transversais
<u>Tarefas de TPC</u>	TAREFA 1 “Tabela do 100”	<ul style="list-style-type: none"> - Ler e escrever números, segundo vários critérios. - Cálculo mental. 	<p>Números e operações</p> <p>e</p> <p>Padrões e regularidades</p>
	TAREFA 2 “tabela do 100, a cores”	<ul style="list-style-type: none"> - Com o apoio da tabela do 100, descobrir padrões e regularidades entre as colunas e as linhas da tabela de dupla entrada. - Relacionar padrões com adições e subtrações. - Identificar ordem crescente e decrescente de números. - Cálculo mental. 	
	TAREFA 3 “Tabela do 200”	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar as regularidades e os padrões entre os números das colunas da tabela do 100: -1, + 1; - 10, + 10; - 11, + 11; -20, + 20... - Cálculo mental. 	
	TAREFA 4 “Tabela em puzzle”	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar contagens. - Padrões visuais. - Cálculo mental. 	

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefa de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 1 – SALTINHOS

NÚMEROS E OPERAÇÕES – Linha numérica (ou reta graduada):

Representa em retas numéricas as operações:

$$12 + 6 =$$

$$17 - 8 =$$

Explica como pensaste:

Adição: _____

Subtração: _____

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 2 – JOGO DO DADO

COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE NÚMEROS:

1 - Com o apoio do dado por ti construído, regista diversas representações do número 7:



1 + 6		

2 - Regista outras maneiras de representar (decompor) o 7:

3 + 3 + 1			8 - 1		
------------------	--	--	--------------	--	--

3- Explica como pensaste:

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 3 – AS NOSSAS TARTARUGAS
REGULARIDADES



1- Com apoio do cartaz das tartarugas completa a tabela:

Desenho	Número de:			
	Tartarugas	Grãos - de - bico	Metades de casca de noz	Feijões
	1	1	1	4
	2			
	3			
	4			
	5			

2 - O que descobriste nas linhas e nas colunas da tabela?

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 4 – O SAPO

GEOMETRIA E MEDIDA: Itinerários e percursos.

1- Continua o código e leva o sapo até ao lago:

2 → , 3 ↑ , 4 → , 3 ↑ , 5 → , 2 ↑ 2 → .

LAGO

→	→												

SAPO

2- Explica como pensaste:

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 5 – O DADO

GEOMETRIA – Visualização e compreensão de relações espaciais

1- Convida a tua mãe para jogar contigo ao jogo do dado. Lança o dado e pergunta-lhe:

- Quantos pontinhos pretos estão na face do dado oposta à face superior?



2- Regista os resultados e explica como é que a tua mãe fez para descobrir (desenhos, operações, frases):

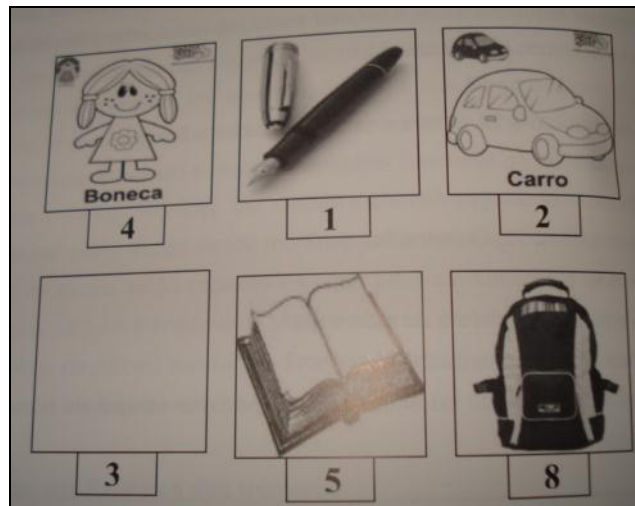
ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 7 – Vou às compras!

GEOMETRIA E MEDIDA: Dinheiro

- 1- Repara nas imagens e nos seus preços. Desenha um objeto com o preço dado (3 Euros).



- 2- Desenha o que podes comprar com uma nota de 10 Euros? Explica como fizeste.

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ **DATA:** ____/____/____

TAREFA 8 – Bolo de chocolate

MEDIDA: Medição de grandezas: massa e capacidade.

BOLO DE CHOCOLATE

INGREDIENTES:

- Meia dúzia de ovos
- Três colheres de sopa de chocolate em pó dissolvido em meio copo de leite
- Meio copo de óleo
- Um quarto de quilo de açúcar
- Três colheres de chá de fermento
- Uma colher de café de sal
- Um quarto de quilo de farinha trigo

PREPARAÇÃO:

- Misturar muito bem todos os ingredientes conforme a ordem apresentada.
- Levar a massa ao forno pré-aquecido à temperatura de 200 graus, numa forma untada com manteiga e polvilhada de farinha trigo.
- Deixar cozer cerca de 40 minutos.
- Assim que estiver pronto, resta desenformar o bolo, aguardar que arrefeça e prová-lo.

Responde:

1- Explica, através de um desenho, o que é um quarto de quilo de açúcar?

2- Desenha os ingredientes necessários para fazeres dois bolos.

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 1ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 10 – AS NOSSAS ALTURAS
ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

AS NOSSAS ALTURAS



Responde:

1- Quem é o(a) aluno(a) mais alto? Quanto mede?

2- E o(a) mais baixo (a)? Quanto mede?

3- Escreve o nome de todos os alunos, por ordem crescente de altura.

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 2ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 1 – “TABELA DO 100”
NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números, padrões, regularidades, cálculo mental e desenvolvimento da comunicação oral e escrita

1- Observa a tabela do 100.

2- Completa os números que faltam.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22		24	25	26	27	28	29	30
31	32		34	35	36	37	38	39	40
41	42		44	45		47	48	49	50
51	52		54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85					90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

3- Explica como pensaste para preencheres os números da:

Coluna:

Linha:

4- Efectua as seguintes operações, com ajuda da tabela do 100. Explica como pensaste.

$17 + \underline{\quad} = 28$

$69 - \underline{\quad} = 59$

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 2ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 2 – TABELA DO 200
NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números, padrões, regularidades, cálculo mental e desenvolvimento da comunicação oral e escrita

1-Completa as peças cinzentas da tabela do 200, sem preencher as quadrículas brancas.

101		103		105	106	107		109	

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de sala de aula - 2ª Fase

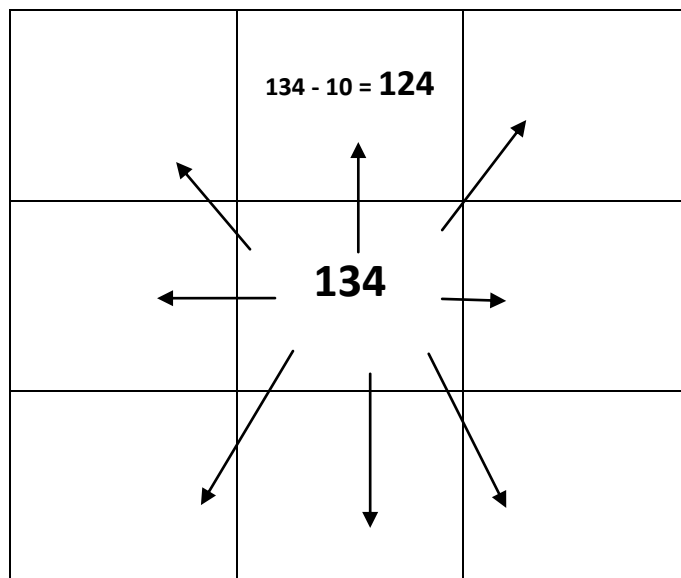
NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 3 – “TABELA DO 200”

NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números, padrões, regularidades, cálculo mental e desenvolvimento da comunicação oral e escrita

1 – Uma peça da tabela do 200 ficou perdida.

Completa-a, atribuindo os valores corretos às setas (+ 1, - 1, - 10, - 9 ou - 11, + 10, + 9 ou + 11) e os seus totais, tal como no exemplo:



ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de TPC - 2ª Fase

NOME: _____ **DATA:** ____/____/____

TAREFA 1 – “TABELA DO 100”
NÚMEROS E OPERAÇÕES – Leitura e escrita de números.

Completa a seguinte tabela:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11									

Explica como pensaste:

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de TPC - 2ª Fase

NOME: _____ DATA: ____/____/____

TAREFA 2 – “TABELA DO 100, A CORES”
PADRÕES E SUAS RELAÇÕES – Identificação de padrões, cálculo mental.

Observa com atenção:

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	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Que regularidades/padrões encontras nos números se encontram nas quadrículas de cor:

Amarela	
Verde	
Azul	
Cinzento	

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de TPC - 2ª Fase

NOME: _____ **DATA:** ____/____/____

TAREFA 3 – “TABELA DO 200”

PADRÕES E SUAS RELAÇÕES – Identificação de padrões, cálculo mental, ordem crescente e decrescente, leitura e escrita de números, etc.

Preenche a tabela, de melhor forma que entenderes:

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111									

Explica como fizeste:

ANEXO 11 – Folha de registo de tarefas de TPC - 2ª Fase

NOME: _____ DATA: ___/___/___

TAREFA 4 – “TABELA EM PUZLE”

PADRÕES E SUAS RELAÇÕES – Identificação de padrões, cálculo mental, ordem crescente e decrescente, leitura e escrita de números, etc.

- 1- Repara nas seguintes peças da tabela do 200. Recorta-as por cores (8 coloridas e 6 brancas).

	102								110
				125					
		133			136		138		140
						147			
				155			158		
	162								
			174						
					186				
								199	

- 2- Preenche cada uma delas com os números que faltam, separadamente. Agrupa-as, colando-as numa folha e verifica se a tabela do 200 está completa.
- 3- Escolhe uma peça e rodeia-a na tabela. Explica como a preencheste, anteriormente:

ANEXO 12 – Registos de Diário de Bordo

Questão 15 - Principais motivações e interesses das alunas

Mãe A: Espera aprender muito na escola, que tenha uma professora meiga e amigos novos (esta aluna frequentou um J.I. diferente das outras 2 alunas).

Mãe B: Espera aprender muito na escola, um bocado de tudo e ter uma professora “fixe”.

Mãe C: Espera aprender muito, ter uma professora boa, que seja meiga e que ensine bem... (Inquérito aos Pais, 01/10/2009)

Questão 16 - Expectativa / motivações e interesses dos pais

Estas três mães foram unânimes em referir que pretendem que as suas filhas aprendam bastante na escola. Referiram que é para elas importante saber que as filhas estejam bem entregues na escola, no que se refere a questões de higiene e segurança, mas também e acima de tudo com uma professora que ensine bem, que seja amiga, meiga e compreensiva, para as suas filhas. Também esperam e estão decididas a envolverem no TPC das suas filhas, no geral, ou seja em todas as tarefas que lhes sejam propostas.

Questão 17- Casos-problema merecedores de atenção ou de acompanhamento individualizado

Para além da referência da mãe A, nesta questão do inquérito, várias conversas informais que foram levadas a cabo, logo após os primeiros dias de aulas, com todos os encarregados de educação, salvaguardando futuros registos, foram apontadas pelas mães participantes neste estudo que, as suas filhas:

Mãe A: A minha filha tem dificuldades na fala (disfluência), necessitando de tempo e encorajamento para se exprimir e comunicar o que deseja (Inquérito aos Pais, 01/10/2009).

Mãe B: Apresenta falta de cuidado ao concretizar tarefas, por querer acabar tudo rápido (Conversa informal com a mãe B - 10/2009).

Mãe C: A minha filha é bastante insegura e tem muita dificuldade em comunicar com os colegas e com adultos, precisando que puxem muito por ela (Conversa informal com a mãe C - 10/2009).

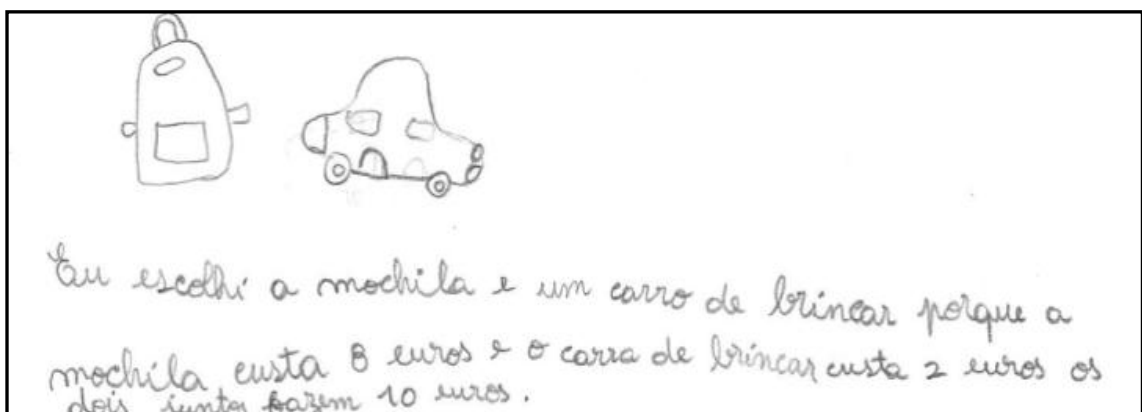
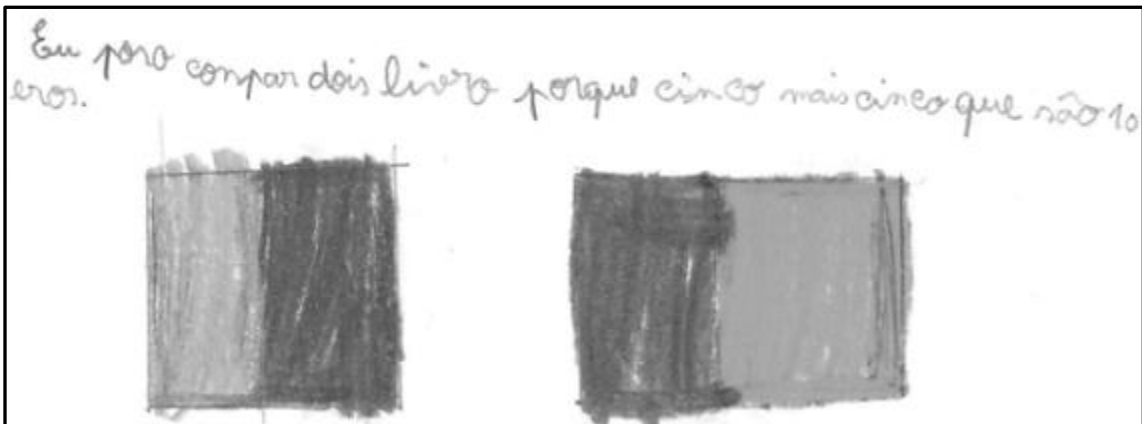
ANEXO 13 - Caracterização das alunas participantes (notas de campo)

Aluna A	
Início do 1º ano de escolaridade	A (nome da aluna) é uma aluna que apresenta disfluência (gaguez). No entanto, comunica de forma perceptível, pois consegue controlar-se não deixando de dizer o que pretende. Quando quer falar, fá-lo muito baixinho, protegendo-se, mas não deixa de o fazer. A disfluência que apresenta não afeta o seu desempenho escolar. É muito aplicada, trabalhando a um ritmo mais lento que a maioria do grupo. No entanto, termina as tarefas com perfeição.
Evoluções verificadas ao longo do 1º ano	A (nome da aluna) manteve-se ao longo do ano uma aluna bastante interessada e bastante aplicada. Lidou muito bem com a sua disfluência e nunca um colega referenciou a sua dificuldade na fala. Foi uma questão aceite com naturalidade e que passou praticamente despercebida, entre todos, inclusivamente por todos os outros elementos da escola.
Evoluções verificadas ao longo do 2º ano	Manteve a mesma postura do ano anterior. Nota-se uma evolução na sua forma de comunicar e esforça-se por adequar a sua linguagem aos termos matemáticos novos, passando a ser habituais.

Aluna B	
Início do 1º ano de escolaridade	A (nome da aluna) adora aprender. Tenta controlar-se, quando lhe pedem, para deixar os outros colegas participarem nas aulas. É uma criança vivaça e sempre extremamente educada.
Evoluções verificadas ao longo do 1º ano	Soube autocontrolar-se e em pouco tempo revelou progressos. Esteve sempre à altura dos desafios lançados no 1º ano de escolaridade, em todas as áreas. Mostrou sempre disponibilidade em comunicar e em ajudar todos.
Evoluções verificadas ao longo do 2º ano	Destaca-se dos restantes alunos da turma pela assertividade e confiança com que comunica. Desempenha as suas tarefas na perfeição e rapidamente deteta incorreções que surgem no desenrolar das tarefas com justificações facilmente aceites e compreendidas por todos.

Aluna C	
Início do 1º ano de escolaridade	A (nome da aluna) é uma aluna muito envergonhada e tímida. Não gosta de ser o centro das atenções e evita falar perante todos os colegas. Pede ajuda, faz comentários, mas sempre junto da professora e quase em "segredo". Nota-se um esforço e evolução, pois no início ninguém ouvia a sua voz. Realiza as suas tarefas na perfeição e em tempo útil.
Evoluções verificadas ao longo do 1º ano	A (nome da aluna) aprendeu que pode estar à vontade entre os elementos da sua escola. Conseguiu controlar os seus momentos de timidez e passou a participar com normalidade nas atividades de mais exposição. Foi sempre uma criança trabalhadora, mas tímida em mostrar ou revelar as aprendizagens.
Evoluções verificadas ao longo do 2º ano	A evolução é clara e progressiva. Participa por iniciativa própria, embora sempre com alguma timidez. Empenha-se por mostrar o que considera importante para o seu desenvolvimento pessoal, ou seja, progredir na forma de se expressar (perfeita e refinada).

ANEXO 14 - Exemplo de um registo de cada uma das alunas, numa das tarefas desenvolvidas na sala de aula (Aluna A, Aluna B e Aluna C, respectivamente):



ANEXO 15 – Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 1

Mãe: Espera aí! É 25. Por que é que escreves 24? (...)

Aluna: Enganei-me!

Mãe: Então faz.

Aluna: 25. Já está, mamã.

(...)

Mãe: As tuas pressas dão em devagares... Devagar. Com calma é outra coisa. Esta letra podia estar melhor. Eu gosto da letra bonita. É o jogo do 20?! Completa o jogo do 20 e explica como fizeste.

Vamos lá.

ANEXO 16 - Exemplos de registos organizados e assertivos da aluna C (aluna na sala de aula, Par C na sala de aula e Par C em casa (TPC):

2- Completa o jogo do 20 (amigos do 20) e explica como fizeste.

0 + 20 = 20
1 + 19 = 20
2 + 18 = 20
3 + 17 = 20
4 + 16 = 20
5 + 15 = 20
6 + 14 = 20
7 + 13 = 20
8 + 12 = 20
9 + 11 = 20
10 + 10 = 20
11 + 9 = 20
12 + 8 = 20
13 + 7 = 20
14 + 6 = 20
15 + 5 = 20
16 + 4 = 20
17 + 3 = 20
18 + 2 = 20
19 + 1 = 20
20 + 0 = 20

Usei a ordem exarcente e decrescente.
Crescente na 1ª parcela e decrescente na 2ª parcela.

5 → cinco
5 → cinco

5 + 5 = 10
parcela parcela total da soma

+ 5

2 + 4 + 3 = 9
|| |||| |||

4 + 2 + 0 = 6
|||| ||

7 + 0 + 3 = 10
||||| | |||

5 + 1 + 2 = 8
|||| | ||

4 + 2 = 6
|||| ||

ANEXO 17 – 1ª Fase - Tarefa desenvolvida na sala de aula: Tarefa 3: “As nossas tartarugas”



ANEXO 18 – Registo da aluna C com uso de cores diferentes para destacar descobertas explicadas oralmente:


Completem a tabela:


DESENHO	NÚMERO DE			
	TARTARUGAS	GRÃOS-DE-BICO	MIÉTADES DE CASCA DE NOZ	FEIJÕES
	1	1	1	4
	2	2	2	8
	3	3	3	12
	4	4	4	16
	5	5	5	20


Handwritten calculations on the right side of the table:
 $8 \leftarrow +4$
 $12 \leftarrow +8$
 $16 \leftarrow +12$
 $20 \leftarrow +16$


ANEXO 19 – Registo do “Jogo do Dado” da aluna A:


2- Regista os resultados e explica como é que a tua mãe fez para descobrir (desenhos, operações, frases):


$2+5=7$ 
 • Joguei o dado e na face superior estava o 2 e na face oposta estava o número 5.

$5+2=7$ 
 Na face superior estava o 5 e na oposta o 2.

$1+6=7$ 
 Na face superior estava o 1 e na oposta o 6.

$6+1=7$ 
 Na face superior estava o 6 e na oposta o 1.

$4+3=7$ 
 Na face superior estava o 4 e na oposta o 3.

$3+4=7$ 
 Na face superior estava o 3 e na oposta o 4.

ANEXO 20 – Gráfico: “As nossas alturas” - Aluna B:



ANEXO 21 - Tarefas apresentadas na reunião de pais (1º ano)

PROJETO M₁RT₁

NOME DA MÃE: _____ NOME DA ALUNA: _____

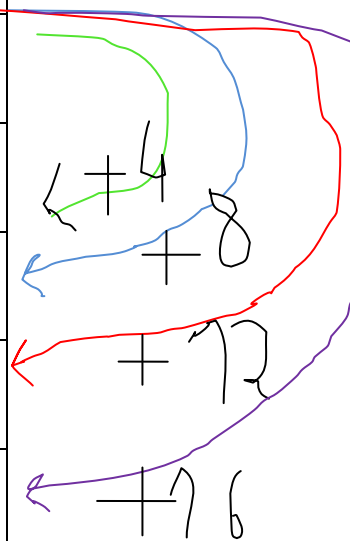
DATA: ____/____/____

TAREFA 1-AS NOSSAS TARTARUGAS

Completem a tabela:



NÚMERO DE				
DESENHO	TARTARUGAS	GRÃOS-DE-BICO	METADES DE CASCA DE NOZ	FEIJÕES
	1	1	1	4



Lê as frases seguintes e assinala com **X** as afirmações corretas

- O número de tartarugas é igual ao número de grãos-de-bico e de metades de casca de noz. ____
- O número de feijões é quatro vezes mais do que o número de tartarugas. ____
- O número de tartarugas é igual ao número de grãos-de-bico e de feijões. ____
- O número de feijões é sempre três vezes mais do que o número de tartarugas.

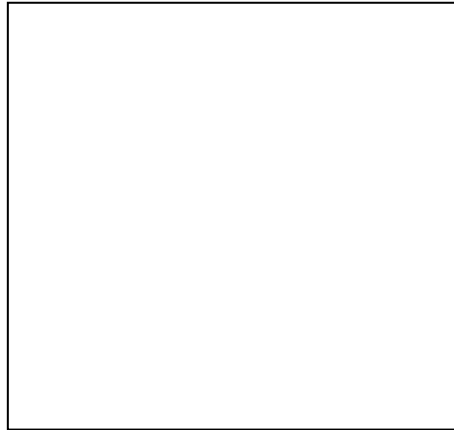
ANEXO 21 - Tarefas apresentadas na reunião de pais (1º ano)

PROJETO M¹RT¹

NOME DA MÃE: _____ NOME DA ALUNA: _____

DATA: ____/____/____

TAREFA 2 - TRANGAM



2- Com as peças do Tangram construam um quadrado.

Descreva os passos que o seu filho (a) seguiu:

ANEXO 21 - Tarefas apresentadas na reunião de pais (1º ano)

PROJETO **M**  **R**  **T** 

NOME DA MÃE: _____ NOME DA ALUNA: _____

DATA: ____/____/____

TAREFA 3 – RETA NUMÉRICA

Efetua as operações. Para isso recorre à reta numérica.

$12 + 7 =$ _____

Descreva os passos seguidos pelo(a) seu (sua) filho(a):

$15 - 4 =$ _____

Descreva os passos seguidos pelo(a) seu (sua) filho(a):

ANEXO 21 - Tarefas apresentadas na reunião de pais (1º ano)

PROJETO **M**  **R**  **T** 

NOME DA MÃE: _____ NOME DA ALUNA: _____

DATA: ____/____/____

TAREFA 4 – TABELA DO 10 – Amigos do 10

Com ajuda da tabela do 10, descubra os amigos do dez:

○	

Ex.: $1 + 9 = 10$

___ + ___ = 10

Descreva os passos seguidos pelo(a) seu (sua) filho(a):

ANEXO 22 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 1

M. (Mãe A): O que é que tens que fazer? Tens que...

A. (Aluna A): Aluna: Tenho que pôr a seta, contar de número em número.

M.: Então tens que andar de número em número. Quanto é que tens que andar? É 15 mais...

A.: ... 2...

M.: Tens que fazer o quê? Tens que pôr... A setinha aonde? ... O que tens que fazer? A régua... O que é que fazes com a régua?... Pões... Onde é que pões a seta? ... Sim, e o que é que tens que fazer? ...

A.: 28?!

M.: Muito bem!... Pronto. Agora tens 28. E agora, o que tens que fazer?

A.: Menos 5...

M.: Porque tiveste... Como é que... Tu para que lado é que andaste? Andas para a frente ou para trás? Isso! ... É “fixe” essa régua, não é?... Vá lá filhinha, vá lá

ANEXO 23 – Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 1

B.(Aluna B): Tenho que pôr a setinha vermelha no 15 a andar mais 2. 17.

(...)

M.(Mãe B): Mãe: 23. Faz a letra bonita.

(...)

M.: 15. As tuas pressas dão em devagares.

B: 15. Mais 5.

M.: Devagar. Com calma é outra coisa. Esta letra podia estar melhor. Eu gosto da letra bonita.

ANEXO 24 – Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 1

M. (Mãe B): Então explica-me este, como é que tu fizeste este? Este exercício, como é que fizeste?

B. (Aluna B): Fiz com reta numérica.

M.: Com a reta numérica?!!!... Com a régua!

B.: Sim, sim. Com a régua.

M.: E como é que tu fazes? O que é que tu ficaste a saber sem mim? É que eu não fui à escola!

B.: Fiquei.

M.. Ficaste hoje?!!! A sério?!!!, A sério?!!! Ora mostra-me lá.

B.: Posso...

M.: Podes o quê?

B.: Meto o ponteiro no 5,

M.: A partida é do 15.

B.: Mais 2.

M.: E depois? Mais 2... 2 saltinhos para a frente. É isso? É isso?

B.: 17. Mais 7. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7...

M.. E andas aos saltinhos para a frente quando é mais.

B.: Aqui já tenho que fazer para aqui, para o menos, que é para trás.

M.: Menos, é para trás. Pronto!

ANEXO 25 – Excerto da gravação áudio – Par C – 1ª fase – Tarefa 1

M. (Mãe C): Para de fazer isso com o pé, filha! Concentra-te!

C. (Aluna C): 15+2, 17.

(...)

C.: 17+7.

M.: Tens que contar do 17 para cima! Não é preciso começar a contar de novo!

C.: Não, mãe!! Tenho que contar o meu 2 primeiro, depois é que conto 7. 24.

(...)

C.: 28. Menos 5...

(...)

M.: $23+2$... Não é preciso ir à régua... 23, ... Quanto é?

C.: $23+2$ dá 25.

M.: E agora 25 menos 10? É preciso ir à régua para veres isso? Tens 25, tiras 10, com quantos ficas?

C.: 15.

(...)

M.: Agora explica-me como é que fizeste isto.

C.: Usei a reta numérica. Conte para...

M.: ...Para a frente e para trás.

ANEXO 26 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 2

M. (Mãe): Agora, vais explicar à mamã como é que fazes o jogo do 20! Aqui já tens...

A. (Aluna A): Que é... primeiro é ordem crescente, até ao 20. E depois...

M.: Fala devagar, senão a mamã não compreende. Ora diz lá de novo.

A.: Primeiro é ordem crescente, depois decrescente. Depois sempre igual a 20.

M.: Sempre igual a 20. Então, vamos fazer. Aqui já está. O que é que tem aqui?

(...)

M.: E agora, então,... se é em ordem...

A.: ... crescente... 2

(...)

M.: 18 ... que está em ordem...

A.: Decrescente

M.: Ah!... Igual...

A.: A 20.

M.: Direitinho! Faz direitinho, para a mamã compreender, senão a mamã nem sabe que números estão aí. Pronto. E agora fazes o quê? Em ordem?...

(...)

M.: Em que ordem?

A.: Decrescente.

M.: Ah! Isso é muito fácil! Ora continua a fazer e vai dizendo. Agora é o ...

(...)

M.: Vais bem!

A.: 9...

M.: É “no-ve”, com “v”, está bem? Nove...

(...)

A.: $9+11$ igual a 20. $10+10$...

M.: $10+10$, Olha! São iguais!

A.: Igual a 20. $11+9$ igual a 20, $12+8$ igual a 20, $13+7$ igual a 20.

M.: Depois...

A.: $14+6$ igual a 20, $15+5$ igual a 20, $16+4=20$ $20+0$ igual a 20.

ANEXO 27 – Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 2

M. (Mãe): Agora o que é isto?

B. (Aluna B): É o jogo do 20.

M.: É o jogo do 20? Completa o jogo do 20 (amigos do 20) e explica como fizeste. Vamos lá.

B.: Tenho que explicar isto?

M.: Exatamente.

(...)

M.: Sim, e agora como é que completas? Como é que continuas?

B.: 2+18 igual a 20. 3+ 17 igual a 20. 4+ 16 igual a 20. 5+15 igual a 20. 6+14 igual a 20. 7+13 igual a 20. 8+12 igual a 20.

M.: Mais para baixo, senão os números ficam mal.

(...)

B.: 11+9 igual a 20. 12+8 igual a 20. Assim, não vejo...

M.: Assim quem não vê sou eu. 12+8 igual a 20.

(...)

M.: Isto está a ficar muito torto. Faz mais para baixo, senão não se percebe se é para a linha de baixo ou para a linha de cima. Escreve-me este 3 mais na linha, mais para aqui, para ficar mais alinhado.

B.: 14 + 6 igual a 20.

M.: Tens ali espaço.

(...)

M.: Faz ali agora.

B.: Ainda tem aqui um bocadinho de espaço.

M.: Ah! Está bem, continua.

(...)

B.: 20 + 0 igual a 20.

M.: Pronto! E agora como é que me explicas como fizeste isto tudo? Já está tudo explicado?

B.: Sim.

M.: Tá tudo percebido, mas explicado acho que não.

B.: Porque 0 + 20 dá 20, 1 + 19 dá 20, 2+ 18 dá 20, 3 + 17 = 20, 4+ 16=20

M.: Quer dizer, tu já sabes isto tudo de cor?!

B.: 5+15=20, 6+14=20.

M.: Sim, isso eu ouvi-te dizer, mas isto é tudo de cor?

B.: Sim, sim, sim!

M.: Ah! Já sabes tudo de cor!

ANEXO 28 – Excerto da gravação áudio – Par C – 1ª fase – Tarefa 2

M. (Mãe): Então faz e depois explicas. Sabes fazer?

C. (Aluna C): Sei.

M.: Então como é que vais fazer?

C.: Vou fazer ordem crescente, depois “mais” e depois ordem decrescente (aqui a aluna fez questão de salientar a 1ª sílaba da palavra; “de”) e depois sempre igual a 20.

M.: Então upa... Tens que pôr ordem crescente até que número?

C.: 20.

M.: E depois a ordem decrescente?

C.: Tenho que fazer sempre, até chegar ao “zero”.

M.: Põe esses números bonitos filha!

C.: Não estão bonitos?!

M.: Parecem formiguinhas! ... Anda lá, vá...Tens estes números de que forma?

C.: Decrescente.

M.: Decrescente?! Ou crescente?

C.: Decres...cente. Crescente!!

M.: Ah! Do “zero” ao “vinte” é ordem crescente. E agora como é que vais continuar?

C.: Vou fazer sempre “mais”.

M.: Porque é que não fazes logo tudo de uma vez? Não é mais fácil?

C.: É, mas eu também posso fazer assim!

ANEXO 29 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3

M. (Mãe): Olha, e onde é que estão os cromos?
A. (Aluna A): Vou ter que fazê-los!
M.: Então, tens que os fazer para compreenderes o desenho. Para compreenderes o problema.
A.: Ih!...
M.: Quantos cromos tens que fazer? Quanto tens que ter? Então, conta. Não sabes se não contares.

ANEXO 30 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3

M.: Ai é? Porque é que estás a fazer $12+10$? Explica à mamã. A mamã não sabe!
A.: Porque recebeu 10 da sua mãe.
M.: E porque é que não utilizas a régua? Utiliza a régua.
A.: Não dá! $12+10$. 1, 2, 3, ...10. 22!
M.: 22?!
M.: Sim. Não queres explicar melhor isto à mamã? A mamã não percebeu muito bem aqui, como é que fizeste isto.

ANEXO 31 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3

M.: Da sua mãe. Se ela tinha 12, agora a mamã vai-te explicar. Se ele tinha 12 cromos, a mamã deu-lhe mais 10. $12+10$ faz 22 cromos. Ih! Se calhar eram dos jogadores da seleção, não?! (As duas participantes riram-se.) Isto até está a ser muito fácil!

ANEXO 32 – Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase – Tarefa 3

M. (Mãe B): Pois é, como é começamos isto?
A.(Aluna A): A desenhar 18 cromos.
M.: 18 cromos. Exatamente. 1...
A.: 2, 3,... 17,18.
M.: Muito bem! O José tinha 18 cromos. Já está. Agora...
A.: Deu meia dúzia.
M.: E quanto é que é meia dúzia?
(...)
M.: 6. Ah! Muito bem. Ao irmão mais novo. Pronto. Portanto, são 18...
A.: Menos 6.

ANEXO 33 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase – Tarefa 3

M. (Mãe C): Então põe aí 18. Põe aqui! Aqui fazes o desenho, aqui fazes as contas e depois dás aqui a resposta. Faz isso maior ou então vou ter que ler à lupa!
(...)
M.: E agora tens que dar a resposta.
C.: Não! Ainda faltam as operações!
M.: Como é que vais fazer as operações?
C.: Primeiro vou por aqui o 18, porque ele tinha 18.
M.: E agora?
C.: Agora menos 6 que ele deu ao irmão.
M.: Ficou com quantos?
C.: 12.
M.: E agora? Tinha 12. Mais?
C.: Depois igual a 22.
C.: ...agora tem 22 cromos. Pronto. Ponto final.
M.: Está quieta com os ténis, filha!

ANEXO 34 – Excerto da gravação áudio – Par A – 1ª fase - Tarefa 4

A. (Aluna A): Aqui tem que ser... Zero mais... 1, 2, 3, 4. Já tá.
M.: Está aí. Mas eu quero saber como é que tu comesças a contar!... Tens um zero! E depois o que é que fazes?
A.: Conto 4 números.
M.: Sim, tens o zero e contas para a frente, mas já estás a contar o zero nos dedinhos?
A.: Não é nos dedos. É na régua de cálculo!
M.: Ah! Muito bem. Então como é que fazes?
A.: 1, 2, 3, 4. Tá aqui o 4, já tá. Agora mais 4. 1, 2, 3, 4. 8.
M.: 8.
A.: Mais 4.
M.: Com cuidado com a régua! (enquanto a aluna emitia um som de esforço, ao puxar, ao movimentar a régua)
(...)
M.: Não, não filha. Tu mexeste com a régua e isso saiu do sítio. Ias no...
(...)
M.: E agora tens que ver se está certo, se vais bem ou não. Se tens 20... Anda lá as casas. Estás no 20, conta lá.
A.: 1, 2, 3, 4. Tá bem.
M.: Está bem? Olha vez, vais bem. 24. E agora, o que é que tens que fazer? Andar mais 4. 1,...
A.: ...2, 3, 4. 28.
M.: 28. Está?! E agora a régua não dá mais. (a mãe riu-se enquanto reparava que a régua era pequenina) Já viste? É pequenina a régua. Vamos contar pelos dedinhos? 28...
A.: ...29, 30, 31, 32.
M.: 32. Ora escreve lá 32. Está? Agora, tens 32, tens que contar mais...
A.: 32, 33, 34, 45, 36.
M.: 36! Vês, já acabou (exclamou a mãe com um grande entusiasmo). Mas agora a mamã só quer que me expliques uma coisa, que a mamã não compreendeu muito bem. É assim, tu fizeste com a régua que é muito prática e se fizesses com a mão? Aqui ao começar, tens o zero, como é que tu fazias?
A.: Dava na mesma!
M.: Dava na mesma. Como é que começavas, mas como é que começavas? Contavas o zero?
A.: Não, não!
M.: Não contavas o zero no dedinho?
A.: Não.
M.: Então, metias o zero no primeiro ou não dizias?
A.: Não. Era o 1 no 1º dedo.
M.: 1 no 1º dedo. Então contavas 1, 2, 3, 4 e esquecias o zero. Não contavas o zero nos dedinhos. Ah! Era isso que a mamã queria compreender. Tinha aqui um zero e a mamã não sabia se havia de o contar ou não. Está explicado, pronto. Acabou filha! Dá um beijinho à mamã... Ummmm!! Pronto, vamos desligar.

ANEXO 35 – Excerto da gravação áudio – Par B – 1ª fase - Tarefa 4

M. (Mãe B): Não, não, não! Estás a fazer trapalhada! Espera aí. Tem calma! De 0 para 4, deste 4 pulinhos; de 4 para 8, deste mais 4 pulinhos. Agora de 8, tens que dar mais 4 pulinhos.
A. (Aluna B): ...8, 9, 10, 11, 12.
Mãe: Ah! Temos tempo.
Aluna: Mais 4, 12, 13, 14, 15, 16. 16+4... 17, 18, 19, 20. Mais 4, 24. Mais 4; 25, 26, 27, 28, 29, 30.
Mãe: Não! Com calma é que se fazem as coisas. Tu estás muito atrapalhada!
Aluna: ...28, 29, 30...

ANEXO 36 – Excerto da gravação áudio – Par C – 1ª fase - Tarefa 4

M. (Mãe C): Então é de 4 em 4! Como é que vais fazer?

C. (Aluna C): Vou fazer cálculo mental e quando não souber, vou fazer com os dedinhos.

M.: E porque é que não usas a régua de cálculo?

C.: Porque assim é mais fácil.

M.: Então faz. $0+4$ igual a...

(...)

M.: Aqui em cima filha, não é “cromas”. É “cromos”! Está pronto?

C.: Está.

ANEXO 37 – Excertos das entrevistas às mães – 1ª fase

Mãe A: É uma maneira de percebermos se eles perceberam a matéria ou não. Por isso, acho muito importante para todas as disciplinas. (Entrevista à mãe A – 1ª fase)

Mãe B: Sim, porque nós no fundo também vamos relembrar o que nós apreendemos. Já é muita coisa diferente. No fundo, é um desafio para nós. Estamos a provar se nós somos capazes ou não. Somos professores toda a vida. (Entrevista à mãe B – 1ª fase)

Mãe C: Eu, pessoalmente, às vezes, fico admirada com as diferenças de como quando eu aprendi matemática e não só. Agora já comunicamos melhor. No começo ela tinha alguma dificuldade em dizer o que estava a pensar. Parece que lhe faltavam as palavras certas. Agora, como ela já conhece muitos termos matemáticos, usa-os muito bem e, também já explica melhor. (Entrevista à mãe C – 1ª fase)

ANEXO 38 – Excertos das entrevistas às mães – 1ª fase

Mãe A: (...) Se explicar de formas diferentes, pela brincadeira, ela reage muito bem. (Entrevista à mãe A – 1ª fase)

Mãe B: (...) No TPC de matemática, no meu modo de ver, ajudamos a rever o que foi aprendido na sala de aula e conseguimos acompanhar as aprendizagens dos filhos. Se a professora ensinou na sala, em casa, a mãe vai perceber se a filha ou o filho aprendeu e se percebeu. Desta forma, a minha filha está mais interessada em ouvir o que a Marta diz, pois sabe que eu em casa lhe vou perguntar e lá vai ter que me explicar o que foi falado na sala de aula. E ela vai querer mostrar que sabe. (Entrevista à mãe B – 1ª fase)

Mãe C: Se por exemplo, ela tiver um tipo de exercício que eu ainda não tenha feito com ela, vou ao caderno e vejo como é que está feito anteriormente para eu perceber e ajudá-la melhor. Eu, gosto de acompanhar o caderno da minha filha, porque assim vou vendo o que é que ela aprende todos os dias. Vou ao caderno, pois lá consigo perceber o que ela aprende e como”. (Entrevista à mãe C – 1ª fase)

ANEXO 39 – Excertos das entrevistas às mães – 1ª fase

Mãe A: (...) Devemos tentar dizer o que queremos de várias formas diferentes, sabendo o que estamos a dizer, mas de forma cativante. (...) Lembro-me do 1º dia de aulas que fizeram os queques de cenoura e que desde esse dia, nunca mais se esqueceu da meia dúzia de ovos. (Entrevista à mãe A – 1ª fase)

Mãe B: (...) Ao mesmo tempo que ela está cá a aprender na escola, nós (familiares) também aprendemos e ajudamos a minha filha. (...) Eu tenho uma maneira de ensinar. O pai, a avó têm outras maneiras de explicar e isso é bom para a miúda”. (Entrevista à mãe B – 1ª fase)

Mãe C: (...) Estou, também, a relembrar e a aprender matérias que ela me ensina a mim. Ela aprende bem e consegue explicar-me a mim e eu tento fazer o mesmo. (Entrevista à mãe B – 1ª fase)

ANEXO 40 – Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase

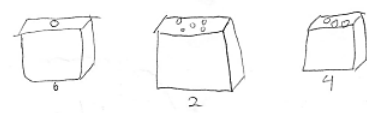
Mãe B: No meu caso, eu sempre gostei de matemática, mas sabemos que a maioria das pessoas não, como é o caso da minha filha mais velha que está no 5º ano. Muitas das vezes eu ajudo-a com exemplos que trabalho com a minha filha do 1º ano. Tenho que dizer muitas vezes à minha filha mais velha que a matemática é um jogo, tal como a mais nova aprende a matemática.

ANEXO 41 – Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase

Mãe B: Eu vejo esta forma de ensinar como uma brincadeira. Com a minha filha mais velha lembro-me que quando ela chegava a casa eu tinha que me sentar ao lado dela, pois ela era e é muito ansiosa. Chegou a acontecer muitas vezes e ainda acontece, embora menos, da garota roer as unhas e até arrancar cabelos, por causa das aulas de matemática, no início do segundo ciclo! (Expressões faciais e tom de voz da mãe claramente emocionados).

ANEXO 42 – Registo da Aluna C, na sala e aula, depois de a professora ter solicitado à aluna de “como” é que, em casa (TPC), ela e a mãe descobriram que o “resultado das duas faces opostas é sempre sete (Jogo do Dado):

2- Regista os resultados e explica como é que a tua mãe fez para descobrir (desenhos, operações, frases):

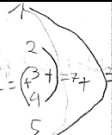


$1 + 6 = 7$ ou $6 + 1 = 7$
 $5 + 2 = 7$ ou $2 + 5 = 7$
 $3 + 4 = 7$ ou $4 + 3 = 7$

Eu e a minha mãe descobrimos que o resultado das duas faces é sempre sete.

Como descobriste? Explica-me.

Eu e a minha mãe descobrimos que o resultado das duas faces opostas (uma de cada lado) é sempre igual a sete.



ANEXO 43 – Excerto da entrevista à mãe A – 1ª fase

Mãe A: Eu ao envolver-me no TPC de matemática da minha filha, estarei a estudar com ela novas questões, como acontece com a comunicação matemática. Para a minha filha será certamente muito importante pois, como a professora sabe, ela é gaga. Eu até achei curioso e fiquei contente pela professora se ter lembrado da minha filha para participar neste estudo.

ANEXO 44 – Excerto da entrevista à mãe C – 1ª fase

Mãe C: A matemática está em todo o lado. Por exemplo, ir às compras. Tem noção do valor das coisas. Nos jogos aplicam muita matemática. Ontem, por exemplo, estive a vê-la jogar com as mãos e contava até 60, sem se aperceber. Quando ela está a brincar às professoras, no quadro que tem no quarto, reparo que mistura matemática com língua portuguesa e estudo do meio. Ela

consegue retratar partes que acontecem na sala de aula e eu fico fascinada. Parece uma professora!

ANEXO 45 – Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase

Mãe B: Tal como em tudo na vida tem que haver acompanhamento em todos os trabalhos. No TPC de matemática, no meu modo de ver, ajudamos a rever o que foi aprendido na sala de aula e conseguimos acompanhar as aprendizagens dos filhos. Se a professora ensinou na sala, em casa, a mãe vai perceber se a filha ou o filho aprendeu e se percebeu. Desta forma, a minha filha está mais interessada em ouvir o que a professora diz, pois sabe que eu em casa lhe vou perguntar e lá vai ter que me explicar o que foi falado na sala de aula. E ela vai querer mostrar que sabe.

ANEXO 46 – Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase

Mãe B: Agora é tudo diferente! Há jogos todos os dias. Eu tive uma filha que frequentou o 1º ano e também acompanhei sobrinhos quando os seus pais estavam em França e acho que os alunos desta turma, têm a vida mais facilitada. Eu vejo esta forma de ensinar como uma brincadeira. Por um lado é mais fácil porque é mais aprender a brincar. Se fosse com aquele rigor de antigamente, quase ninguém gostava de aprender matemática. Por exemplo, os católicos ensinavam-nos a rezar, decorando. Quando apareceu o Pai Nosso cantado, toda a gente cantava! Por isso é que eu tento ensinar a mais velha da forma como a mais nova está a aprender, isto é, brincando.

ANEXO 47 – Excertos das entrevistas às mães A e C – 1ª fase

Mãe A: (...) Lido com o meu afilhado que anda no 4º ano e noto bastantes diferenças. (...) Noto é que há muitas diferenças na forma de aprendizagem. O método era diferente e não tão eficaz. Ele, no 1º ano, aprendeu as continhas simples e os números até ao 20. Aqui, eles trabalharam com os números, falam sobre eles, (...) trabalharam com vários jogos, materiais... Têm que explicar tudo. Isso motivou mais as crianças.

Mãe C: Eu, pessoalmente, às vezes, fico admirada com as diferenças de como quando eu aprendi matemática e não só. Tento ajudar a minha filha, o mais que posso. Estou, também, a relembrar e a aprender matérias que ela me ensina a mim. Ela aprende bem e consegue explicar-me a mim e eu tento fazer o mesmo.

ANEXO 48 – Registo de Diário de Bordo - mãe B – 1ª fase

Mãe B: Por exemplo, lembro-me da (nome da filha) falar na caixa dos ovos, que achou imensa graça, as tartarugas feitas com cascas de nozes, feijões e grãos-de-bico. Até acho que essas brincadeiras vão ficar na memória.

ANEXO 49 – Excerto da entrevista à mãe B – 1ª fase

Mãe B: Nós lá em casa trabalhamos com tratores. É o que eu faço durante o dia, porque tem que ser e porque eu gosto. Quando o meu marido chega do trabalho, é ele que vai para os tratores. Nessa altura, eu vou para dentro de casa, pois gosto de acompanhar as miúdas. Depois tenho um marido, que letras, escola...Nada, nada! Eu adoro quando a minha filha mais nova pede ao pai para lhe ler um livro quando eu estou ocupada a fazer outra coisa. Ele fica na brasa! Na verdade ele não quer, mas também não tem muito tempo. Por exemplo, no meu caso, quando eu era pequenina era o meu pai que me ajudava. A minha mãe não sabe ler e então adora ver a neta a trabalhar. Fica encantada!

ANEXO 50 – Registo de Diário de Bordo – Par B – 2ª fase – Tarefa 1

B. (Aluna B): Acho que já descobri uma coisa! Na 1ª coluna vejo sempre o 1 nas unidades.

P. (Professora): Explica-me melhor o que acabaste de dizer. Anda cá junto da tabela.

B.: Aqui nesta coluna, está sempre o 1 (uma unidade). 1 na 1ª coluna, 1 na 2ª coluna e 1 na 3ª coluna.

P.: E na 2ª coluna, também é sempre uma unidade?

B.: Não. Aqui já tem que ser o 2 (duas unidades).

P.: Tem que ser o dois?! Tem que ser duas unidades. Porquê?

B.: Porque...aqui em cima tem duas unidades (apontando para o número 2 da tabela).

P.: Então vamos todos pensar com muita atenção no que (nome da aluna B) disse, olhando para a tabela. Tendo em atenção as colunas da tabela, vemos que se repetem os algarismos das unidades. Alguém que dar outro exemplo?

ANEXO 51 – Registo da Aluna C: “Tabela do 100”, com a 5ª coluna preenchida com os algarismos das unidades:

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	27			
				5					
				5					
				5					
				5					
				5					
				5					

ANEXO 52 – Registo de Diário de Bordo – Aluna A – 2ª fase - Tarefa 1

P.: (Nome da aluna A), explica-me o que acabaste de fazer.

A. (aluna A): Eu escrevi os números por ordem crescente.

P.: (Professora: Agora tenta completar a tabela como fez a (Nome da aluna B), ou seja, tendo em conta as colunas da tabela. És capaz? Experimenta começar na 1ª coluna.

ANEXO 53 – Registo da Aluna A: “Tabela do 100” com a 1ª coluna preenchida com os algarismos das unidades:

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	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45					
1				5					
1				5					
1				5					
1				5					
1				5					

ANEXO 54 – Registo de Diário de Bordo – Par C – 2ª fase - Tarefa 1

P.: Então, (aluna C), queres vir ao quadro completar uma coluna na tabela?

Aluna C.: Sim.

P.: Escolhe uma coluna para preencheres. Não te esqueças do que todos acabaram de concluir!

ANEXO 55 – Exemplos de questões que foram lançadas pela professora – Registo de Diário de Bordo – 2ª fase – Tarefa 1

- Como se faz para descobrirmos os números de uma coluna para a outra? Pensem por exemplo no número 56. Temos que adicionar ou temos que subtrair? Quanto?
- E de uma linha para a outra? Temos que fazer o quê? O mesmo? O que temos que adicionar ou subtrair?
- Experimentem dar pulinhos de 2 em 2, primeiro de duas em duas colunas! O que acontece?
- Agora, vejam o que acontece ao mesmo número (56) se descerem duas linhas? O que acontece? Vamos escrever as operações que efetuaram.

ANEXO 56 – Exemplos de outras questões que foram lançadas pela professora - Registo de Diário de Bordo – 2ª fase – Tarefa 1

- Reparem agora num outro número. Pode ser por exemplo o número 73. Se derem um pulo para a linha de baixo, vemos o 83. Há aqui uma diferença nestes números. Qual é?
- Digam lá o que acontece ao número 73 se somar 10? E se ao 73 subtrair 10? O que acontece?

- Vamos ver se acontece o mesmo a outros números diferentes do 73? Façam vocês experiências. Escolham um número à sorte da tabela e somem 10? O que acontece? Depois subtraíam 10, o que acontece? O que podemos concluir?

ANEXO 57 – Registo da Aluna B com padrões visuais (figuras geométricas)

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	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Números pares → ■

Números ímpares → ■

27 72 74 100 99 94

ANEXO 58 – Registo do caderno da Aluna C (semelhante à Tarefa 3 aplicada em sala de aula) por iniciativa da aluna:

<p>128</p> <p>138</p> <p>148</p>	<p>129</p> <p>139</p> <p>149</p>	<p>130</p> <p>140</p> <p>150</p>
<p>-11</p> <p>-1</p> <p>+9</p>	<p>-10</p> <p>+10</p>	<p>-9</p> <p>+1</p> <p>+11</p>
<p>$139 - 10 = 129$</p> <p>$139 + 10 = 149$</p> <p>$139 - 1 = 138$</p> <p>$139 + 1 = 140$</p> <p>$139 - 11 = 128$</p> <p>$139 + 11 = 150$</p> <p>$139 + 9 = 148$</p>		

ANEXO 59 – Reunião de Pais – 2º ano de escolaridade



ANEXO 60 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 1

A.:(Aluna A): É de 10 em 10.

M. (Mãe A): Os números ficam de 10 em 10? Como é que é isso?

A.: 21, 31, 41, 51...

M.: Ah! Já percebi. De 10 em 10, em coluna.

A.: 61, 71, 82, 91 (foram dizendo em coro).

M.: Então e agora, não tens mais nada para explicar à mamã?

A.: O algarismo das unidades é sempre o mesmo.

(...)

M.: Ai é? Deixa-me ver... 1, 1, 1, ... É! Realmente é! E... o das dezenas?

A.: E o das dezenas fica por ordem crescente.

M.: Por ordem crescente?! Deixa-me cá ver. 2, 3, 4, ... Fica mesmo. E agora como é que completas o resta da coluna, por linha ou por coluna? Como queres?

A.: Em linha.

M.: Então faz. 31, 32. É assim mesmo! 33, 34, ... 40. Olha uma coisa, em linha, se leres os números da direita para a esquerda, o que é que acontece?

A.: Ficam em ordem decrescente.

M.: Está bem! Só queria saber se sabias!

A.: Mas na última coluna é sempre de 10 em 10, porque tenho o algarismo das unidades acaba sempre em zero.

M.: Ah! Pois é. E o algarismo das dezenas?

A.: É sempre em ordem crescente.

ANEXO 61 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 1

M. (Mãe B): Então, já me podes explicar como pensaste?

B.:(Aluna B): Não! Ainda não acabei...

M.: Já acabaste? Ora explica lá...

B.: Fiz $11 + 1$ que dá 12.

M.: E depois?

B.: Fiz sempre $+ 1$, até acabar.

ANEXO 62 – Registo escrito do Par C – Tarefa 1 (TPC)

Foram colocados os números por ordem crescente (do número 1 ao 100), nas colunas (de cima para baixo), deixam-se 10 pulos a mais, e de baixo para cima, 10 a menos. Da esquerda para a direita andam-se 10 uma casa e da direita para a esquerda, menos uma casa. Verificou-se que na "casa" das unidades (de coluna para coluna) permanece o mesmo número. Na das dezenas aparece por ordem crescente. De linha para linha, as unidades aparecem por ordem crescente.

ANEXO 63 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 2

M.: Muito bem. E agora a cor verde? Está em linha?

A.: Não. Está em coluna.

M.: E então, o que é que acontece? Quantos números há de diferença?

A.: Dez.

M.: Porquê?

A.: Porque é de 10 em 10.

(...)

M.: Como é que fazes?

A.: Só avanço uma casa, que são 10 números.

(...)

M.: Há onze casas de diferença. Realmente há! Estás a cumprir melhor.

ANEXO 64 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 2

M. (Mãe B): Cinzentos, - 9. Mas agora espera aí! Explica-me por exemplo, o padrão dos verdes. Porque é que é mais 10?

B. (Aluna B): Porque de uma linha para a outra é menos 10.

M.: Menos 10? Ou mais 10?

B.: Mais 10, porque se for a contar, não para aqui.

(...)

M.: Ora conta lá a ver se para ou não para aqui.

B.: 1, 2, ... 10. Para, mas também pode não parar.

M.: Não?!

B.: Às vezes fica um número antes ou depois.

M.: Não.

B.: Sim, sim. Nas fichas da escola, já nos aconteceu isso.

M.: Se calhar não era o mesmo padrão, ou a mesma tabela. Pronto.

ANEXO 65 – Registo escrito da Aluna C – Tarefa 2 (TPC)

Amarela	$Pa2na\bar{o} + 1 ou - 1$ (unidades)
Verde	$Pa2na\bar{o} + 10 ou - 10$ (unidades)
Azul	$Pa2na\bar{o} + 11 ou - 11$ (unidades)
Cinzento	$Pa2na\bar{o} + 9 ou - 9$ (unidades)

ANEXO 66 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 3

M. (Mãe A): Estás a fazer isso, como?

A.(Aluna A): Ordem crescente, em linha.

(...)

M.: Muito bem. Atenção! Quero que faças os números bem direitinhos. 115, mas se eu quiser fazer os números em coluna, como é que eu faço?

A.: Tenho que andar uma casa para baixo.

M.: Sim, para baixo. Mas o que é que isso quer dizer, para baixo?

A.: Tem que ser + 10.

ANEXO 67 – Registo escrito do Par A – Tarefa 3 (TPC)

Preenchi a tabela de 112 a 115 por ordem crescente
mas se recuar fica decrescente, no 115 desci em coluna até
ao 145 desci uma casa que são 10 números andei uma casa
à direita que aumenta um número ficou 156. Fiz na diagonal
para a esquerda desci uma casa que são 10 números a
mais regulei uma casa que são menos um número
ficou 165.

ANEXO 68 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 3

M.: É isso mesmo. Dá muito jeito usar o cálculo mental, muito bem. Então escreve o 156, direitinho.

(...)

M.: Agora vamos fazer na diagonal, para a esquerda. O que é que temos que fazer?

A.: Tenho que descer uma casa para baixo.

M.: Quantos números de diferença?
A.: Mais 10.
M.: Mais 10, pois. E porquê?
A.: Porque estou a descer uma casa, em coluna.
(...)
A.: Agora tenho que andar uma casa para trás, em linha e fica o 165.
M.: E porquê?
A.: Porque tenho que recuar uma casa, para ficar na diagonal.
M.: 165. Agora diz-me, quantos números há de diferença, desta casa (156) até esta (165)?
A.: 9.
M.: Sim senhora. Na diagonal para a esquerda, são nove casas de diferença. Está preenchida a tabela desta maneira. Foi rápido desta maneira! Agora, vamos escrever o que explicaste.

ANEXO 69 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 3

M. (Mãe B): Agora já podes explicar como fizeste. Como fizeste?
(...)
M: Mais 10, como?
(...)
M.: Mas para baixo, como? Não é para o lado?
B.:(Aluna B): Não, porque para o lado é mais 1.
(...)
M.: E se for para o lado esquerdo?
B.: Tem que ser menos 1.
M.: Muito bem. Então escreves tu?
B.: Eu escrevo... “Eu fiz mais 10, para baixo.”

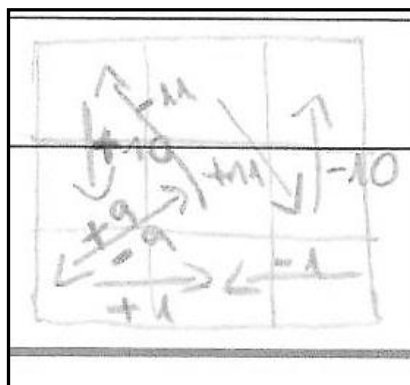
ANEXO 70 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 3

M. (Mãe C): Termina no 200, não é? Agora diz-me. Aqui tens a casa das...
C. (Aluna C): Unidades.
M.: E aqui?
C.: Das dezenas.
M.: E aqui?
C.: Das centenas.
M.: Muito bem. Agora repara sempre na casa das unidades, de cima para baixo. O que vês?
C.: É sempre o mesmo.
M.: Exatamente.
C.: É por ordem crescente.
M.: E na casa das centenas?
C.: É sempre o mesmo número.
M.: Qual?
C.: O 1.
M.: Mas... na última ...
C.: ... Casa,
M.: Na última casa da última fila. O que está nas centenas
C.: 2.
M.: 2. Quanto é que são 2 centenas, então?
C.: 200.

ANEXO 71 – Registo da Aluna A – Tarefa 4 (TPC)

101	102								110
		103	104	105	106	107	108	109	
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

ANEXO 72 – Registo da Aluna A – Tarefa 4 (TPC)



ANEXO 73 - Excerto da gravação áudio – Par A – 2ª fase - Tarefa 4

M. (Mãe A): Mas tu falaste-me no número 137, na peça roxa!

A. (Aluna A): Porque fiz 146 do amarelo, menos 9, porque é na diagonal para cima e para a direita. Assim é sempre menos 9.

M.: Ah! Já percebi! $146 - 9$ dá 137. Está bem. Eu é que estava a pensar que estavas a fazer assim, escuta: do 146 na peça amarela subias menos 10, para a linha de cima e fica o 136. Depois avancei uma casa para a direita, ou seja, mais 1 e deu-me igual a ti, 137.

A.: Também dá, mas na diagonal para a direita e para cima é só fazeres menos 9 e dá logo 137.

ANEXO 74 - Excerto da gravação áudio – Par B – 2ª fase - Tarefa 4

M. (Mãe B): Repara bem neste número (120). Quase que não se percebe. Apaga e volta a fazê-lo direitinho. Está muito pequenino e tudo muito colado... Explica-me, agora, como é que preenches esta.

B. (Aluna B): Tenho que fazer – 1, sempre para a esquerda.

(...)

M.: Eu não conheço este número? Escreve de forma que se perceba, como deve de ser (145).

(...)

M.: Porque é que agora é + 11 ($155 + 11 = 166$)?

B.: Porque de uma linha para a outra é + 10 e dá 165.

Mãe: E aqui? Tens 199. Qual é o seguinte?

B.: É o 200.

M.: Como é que sabes?

B.: Porque a seguir a 9 (dezenas) é o 10 e escrevo o zero nas dezenas.

M.: E nas unidades?

B.: Nas unidades é o zero, também por isso.

M.: Isso, o quê?

B.: Olha para aqui. Tenho 9 unidades no 199, então 9 unidades + 1 para a direita, tenho que pôr 10. Mas só escrevo o zero das unidades, porque estou a falar das unidades.

M.: E nas centenas?

B.: Eu já sei que é o 200, porque eu já conheço este número. É o que está a seguir ao 199 e é + 10 que 190.

M.: Agora repara neste (162). Qual é o número de cima?

B.: 152.

M.: Porquê?

B.: Porque é – 9.

Mãe: Como é que sabes?

B.: Sei porque para a linha de cima dá 152. Mas tenho + 1 para o lado direito. Então dá 153.

M.: E o que falta aqui, qual é?

B.: 171.

M.: Porquê?

B.: Porque agora é ao contrário.

Mãe: Ao contrário como? Explica lá isso.

B.: Olha. Do 162 para baixo é + 10. Depois tenho que andar uma casa para trás que é – 1, então tem que ser + 9 desde 162.

ANEXO 75 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 4

M. (Mãe C): Agora lê o que está aqui no exercício número 2... Percebeste alguma coisa do que leste? Eu vou explicar-te. Preenche o que tu recortaste. Tens algum número nestas quadrículas que cortaste?

C. (Aluna C): Tenho o 110.

M.: Então como vais preencher? Preenche com os números que faltam.

C.: 109, 108, 107, 106, 105, 104.

M.: E agora?

C.: Vou ao 106 e faço para baixo. 116.

(...)

M.: Muito bem. Estou a gostar de ver.

C.: 118, 119, 120.

M.: Então, esta parte já está. E agora? Voltar a formar a tabela do 200 e confirma se estão todos os números. Ora cola.

ANEXO 76 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 4

M.: Eu estava aqui a reparar nas filas. Tinha-me dito que nas colunas, o algarismo das unidades é sempre o mesmo. Acontece aqui alguma coisa, na casa das unidades, nas linhas, o que é?

C.: É ordem crescente.

M.: Crescente. Muito bem. Agora... Confirma se está tudo em ordem.

C.: Está.

ANEXO 77 - Excerto da gravação áudio – Par C – 2ª fase - Tarefa 4

M.: Muito bem amor. Agora o que te falta?

C.: O 121.

M.: Porquê?

C.: Porque é $111 + 10$ que dá 121.

Mãe: Muito bem, filha. Já está tudo. Tens alguma dúvida?

Aluna: Não.

Mãe: Então está mesmo terminado.

ANEXO 78 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: (...) Sinto menos dificuldade em explicar-lhe pois há uma forma diferente de falar nas aulas de matemática e que eu fui aprendendo ao longo deste projeto. (...) É uma forma prática e divertida de aprender. (...) Agora mostra mais segurança naquilo que diz e comunica bem melhor. (...) Quando traz tarefas novas é ela que me explica e eu consigo percebê-la. (...) No ano passado eu tinha que consultar o caderno dela muitas vezes. Agora faço-o, mas mais para satisfazer a minha curiosidade sobre os registos que lá estão e não tanto para consulta. Já não há essa necessidade. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: (...) Noto diferença entre as duas irmãs (a irmã que está no 6º ano, agora). Na forma de ensino. (...) É uma linguagem própria e que tem que ser refinada. Por exemplo, eu deixei de dizer “contas” e passei a dizer “operações”, tal como a filha aprendeu. (...) Diz-me ela que é preciso ter cuidado nas aulas de matemática, pois a professora fala como os matemáticos. (...) No meu tempo não havia nada disto. Não podíamos falar, quanto mais desenvolver a linguagem matemática! O certo é que agora há um melhor entendimento, mas se os alunos não forem acompanhados, apenas podem aprender matemática na sala de aula. (...) Em casa é muito importante treinar o que aprende na escola. (...) Parece que eu voltei à escola. É engraçado recordar o que aprendi, mas especialmente, a forma como aprendi. (...) A minha filha parece que está mais madura e mais segura. (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: (...) É importante, uma vez que é necessário encarar a matemática de uma forma mais “leve”. (...) Pela minha experiência, a matemática era lecionada de forma menos compreensível aos alunos. Atualmente, os métodos são mais simplificados e muito mais acessíveis à compreensão das crianças, desde a mais tenra idade. Aplica os termos corretamente e corrige-me quando uso o que aprendi. Já tem os termos bem definidos, facilitando a execução do TPC. (...) Passei a utilizar a mesma linguagem que a minha filha. (Entrevista à mãe C – 2ª fase)

ANEXO 79 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: (...) Aprendemos as duas. Para já, vou aprendendo com ela. Depois, tentarei ajudá-la no que for preciso. (...) Mas o mais importante sei que é eu ouvir o que ela sabe para eu depois incentivá-la a aprender mais para me ensinar mais. (...) Vou continuar porque acho que é muito útil. (...) Vale a pena continuar, pois os resultados estão à vista. Para a minha filha em especial, mas também para mim, pois estou na escola novamente, mas agora com mais vontade em aprender matemática e não só. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: (...) O meu interesse pelo TPC fá-la ter vontade em mostrar-me o que sabe. (...) Ela assim empenha-se mais e melhor. (...) Como é que ela poderia estar motivada se eu não ligasse nenhuma ao que lhe é pedido que me explique, todos os dias?! Impossível! (...) É como se fossem acontecimentos. Em casa aprendo com a minha filha o que ela aprendeu com a professora e depois disso tenho que ser eu a fazê-la não esquecer-se de seguir esses passos. (...) Vou continuar, porque quando se está no bom caminho é só segui-lo. (...) É só pensar! Pegar na forma mais fácil de explicar. Folhear o caderno para consultar os registos, em caso de dúvida, pois sei que lá posso esclarecer as dúvidas. (...) Em casa, devíamos todos continuar com este tipo de aprendizagem. Para isso é preciso que os pais se envolvam. Se assim não for, então a aprendizagem é feita de forma isolada e sem interesse em casa, ao contrário do que é trabalhada na sala de aula. (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: (...) Foi importante, porque a minha filha sente que não está sozinha e ela acha engraçado quando eu não percebo a forma pretendida de fazer os exercícios. (...) Acho importante, porque é mais motivador para a criança, pois sente-se acompanhada. (...) Futuramente sentir-se-á mais autónoma. (...) Favorece o raciocínio e a capacidade de concentração. (...) De certo modo torna-se numa pequena “disputa” saudável que leva a querer saber sempre mais e o porquê das coisas. (...) Com certeza que irei continuar, porque se ela me vir a mim motivada, também vai querer fazer como eu. (...) Vou “estudar” com ela e debater as formas de fazer as tarefas. (Entrevista à mãe C – 2ª fase)

ANEXO 80 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: Vou aprendendo (...) Vou continuar a envolver-me (...) Ela vai-me explicando e eu vou aprendendo. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: Vou continuar, porque quando se está no bom caminho, é só segui-lo. (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: Continuar a apoiá-la sempre que precisar. Irei continuar, porque se ela me vir motivada, também vai querer fazer como eu. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

ANEXO 81 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: Eu sinto que ela tem menos dificuldade em explicar-se, pois há uma forma diferente de falar nas aulas de matemática. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: Corrige-me quando eu não utilizo os termos certos. É uma linguagem mais refinada. Tem que ser para não confundirmos as coisas. (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: Consegue explicar melhor aquilo que pensa porque já tem termos bem definidos, facilitando a execução do TPC. Passei a utilizar a mesma linguagem que a minha filha. (Entrevista à mãe C – 2ª fase)

ANEXO 82 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: (...) Lembro-me da tabela do 10, no 1º ano. A 1ª vez que a vi não imaginava o que com ela se poderia aprender. Hoje essa tabela está na minha cabeça, assim como a tabela do 100 que me ensinou agora no 2º ano. (...) Eu passei a fazer mais uso do cálculo mental, tal como a minha filha me tem ensinado. Acho muita graça às estratégias de cálculo e ainda por cima facilita-me a vida. (...) Agora sinto-me mais segura a somar e a subtrair mentalmente e é isso que eu quero transmitir à minha filha. Vejo a minha filha a utilizar materiais muito simples para aprender matemática, como por exemplo as caixas de ovos, os colares de contas, as palhinhas, etc. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: (...) É vagamente parecido com o que eu aprendi em França, quando eu fiz lá o 1º ciclo. Mas é diferente com o que a minha filha aprendeu cá há poucos anos. Ela anda agora no 6º ano, portanto, há 4 e 5 anos. (...) Eu aprendi as tabuadas a cantar. A minha filha mais velha aprendeu a decorar e agora esta aprende a brincar. (...) No fundo, pode-se resumir à aprendizagem por jogos. Tenho visto a minha filha a aprender matemática a jogar. Todas as crianças gostam de jogar. Crianças e adultos! (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: “ A prática da matemática dos dias de hoje é vista como uma forma simples e divertida e é possível usar-se objetos banais do dia a dia. (Entrevista à mãe C – 2ª fase)

ANEXO 83 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: O treino e o raciocínio são também utilizados noutras disciplinas. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: As disciplinas são como uma corda; quando uma vai bem, o resto também vai bem. (...) Se a corda é forte, uso-a muitas vezes, pois confio nela. (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: Favorece o raciocínio, mas também a capacidade de concentração. (Entrevista à mãe C – 2ª fase)

ANEXO 84 - Excertos das entrevistas às mães – 2ª fase

Mãe A: Brinca com o pai com a tabela do 100. (Entrevista à mãe A – 2ª fase)

Mãe B: O meu interesse pelo TPC faz com que ela tenha vontade em mostrar aquilo que sabe. (Entrevista à mãe B – 2ª fase)

Mãe C: De certo modo, torna-se numa pequena “disputa saudável” que leva a querer saber mais e o porquê das coisas. (Entrevista à mãe C – 2ª fase)

ANEXO 85 - Excertos das entrevistas às alunas – 2ª fase

Aluna A: Porque assim não tenho tantos erros e ela ensina-me a não errar. Aprendo mais para tirar excelente nos testes (Entrevista à aluna A – 2ª fase)

Aluna B: Porque assim é mais fácil, não tenho muitos erros e lembro-me de outras coisas que se estivesse sozinha não me lembrava. (Entrevista à aluna B – 2ª fase)

Aluna C: Sim, porque eu gosto que ela me ensine, assim demoro menos tempo, aprendo mais coisas e gosto de aprender com ela. (Entrevista à aluna C – 2ª fase)

ANEXO 86 - Excertos das entrevistas às alunas – 2ª fase

Aluna A: Tu (professora) pedes sempre para nós explicarmos tudo, como diz naquele cartaz: “Aqui explica-se tudo!” (A aluna apontou e leu o cartaz colocado por cima do quadro). (Entrevista Aluna A – 2ª fase)

Aluna B: Agora é mais fácil explicar o que sei porque já aprendi muito no 1º ano e já sei mais palavras. (Entrevista Aluna B – 2ª fase)

Aluna C: Lembro-me que às vezes eu não conseguia explicar muito bem à minha mãe o que era para fazer. Agora como ela e eu já sabemos mais coisas e mais palavras, já é mais fácil. (Entrevista Aluna C – 2ª fase)

ANEXO 87 - Excertos das entrevistas às alunas – 2ª fase

Aluna A: Em casa, lembro-me daquilo que ouço nas aulas. (Entrevista Aluna A – 2ª fase)

Aluna B: Nos sábados e nos domingos faço com a minha mãe trabalho independente. Não faço só o que a professora marca, estudo também aquilo que preciso de treinar, como por exemplo o cálculo mental e as tabuadas. Até no carro treino! (Entrevista Aluna B – 2ª fase)

Aluna C: A minha mãe diz-me para estudar e ela estuda comigo. (Entrevista Aluna C – 2ª fase)

ANEXO 88 - Excertos das entrevistas às alunas – 2ª fase

Aluna A: Gosto de aprender sobre tudo, mas a matemática é mais engraçada porque usamos muito o cálculo mental que tem muitos truques. (Entrevista Aluna A – 2ª fase)

Aluna B: Gosto muito de matemática porque tem exercícios muito engraçados. (Entrevista Aluna B – 2ª fase)

Aluna C: Porque eu sei como e que se fazem muitas tarefas e como as novas são parecidas, eu tento fazê-las. (Entrevista Aluna C – 2ª fase)

ANEXO 89 - Excertos das entrevistas às alunas – 2ª fase

Aluna A: Ajuda-me a pensar como é que eu faço. (Entrevista Aluna A – 2ª fase)

Aluna B: Quando ela encontra um erro, ajuda-me a descobri-lo dando-me pistas. Eu vejo com atenção e descubro. (Entrevista Aluna B – 2ª fase)

Aluna C: Ensina-me a não errar. (Entrevista Aluna C – 2ª fase)


ANEXO 90 - Excertos das entrevistas às alunas – 2ª fase

Aluna A: Eu também a ajudei no 1º ano a ensinar-lhe muitas coisas e agora ela no 2º ano ensina-me assim. (Entrevista Aluna A – 2ª fase)

Aluna B: Porque ela já me disse que gostava. (Entrevista Aluna B – 2ª fase)

Aluna C: Sei que ela gosta porque já me disse. (Entrevista Aluna C – 2ª fase)

ANEXO 91 – Reunião de pais (2º ano)

<p>ENVOLVIMENTO DOS PAIS NO TPC</p>  <p>2º ANO</p> <p>MATEMÁTICA: APLICAR RELACIONAR TRABALHAR MEMORIZAR</p>	<h4>IMPORTÂNCIA DO TPC</h4> <p>O TPC é uma prática educativa que diariamente está presente no dia-a-dia da professora e dos alunos.</p> <p>Deve também fazer parte das rotinas dos pais.</p>
<h4>IMPORTÂNCIA DO TPC</h4> <p>Implica, inevitavelmente, a operacionalização de um processo envolvendo diferentes momentos:</p> <ul style="list-style-type: none">- planeamento do TPC,- realização/acompanhamento/envolvimento,- motivação,- comunicação/,refinamento da linguagem matemática...- correcção/feedback	<h4>QUESTÕES PARA REFLECTIRMOS...</h4> <p>1 - Que repercussões tem o TPC elaborado na vida familiar?</p> <p>2 - Como descrevemos a comunicação matemática destes alunos no início da escolaridade? Como evoluiu a comunicação com o envolvimento dos pais no TPC de matemática?</p>

QUESTÕES PARA REFLECTIRMOS...

3 - Como vemos o envolvimento e a motivação dos alunos quanto ao TPC de matemática proposto?

4- Que apreciação fazemos do envolvimento dos pais no TPC de matemática e o que acham sobre o ensino e aprendizagem de matemática?

PREVISÕES DOS PAIS QUANTO AO SEU ENVOLVIMENTO NO TPC

(Recolhas do inquérito – 01/10/2009)

... “Bem, espero ter sempre tempo para ajudar..., Ajudar no que for preciso, diariamente para ajudar e mostrar o meu interesse..., Um desenvolvimento excelente, razoável..., Bom auxílio sempre que necessário, bastante bom...” (I, 01/10/2009)

- Relembrar/Convidar - Contrato de Aceitação para participação no Projecto MARTA “

RELEMBRANDO ...

(Reunião de Dezembro de 2009)

Para aprender Matemática é fundamental existir esforço, motivação, dedicação, disciplina, força de vontade, organização, hábitos de trabalho, paciência, segurança, tempo, investimento pessoal...

IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DAS TAREFAS MATEMÁTICAS

A resolução de tarefas deve ser vista como essencial, e não como algo que se faz, casualmente, no final de algumas competências como aplicação dos assuntos matemáticos que até então foram estudados.

IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DAS TAREFAS MATEMÁTICAS

As tarefas devem ser diversificadas na natureza, no contexto, nas representações que suscitam e nos recursos que utilizam.

O sucesso das aprendizagens está em boa medida dependente das tarefas propostas aos alunos e da exploração matemática que o professor delas pode fazer.

(Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga & Fão, 2010)

IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Deve ser encarado como:

um objectivo de ensino,
uma competência a trabalhar com os alunos,
um rumo educativo tendo em vista a aquisição de conhecimentos em Matemática,
o desenvolvimento de capacidades necessárias ao desenvolvimento do aluno enquanto pessoa, ao estudo da Matemática e das outras ciências e a uma real participação crítica e interventiva na sociedade dos mesmos (PMEB, 2007).

COMO PODEMOS AJUDAR AS NOSSAS CRIANÇAS DESDE CEDO?

RELEMBRANDO ..

(Reunião de Dezembro de 2009)

- Divertindo-nos todos os dias a jogar com as nossas crianças,
- Escolher a hora e o local mais convenientes (sem distrações).
- Manter o jogo ou a tarefa enquanto for agradável. Caso contrário tentar torná-la estimulante.

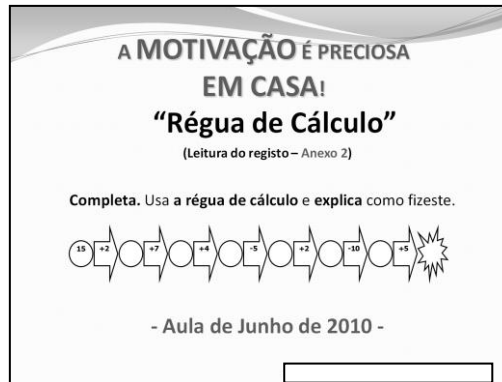
A MOTIVAÇÃO É PRECIOSA NA

SALA DE AULA! “Jogo do dado”

(Leitura do registo – Anexo 1)



- Aula de Setembro de 2009 -



12º DIAPOSITIVO (ANEXO 1 – Descrição da Tarefa “Jogo do dado”)

Professora: *Vou lançar o meu dado. Quantos pontos veem na face de cima (superior) do dado?*

Vários alunos: 6.

Professora: *E agora?*

Vários alunos: 4.

Professora: *Muito bem! Estão todos atentos. Mas há aqui alunos que são mais rápidos do que outros. Quero ouvir melhor quem são os mais velozes! Vou lançar o dado outra vez...*

Vários alunos: 1.

Professora: *Boa! São todos muito rápidos! Agora quero que tentem adivinhar quantos pontos estão na face inferior do dado!*

Vários alunos: 6. (Em voz baixa, a maioria dos alunos tentou, por observação e contagem visual reconhecer o número de pontos de cada uma das faces laterais e por exclusão de partes disseram, uns atrás dos outros: seis)

Professora: *Vamos conferir... Boa! Vou lançar de novo!*

Vários alunos: *Todos voltaram a usar a mesma estratégia.*

Professora: *Agora vou lançar de novo e eu também vou tentar adivinhar. Atenção! Aqui vai!*

Mal o dado parou, a professora disse em voz alta: 3! Fez-se a confirmação e os alunos ficaram admiradíssimos. Antes de voltar a lançar o dado, a professora utilizou a estratégia dos alunos e obtiveram o mesmo número de pontos. De seguida, vários alunos lançaram o dado e a professora, propositadamente, respondeu de forma correta e com bastante segurança. Enquanto a maioria dos alunos continuavam seguros em a estratégia que resultava, outros estavam a ficar intrigados. Queriam ser tão rápidos como a professora e então, estavam atentos às reações da professora e houve quem reparasse que a professora não fazia a contagem dos pontos das faces laterais, respondia certo e rápido. Foi então que passado algum tempo alguém disse:

Aluno: *Mas tu, não fazes como nós! Como é que fazes, Marta?*

Professora: *Eu já conheço muito bem este jogo! Jogo a este jogo desde pequenina. Mas não faço como vocês. Eu tenho um truque...*

Vários alunos: *Então, diz-nos qual é.*

Professora: *Não posso dizer! É segredo. Vão ter que adivinhar.*

Aluna B: *Mas como é que tu sabes se só olhas para os pontos de cima do dado?*

Professora: *Também sei jogar sem olhar para o dado!*

Vários alunos: *Oh! Ai é? Então tapa-os.*

Professora: *Eu vou virar-me de costas para o dado. Um de vocês lança o dado e depois o chefe diz em voz alta quantos pontos vê. Vão ver que eu digo quantos pontos estão na face de baixo do dado (inferior) primeiro que todos vocês.*

Aluno chefe: *5!*

Professora: *2! Vamos verificar.*

Vários alunos: *É, é! Como é que sabes assim tão rápido e sem ver?!*

Nesta altura, alguns alunos já tinham desistido e para os cativar a professora disse-lhes calmamente:

Professora: *É que eu sei somar muito bem!*

De imediato uma aluna, a filha, disse:

Aluna: *O 5 e o 2 juntos, dão 7!*

Professora: *Vamos jogar outra vez. Eu lanço o dado. Desta vez, eu calo-me. Vamos ver que é tão rápido como eu.*

Foi nesta altura que o segredo foi descoberto por todos, à medida que se deu continuidade ao “Dado”, passando a ser chamado por “Jogo do 7”. Na continuidade desta exploração do dado, foram efetuados registos no quadro preto, onde constavam as adições como consequência dos padrões descobertos, conforme foram repetindo jogadas até esgotarem as possibilidades, de forma organizada. Assim, ficou claro para todos os alunos, que em todas as jogadas possíveis, a soma dos pontos da face superior com os pontos da face oposta (ou inferior) dá sempre sete, ou seja, conforme a afirmação de uma aluna:

Quando o dado for lançado, tenho que ver os pontos da face superior do dado, e calcular mentalmente, quantos pontos faltam para obter sete, no total, para descobrir os pontos da face inferior (Aula de Out. 2009).

$1 + 6 = 7$
$2 + 5 = 7$
$3 + 4 = 7$
$4 + 3 = 7$
$5 + 2 = 7$
$6 + 1 = 7$

$1 + 6 = 7$
$2 + 5 = 7$
$3 + 4 = 7$
$4 + 3 = 7$
$5 + 2 = 7$
$6 + 1 = 7$

Em aulas posteriores à obtenção e consolidação destas operações, as alunas foram estimuladas a observarem as operações com muita atenção, para tentarem encontrar novos padrões. Foi uma tarefa estimulante, pois imediatamente reconheceram a presença de números em ordem crescente e decrescente, na 1ª e 2ª parcelas das adições.

De seguida completaram os seus registos, mas desta vez com o uso de cores diferentes, de forma a destacarem as suas conclusões.

A professora lembrou que o truque era um segredo e que não era para dizer a ninguém. Afinal toda a gente descobriu, por isso, era mesmo um segredo. Em forma de registo surgiram as possíveis operações.

DIAPPOSITIVO Nº 13 (ANEXO 2) – Leitura do registo de uma gravação (excerto) de TPC (junho de 2010): “Régua de Cálculo” – ANEXO 12 - Reprodução de diálogos (Gravação – 1ª fase de recolha de dados – 1º ano em junho de 2010) - PAR DE ESTUDO: A

ANEXO 92 – Guiões das entrevistas semiestruturadas

Entrevista às mães – 1ª fase

I - **Tema:** Envolvimento dos pais no TPC de matemática e o desenvolvimento da comunicação matemática nos alunos.

II- **Objectivos gerais:**

- 1º. - Identificar as potencialidades do envolvimento dos pais no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem,
- 2º. - Identificar se a situação de estudo proposta favorece articulações interdisciplinares,
- 3º. - Se a mesma situação será uma proposta motivadora para os alunos e pais e
- 4º. - Identificar a evolução da linguagem matemática dos alunos.

III – **Objectivos específicos e estratégias (tópicos para um guião; orientação geral):**

Designação dos blocos	Objectivos específicos	Para um formulário de perguntas	Observações
<p style="text-align: center;">BLOCO A</p> <p>Legitimação da entrevista e motivação</p>	<p>Legitimar a entrevista semi-estruturada e motivar a entrevistada (encarregada de educação)</p>	<p>1-Relembrar, sinteticamente, o estudo que a professora/ investigadora tem vindo a desenvolver na turma que lecciona (Olá! Antes de iniciarmos a nossa entrevista, gostaria de lembrar que estou a elaborar um trabalho para o Curso de Mestrado em Educação – Didáctica da Matemática e das Ciências. Este trabalho tem como principais objectivos: a) identificar as potencialidades do envolvimento dos pais no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem, b) identificar se a situação de estudo proposta favorece articulações interdisciplinares, c) se a mesma situação será uma proposta motivadora para os alunos e pais e finalmente, d) identificar a evolução da linguagem matemática dos alunos).</p> <p>1- Informar, nas suas linhas gerais, do trabalho de investigação (Penso fazer um estudo com o seu educando, por estar a ser acompanhado por mim desde o início do ano lectivo e por se investir desde essa altura num desenvolvimento na linguagem matemática.).</p> <p>2- Pedira ajuda à encarregada de educação, pois o seu contributo é imprescindível para o êxito do trabalho (Desta forma, será possível contribuir mais e melhor quer na escola,</p>	<p>Tempo médio: 5 a 10 min.</p> <p>Haverá que responder, de modo preciso, breve e esclarecedor, a todas as questões da entrevistada, sem desvio dos objectivos específicos do bloco.</p>

		<p>quer em casa, nos momentos da realização do TPC de matemática e consequentemente noutras áreas disciplinares).</p> <p>3- Colocar a encarregada de educação na situação de membro da equipa de investigação, embora com um estatuto especial (Gradualmente irá ter conhecimentos mais pormenorizados dos passos principais da investigação e na parte final do trabalho, ser-lhe á fornecido o “feedback” da sua acção durante o período de observação).</p> <p>4- Assegurar o carácter confidencial das informações prestadas e da sua acção em situação de observação na sala de aula aquando da realização das tarefas de intervenção e de gravações áudio nos momentos de realização de tarefas, em casa (Antes de iniciarmos esta entrevista, peço-lhe autorização. para a gravar e garanto-lhe, desde já, que todas as informações recolhidas serão confidenciais. Apenas eu, a responsável pelo estudo e os profissionais ligados à investigação, terão acesso aos resultados. Logo que esteja completa a pesquisa, o nome do seu educando será substituído e designado apenas por iniciais).</p>	
<p>BLOCO B</p> <p>O tema de estudo em geral.</p>	<p>Recolher a perspectiva geral da EE sobre o contexto turma; Focalizar a entrevista nas questões de ensino-aprendizagem da turma</p>	<p>1 – Pedir à encarregada de educação para comparar a turma com outras do mesmo ano ou com outras turmas que tivesse tido contacto em anos lectivos transactos (Da sua experiência, acha que esta turma é diferente ou semelhante a outras do 1º ano de escolaridade? Em que aspectos? Dê exemplos.)</p> <p>2 – Pedir a impressão geral da turma nos aspectos que considerar relevantes (Comportamento, afectividade, motivação, relacionamento, aproveitamento).</p>	<p>Tempo médio: 5 a 10 min.</p> <p>Os tópicos expressos nestes blocos constituem pontos de partida para a elaboração das perguntas, as quais dependerão, em última instância, das características da entrevista e da entrevistada.</p>
<p>BLOCO C</p> <p>O ensino e a aprendizagem da matemática no 1º ano de escolaridade</p>	<p>Recolher elementos referentes ao 1º objectivo específico geral, tendo em consideração o plano</p> <p>Professora – Aluno – Mãe – Desenvolvimento da linguagem matemática.</p>	<p>1- Conhecer métodos e meios de acção normalmente utilizados pela professora no ensino/aprendizagem da matemática (Conhece a forma de trabalho da professora titular de turma na área da matemática? Como explica/caracteriza a forma de trabalhar da professora do (a) seu (sua) educando(a)?)</p> <p>2- Determinar possíveis intervenções da professora em perspectivas habituais ou em diferentes métodos pedagógicos (Dê exemplos/ pode dar alguns exemplos de situações de sala de aula, de materiais ou de estratégias pedagógicas que considera determinantes/significativos na intervenção da professora na sala de aula).</p> <p>3- Recolher a opinião sobre a importância do TPC de matemática para o educando (Qual é a sua opinião sobre a importância do TPC de matemática para o (a) seu (sua) filho (a). Porquê?)</p> <p>4- Questionar a encarregada de educação sobre quem é o (a) adulto(a) responsável pelo acompanhamento do TPC do aluno (a) e recolher as razões (Gostaria que falasse, um pouco, sobre quem é que habitualmente acompanha a realização do TPC de</p>	

		matemática do seu educando. Porquê.)	
<p>BLOCO D</p> <p>- Potencialidades do envolvimento dos pais no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem.</p> <p>- Detecção de articulações interdisciplinares</p> <p>- Motivação entre alunos, mães e professora titular de turma..</p>	<p>Recolher elementos referentes ao 2º, 3º e 4º objectivos específicos gerais.</p>	<p>1- Conhecer hábitos, rotinas, envolvimento, relações de afectividade e formas de comunicação entre as mães e os (as) filhos (as) nos momentos da realização do TPC de matemática:</p> <p>(1.1.Fale-me, agora, onde e quando é que normalmente participa na realização do TPC de matemática do seu educando/filho ou filha. De que forma, ou seja, como?</p> <p>1.2- Como é que o seu envolvimento no TPC de matemática é visto na vida familiar? Porquê?</p> <p>1.3- Com o seu envolvimento no TPC de matemática, acha que a comunicação entre si e o seu educando, tem vindo a evoluir? Dê/pode dar exemplos. O que espera?</p> <p>1.4- Do seu ponto de vista, que dificuldades à aprendizagem da matemática são manifestadas pelo seu educando durante a realização do TPC de matemática?</p> <p>1.5- Como reage o seu filho/filha quando tem dificuldades? (O comportamento face a um obstáculo é um indicador da motivação (desiste, persiste, fica triste, fica frustrado, desanima...)</p> <p>1.6- Como é que você acha que pode ajudar a superar essas dificuldades? Dê exemplos do que tem feito até esta data.</p> <p>1.7- Como é que você acha que a escola/professora titular de turma pode ajudar a superar essas dificuldades? De que forma? Dê/pode dar exemplos.</p> <p>1.8- O que pensa sobre a importância da aprendizagem da matemática? É importante? Não é? Porquê?</p> <p>1.9- Como mãe sente-se motivada para ajudar o (a) seu (sua) filho (a) na realização do TPC de matemática?</p> <p>1.10 -Que importância atribui à motivação entre pais e filhos</p>	<p>Tempo médio: 15 a 20 min.</p>

		<p>para o envolvimento de ambos no TPC de matemática e consequentemente para o desenvolvimento da linguagem matemática? Explique o porquê relatando exemplos/pode dar alguns exemplo?</p> <p>1.11- O (a) seu (sua) filho (a) está motivado (a) para ir para a escola? E para aprender matemática? Como é que percebe que o (a) seu (sua) filho (a) está ou não motivado. Exemplifique.</p> <p>1.12 -O (a) seu (sua) filho (a) mostra-se motivado (a) para trabalhar com a professora e para partilhar conhecimentos com os seus colegas da turma? Como é que, em casa, percebe se existe ou não motivação? Dê/pode dar exemplos.)</p>	
<p>BLOCO E</p> <p>Desenvolvimento/refinamento da linguagem matemática dos alunos no início da escolaridade.</p>		<p>1- Identificar situações vividas pela encarregada de educação em que detectou o desenvolvimento/refinamento da linguagem matemática do filho (a) ao longo do 1º ano de escolaridade (Como descreve o/tem verificado desenvolvimento da linguagem matemática (oral) do seu educando desde o início do 1º ano de escolaridade? É capaz de dar alguns exemplos?).</p>	<p>Tempo médio: 3 a 5 min.</p>
<p>BLOCO F</p> <p>Espaço para comentários/sugestões livres e agradecimentos pela colaboração</p>		<p>1- Momento para solicitar sugestões ou comentários úteis a acrescentar nesta entrevista, à da encarregada de educação (Tem alguma sugestão que queira deixar?)</p> <p>2- Agradecer a colaboração e a disponibilidade da encarregada de educação para o desenvolvimento deste estudo (Fica aqui o meu profundo agradecimento, pela colaboração e disponibilidade, sem as quais não seria viável a realização deste trabalho, que versará assuntos como o envolvimento dos pais no TPC e o desenvolvimento da linguagem matemática do seu educando).</p>	<p>Tempo médio: 2 a 5 min.</p>

Guião da entrevista às mães – 2ª fase

I - **Tema:** Envolvimento dos pais no TPC de matemática e o desenvolvimento da comunicação matemática nos alunos.

II- **Objectivos gerais:**

- 1º. - Identificar as potencialidades do envolvimento dos pais no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem,
- 2º. - Identificar se a situação de estudo proposta favorece articulações interdisciplinares,
- 3º. - Se a mesma situação será uma proposta motivadora para os alunos e pais e
- 4º. - Identificar a evolução da linguagem matemática dos alunos.

III – **Objectivos específicos e estratégias (tópicos para um guião; orientação geral):**

Designação dos blocos	Objectivos específicos	Para um formulário de perguntas	Observações
BLOCO A Legitimação da entrevista e motivação	Legitimar a entrevista semi-estruturada e contextualizar/ motivar a entrevistada	<p>1- Relembrar, sinteticamente, o estudo que a professora/ investigadora tem vindo a desenvolver na turma desde o 1º ano de escolaridade:</p> <p>- Olá! Antes de iniciarmos as questões, gostaria de lembrar-lhe que esta entrevista terá algumas parecenças com aquela que lhe fiz em Junho de 2010.</p> <p>Se bem se recorda, tal como na primeira entrevista, peço-lhe autorização para a gravar e garanto-lhe, que todas as informações recolhidas serão confidenciais. Apenas eu, a responsável pelo estudo e os profissionais ligados à investigação, terão acesso aos resultados.</p> <p>No final do estudo, será feita uma apresentação, numa reunião de pais, na qual estarão incluídos dados recolhidos graças à sua colaboração preciosa.</p> <p>No estudo que tenho vindo a desenvolver, desde o início do 1º ano de escolaridade, há alguns objectivos que tenho vindo a estudar.</p> <p>Gostava que me dissesse por palavras suas o que sabe desta investigação da qual tem participado?</p> <p>R.:</p> <p>2- Esclarecer/complementar o principal objectivo deste estudo:</p>	Tempo médio: 2 a 5 min.

		<p>- Esta investigação servirá para:</p> <p>a) Identificar as potencialidades do seu envolvimento no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem, b) Identificar se a forma como se tem envolvido no TPC de matemática favorece ou não articulações interdisciplinares, c) Se a mesma situação será uma proposta motivadora para a sua filha e para si e d) Identificar se houve ou não evolução da linguagem matemática da sua filha.</p>	
<p>BLOCO B</p> <p>O tema de estudo em geral.</p> <p>Centrar a reflexão em variáveis incluídas no estudo</p>	<p>Recolher a perspectiva geral da mãe sobre a importância deste estudo</p>	<p>3- Proceder ao balanço geral desta investigação, mediante a reflexão sobre algumas questões:</p> <p>- Acha que este estudo é importante? Porquê? R.:</p> <p>- Da sua experiência, acha que a sua filha tem algum benefício ou desvantagem por ter participado neste estudo? R.:</p> <p>- Consegue dar-me alguns exemplos? R.:</p> <p>- Nota alguma diferença em relação a outros alunos que não tenham vivido esta experiência? R.:</p> <p>4- Proceder ao balanço desta investigação, tendo em conta as variáveis analisadas:</p> <p>- Comparando a forma de estar e de ser (seu e da sua filha) desde o início do estudo até ao final, o que pode dizer sobre:</p> <p>- Comportamento: (Sub-questões que podem ajudar a entrevistada: A filha mostra-se empenhada? Mantém-se atenta e focada no trabalho? Desiste facilmente? Mostra como sabe estudar? Prepara o local e os materiais para começar a fazer o TPC?) R.:</p> <p>- Afectividade: (A filha mostra-se satisfeita? Mostra prazer a resolver as tarefas? Como reage às dificuldades?) R.:</p> <p>- Motivação: (A filha mostra interesse pelo TPC? É ela que quem inicia? Mostra-se confiante ou com dúvidas?) R.:</p> <p>- Relacionamento: (Como dialogam? Como responde quando a filha faz bem o trabalho? E quando faz mal? A filha pede ajuda?) R.:</p> <p>- Aproveitamento: (A sua filha reflecte autonomamente sobre os seus progressos ou dificuldades? Reconhece o esforço e a dedicação como factores importantes a ter em conta para um bom aproveitamento?) R.:</p>	<p>Tempo médio: 10 a 15 min.</p> <p>Haverá que responder, de modo preciso, breve e esclarecedor, a todas as questões da entrevistada, sem desvio dos objectivos específicos do bloco.</p>

<p>BLOCO C</p> <p>Balanço do envolvimento da mãe no TPC de matemática, ao longo do estudo.</p>	<p>Recolher elementos referentes às questões de estudo.</p>	<p>5- Reflectir sobre a 1ª questão deste estudo (Identificar as potencialidades do seu envolvimento no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem):</p> <p>- Uma vez que se envolveu com a sua filha no TPC de matemática, de que forma é que acha que foi importante? R.:</p> <p>- Acha importante haver continuidade com esta rotina diária? Porquê? R.:</p> <p>- Acha que o seu envolvimento no TPC de matemática poderá trazer benefícios ou desvantagens para o processo de ensino e de aprendizagem da sua filha? R.:</p> <p>6- Reflectir sobre a 2ª questão deste estudo (Identificar se a situação de estudo proposta, favorece as articulações interdisciplinares):</p> <p>- O que pensa sobre a forma como a professora da sua filha ensina a matemática? R.:</p> <p>- É capaz de dar um exemplo? R.:</p> <p>- E como é que é que a professora ensina as outras disciplinas? R.:</p> <p>- Acha que o ensino da matemática pode ou não favorecer o ensino das outras disciplinas? R.:</p> <p>- Porquê? R.:</p> <p>7- Reflectir sobre a 3ª questão deste estudo (Visão do seu envolvimento no TPC de matemática como sendo, ou não, uma proposta motivadora para si e para a sua filha):</p> <p>- Acha que por envolver-se com a sua filha no TPC de matemática, pode ou não tornar este momento um momento promotor para a aprendizagem da matemática? R.:</p> <p>- De que forma é que acha que o seu envolvimento no TPC de matemática pode ser um factor prejudicial para a sua filha? R.:</p> <p>- Consegue dar um exemplo? R.:</p> <p>8- Reflectir sobre a 4ª questão deste estudo (Identificar a evolução da linguagem matemática da sua filha):</p> <p>- Nota alguma diferença na forma como a sua filha comunica</p>	
---	---	--	--

		<p>consigo, quando a acompanha no TPC de matemática, desde o início do 1º ano até este momento? R.:</p> <p>- É capaz de se lembrar de algum exemplo? R.:</p> <p>- Acha que a sua filha consegue explicar melhor aquilo que pensa, enquanto faz o TPC de matemática? R.:</p> <p>- Lembra-se de alguma situação? R.:</p> <p>- E a senhora, como mãe e como professora de matemática da sua própria filha, nota diferenças na sua forma de explicar sobre o que quer dizer e sobre o que raciocinou? R..</p> <p>- Acha que a matemática tem uma linguagem própria? R.:</p> <p>- Refira alguns exemplos. R.:</p>	
<p>BLOCO D</p> <p>Importância do envolvimento dos pais no TPC de matemática desde o início da escolaridade.</p>		<p>9- Perspectivas para o futuro, quanto ao envolvimento da mãe no TPC de matemática:</p> <p>- Como prevê o seu envolvimento no TPC de matemática à medida que a sua filha for transitando de ano de escolaridade? R.:</p> <p>- Muito sinceramente, acha que agora que este estudo terminou vai continuar a desenvolvê-lo por sua iniciativa ou pensa proceder de outra forma? R.:</p> <p>- Explique-me como acha que vai fazer. R.:</p>	<p>Tempo médio: 3 a 5 min.</p>
<p>BLOCO E</p> <p>Espaço para comentários/sugestões livres e agradecimentos pela colaboração</p>		<p>10- Momento para solicitar, à mãe, sugestões ou comentários que considere pertinentes para acrescentar ou salientar nesta entrevista:</p> <p>- Tem alguma sugestão que queira deixar acerca deste tema do seu envolvimento do TPC de matemática? R.:</p> <p>11- Agradecimento, à entrevistada, pela colaboração e disponibilidade ao ter participado nesta investigação:</p> <p>- Resta-me agradecer a sua inteira disponibilidade e presença nos momentos que a solicitei, tornando possível a realização desta investigação.</p> <p>- Espero muito sinceramente, que tenha vivido esta experiência como uma mais-valia para o desenvolvimento da comunicação matemática, tornando possível e produtiva a sua continuidade.</p>	<p>Tempo médio: 3 a 5 min.</p>

Guião da entrevista às **alunas** – 2ª fase

I -**Tema:** Envolvimento dos pais no TPC de matemática e o desenvolvimento da comunicação matemática nos alunos.

II- **Objectivos gerais:**

- 1º. - Identificar as potencialidades do envolvimento dos pais no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem,
- 2º. - Identificar se a situação de estudo proposta favorece articulações interdisciplinares,
- 3º. - Se a mesma situação será uma proposta motivadora para os alunos e pais e
- 4º. - Identificar a evolução da linguagem matemática dos alunos.

III – **Objectivos específicos e estratégias (tópicos para um guião; orientação geral):**

Designação dos blocos	Objectivos específicos	Para um formulário de perguntas	Observações
BLOCO A	Legitimar a entrevista semi-estruturada e contextualizar/ motivar a entrevistada	<p>1- Relembrar, sinteticamente, o estudo que a professora/ investigadora tem vindo a desenvolver na turma desde o 1º ano de escolaridade:</p> <p>- Olá! Antes de eu começar a fazer-te algumas perguntas, deixa-me lembrar-te que deves estar à vontade para conseguires dizer o que pensas, com calma. Vou estar muito atenta a ouvir-te e o gravador é que vai gravar tudo o que vamos conversar. Depois em casa, vou passar tudo para o computador e quando for possível vou-te mostrar.</p> <p>- Se bem te lembras, andámos desde o 1º ano a fazer tarefas de matemática na sala de aula.</p> <p>- Lembras-te do nome que demos a este Projecto? R.:</p> <p>- Queres dizer-me exemplos de algumas tarefas que te lembras de termos trabalhado aqui na sala? R.:</p> <p>- Para casa, levaste várias tarefas matemáticas para fazeres com a tua mãe. Lembras-te de alguma? R.:</p> <p>- Agora, diz-me: Tu gostas de resolver tarefas matemáticas? R.:</p> <p>- Porquê? R.:</p>	Tempo médio: 1 a 3 min.
Legitimação da entrevista e motivação			

<p>BLOCO B</p> <p>O tema de estudo em geral.</p> <p>Recolher a perspectiva geral da aluna sobre a importância do TPC de matemática</p> <p>Centrar a reflexão em variáveis incluídas no estudo</p>	<p>Recolher a perspectiva geral da aluna sobre a importância do TPC de matemática</p>	<p>3- Proceder ao balanço geral desta investigação, mediante a reflexão sobre algumas questões:</p> <p>- Achas bem eu marcar-te TPC de matemática? R.:</p> <p>- Porquê? R.:</p> <p>4- Proceder ao balanço desta investigação, tendo em conta as variáveis analisadas:</p> <p>- Tu gostas de fazer o TPC de matemática com a tua mãe (motivação/afectividade)? R.:</p> <p>Porquê? R.:</p> <p>- Achas que a tua mãe gosta de te ajudar no TPC de matemática (motivação/afectividade)? R.:</p> <p>Porquê? R.:</p> <p>- Costumas portar-te bem, quando fazes o TPC de matemática com a tua mãe? R.:</p> <p>- Aceitas fazer o TPC quando ela pode estar contigo ou tu é que escolhes quando fazes o TPC (comportamento/relacionamento)? R.:</p> <p>- Como é que a tua mãe te ajuda no TPC de matemática (<i>feedback</i>)? R.:</p> <p>Porquê? R.:</p> <p>- Se não fosse a tua mãe, quem gostarias que te ajudasse no TPC de matemática? R.:</p>	<p>Tempo médio: 10 a 15 min.</p> <p>Haverá que responder, de modo preciso, breve e esclarecedor, a todas as questões da entrevistada, sem desvio dos objectivos específicos do bloco.</p>
<p>BLOCO C</p> <p>Balanço do envolvimento da mãe no TPC de matemática, ao longo do estudo.</p>	<p>Recolher elementos referentes às questões de estudo.</p>	<p>5- Reflectir sobre a 1ª questão deste estudo (Identificar as potencialidades do seu envolvimento no TPC de Matemática no processo de ensino-aprendizagem):</p> <p>- A tua mãe ajuda-te no TPC de matemática. Achas que é importante para ti, ela ajudar-te? Porquê? R.:</p> <p>- Achas que é bom para ti continuares a fazer o TPC de matemática com a tua mãe? Porquê? R.:</p> <p>6- Reflectir sobre a 2ª questão deste estudo (Identificar se a</p>	

		<p>situação de estudo proposta, favorece as articulações interdisciplinares):</p> <p>- O que é que tu achas das minhas aulas de matemática? R.:</p> <p>- É capaz de dar um exemplo de uma aula de matemática? R.:</p> <p>- E como é que é eu ensino Língua Portuguesa e Estudo do Meio? R.:</p> <p>- Acha que ao aprenderes matemática pode ou não ser bom para aprenderes matérias das outras disciplinas? - Porquê? R.:</p> <p>7- Reflectir sobre a 3ª questão deste estudo (Visão do seu envolvimento no TPC de matemática como sendo, ou não, uma proposta motivadora para si e para a sua filha):</p> <p>- Achas que a tua mãe ajuda-te a tirar boas notas nas fichas de matemática? R.: Porquê? R.</p> <p>8- Reflectir sobre a 4ª questão deste estudo (Identificar a evolução da linguagem matemática da sua filha):</p> <p>- Sei que consegues explicar bem, à tua mãe, o TPC de matemática. Lembras-te como explicavas o TPC de matemática no 1º ano? R.:</p> <p>- Agora que estás no 2º ano, sabes dizer-me se, quando fazes o TPC de matemática com a tua mãe, é como fazias no ano passado? R.:</p> <p>- Consegues, agora, explicar melhor aquilo que pensas, enquanto fazes o TPC de matemática? R.:</p> <p>- Lembra-se de algum exemplo de um TPC de matemática? Qual? R.:</p> <p>- E a tua mãe, quando te está a ajudar no TPC de matemática, achas que consegue explicar-te bem sobre o pensa? R.:</p> <p>- Como é que ela faz? Podes dar um exemplo. R.:</p>	
<p>BLOCO D</p> <p>Importância do envolvimento da mãe no TPC</p>		<p>9- Perspectivas para o futuro, quanto ao envolvimento da mãe no TPC de matemática:</p> <p>- Gostarias que a tua mãe te continuasse a ajudar no TPC de matemática? Porquê? R.:</p> <p>- Achas que quando eu não for tua professora, vais continuar a</p>	<p>Tempo médio: 1 a 3 min.</p>

de matemática desde o 1º ano.		fazer sempre o TPC de matemática com a tua mãe, ou não? Porquê? R.:	
<p style="text-align: center;">BLOCO E</p> <p>Espaço para comentários/sugestões livres e agradecimentos pela colaboração</p>		<p>10- Momento para solicitar, à mãe, sugestões ou comentários que considere pertinentes para acrescentar ou salientar nesta entrevista:</p> <p>- Achas que foi bom ou mau para ti participares no Projecto? Porquê? R.:</p> <p>11- Agradecimento, à entrevistada, pela colaboração e disponibilidade ao ter participado nesta investigação:</p> <p>- Resta-me agradecer a tua ajuda, sempre que precisei. Sabes, assim vou perceber melhor o que preciso de fazer para que tu e outros meninos da tua idade aprendam matemática, com gosto. Para além disso, vou tentar ajudar pais de outros meninos como fiz com a tua mãe. Quero que todos gostem de matemática. Obrigada!</p>	Tempo médio: 1 a 3 min.