



UNIVERSIDADE DOS AÇORES  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
**CAMPUS DE ANGRA DO HEROÍSMO**

MESTRADO EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E  
ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

**A JOGAR TAMBÉM SE APRENDE...**

**O contributo do jogo no desenvolvimento de competências matemáticas na educação  
pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Especialidade em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico

**Mestranda:** Raquel Pereira Nogueira

**Orientadores:** Professor Doutor José Manuel Cascalho

Professor Doutor Ricardo Cunha Teixeira

Angra do Heroísmo, 30 de Abril de 2013





**UNIVERSIDADE DOS AÇORES**

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

**RAQUEL PEREIRA NOGUEIRA**

**A JOGAR TAMBÉM SE APRENDE...**

**O CONTRIBUTO DO JOGO NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS NA  
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Relatório de Estágio apresentado na Universidade dos Açores, para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Especialidade de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, sob orientação dos Professores Doutores José Manuel Cascalho e Ricardo Cunha Teixeira.

Angra do Heroísmo, 30 de Abril de 2013



*“Ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar possibilidades  
para a sua produção ou a sua construção.”*

Freire (1996)



## **Agradecimentos**

Aos Professores Doutores José Manuel Cascalho e Ricardo Cunha Teixeira, pela atenção, persistência, paciência e saber que demonstraram ao longo de todo este percurso, contribuindo para o meu crescimento e enriquecimento profissional.

Às educadoras Anabela e Filipa e ao professor Francisco, por todos os comentários e sugestões prestadas, assim como por todo o apoio e atenção.

Às crianças com quem trabalhei, por me permitirem amadurecer, refletir e aprender ao longo de todo este percurso.

À minha família, em especial ao meu pai, à minha mãe, à minha avó Germana e à minha irmã Mariana, por todo o apoio, amor e ajuda incondicional.

Ao meu namorado e à sua mãe pelo carinho, motivação e ajuda prestada.

Às minhas colegas de estágio, Catarina e Dulce, por toda a compreensão, sinceridade, divertimento, aprendizagem e, acima de tudo, por todo o companheirismo manifestado nas horas de maior angústia.

Às minhas colegas de turma, por todas as horas de aprendizagem, mas também de diversão.

A Deus, por toda a força, vontade, dedicação e motivação que fez surgir em mim.





## Resumo

Neste trabalho, que retrata o percurso por nós efetuado em contexto de estágio, no âmbito do pré-escolar e do primeiro ciclo do ensino básico, partiu-se de um conjunto de questões norteadoras: Que relação existe entre o jogo e a Matemática? Quais as características de um “bom jogo”, isto é, um jogo que estimule a aprendizagem e que, ao mesmo tempo, cativem os alunos? Quais os benefícios da utilização do jogo na sala de aula? Como pode o jogo promover o desenvolvimento de competências em articulação com os diferentes processos matemáticos (tais como a resolução de problemas, a comunicação matemática e o raciocínio matemático)?

A escolha deste tema justifica-se por diferentes ordens de razão. Os programas e orientações curriculares, nacionais e internacionais, bem como muitos autores e investigadores, apontam cada vez mais para a importância do jogo, não só pelo seu carácter lúdico, mas sobretudo pelas potencialidades que encerra ao nível do desenvolvimento do raciocínio lógico, da elaboração de estratégias para a resolução de situações problemáticas e, de uma maneira geral, da promoção da capacidade de concentração, de socialização e de cooperação. Além disso, a relação do jogo com o ensino da Matemática, particularmente nos primeiros anos, tem vindo a ser valorizada pelos especialistas.

O trabalho desenvolvido durante as unidades curriculares de *Prática Educativa Supervisionada I e II* permitiu verificar que a exploração de conceitos matemáticos por intermédio de jogos e atividades lúdicas constitui uma forma de se criarem ambientes ricos de ensino e aprendizagem.

Verificamos que as aprendizagens, através dos jogos, podem ser mais significativas para as crianças, uma vez que as estratégias estão centradas nelas próprias, e não tanto no educador/professor. Para além disso, conferimos que o jogo não só permite a superação de dificuldades, como também a consolidação de conceitos já adquiridos. Permite ainda a avaliação do nível de conhecimento dos alunos e a introdução de novos conceitos.

Por fim, o desenvolvimento deste trabalho permitiu-nos ainda averiguar que as crianças, através dos jogos, desenvolvem o espírito de competição saudável, cooperação, socialização, concentração e autonomia.

**Palavras-chave:** Estágio; Educação Pré-Escolar; Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico; Jogos matemáticos; Atividades lúdicas; Educação Matemática.



## Abstract

In this report, which shows what we have done throughout the internship, with regards to pre-school and primary school, we started with a set of guiding questions. What is the relationship between games and mathematics? What are the characteristics of a “good game”, that is, a game which stimulates learning and that, at the same time, captivates the students? What are the benefits of using games in the classroom? How can games promote the development of competencies in articulation with the different mathematical processes (such as problem solving, mathematical communication, and mathematical reasoning)?

The choice of this theme is justified for different reasons. The curricular programs and orientations, national and international, as well as many authors and investigators, increasingly point to the importance of games, not only for the factor of enjoyment, but especially for the potential which they encompass on the level of development of logical reasoning, of the elaboration of strategies for the resolution of problematic situations and, in a general way, the promotion of the capacity for concentration, of socialization and cooperation. Besides this, the relationship of games with the teaching of mathematics, especially in the first years, has come to be valued by specialists.

The work that was accomplished through the curricular activities of the *Supervised Educational Practice I* and *II* allowed us to verify that the use of mathematical concepts in games and play constitute a way of creating rich teaching and learning environments.

We verified that using games to learn can be more significant for children, since the strategies are centered on them, and not so much on the teacher. Besides this, we established that using games not only leads to overcoming difficulties, but also the consolidation of knowledge already acquired. It also allows the evaluation of the student’s level of knowledge and the introduction of new concepts.

In closing, the development of the report allowed us to ascertain that children, through games, develop a healthy spirit of competition, cooperation, socialization, concentration and autonomy.

**Key words:** Internship; Pre-School Education; Primary School Education; Mathematical Games; Play Activities; Mathematical Education.



## Índice Geral

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vii
Índice de figuras .....	xi
Índice de tabelas .....	xiv
Siglas e abreviaturas .....	xv
Introdução .....	1
Capítulo I – Fundamentação Teórica .....	3
1. O jogo ao longo da infância .....	3
2. O ensino-aprendizagem da matemática .....	9
3. O jogo e a matemática .....	13
3.1 Conceito de jogo educativo .....	13
3.2 Características de um “bom jogo” .....	14
3.3 Tipos de jogos .....	15
3.4 O jogo na aula de matemática .....	17
3.5 O jogo e a resolução de problemas .....	28
3.5.1 O jogo, a resolução de problemas e a metacognição .....	33
Capítulo II – Procedimentos Metodológicos .....	35
2.1 Metodologia de intervenção .....	35
2.2 Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados .....	36
2.3 Questões de partida e objetivos .....	38
2.4 Organização dos dados em categorias .....	39
Capítulo III – Prática Profissional .....	45
1. Prática Profissional em contexto Pré-Escolar .....	45
1.1 Caracterização do meio e do ambiente educativo .....	45
1.2 Caracterização das crianças .....	45
1.3 Caracterização do modelo pedagógico .....	46
1.4 Caracterização da sala .....	47
1.5 Alteração da área dos jogos .....	49
2. Prática Profissional em contexto do 1º Ciclo do Ensino Básico .....	51
2.1 Caracterização do meio .....	51
2.2 Caracterização do ambiente educativo .....	51
2.3 Caracterização das crianças .....	52
2.4 Caracterização do modelo pedagógico .....	52

2.5 Caracterização da sala .....	55
Capítulo IV – O jogo e a matemática: uma reflexão em contexto de estágio .....	57
4.1 O jogo e as dimensões da organização das aprendizagens .....	57
4.2 O jogo e as estratégias de aprendizagem .....	64
4.3 O jogo e os processos matemáticos .....	68
Capítulo V – Considerações Finais .....	79
Referências Bibliográficas .....	85
Apêndices .....	93
A. Tarefas implementadas em contexto Pré-Escolar .....	95
Tarefa A1 .....	95
Tarefa A2 .....	98
Tarefa A3 .....	101
Tarefa A4 .....	105
Tarefa A5 .....	110
Tarefa A6 .....	113
Tarefa A7 .....	116
Tarefa A8 .....	120
Tarefa A9 .....	122
B. Tarefas implementadas em contexto do 1º Ciclo do Ensino Básico .....	125
Tarefa B1 .....	125
Tarefa B2 .....	129
Tarefa B3 .....	133
Tarefa B4 .....	135
Tarefa B5 .....	139
Tarefa B6 .....	141
Tarefa B7 .....	145
Tarefa B8 .....	148
Tarefa B9 .....	151
Tarefa B10 .....	155
Tarefa B11 .....	163
Tarefa B12 .....	164
Tarefa B13 .....	168
Tarefa B14 .....	172

## Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama dos jogos realizados na PES I e início da PES II .....	40
Figura 2: Diagrama dos jogos realizados na PES I e na PES II .....	41
Figura 3: O jogo e a matemática: uma reflexão em contexto de estágio (diagrama) .....	44
Figura 4: Planta da sala do pré-escolar .....	47
Figura 5: Área dos jogos (antes da remodelação) .....	49
Figura 6: Alteração da área dos jogos .....	50
Figuras 7 e 8: Numeração dos jogos .....	50
Figura 9: Área dos jogos remodelada e catalogada .....	50
Figura 10: Planta da sala do contexto do 1º ciclo do ensino básico .....	55
Figura 11: Desenvolvimento da tarefa A3 .....	70
Figura 12: Desenvolvimento da tarefa A5 .....	76
Figura 13: Desenvolvimento da tarefa A1.....	96
Figura 14: Desenvolvimento da tarefa A1.....	97
Figura 15: Material da tarefa A2 .....	98
Figura 16: Desenvolvimento da tarefa A2 .....	100
Figura 17: Material da tarefa A2 .....	100
Figura 18: Material da tarefa A3 .....	101
Figura 19: Desenvolvimento da tarefa A3.....	102
Figura 20: Material para a tarefa A4 .....	107
Figura 21: Desenvolvimento da tarefa A4.....	107
Figura 22: Desenvolvimento da tarefa A4.....	107
Figura 23: Desenvolvimento da tarefa A4.....	107
Figura 24: Desenvolvimento da tarefa A4.....	110
Figura 25: Material da tarefa A5 .....	112
Figura 26: Material da tarefa A5 .....	112
Figura 27: Desenvolvimento da tarefa A5.....	112
Figura 28: Desenvolvimento da tarefa A5.....	113
Figura 29: Desenvolvimento da tarefa A5.....	113
Figura 30: Material da tarefa A6 .....	114
Figura 31: Desenvolvimento da tarefa A6.....	115
Figura 32: Material da tarefa A7 .....	117

Figura 33: Desenvolvimento da tarefa A7.....	118
Figura 34: Desenvolvimento da tarefa A7.....	118
Figura 35: Desenvolvimento da tarefa A7.....	118
Figura 36: Desenvolvimento da tarefa A7.....	119
Figura 37: Desenvolvimento da tarefa A7.....	119
Figura 38: Material da tarefa A8 .....	121
Figura 39: Desenvolvimento da tarefa A8 .....	121
Figura 40: Desenvolvimento da tarefa A8 .....	122
Figura 41: Desenvolvimento da tarefa A9 .....	124
Figura 42: Material da tarefa B1 .....	125
Figura 43: Desenvolvimento da tarefa B1 .....	127
Figura 44: Material da tarefa B2 .....	129
Figura 45: Desenvolvimento da tarefa B2.....	130
Figura 46: Material da tarefa B2.....	130
Figura 47: Material da tarefa B3.....	133
Figura 48: Desenvolvimento da tarefa B3 .....	134
Figura 49: Material da tarefa B4.....	135
Figura 50: Desenvolvimento da tarefa B4.....	137
Figura 51: Registos da tarefa B4 .....	138
Figura 52: Registo da tarefa B5.....	140
Figura 53: Desenvolvimento da tarefa B5.....	140
Figura 54: Desenvolvimento da tarefa B5.....	141
Figura 55: Material da tarefa B6 .....	142
Figura 56: Desenvolvimento da tarefa B6.....	143
Figura 57: Desenvolvimento da tarefa B6.....	143
Figura 58: Material da tarefa B6.....	144
Figura 59: Material da tarefa B6.....	144
Figura 60: Material da tarefa B6.....	144
Figura 61: Material da tarefa B6.....	144
Figura 62: Material da tarefa B6.....	144
Figura 63: Material da tarefa B6.....	145
Figura 64: Desenvolvimento da tarefa B6.....	145
Figura 65: Material da tarefa B7.....	145



Figura 66: Desenvolvimento da tarefa B7 .....	147
Figura 67: Material da tarefa B8.....	150
Figura 68: Desenvolvimento da tarefa B8.....	151
Figura 69: Desenvolvimento da tarefa B8.....	151
Figura 70: Material da tarefa B8.....	151
Figura 71: Material da tarefa B8.....	151
Figura 72: Material da tarefa B9.....	152
Figura 73: Desenvolvimento da tarefa B9.....	154
Figura 74: Registo da tarefa B9.....	155
Figura 75: Desenvolvimento da tarefa B10.....	157
Figura 76: Material da tarefa B10.....	157
Figura 77: Desenvolvimento da tarefa B10.....	158
Figura 78: Material da tarefa B10.....	159
Figura 79: Desenvolvimento da tarefa B10.....	160
Figura 80: Desenvolvimento da tarefa B10.....	160
Figura 81: Material da tarefa B10.....	161
Figura 82: Jogo criado por um aluno do 1º ano .....	161
Figura 83: Desenvolvimento da tarefa B11 .....	163
Figura 84: Material da tarefa B12.....	165
Figura 85: Desenvolvimento da tarefa B12.....	166
Figura 86: Material da tarefa B13.....	168
Figura 87: Material da tarefa B13.....	168
Figura 88: Material da tarefa B13.....	171
Figura 89: Registo da tarefa B13 .....	172
Figura 90: Material da tarefa B14.....	174
Figura 91: Material da tarefa B14 .....	174
Figura 92: Desenvolvimento da tarefa B14.....	175
Figura 93: Material da tarefa B14.....	176
Figura 94: Desenvolvimento da tarefa B14 .....	176
Figura 95: Desenvolvimento da tarefa B14.....	177
Figura 96: Desenvolvimento da tarefa B14.....	177
Figura 97: Desenvolvimento da tarefa B14.....	177

## Índice de Tabelas

Tabela 1: Classificação dos jogos das crianças de acordo com Piaget (1971) .....	4
Tabela 2: Classificação dos jogos (por diversos autores) .....	15
Tabela 3: Momentos a ter em conta na introdução de um jogo (Grando, 2004; Sá & Zenhas, 2004).....	22
Tabela 4: Os dez mandamentos do jogo na aula de Matemática (segundo Alsina, 2006) .....	28
Tabela 5: Relação entre as fases do jogo e as fases da resolução de problemas (segundo Edo, Baeza, Deulofeu & Badillo, 2008) .....	32
Tabela 6: Evidências que realçam a presença da socialização nas tarefas .....	58
Tabela 7: Evidências que realçam a presença da cooperação nas tarefas .....	59
Tabela 8: Evidências que realçam a presença dos processos metacognitivos nas tarefas .....	61
Tabela 9: Evidências que realçam a presença da autonomia nas tarefas .....	63
Tabela 10: Evidências que realçam a presença da avaliação diagnóstica nas tarefas .....	65
Tabela 11: Evidências que realçam a presença da superação de dificuldades nas tarefas .....	66
Tabela 12: Evidências que realçam a presença da introdução de novos conceitos nas tarefas .....	67
Tabela 13: Evidências que realçam a presença da consolidação conhecimentos nas tarefas ..	68
Tabela 14: Evidências que realçam a presença da resolução de problemas nas tarefas .....	69
Tabela 15: Evidências que realçam a presença da resolução do raciocínio lógico-matemático nas tarefas .....	72
Tabela 16: Evidências que realçam a presença das estratégias de cálculo mental nas tarefas..	73
Tabela 17: Evidências que realçam a presença da comunicação matemática nas tarefas .....	75
Tabela 18: Evidências que realçam a presença das conexões matemáticas nas tarefas .....	77
Tabela 19: Instruções para o jogo: As casas da Elisa e da sua avó .....	96
Tabela 20: Instruções para o jogo: Gato & Rato ( <i>SmartGames</i> ) .....	99
Tabela 21: Instruções para o jogo: Jogo de tabuleiro sobre os animais .....	102
Tabela 22: Instruções para o truque: Toque Rápido .....	106
Tabela 23: Instruções para o jogo: A caça aos ovos .....	111
Tabela 24: Instruções para o jogo com caixas de ovos e tampas de cores .....	114
Tabela 25: Instruções para o jogo: Tangram do Coração .....	117
Tabela 26: Instruções para o jogo: Camelot Jr. ....	123
Tabela 27: Instruções para o jogo: Bingo Tabuada .....	129
Tabela 28: Instruções para o jogo: Cartas Tio Papel Adição e Subtração .....	132

Tabela 29: Instruções para o jogo com caixas de ovos e tampas de cores .....	134
Tabela 30: Instruções para o jogo: Bingo dos Sólidos Geométricos .....	136
Tabela 31: Instruções para o jogo dos dominós .....	139
Tabela 32: Instruções para o jogo: Código de cores .....	142
Tabela 33: Instruções para o jogo: Tiras do dinheiro .....	146
Tabela 34: Instruções para o jogo: Orientação Espacial (1º ano) .....	149
Tabela 35: Instruções para o jogo: Orientação Espacial (2º e 4º anos) .....	153
Tabela 36: Instruções para o jogo: Cartas Tio Papel .....	162
Tabela 37: Instruções para o jogo: Caça aos números .....	166
Tabela 38: Instruções para o jogo: Calculus 24A .....	169
Tabela 39: Instruções para o jogo: Calculus .....	170
Tabela 40: Instruções para o truque: Klein .....	173
Tabela 41: Instruções para o truque: Sequência Mágica .....	174

### **Siglas e Abreviaturas**

APM – Associação de Professores de Matemática  
CCE – Conselho de Cooperação Educativa  
MAEPE – Metas de Aprendizagem para a Educação Pré-Escolar  
MEM – Movimento da Escola Moderna  
NCTM – National Council of Teachers of Mathematics  
PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico  
OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar  
PES I – Prática Educativa Supervisionada I  
PES II – Prática Educativa Supervisionada II  
PIT – Plano Individual de Trabalho  
TEA – Tempo de Estudo Autónomo



## Introdução

Este relatório de estágio insere-se no âmbito das unidades curriculares de *Prática Educativa Supervisionada I e II*, do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, da responsabilidade do Departamento de Ciências da Educação da Universidade dos Açores.

Após alguma reflexão, a escolha recaiu sobre o tema “A jogar também se aprende... O contributo do jogo no desenvolvimento de competências matemáticas na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico”.

O motivo da escolha deste tema justifica-se por diferentes ordens de razão. Por um lado, o interesse da estagiária pelo domínio/área da matemática desde há muito tempo, tendo recentemente desenvolvido um gosto particular por jogos matemáticos, principalmente desde que frequentou a unidade curricular de *Aplicações da Matemática*, do 3º ano do curso de licenciatura em Educação Básica.

Existem, contudo, outras razões que não as de foro pessoal e que foram determinantes para a escolha do tema. Os programas e orientações curriculares do Ministério da Educação, bem como muitos autores e investigadores, salientam que determinados jogos, quando bem implementados, permitem desenvolver um leque diversificado de competências no domínio/área da matemática.

De acordo com Smole, Diniz e Cândido (2007),

o trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estritamente relacionadas ao chamado *raciocínio lógico*. (p. 11)

Além disso, os jogos podem mesmo ter um impacto positivo ao nível da motivação das crianças, promovendo, desta forma, atitudes positivas face à matemática (Rocha, 1999, citada por Santos, 2008).

Também é possível a exploração de conceitos matemáticos por intermédio de jogos e atividades lúdicas, constituindo uma forma de se criar ambientes ricos de ensino e aprendizagem, bem como, uma excelente oportunidade para, partindo das necessidades e interesses das crianças, trabalhar as diferentes áreas e domínios de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento pleno e harmonioso de cada uma das crianças.

Segundo Rino (2004),

algumas características do jogo evidenciam as suas qualidades educativas e potenciam a sua utilização num processo de aprendizagem, aqui entendida num sentido lato, extravasando o meio local e as estratégias pedagógicas. A existência de regras e de interação apresentam a possibilidade de recriar no jogo capacidades cognitivas e sociais que se pretende que sejam adquiridas por uma criança em determinado contexto. (p. 21)

Sintetizando, o objetivo primordial deste relatório de estágio centra-se na promoção do papel do jogo no contexto de aprendizagem na sala de aula, que permite o desenvolvimento de competências matemáticas, em interligação com as restantes áreas e domínios.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, para além da presente introdução.

O primeiro capítulo centra-se na fundamentação teórica, onde se partirá dos estudos de Piaget e Vygotsky para realçar o papel do jogo no desenvolvimento integral das crianças. Para além disso, evidenciaremos a evolução do papel da matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico, reforçando os benefícios que o jogo matemático pode promover em contexto de sala de aula. Por fim, mostraremos a relação que existe entre o jogo e a resolução de problemas. Este capítulo pretende fazer ligação com todo o trabalho desenvolvido durante os estágios nas unidades curriculares de *Prática Educativa Supervisionada I e II*, bem como servir de base para a categorização dos dados obtidos durante estes estágios.

O segundo capítulo prende-se com os procedimentos metodológicos. Engloba, assim, as questões de partida e os objetivos que nortearam todo este trabalho, bem como as técnicas e os instrumentos utilizados tanto na recolha como na análise dos dados.

O terceiro capítulo contextualiza as caracterizações dos meios, dos ambientes educativos, das salas, das crianças e dos modelos pedagógicos utilizados tanto pela educadora como pelo professor cooperante durante os momentos de estágio.

O quarto capítulo tem como título “O jogo e a matemática: uma reflexão em contexto de estágio”, centrando-se na análise dos dados obtidos. Aqui pretende-se contrabalançar entre o que foi referido pelos autores da especialidade e os objetivos definidos para este relatório, compreendendo se estes foram, ou não, atingidos.

Por fim, o último capítulo prende-se com as reflexões quanto: às estratégias implementadas durante o estágio; ao uso das técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados; e à concretização, ou não, dos objetivos propostos para este relatório de estágio.

## Capítulo I - Fundamentação teórica

### 1. O jogo ao longo da infância

Neste capítulo pretendemos evidenciar a importância do jogo para o desenvolvimento integral da criança, destacando-se, neste campo, os estudos de Piaget (1971) e Vygotsky (1978).

De acordo com a Associação de Professores de Matemática (APM, 2004), “a história dos jogos tem milhares de anos e cobre praticamente o mundo inteiro, fornecendo olhares fascinantes sobre a cultura em determinadas épocas e lugares” (p. 3). Sendo assim, segundo Ariès (1981), o jogo sempre fez parte da vida da criança mesmo quando esta era vista como um adulto em miniatura (antes do século XVII). No entanto, só após o ano 1923, com a Declaração dos Direitos das Crianças, é que estas passaram a ser vistas como verdadeiras crianças. Foi nessa altura que começaram efetivamente a ter direito à educação, à brincadeira e a jogos de acordo com a sua faixa etária.

A palavra jogo, de acordo com Kishimoto (1998), não é fácil de definir, uma vez que existem inúmeros jogos como os de “faz de conta, simbólicos, motores, sensório-motores, intelectuais ou cognitivos” (p. 1), entre outros. Contudo, apresentamos uma possível definição de jogo, sendo que Huizinga (2000) o define como

uma atividade livre, conscientemente tomada como "não-séria" e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. (pp. 13-14)

Para além disso, quando falamos de jogo, associamos primeiramente o seu carácter lúdico e divertido, sendo este fundamental ao desenvolvimento da criança. De acordo com Roloff (s.d.), “a palavra lúdico vem do latim *Ludus*, que significa jogo, divertimento, gracejo, escola. Este brincar também se relaciona à conduta daquele que joga, que brinca e se diverte” (p. 1).

Estudiosos como Piaget (1971) e Vygotsky (1978) enfatizam a importância do jogo no desenvolvimento global da criança, uma vez que existe uma associação entre conceitos como: jogo, aprendizagem e desenvolvimento.

Com base nos estádios de desenvolvimento infantil (período sensório-motor; pré-operatório; operações concretas; e operações formais), Piaget (1971) classifica três tipos de jogos, sendo estes: jogos de exercícios; jogos simbólicos; e jogos de regras. Ou seja, para Piaget (citado por Ribeiro, 2005), a palavra jogo é utilizada “para se referir a uma série de condutas que surgem no processo evolutivo da criança e atendem a diferentes necessidades das etapas do seu desenvolvimento” (p. 36). Assim sendo, podemos confirmar que, para Piaget, a evolução do jogo ocorre de acordo com os processos biológicos.

De seguida apresentamos as características dos diferentes jogos das crianças, de acordo com o mesmo autor.

Tipo de jogo	Características
Jogo de exercícios	Insere-se no período sensório-motor (0-2 anos). Neste jogo surgem as primeiras demonstrações lúdicas da criança baseadas nas suas necessidades básicas: mamar, gatinhar, andar, entre outras. A criança, através da receção e da repetição de novas informações, começa a “incorporar estas informações no «saber como»” (Marcelli, 2005, p. 234), sendo que essas repetições vão dando à criança cada vez mais prazer.
Jogo simbólico	Este surge entre os 2 e os 7 anos, sendo que consiste “em representar algo por meio de mais alguma coisa” (Piaget, 2004, p. 59). Por outras palavras, este jogo diz respeito à imaginação e à criatividade, de que a criança usufrui ao fazer representações; é quando a criança utiliza um determinado objeto para outro fim. De acordo com Piaget (1971, citado por Avellar, 2010), o jogo simbólico tem como característica principal a “adaptação da realidade aos seus desejos” (p. 15).
Jogo de regras	Os jogos de regras surgem a partir dos 7 anos, considerando-se jogos paradigmáticos para a moralidade humana. E isto por três razões, pelo menos. Em primeiro lugar, representam uma atividade interindividual necessariamente regulada por certas normas que, embora geralmente herdadas das gerações anteriores, podem ser modificadas pelos membros de cada grupo de jogadores, fato este que explicita a condição de “legislador” de cada um deles. Em segundo lugar, embora tais normas não tenham em si caráter moral, o <i>respeito</i> a elas devido é, ele sim, moral (e envolve questões de justiça e honestidade). Finalmente, tal respeito provém de <i>mútuos acordos</i> entre os jogadores (...). (Taille, 1992, p. 49)

**Tabela 1:** Classificação dos jogos das crianças de acordo com Piaget (1971).



Partindo da análise da tabela anterior, podemos compreender que, para Piaget, à medida que a criança entra em contacto com os objetos, através dos processos de assimilação e de acomodação, vai criando estruturas que a levem ao conhecimento e ao desenvolvimento.

Corroborando esta ideia, Kishimoto (1998), realça que

para Piaget, cada ato de inteligência é definido pelo equilíbrio entre duas tendências: assimilação e acomodação. Na assimilação, o sujeito incorpora eventos, objetos ou situações dentro de formas de pensamento, que constituem as estruturas mentais organizadas. Na acomodação, as estruturas mentais existentes reorganizam-se para incorporar novos aspectos do ambiente externo. (p. 39)

Completando a ideia anterior, Mota (2009) defende que

é por isso [os processos de assimilação e acomodação] que, pela própria evolução interna, os jogos das crianças se transformam pouco a pouco em construções adaptadas, exigindo sempre mais do trabalho afectivo, a ponto de nas classes elementares de uma escola activa, todas as transições espontâneas ocorrerem entre o jogo e o trabalho. (p. 25)

Resumindo, para Piaget (1971, citado por Avellar, 2010), “o jogo é a construção do conhecimento” (p. 16), sendo que este tem estreita relação tanto com o conhecimento como com o desenvolvimento das crianças, pois os “quatro fatores [que] são responsáveis pelo desenvolvimento [são]: a maturação, a experiência, as interações e transmissões sociais e a equilibração”, (Piaget & Inhelder, 1973, citados por Cória-Sabini & Lucena, 2004, p. 16) que estão presentes no ato de jogar. Por outras palavras, o conhecimento é construído através da relação entre o sujeito e o meio, por via de atividade ou experiência, sendo isso o jogo.

Por sua vez, Vygotsky (1978), na sua obra *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*, defende o uso do jogo na sala de aula, uma vez que este promove o conhecimento de conceitos e o uso dos mesmos; conhecimento de si próprio (intelectual) e conhecimento dos outros (social).

Segundo Vygotsky e Leontiev (1998, citados por Pedroso, Barreto, Malaquias e Pinto, s.d.), “o brinquedo tem intrínseca relação com o desenvolvimento infantil” (p. 2), pois

uma criança utiliza um cabo de vassoura para representar um cavalo, mas não faria isso com um palito de fósforo. Esse tipo de brincadeira é um estágio de transição, pois a criança não realiza todas as transformações de uma só vez, visto que é extremamente

difícil para ela separar o pensamento (o significado de uma palavra) dos objetos. (Cória-Sabini & Lucena, 2004, p.36)

Tal como Piaget (1971) defende que no jogo simbólico a criança utiliza um determinado objeto para outro fim, Vygotsky (1991) também reforça essa ideia, realçando o papel do brinquedo:

no início da idade pré-escolar, quando surgem os desejos que não podem ser imediatamente satisfeitos ou esquecidos, e permanece ainda a característica do estágio precedente de uma tendência para a satisfação imediata desses desejos, o comportamento da criança muda. Para resolver essa tensão, a criança em idade pré-escolar envolve-se num mundo ilusório e imaginário onde os desejos não realizáveis podem ser realizados, e esse mundo é o que chamamos de brinquedo. (p. 54)

Como podemos perceber, tanto Piaget como Vygotsky reforçam a importância do jogo na construção do conhecimento. No entanto, para Piaget, a evolução do jogo resulta dos processos biológicos (como já foi referido), enquanto que para Vygotsky, o jogo está relacionado com os aspetos sociais. No que diz respeito a este último ponto, Kishimoto (1998) diz que Vygotsky entende o jogar “como uma situação imaginária criada pelo contato da criança com a realidade social” (p. 10).

Vygotsky, na sua teoria do desenvolvimento cognitivo, realça a *Zona de Desenvolvimento Proximal* que pode ser definida “como a diferença entre o desenvolvimento actual da criança e o nível que atinge quando resolve problemas com auxílio, o que leva à consequência de que as crianças podem fazer mais do que conseguiriam fazer por si sós” (Mota, 2009, p. 25). Por conseguinte, Vygotsky (1979, citado por Mota, 2009) menciona que “a criança fará amanhã sozinha aquilo que hoje é capaz de fazer em cooperação” (pp. 25-26), sendo a interação criança-adulto de fulcral importância para a construção do pensamento da criança.

No seguimento da citação anterior, Bodrova e Leong (2007) referem que para Vygotsky “o jogo ajuda a criança a desenvolver a capacidade de auto-regular o seu comportamento físico, social e cognitivo” (p. 11).

Como forma de síntese, podemos perceber que, para ambos os autores (Piaget e Vygotsky), as crianças, através do ato de brincar, desenvolvem tanto a imaginação como a inteligência, sendo imprescindível o papel do educador/professor. O adulto deverá conhecer

os estádios de desenvolvimento das crianças, percebendo a que nível estas se encontram, criando estratégias com vista ao conhecimento e ao desenvolvimento.

Concluindo esta secção, “os professores que criam, nos seus programas para as crianças, oportunidades consistentes para que o aspecto lúdico seja contemplado, contribuem decisivamente para o saudável desenvolvimento social, cognitivo e psicológicos das crianças” (Wassermann, 1994, p. 32).



## 2. O ensino-aprendizagem da matemática

Apesar de a matemática ser uma das mais antigas ciências, o seu ensino tem sofrido alterações ao longo dos anos, nomeadamente no que diz respeito aos métodos, aos processos e às técnicas. Essas alterações têm atribuído uma maior importância à matemática, uma vez que se percebe que esta é imprescindível no dia a dia, sobretudo, porque permite o desenvolvimento de muitos ramos da ciência e da tecnologia (Silva, Veloso, Porfírio & Abrantes, 1999). Por conseguinte, uma maior importância no currículo tem sido atribuída à área curricular da matemática.

Atualmente, em Portugal, e falando ao nível do currículo de matemática, considera-se que a competência matemática pode ser vista através de quatro pilares, sendo estes: números e operações; álgebra; geometria; e organização e tratamento de dados.

Segundo o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001), “o desenvolvimento do currículo de Matemática deve ser visto como um contributo, a par e em articulação com outros, para a promoção das competências gerais do ensino básico” (p. 58). De facto, o currículo de matemática é imprescindível para o desenvolvimento global do aluno. Entre muitos objetivos, pode dizer-se que a matemática, como disciplina escolar, deve dar a oportunidade à criança de

- contactar, a um nível apropriado, com as ideias e os métodos fundamentais da matemática e apreciar o seu valor e a sua natureza;
  - desenvolver a capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a auto-confiança necessária para fazê-lo.
- (ME, 2001, p. 57)

No que diz respeito ao segundo objetivo, é de salientar que a comunicação matemática, o raciocínio matemático e a resolução de problemas assumem o papel de capacidades transversais da aprendizagem da matemática, de acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB), homologado pelo Ministério da Educação (ME) em dezembro de 2007<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em abril de 2013, o PMEB foi revogado pelo agora designado Ministério da Educação e Ciência, esperando-se mudanças nos próximos tempos com a implementação de um novo programa de matemática que pretende valorizar mais a capacidade de memorização, em detrimento do uso da calculadora, principalmente no 1º e 2º ciclos do ensino básico.

Ao falarmos em comunicação matemática é fundamental discernir as suas principais características, isto é, a sua vertente oral e a sua vertente escrita. Estes dois tipos de comunicação (oralidade e escrita) servem para divulgar ideias, interpretações e, principalmente, resultados matemáticos. Por sua vez, o raciocínio matemático diz respeito às capacidades de identificar, relacionar e operar os conceitos matemáticos. Por fim, no que toca à resolução de problemas, o aluno deve “ser capaz de resolver e de formular problemas, e de analisar diferentes estratégias e efeitos de alterações no enunciado de um problema” (ME, 2007, p. 8).

Todas essas competências estão relacionadas entre si. Segundo Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga e Fão (2010), “incentivar os alunos a explicar os seus raciocínios e o seu pensamento matemático desenvolve a capacidade de comunicação” (p. 7).

Para que ambos os objetivos, referidos anteriormente, possam ser alcançados pelos jovens, o professor deve criar diversas experiências, sempre em prol de aprendizagens adequadas e significativas para os mesmos.

De acordo com o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001), existem diferentes tipos de experiências de aprendizagem, nomeadamente: atividades de investigação; realização de projetos e o uso de jogos.

Para Matos (2005), a educação em matemática tem

o objectivo essencial de contribuir para o desenvolvimento de um ponto de vista matemático sobre as coisas. Isto significa naturalmente que as crianças precisarão de conhecer alguns factos matemáticos mas significa também que o essencial da disciplina não será a matemática mas o seu uso como um dos recursos estruturantes do pensamento, da reflexão e da acção. (p. 2)

De acordo com Silva, Veloso, Porfírio e Abrantes (1999) é importante levar os alunos a perceber que os factos matemáticos são imprescindíveis no dia a dia, sendo assim necessário aprendê-los, não fomentando a ideia de que o mais importante é o “produto final”. Esta controvérsia leva muitos alunos ao insucesso escolar, o que realça a importância do professor agir, na sua *práxis* docente, em prol do desenvolvimento dos seus alunos.

Reforçando o que acima foi descrito, segundo Ponte (1994),

para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são

obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma auto-imagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática. (p. 2)

Dando ênfase à importância do papel do professor no desenvolvimento matemático dos seus alunos, Migueis e Azevedo (2007) referem que

aprender matemática significa, fundamentalmente, utilizar o que caracteriza o ser humano, ou seja, a capacidade de pensar, reflectir sobre o real vivido e o concebido, transformar este real, utilizando como ferramenta, o conhecimento construído em interacções com as necessidades surgidas no contexto cultural da criança. (p. 17)

Corroborando a ideia mencionada no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001) podemos concluir que o professor tem um papel primordial na promoção da educação matemática, não devendo restringir-se ao ensino de conteúdos matemáticos de forma desfragmentada, promovendo, assim, a formação dos seus alunos.

No que diz respeito à educação pré-escolar, de acordo com Barros e Palhares (2001), “a frequência do jardim-de-infância não é de carácter obrigatório” (p. 13). Devido a este facto, durante muitos anos defendeu-se que os primeiros conhecimentos matemáticos apenas deveriam ser introduzidos aquando da entrada para o 1º ano de escolaridade do ensino básico. Contrapondo esta ideia, Barros e Palhares (2001) referem que os trabalhos desenvolvidos por Piaget e pelos seus seguidores levam a crer e a refletir que o ensino da matemática é importante no jardim de infância, uma vez que “certos conhecimentos lógico-matemáticos são construídos pela criança não a partir de noções que lhe são transmitidas, mas através das suas próprias acções sobre objectos” (p. 12). Isto leva a repensar a intencionalidade pedagógica do educador, no que diz respeito à aprendizagem matemática nestas faixas etárias.

Com a entrada em vigor do PME B (ME, 2007), acredita-se que este documento tenha contribuído para uma reestruturação do ensino da matemática no que diz respeito às práticas no jardim de infância. Sinal disso são as Metas de Aprendizagem para a Educação Pré-Escolar (MAEPE), que surgiram em 2010 e que estão organizadas de acordo com os temas existentes no PME B (ME, 2007). É de acrescentar que também as capacidades transversais estão presentes nas MAEPE (ME, 2010), sendo que o enfoque está na resolução de problemas:

é na educação pré-escolar que as crianças começam a construir a sua relação com a Matemática, aspecto fundamental no desenvolvimento das aprendizagens futuras. A

matemática está presente nas brincadeiras das crianças, cabendo ao educador um papel crucial, nomeadamente: no questionamento que promove; no incentivo à resolução de problemas e encorajamento à sua persistência [ . . . ] (s.p.)



### 3. O jogo e a matemática

Ao longo deste capítulo mostraremos como muitos autores defendem o jogo como uma das estratégias a ter em conta no ensino-aprendizagem da matemática para o desenvolvimento de competências nos alunos, de forma eficaz e motivadora.

#### 3.1 Conceito de jogo educativo

Na primeira secção deste capítulo fizemos referência a diferentes definições e sentidos que a palavra jogo pode ter. Nesta secção, pretende-se clarificar alguns aspetos relevantes da utilização do jogo em contexto de sala de aula e no ensino-aprendizagem da matemática. Para tal, analisaremos em primeiro lugar, o que alguns autores entendem por jogo educativo: Sá (1997); Kamii (1991); e Krulik (1993).

Segundo Sá (1997), o jogo educativo é uma atividade que pressupõe uma agregação de “objetivos educacionais, cognitivos ou afectivos” (p. 9), sendo estes criados pelo professor. Na opinião deste autor, baseado nas perspetivas de Bright, Harvey e Wheeler (1985), o jogo educativo deve obedecer a alguns critérios mais pormenorizados, sendo estes:

1. O jogo pressupõe participação livre;
2. O jogo é um desafio perante uma tarefa ou um adversário.
3. O jogo é regulado por um conjunto finito de regras. As regras descrevem todos os procedimentos para jogar o jogo, incluindo objectivos a atingir; as regras estão estruturadas de tal modo que quando um jogador acaba a sua vez de jogar, não pode voltar atrás na decisão tomada.
4. Psicologicamente, o jogo é uma situação arbitrária claramente delimitada no tempo e no espaço de uma situação da vida real.
5. Socialmente, os acontecimentos que ocorrem no jogo são considerados, em si mesmo, de importância mínima.
6. O jogo tem uma situação-espaço finita. As situações exactas que se alcançam não são conhecidas antes de se começar a jogar.
7. O jogo acaba depois de um número finito de jogadas dentro de uma situação-espaço.

(p. 9)

Para além dos critérios apresentados por Sá (1997) para a definição de jogo pedagógico (ou educativo), Smole, Diniz e Cândido (2007) citam Kamii (1991) e Krulik (1993), acrescentando os seguintes critérios:

- O jogo deve ser para dois ou mais jogadores, sendo portanto uma atividade de que os alunos realizam juntos; [...]
- no jogo, deve haver a possibilidade de usar estratégias, estabelecer planos, executar jogadas e avaliar a eficácia desses elementos nos resultados obtidos, isto é, o jogo não deve ser mecânico e desprovido de significado para os jogadores. (pp.13-14)

Tendo em conta os parâmetros apresentados, tanto por Sá (1997), por Kamii (1991) e por Krulik (1993), para a definição de jogo educativo, achamos que estes se enquadram perfeitamente no conceito de jogo matemático. Segundo Agranionih e Smaniotto (2002, citados por Selva e Camargo, 2009), o jogo matemático define-se como

uma atividade lúdica e educativa, intencionalmente planejada, com objetivos claros, sujeita a regras construídas coletivamente, que oportuniza a interação com os conhecimentos e os conceitos matemáticos, social e culturalmente produzidos, o estabelecimento de relações lógicas e numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas. (p. 3)

### **3.2 Características de um “bom jogo”**

Tendo em conta os conceitos de jogo educativo e de jogo matemático, Neto e Silva (2004) salientam alguns fatores que permitem avaliar a qualidade de um jogo, sendo estes: a profundidade, a clareza e a interação.

No que diz respeito à profundidade, estes autores referem que não é mais do que o ato de permitir o uso de estratégias. Exemplificando, o jogo do galo em comparação com o jogo de xadrez possui pouca profundidade, pois a aplicação de estratégias por parte dos jogadores é muito limitada.

Quanto à clareza, esta tem ligação com o fator acima descrito, ou seja, diz respeito “à facilidade com que uma pessoa «visualiza» mentalmente um conjunto de jogadas futuras” (Neto & Silva, 2004, p. 26) ou estratégias a serem aplicadas. Se um jogo é pouco claro, torna-se difícil de prever como será o seu final ou como poderão os jogadores antever algumas jogadas que conduzam à vitória.

Um terceiro fator que dita a qualidade de um jogo é a sua capacidade de interação, isto é, as relações que existem entre as peças de cada jogador e a interligação que isso pode gerar entre os diferentes participantes no jogo.

Apesar das características mencionadas anteriormente, é importante termos em conta que existem características específicas que devem ser tidas em conta pelo educador na escolha de jogos a desenvolver na educação pré-escolar. Contudo, de acordo com Santos (2011) “não parece ser importante definir com demasiada rigidez o que é um jogo matemático para crianças com idades inferiores a 6 anos” (p. 22).

Este autor reforça que, se um jogo cumprir as condições que serão apresentadas de seguida, de certeza que o jogo será educacional para as crianças destas idades: o jogo terá de ser atrativo e divertido; deve surpreender os alunos e ter algum humor; deve ser de fácil manipulação, sem que se torne demasiado fácil ou demasiado difícil; deverá permitir que a criança aplique mais do que uma estratégia, na medida em que permite que a criança ponha em prática o que já aprendeu.

Apesar das diferentes características, que se deve ter em conta aquando da criação de um jogo, Wassermann (1994) salienta o facto de nos estudos de Bruner (1985) terem sido descobertos aspetos que melhoram a qualidade de um jogo, sendo estes: um companheiro e a presença do professor, para além do uso de materiais apropriados.

Concluindo, de acordo com Guzmán (s.d., citado na revista da Associação de Professores de Matemática, 2004), “provavelmente mais nenhum método consegue transmitir melhor qual é o espírito certo de fazer matemática do que um jogo bem escolhido” (p. 4).

### 3.3 Tipos de jogos

Como não é fácil definir o que se entende por jogo, também a sua classificação não é consensual. Diversos autores categorizam os jogos matemáticos tendo em conta os objetivos dos mesmos.

Ferran, Mariet e Porcher (1979); Grando (1995); El-Shamy (2001); e Smole, Diniz e Cândido (2007) têm opiniões diferentes, como se pode observar na seguinte tabela:

<b>Ferran, Mariet e Porcher (1979)</b>	<b>Grando (1995)</b>	<b>El-Shamy (2001)</b>	<b>Smole, Diniz e Cândido (2007)</b>
Jogos de motivação	Jogos de azar	Jogos de tabuleiro ( <i>Board Games</i> )	Jogos de tabuleiro
	Jogos quebra-cabeças		
Jogos individuais e coletivos	Jogos de estratégia	Jogos de cartas ( <i>Card Games</i> )	Jogos de cartas
	Jogos de fixação de conceitos		
Jogos adaptativos	Jogos computacionais	Jogos de lápis e papel ( <i>Paper-and-Pencil Games</i> )	Jogos comerciais

**Tabela 2:** Classificação dos jogos (por diversos autores).

Para Ferran, Mariet e Porcher (1979, citados por Santos, 2008), os jogos podem ser classificados em: jogos de motivação; jogos individuais e coletivos; e jogos adaptativos.

Grando (1995, citada por Mota, 2009), numa das classificações a nosso ver mais interessantes, organiza os jogos em: jogos de azar; jogos quebra-cabeças; jogos de estratégia; jogos de fixação de conceitos; jogos computacionais; e jogos pedagógicos.

Os jogos de azar caracterizam-se pela “sorte” nas jogadas, sendo jogos como o bingo ou jogos que implicam o lançamento de dados.

Os jogos quebra-cabeças são, por exemplo, a Torre de Hanói. Neste jogo somente um jogador o pratica e a solução não é imediata.

Por sua vez, os jogos de estratégia dizem respeito à responsabilidade dos jogadores. Ou seja, o ganhar o jogo depende única e exclusivamente das estratégias empregues pelo jogador. São exemplos o jogo de xadrez e o jogo de batalha naval.

Os jogos de fixação de conceitos, segundo a autora, são aqueles que permitem a consolidação de conhecimentos, isto é, servem como um exercício para o professor compreender se os alunos apreenderam, ou não, os conceitos lecionados.

Os jogos computacionais, como o nome indica, são jogos cuja execução implica a presença de um computador.

Por fim, Grando (1995) agrupa todos os jogos acima mencionados e engloba-os nos jogos pedagógicos, pois estes últimos dizem respeito a jogos utilizados em contexto sala de aula, cujo objetivo primordial é o de promover aprendizagens.

Por sua vez, El-Shamy (2001) distingue os jogos de tabuleiro; os jogos de cartas; e os jogos de lápis e papel.

Já Smole, Diniz e Cândido (2007) destacam os seguintes tipos de jogos: “jogos de tabuleiro, jogos de cartas e jogos comerciais” (p. 14).

Tendo em conta os diferentes tipos de jogos referidos, na nossa perspetiva, a categorização realizada por Grando (1995) engloba todos os tipos de jogos apresentados pelos restantes autores. As subdivisões feitas pelos diferentes autores são apenas uma questão de pormenor, diferenciando-se umas das outras pelo critério de categorização utilizado. Mas, em todas elas, os diferentes tipos de jogos podem ser considerados jogos pedagógicos. Por exemplo, os jogos de tabuleiro, de cartas, comerciais ou de lápis e papel referidos por Smole, Diniz e Cândido (2007) e El-Shamy (2001) enquadram-se nos jogos pedagógicos de Grando (1995), uma vez que todos os jogos disponíveis no livro destas autoras pretendem promover a aprendizagem.

Na mesma linha de pensamento, na nossa opinião, todos os jogos referidos por Ferran, Mariet e Porcher (1979) adequam-se aos jogos pedagógicos de Grandó (1995), uma vez que os jogos educativos podem ser utilizados como uma forma de promover a motivação para a aprendizagem; estes podem ser jogados tanto individual como coletivamente e podem ser jogos adaptados de outros, desde que o principal objetivo seja a aprendizagem significativa.

Há outros aspetos, contudo, que não são consensuais. Para Kami (2000) e Krulik (1993), citados por Smole, Diniz e Cândido (2007), os jogos devem ser realizados a pares ou em grupos, ao passo que, para Ferran, Mariet e Porcher (1979), os jogos podem ser jogados de uma forma individual ou coletiva. No tópico que se segue pretendemos desenvolver melhor este aspeto.

### **3.4 O jogo na aula de matemática**

Tendo em conta as diferentes definições de jogo pedagógico ou educativo, bem como os tipos de jogos, podemos concluir que o que há de comum em todas as definições é o facto de o jogo ter duas vertentes: uma lúdica e outra educativa. A criança através do lúdico é motivada para o ato de jogar e, ao mesmo tempo, aprende e gera conhecimentos (Santos, 2008).

Se o jogo tem esse potencial educativo, porque não utilizá-lo nas aulas de matemática? Referências que sublinham a importância do jogo e da sua relação com a matemática também são recorrentes em diversos documentos do Ministério da Educação. De acordo com as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar,

todos estes jogos [puzzles, dominós, legos, cubos, etc] são um recurso para a criança se relacionar com o espaço e que poderão fundamentar aprendizagens matemáticas, como por exemplo: comparação e nomeação de tamanhos e formas, designação de formas geométricas, distinção entre formas planas e em volume e, ainda, comparação entre formas geométricas puras e objectos da vida corrente. (ME, 1997, p. 76)

Segundo o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001),

o jogo é um tipo de actividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica. Os jogos de equipa podem ainda favorecer o trabalho cooperativo. A prática de jogos, em particular jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades

matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social. Há jogos em todas as culturas e a matemática desenvolveu muito conhecimento a partir deles. Além disso, um jogo pode ser um ponto de partida para uma actividade de investigação ou de um projecto. (p. 68)

O jogo também marca presença no PMEB (ME, 2007). Por exemplo, no tema Geometria e Medida, para que as crianças atinjam o objetivo “visualizar e descrever posições, direcções e movimentos” é proposto “a realização do jogo da batalha naval” (p. 23).

Contudo, muitos educadores/professores acham que o jogo, em contexto sala de aula, ou serve para brincar ou serve apenas como recompensa. Wassermann (1994) refere que

as condições operacionais em muitas das salas de aula de escolas do ensino básico atestam aquilo que alguns professores pensam que é, apesar de tudo, realmente válido: o trabalho desenvolvido pelos alunos sentados na sala de aula, o papel e a caneta na mão! Este tipo de tarefas parece ser *realmente* o mais importante na sala de aula. Quando essas tarefas são cumpridas, quando esses trabalhos se vêm terminados para satisfação do professor, quando o *produto* é considerado aceitável, a criança pode brincar, se houver tempo para isso. [...] O trabalho e o divertimento não são vistos como aspectos que se complementam mutuamente. (p. 27)

Existem efetivamente diversos estudos que comprovam que o uso de jogos matemáticos na sala de aula tanto é possível como vantajoso.

Na segunda secção deste capítulo, é referido que a educação matemática é imprescindível no dia a dia. Contudo, a forma como a matemática é ensinada leva muitos alunos ao insucesso escolar, o que reforça o facto de os professores terem de utilizar diferentes estratégias para a promoção de aprendizagens significativas nos seus alunos.

De acordo com Selva e Camargo (2009), alguns professores têm procurado alternativas pedagógicas com o intuito de melhorarem as aprendizagens matemáticas dos seus alunos, nomeadamente, através do uso de jogos. Na verdade, como referem Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga e Fão (2010), “o professor é o principal agente de mudança curricular ao nível da sala de aula. É ele que, com o seu saber, concepções e atitudes, pode promover a mudança nos seus alunos” (p. 5).

Em primeiro lugar, se o professor optar por implementar jogos matemáticos nas suas aulas, consegue, através desta estratégia, atenuar o insucesso escolar, pois, como refere Rocha (1999, citada por Santos, 2008), “este tipo de actividades [jogo] pode pois dar um forte

contributo para o desenvolvimento de aspectos tão importantes como uma atitude positiva face à disciplina, a confiança em si próprio” (p. 29).

Na mesma linha de pensamento, Silva (2005, citada por Selva & Camargo, 2009), e Teixeira e Vaz (2001, citados por Avellar, 2010), ainda acrescentam o facto de esta estratégia incentivar o envolvimento das crianças nas atividades matemáticas, sendo que o jogo cria uma predisposição natural para aprender.

O jogo pode ainda promover o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, a autonomia, a reflexão, a superação de dificuldades, a compreensão de novos conceitos, a avaliação e o desenvolvimento da socialização.

Em termos de raciocínio lógico-matemático, Avellar (2010) salienta que através da atividade lúdica, a criança sente a necessidade de defender os seus pontos de vista, sendo desenvolvida a capacidade de argumentar, de relacionar e aprender conceitos.

No que diz respeito à autonomia, Smole, Diniz e Cândido (2007) reforçam a ideia de que, se o medo de fracassar ou de errar for desvalorizado, a criança acaba tanto por desenvolver a sua autoconfiança como a sua autonomia. Para além disso, Kamii e Housman (2000) referem que a autonomia também pode ser alcançada se a criança for capaz de ler as regras do jogo, pois ficará menos dependente do professor: “being able to read written rules makes children less dependent on the teacher” (p. 210).

De acordo com as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (1994, citadas por Nogueira, 2009), “o que os alunos aprendem está fundamentalmente relacionado com o modo como o aprendem” (p. 2). Ou seja, se queremos que os alunos aprendam de forma autónoma, é necessário a criação de práticas em que estes se tornem agentes ativos na construção do seu pensamento, sendo isto possível através dos jogos.

Segundo Nogueira (2004), a reflexão é um ponto-chave para o desenvolvimento de competências matemáticas. Desenvolvendo esse pensamento, Wassermann (1994) reforça a ideia de que no jogo é possível pedir às crianças mais do que observar, sendo que a reflexão está presente quando lhes é pedido “que estabeleçam comparações e que forneçam alguns dados para justificar a ideia” (p. 223).

Outro benefício que os jogos matemáticos podem ter na aprendizagem dos alunos é o facto de o professor poder utilizá-los como um meio de superação de dificuldades ou como forma de introdução de novos conceitos. Nesta linha de pensamento, Freire (2002, citado por Gomes e Filho, s.d.), menciona que “o jogo ajuda a não deixar esquecer o que foi aprendido

[...] faz a manutenção do que foi aprendido [...] aperfeiçoa o que foi aprendido [...] vai fazer com que o jogador se prepare para novos desafios...” (p. 6).

Abordando ainda esta ideia, de que o jogo é fulcral na atuação como forma de superar as dificuldades dos alunos, Lopes *et al.* (1996) referem que o jogo permite “que o ritmo de cada aluno seja respeitado mais naturalmente [e que] o aluno encare o erro de uma forma mais positiva e natural” (p. 23).

No que diz respeito à avaliação, o jogo pode ser uma ajuda significativa, pois o professor através das folhas de registo que cria consegue avaliar os alunos quanto ao uso de estratégias e à correta utilização de conceitos matemáticos, podendo mais tarde confrontar os alunos, promovendo a comunicação matemática e percebendo que rumo e impacto está a ter o jogo no desenvolvimento das crianças. Corroborando esta ideia, Neto (1992, citada por Avellar, 2010), reforça que

avaliar não significa constatar o que ocorreu, mas fazer um balanço entre o que se pretendia e o que foi conseguido. É algo que compromete muito o educador, mas também é o único instrumento capaz de apontar em que direção e com que intensidade caminha o desenvolvimento do aluno. (p. 26)

Para além disso, o jogo pode ser utilizado como avaliação diagnóstica, pois, como refere Pellegrini e Boyd (2010),

uma razão afim para se considerar o jogo como uma ferramenta de avaliação importante e adequada à educação de infância é a convicção de que através do jogo obtemos uma visão mais aprofundada da competência cognitiva, emocional e social das crianças. (p. 253)

Por sua vez, a socialização é outro benefício dos jogos, como salienta Smole, Diniz e Cândido (2007), pois a criança enquanto joga tem a necessidade de comunicar as suas ideias, explicar os seus raciocínios e ouvir os dos colegas (Wassermann, 1994; Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga & Fão, 2010); tem também a necessidade de discutir as regras, bem como usar expressões e conceitos científicos ao longo do decorrer do jogo (Dickson, Brown & Gibson, 1991, citados por Sá, 1997; Migueis & Azevedo, 2007).

Como referido na secção anterior, alguns autores fomentam que poderão ser utilizados jogos matemáticos na sala de aula para serem aplicados individualmente ou em grupo.

Autores como Kamii (1991, citada por Sá, 1997); Kamii e DeVries (1997, citadas por Lahora, 2008); e Smole, Diniz e Cândido (2007) reforçam o uso de jogos em grupo, em vez



de jogos individuais, pois o uso de jogos coletivos não só permite o desenvolvimento da socialização e da comunicação matemática como desenvolve a cooperação entre jogadores. Corroborando estas ideias, Smole, Diniz e Cândido (2007) mencionam que “na discussão com seus pares, o aluno pode desenvolver seu potencial de participação, cooperação, respeito mútuo e crítica” (p. 12).

Em suma, o jogo pode contribuir para repensar a forma como se organizam as aprendizagens na sala de aula, utilizando estratégias mais centradas nas crianças e não tanto no educador/professor, com claras vantagens para a promoção da autonomia nos jovens.

Como refere Almeida (1993), as tarefas a propor pelo professor não devem estar focadas

na explicação exaustiva de um problema ou na exposição completa da informação sobre um assunto, mas nas ocasiões que cria e orienta para que o aluno observe, evoque, recolha nova informação, formule hipóteses, experimente alternativas, avalie respostas e reelabore os seus conhecimentos anteriores. (p. 67)

É importante que o docente nunca perca de vista a verdadeira utilidade do jogo, ou seja, nunca se esqueça que este não surge unicamente como uma vertente lúdica. Logo, o professor deve proporcionar, sempre que possível, situações que transmitam informações significativas e proporcionem, assim, a aquisição de novas experiências.

Para que a verdadeira utilidade do jogo não seja esquecida, diversos autores focam a importância de três grandes aspetos que o professor deve ter em conta no que toca aos jogos: 1) deve pensar como vai escolher um jogo; 2) deve seguir certos parâmetros para a introdução dos jogos; e 3) deve ter em conta os momentos que os jogos devem seguir, por parte dos alunos, aquando do ato de jogar.

No que diz respeito ao ponto 1, em primeiro lugar, o professor deve pensar como vai escolher o jogo e para isso terá de ter em atenção, como refere Silva e Kodama (2004), o “nível de dificuldade, [o] tempo e [o] espaço” (p. 3). Para além disso, Kamii e Housman (2000) reforçam o facto de o professor perceber que turma tem em “mão”, para poder criar jogos diferenciados.

Por fim, Smole, Diniz e Cândido (2007) salientam que a escolha de um jogo pode dever-se aos objetivos que o professor quer que os alunos atinjam através do mesmo, como forma de “pensar sobre um novo assunto, ou para que eles tenham um tempo maior para

desenvolver a compreensão sobre um determinado conceito, para que desenvolvam estratégias de resolução de problemas” (p. 16).

Depois de escolhido jogo, o professor deverá seguir determinados parâmetros para introduzir o mesmo, sendo este o segundo aspeto referido acima.

De acordo com El-Shamy (2001); Silva e Kodama (2004); Smole, Diniz e Cândido (2007); e Olson (2007), o professor em primeiro lugar deverá estudar, jogar e testar o jogo antes de o apresentar à turma, percebendo se as regras são claras, se os objetivos matemáticos estão presentes ao longo do jogo, se o jogo será demasiado fácil para o público em questão, se promoverá o desenvolvimento de estratégias, entre outros aspetos.

Em segundo lugar, o professor tem de pensar como vai introduzir o jogo na sala de aula. Segundo Kamii e Housman (2000), o docente pode explicar o jogo a um ou dois alunos, tendo estes a função de explicá-lo aos seus colegas: “when the game is simpler [...] the teacher can demonstrate it with one or two children and tell the class to learn it from these "experts"” (p. 207).

De acordo com Smole, Diniz e Cândido (2007), pode ser o professor a introduzir o jogo, utilizando cartazes ou diapositivos, entregando uma cópia das regras para que estas sejam discutidas.

Em relação ao terceiro aspeto, Grandó (2004, citada por Mota, 2009); e Sá e Zenhas (2004) referem que o professor deve delinear momentos aquando do ato de jogar.

Grandó (2004) salienta sete fases ou momentos. Já Sá e Zenhas (2004) esboçam cinco fases, como se pode observar na tabela que se segue.

<b>Grandó (2004)</b>	<b>Sá e Zenhas (2004)</b>
<b>1º Momento:</b> Familiarização dos alunos com o material do jogo	<b>1º Momento:</b> Reflexão inicial
<b>2º Momento:</b> Reconhecimento das regras	<b>2º Momento:</b> Simulação
<b>3º Momento:</b> O “jogo pelo jogo” – jogar para garantir regras	<b>3º Momento:</b> Situações de jogo
<b>4º Momento:</b> Intervenção pedagógica verbal	<b>4º Momento:</b> Debate
<b>5º Momento:</b> Registo do jogo	<b>5º Momento:</b> Reflexão escrita
<b>6º Momento:</b> Intervenção escrita	
<b>7º Momento:</b> Jogar com competência	

**Tabela 3:** Momentos a ter em conta na introdução de um jogo (Grandó, 2004; Sá & Zenhas, 2004).

A primeira autora apresenta os seguintes momentos:

1º Momento: Familiarização dos alunos com o material do jogo;

2º Momento: Reconhecimento das regras;

3º Momento: O “jogo pelo jogo” – jogar para garantir regras;

4º Momento: Intervenção pedagógica verbal;

5º Momento: Registo do jogo;

6º Momento: Intervenção escrita;

7º Momento: Jogar com competência.

(Mota, 2009, pp. 40-42)

O primeiro momento diz respeito ao contato do aluno com o material do jogo, identificando os materiais que serão necessários para a concretização do mesmo.

O segundo momento refere-se à leitura e interpretação das regras, para que sejam esclarecidas todas as dúvidas que possam surgir por parte dos alunos, podendo até existir simulações de jogadas.

O terceiro momento não é mais do que o ato de jogar, em que os alunos têm apenas a preocupação de jogar de acordo com as regras, não havendo a preocupação de aplicar estratégias que impliquem um raciocínio mais complexo.

O quarto momento diz respeito à observação e intervenção por parte do professor. Ou seja, o professor deverá utilizar este momento para perceber as jogadas estratégicas, a resolução de problemas, entre outras estratégias implementadas pelos alunos.

O quinto momento refere-se ao registo do jogo, isto é, o professor deverá criar em todos os jogos uma folha de registo com o intuito de ser preenchida pelos alunos. Este registo constitui outra forma de análise do jogo por parte do docente.

O sexto momento é a análise do jogo, por parte dos alunos. O professor regista todas as estratégias, as propostas de novas situações e os limites dos jogos encontrados pelos alunos depois da atividade de jogar. Este momento é importante, porque, segundo Grandó (2004, citada por Mota, 2009), o professor “direcciona os alunos para os conceitos matemáticos trabalhados no jogo” (p. 41).

Por fim, o sétimo momento não é mais do que a aplicação do que foi discutido e descoberto no momento anterior, sendo agora tudo isso utilizado pelos alunos aquando do ato de jogar novamente, desta vez com pleno conhecimento das regras do jogo e com a possibilidade de novos horizontes de exploração e implementação das estratégias mais vantajosas.

Por sua vez, Sá e Zenhas (2004) esboçam apenas cinco momentos aplicáveis aquando da introdução dos jogos. Para estes autores os momentos são: reflexão inicial, simulação, situações de jogo, debate e reflexão escrita.

O primeiro momento diz respeito à descodificação, por parte dos alunos, do material proposto para o jogo, bem como a compreensão das regras do mesmo.

O segundo momento não é mais do que a discussão sobre o que os alunos perceberam no primeiro momento. Esta é a ocasião em que os alunos criam supostas jogadas para compararem e interpretarem as suas ideias, verificando se compreenderam as regras impostas.

O terceiro momento prende-se com o ato de jogar propriamente dito, em que os alunos, para além disso, têm de preencher uma folha de registo, feita pelo professor. Essa folha permite que este consiga avaliar todo o processo do jogo, podendo mais tarde abordar erros ou conceitos matemáticos pouco compreendidos.

O quarto momento, para estes autores, refere-se ao debate sobre o que foi jogado. Ou seja, o professor tem o papel crucial de levar os alunos a refletirem sobre todo o jogo. As reflexões passam tanto pela “discussão de dificuldades, avaliação de procedimentos e resultados, reflexão sobre os conceitos matemáticos e sobre a pertinência das tarefas realizadas, avaliação do jogo como motivação para a aprendizagem, etc.” (Sá & Zenhas, 2004, p. 6).

Por fim, o quinto momento diz respeito e privilegia a comunicação escrita individual, em que os alunos refletem sobre todo o jogo.

Uma vez que já foram apresentadas duas propostas de como o professor poderá utilizar o jogo como recurso pedagógico na sala de aula e contribuir para a aprendizagem dos seus alunos, é importante compararmos ambos os autores, uma vez que estes se diferenciam no número de momentos e nos objetivos de cada um.

Podemos constatar a existência de algumas discrepâncias relativamente aos momentos apresentados por Grandó (2004) e por Sá e Zenhas (2004). Desde logo, alguns dos que a primeira autora refere são agrupados pelos segundos autores.

O primeiro e segundo momentos referidos por Sá e Zenhas (2004) – reflexão inicial e simulação – dizem respeito exatamente ao primeiro e segundo momentos realçados por Grandó (2004) – Familiarização dos alunos com o material do jogo e reconhecimento das regras.

O terceiro momento de Sá e Zenhas (2004) – situações de jogo – engloba o terceiro e quinto momentos de Grandó (2004) – o “jogo pelo jogo”- jogar para garantir regras e registo do jogo.

O quinto momento de Sá e Zenhas (2004) – reflexão escrita – vai ao encontro do sexto momento referido por Grandó (2004) – intervenção escrita.

Assim, podemos perceber que o quarto momento de Grandó (2004) – intervenção pedagógica verbal – não está presente nos momentos referidos pelos outros autores. De facto, estes fazem referência ao papel do professor na discussão e análise do jogo, mas isso só após a atividade de jogar, não durante o jogo.

Quanto ao sétimo momento de Grandó (2004) – jogar com competência – este também parece não constatar nos momentos referidos pelos outros autores, pelo menos não fica tão clara a importância de um primeiro período experimental de aplicação do jogo na turma, seguido de nova implementação do jogo, noutra momento futuro, já com as suas regras interiorizadas e com uma predisposição para a implementação de algumas estratégias previamente discutidas.

Por sua vez, Sá e Zenhas (2004), acrescentam um novo momento – quarto momento: debate – que não consta nos momentos referidos pela outra autora.

Na nossa perspectiva, ambas as ideias propostas pelos autores são interessantes. Contudo, achamos que se pode obter uma abordagem mais completa se conjugarmos os momentos em falta, de um e do outro lado. De facto, é importante que o professor intervenha e observe os alunos no ato de jogar, pois segundo Silva e Kodama (2004, citadas por Selva e Camargo, 2009),

o uso de jogos para o ensino, representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimentos para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno [...]. (s.p.)

E porque é importante essa observação por parte do professor? Segundo Wassermann (1994),

as observações de carácter profissional não só resultam numa riqueza de dados sobre as crianças e a forma como aprendem, e sobre a adequação dos padrões de avaliação a essas

crianças, como também guiam os professores quando há decisões a tomar em relação aos passos seguintes a dar com cada uma das crianças. (p. 248)

Para além disso, uma reflexão final feita pelos alunos, por escrito, pode constituir um complemento relevante à análise oral. E claro, o professor deverá dar tempo ou criar um momento em que os alunos, depois de analisarem o jogo, tanto oralmente como no registo escrito, joguem novamente para colocarem em prática estratégias e ideias que ainda não foram utilizadas.

Em relação a este aspeto, Olson (2007) é claro quando afirma que: “remember that playing a game for the first time requires a period of learning and clarification. As students become more familiar with the game, they will spend less time learning the rules and more time exploring mathematical ideas” (p. 464).

Sintetizando o que até aqui foi referido, podemos afirmar que se o jogo for bem estruturado e pensado pelo professor/educador, pode contribuir para a construção de conhecimentos matemáticos, sendo esta construção feita pelo aluno e de forma ativa. Na mesma linha de pensamento, Hiratsuka (2004, citado por Selva e Camargo, 2009), afirma que o jogo é “um processo dinâmico no qual o aluno torna-se o agente dessa construção ao vivenciar situações, estabelecer conexões com o seu conhecimento prévio, perceber sentidos e construir significados” (p. 3).

A implementação de jogos na sala de aula, como qualquer outra estratégia, também pode apresentar algumas desvantagens. De acordo com Grando (2001, citada por Mota, 2009), todas as desvantagens estão relacionadas com as atitudes do professor. O docente tem de compreender que os alunos têm de jogar, sabendo porque jogam e não jogando como se o jogo fosse mais uma atividade existente na sala.

Para além disso, o professor não deve obrigar nenhum aluno a jogar nem deve intervir demasiadas vezes para que o jogo não perca o seu valor lúdico.

Grando (2001) refere ainda que o professor tem de compreender e fazer crer aos alunos que, apesar dos benefícios que os jogos podem ter, não se pode ensinar todos os conceitos e conteúdos matemáticos através deste recurso pedagógico, para que o ato de jogar não perca, novamente, o seu valor lúdico. Há, assim, um espaço próprio para o jogo na sala de aula, que deve ser potenciado, mas ao mesmo tempo contextualizado e adaptado ao público alvo e aos conteúdos e temas a explorar.

Como foi referido no início desta secção, o jogo pode ter duas funções: lúdica e educativa. Campagne (1989, citado por Kishimoto, 1998) menciona que estas funções devem

estar sempre equilibradas. Caso contrário, tanto o jogo pode parecer uma brincadeira (onde não há ensino), como pode apenas ser privilegiada a questão educativa (perdendo completamente o valor lúdico, que tanto prazer e motivação provoca nas crianças).

No que diz respeito à gestão do tempo, o professor tem de compreender que o tempo gasto num jogo será maior do que noutra estratégia implementada, podendo isto tornar-se numa desvantagem, uma vez que retira tempo para o docente trabalhar os conteúdos matemáticos segundo outras abordagens.

Por fim, Grando (2001) salienta que ainda há falta de jogos disponíveis para auxiliar o trabalho do professor, o que faz parecer que o seu uso seja pouco vantajoso, pois muitos docentes ainda não descobriram nos jogos o seu verdadeiro poder pedagógico.

Na nossa perspetiva, todas as desvantagens mencionadas são relevantes e devem ser tidas em conta, à exceção da última. Grando (2001) refere que uma das desvantagens do jogo é a falta de jogos para a exploração de conteúdos matemáticos, que estejam disponíveis na sala de aula ou ao alcance do professor. No entanto, deve ser uma preocupação do professor, com a ajuda dos seus alunos, criar os seus próprios jogos a partir de, por exemplo, materiais de desperdício, permitindo que o jogo funcione também como um elemento canalizador do estabelecimento de conexões entre a matemática e as outras áreas e domínios. É desta opinião Martins (2012), referindo que o professor, ao utilizar a sua imaginação, pode

criar seus próprios jogos, a partir dos materiais que não serão mais utilizados, disponíveis na instituição de ensino em que leciona ou até mesmo na sala de aula, porém precisa atentar para a forma de como serão trabalhados, não esquecendo os objetivos e o conteúdo a ser desenvolvido. (p. 10)

Resumindo toda esta secção, compartilhamos da mesma opinião de Alsina (2006) quando salienta que a prática do jogo na sala de aula opõe-se a uma metodologia expositiva e demasiado concentrada no professor, pois motiva e cria expectativas nos alunos para aprender matemática, sendo que a criança passa a ser construtora do seu próprio conhecimento, mas claro, necessitando sempre das diretrizes do professor. Assim, abaixo apresentam-se os dez mandamentos do jogo na aula de matemática, criados por Alsina (2006), que, em forma de síntese, nos dizem em que medida o ensino da matemática pode beneficiar da utilização de jogos.

### Os dez mandamentos do jogo na aula de Matemática

- 1.º É a parte mais real da vida das crianças. Utilizando-o como recurso metodológico, transpõem-se a realidade das crianças para a escola e permite fazer-lhes ver a necessidade e a utilidade de aprender matemática.
- 2.º As actividades lúdicas são altamente motivadoras. Os alunos implicam-se muito nelas e levam-nas muito a sério.
- 3.º Abrange diferentes tipos de conhecimentos, habilidades e atitudes acerca da matemática.
- 4.º Os alunos podem enfrentar novos conteúdos matemáticos sem medo do fracasso inicial.
- 5.º Permite aprender a partir do próprio erro e a partir dos erros dos outros.
- 6.º Respeita a diversidade dos alunos. Todos querem jogar, mas o que é mais significativo é que todos podem jogar em função das suas próprias capacidades.
- 7.º Permite desenvolver processos psicológicos básicos necessários à aprendizagem da matemática, tais como a atenção, a concentração, a percepção, a memória, a resolução de problemas e a procura de estratégias, etc.
- 8.º Facilita o processo de socialização e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento da autonomia pessoal.
- 9.º Os currículos actuais recomendam de forma directa para se ter em conta o aspecto lúdico da matemática e a aproximação à realidade das crianças.
- 10.º Promove e conduz, em muitas ocasiões, a uma aprendizagem significativa. (p. 7)

**Tabela 4:** Os dez mandamentos do jogo na aula de Matemática (segundo Alsina, 2006)

### 3.5 O jogo e a resolução de problemas

Será possível desenvolver a resolução de problemas através do jogo? Parece-nos importante, antes de tentar dar resposta a esta questão, esclarecer o conceito de problema no contexto da sala de aula, as suas características, passando pela forma como a resolução de problemas deve ser aplicada no contexto de sala de aula. Pretendemos ainda evidenciar as vantagens do uso desta estratégia de ensino.

Segundo o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001), “os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução” (p. 68).

Como é que o professor percebe que a atividade que propôs aos seus alunos é considerada um problema? De acordo com o documento *A experiência matemática no Ensino Básico – Programa de formação continua em matemática para professores do 1º e 2º ciclos*



do Ensino Básico, utilizado na ação de formação nº37/2010 intitulada *Construir conhecimento matemático através da resolução de problemas*, os problemas devem obedecer a determinadas características: “a) Devem ser compreensíveis pelo aluno apesar de a solução não ser imediatamente atingível; b) Devem ser intrinsecamente motivantes e intelectualmente estimulantes; c) Devem ter mais do que um processo de resolução; d) Devem integrar vários temas” (s.p.).

No que diz respeito à forma como deve ser aplicada a resolução de problemas, em contexto de sala de aula, Vale e Pimentel (2004) afirmam que “não existe um único método para resolver problemas nem para ensinar a resolver problemas” (p. 21). No entanto, mencionam que Pólya (1973) foi o primeiro a descrever um método, estando ele dividido em quatro fases:

- 1) compreender o problema;
- 2) delinear um plano;
- 3) executar o plano; e
- 4) verificar e interpretar o resultado obtido.

A primeira fase consiste em o aluno identificar os dados do problema bem como o objetivo do mesmo. Na segunda fase, pretende-se que o aluno, com base nos dados, pense na estratégia, ou nas estratégias (também designadas por heurísticas), que deve utilizar como forma de atingir a solução do problema. A terceira fase não é mais do que concretizar o plano. Por fim, a quarta fase refere-se à verificação da solução, confrontando com o objetivo do problema e com os dados do mesmo. No entanto, quando o plano pensado não resolve o problema, não levando à solução, o aluno deverá voltar à fase anterior, repetindo todos os passos novamente até à quarta fase.

Ao longo dos anos, a resolução de problemas tem tido um papel cada vez mais preponderante no contexto da aprendizagem da matemática, sendo referida em documentos como: as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997); as Metas de Aprendizagem para a Educação Pré-Escolar (ME, 2010); o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001); os Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2008); o Programa de Matemática para o Ensino Básico (ME, 2007); as novas Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (MEC, 2012); entre outros.

No que diz respeito à educação pré-escolar, as OCEPE (ME, 1997) e as MAEPE (ME, 2010) reforçam que a resolução de problemas deve ser uma das metas a atingir pela criança

no final deste nível de ensino. Para reforçar esta afirmação, transcrevemos a citação que se segue.

neste processo de resolução de problemas não se trata de apoiar as soluções consideradas correctas, mas de estimular as razões da solução, de forma a fomentar o desenvolvimento do raciocínio e do espírito crítico. O confronto das diferentes respostas e formas de solução permite que cada criança vá construindo noções mais precisas e elaboradas da realidade. (ME, 1997, p. 78)

Por sua vez, no que diz respeito ao 1º ciclo do ensino básico, as novas Metas Curriculares do Ensino Básico, da área curricular da Matemática (MEC, 2012), referem a importância da escolha deste processo de aprendizagem da matemática, que deve introduzir a resolução de problemas com uma complexidade gradual e progressiva.

Por seu turno, o PMEB (ME, 2007) realça algumas das fases descritas por Pólya (1973), embora de forma indireta. Desta forma, podemos constatar que “neste processo, os alunos devem compreender que um problema matemático, frequentemente, pode ser resolvido através de diferentes estratégias e dar atenção à análise retrospectiva da sua resolução e apreciação das soluções que obtêm” (p. 6).

Por fim, de acordo com o Nacional Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2008), a resolução de problemas

não só constitui um objectivo de aprendizagem matemática, como é também um importante meio pelo qual os alunos aprendem matemática. Os alunos deverão ter muitas oportunidades para formular, discutir e resolver problemas complexos que requeiram um esforço significativo e, em seguida, deverão ser encorajados a refletir sobre os seus raciocínios. [...] Ao aprender a resolver problemas em matemática, os alunos irão adquirir modos de pensar, hábitos de persistência e curiosidade, e confiança perante situações desconhecidas, que lhes serão muito úteis fora da aula de matemática. Na vida quotidiana e no trabalho, ser hábil na resolução de problemas poderá acarretar muitas vantagens. (p. 57)

Todos os documentos anteriormente citados, e ainda Vale e Pimentel (2004), realçam a importância da resolução de problemas em demonstrar a utilidade da matemática no dia a dia das crianças.

Para além disso, é referido no documento legislativo 2006/962/CE uma das competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida: *aprender a aprender*. Esta competência é atingida, tal como a resolução de problemas, quando os alunos aprendem por si próprios, quando são ativos na busca de soluções, sem que lhes tenha de ser ensinado (Soares & Pinto, 2001). Esta competência torna-os cidadãos capazes de enfrentar o mundo que os rodeia (Silva, Veloso, Porfírio & Abrantes, 1999). Isto significa que a resolução de problemas pode ser um dos meios possíveis para alcançar esta competência e, por esse facto, é uma estratégia de ensino muito importante e potencialmente eficaz.

Como forma de resumir o que foi descrito nesta secção, citamos Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel (2008), que defendem que a resolução de problemas:

- proporciona o recurso a diferentes representações e incentiva a comunicação;
- fomenta o raciocínio e a justificação;
- permite estabelecer conexões entre vários temas matemáticos e entre a Matemática e outras áreas curriculares;
- apresenta a Matemática como uma disciplina útil na vida quotidiana. (p. 14)

Tendo em conta o que anteriormente foi referido, tentaremos dar resposta à questão apresentada no início desta secção.

Assim sendo, Grando (2004, citada por Mota, 2009) apresenta duas perspetivas diferentes da relação que se estabelece entre o jogo e a resolução de problemas. Para a autora, tanto é possível abordar problemas através dos jogos como também é exequível que o jogo constitua o próprio problema.

De acordo com o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (ME, 2001), “a prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social” (p. 68). Entenda-se aqui que estas capacidades matemáticas correspondem às capacidades transversais que constam no PMEB (ME, 2007), sendo que uma delas consiste na resolução de problemas.

Resta saber, na verdade, como se pode ancorar a resolução de problemas ao jogo ou o jogo à resolução de problemas. Moura (1992, citado por Menino & Onuchic, 2011) estabelece a relação entre o jogo e a resolução de problemas afirmando que

podemos definir o jogo como um problema em movimento. Problema porque envolve a atitude pessoal de querer jogar tal qual o resolvidor de problemas que só os tem quando

estes lhe exigem busca de instrumentos novos de pensamento. O jogo faz esta exigência ao desafiar o sujeito para superar o outro [...]. O jogador busca as regras e, lançando mão delas, procurará atingir um objetivo: a satisfação pessoal de ganhar o jogo. (s.p.)

No final de contas, autores como Moura (1992); Edo, Baeza, Deulofeu e Badillo (2008); e Silva (2008), em termos comparativos, defendem que os momentos de resolução de problemas e os momentos a ter em conta na introdução de um jogo (citados na secção 3.4) apresentam a mesma procura heurística. Justificando esta ideia, Silva (2008) diz-nos que

a conjugação dos processos cognitivos que são requeridos para a compreensão de problemas matemáticos poderá ter nos jogos de regras um poderoso aliado, uma vez que, para se jogar operatoricamente, é necessário que haja a construção de um modelo de pensamento que poderá ser semelhante ao modelo requerido para a resolução de problemas. (p. 280)

Como forma de concluir, e para ajudar a compreender a relação que existe entre as fases do jogo e as fases da resolução de problemas, apresentamos uma tabela de acordo com os autores Edo, Baeza, Deulofeu e Badillo (2008, p. 64).

<b>Fases de resolución de problemas en primaria (Pólya)</b>	<b>Fases de resolución de un juego</b>
I. Comprensión del problema.	a) Comprensión de los objetivos del juego y de las normas a seguir.
II. Diseño y ejecución de un plan general o de planes parciales sucesivos.	b) Desarrollo de partida: experimentación, realización de conjeturas, diseño de planes parciales, planificación de una estrategia
III. Verificación de la solución obtenida.	c) Validación o refutación de la estrategia y análisis de lo que ha pasado

**Tabela 5:** Relação entre as fases do jogo e as fases da resolução de problemas (segundo Edo, Baeza, Deulofeu & Badillo, 2008).

Através da tabela 5, compreendemos que estes autores agrupam a segunda e terceira fases de Pólya (1973) numa única segunda fase e que as fases do jogo também estão compactadas. Apesar disso, é possível perceber que existe uma relação entre as fases de ambos (jogo e resolução de problemas).

De acordo com Moura (1992), “a união entre o jogo e a resolução de problemas está, assim, intimamente vinculada à intencionalidade do professor, que é um dos arquitetos do projeto pedagógico do trabalho coletivo da Escola” (p. 51).

Concluindo esta secção, Gómez-Chacón (1992, citado por Edo, Baeza, Deulofeu & Badillo, 2008) reforça a relação próxima entre a resolução de problemas e os jogos, quando refere que ambos promovem o raciocínio:

las heurísticas de los juegos de estrategia requieren el mismo cuidado y análisis que la resolución de problemas, pues esencialmente coinciden. La semejanza de esta estructura permite comenzar a ejercitar en unos y en otra las mismas herramientas, idénticos procesos de pensamiento que son útiles en los desarrollos matemáticos. (p.18)

### **3.5.1 O jogo, a resolução de problemas e a metacognição**

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2007), o processo metacognitivo ocorre “quando se pensa sobre o que se pensou ou se fez” (p. 15).

A metacognição (que inclui os processos metacognitivos), de acordo com Larking (2010), pode ser desfragmentada em meta e cognição, sendo que ““Meta” refers to a change of position, a sense of going beyond or to a second order or higher level, and “cognition” refers to our faculty of knowing or thinking” (p. 3).

Por outro lado, Doly (1999) apresenta diferentes situações de aprendizagem onde a metacognição é fundamental:

- para construir o conhecimento e competências com mais oportunidades de *êxito* e *transferabilidade*;
- para aprender estratégias de resolução de problemas que favoreçam o sucesso e a transferência e também a auto-regulação;
- para ser mais *autónomo* na gestão das tarefas e nas aprendizagens (ser auto-regulado e saber fazer-se ajudar);
- para desenvolver uma motivação para aprender e para construir um *autoconceito* como aprendente. (p. 29)

Estas diferentes situações mostram as diferentes dimensões da metacognição. Interessa-nos realçar aquela que se refere explicitamente à resolução de problemas. Podemos afirmar que, ao resolver problemas, as crianças estão a “treinar” não só estratégias, a utilizar

procedimentos e a mobilizar conceitos e factos matemáticos, mas também a promover capacidades associadas à metacognição.

Larkin refere a forma como a metacognição está presente na resolução de problemas, ou seja, quando esta resolução implica reflexão e tomada de consciência do que se faz:

For instance when we solve a maths problem we are using cognitive strategies; only when we begin to think about how we are thinking about the maths problem or begin to consider how well we are doing, are we engaging metacognitive processes (Larkin, 2010, p. 16)

Já Fisher (1998) chama a atenção dos processos cognitivos importantes na resolução de problemas, associando as diferentes etapas da resolução de problemas à metacognição:

Children vary in their ability to solve problems and to learn from experience. These individual differences are related to differences of intelligence, differences in experience (...) and to differences in the use of metacognitive processes. Four metacognitive processes seem to be especially important in solving problems. These are:

- recognising the problem, identifying and defining the elements of a given situation
- representing the problem, making a mental map of the problem, comparing it with others
- planning how to proceed, deciding steps, resources and setting targets
- evaluating progress and solutions, knowing about what you know (s.p.)

Por fim, Marzano *et al.* (1988, citados por Peirce, 2003) acrescentam que

the more students are aware of their thinking processes as they learn, the more they can control such matters as goals, dispositions, and attention. Self-awareness promotes self-regulation. If students are aware of how committed (or uncommitted) they are to reaching goals, of how strong (or weak) is their disposition to persist, and of how focused (or wandering) is their attention to a thinking or writing task, they can regulate their commitment, disposition, and attention. (s.p.)

Naturalmente, pelo que já foi referido, jogar tem necessariamente a ver com os processos cognitivos. De facto, Wassermann (1994) refere que o jogo pode também desenvolver processos metacognitivos, pois “o jogo é o meio através do qual os conteúdos curriculares são aprendidos de uma forma inteligente e reflectida, e, uma vez que o jogo envolve sempre desafios ao pensamento dos alunos, o pensamento torna-se o meio de aprendizagem” (p. 41).

## Capítulo II - Procedimentos metodológicos

Baseando-se em Arends (1999), Ponte (2002) defende que “toda a investigação envolve quatro momentos principais: (i) a formulação do problema ou das questões do estudo; (ii) a recolha de elementos que permitam responder a esse problema; (iii) a interpretação da informação recolhida com vista a tirar conclusões; e (iv) a divulgação dos resultados e conclusões obtidas” (p. 12).

Neste capítulo, apresenta-se: o tipo de metodologia empregue, bem como a forma com se organizou todo o processo de estágio; as questões de partida que foram a base do trabalho retratado neste relatório, bem como os objetivos gerais e específicos; e as técnicas e os instrumentos que permitiram a recolha e a análise de dados.

### 2.1 Metodologia de intervenção

Num estudo desta natureza, recorreu-se à metodologia qualitativa, pois como referem Bogdan e Biklen (2003), “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as acções podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (p. 48). Para além disso, os mesmos autores realçam o facto de que a principal preocupação do investigador, num estudo desta natureza, é a de dar utilidade ao seu estudo, seja a “gerar teoria, descrição ou compreensão” (p. 67).

Resumindo, a metodologia qualitativa privilegia o ambiente natural da investigação, em que essa é a fonte de recolha de dados utilizada pelo investigador. Este último pretende compreender todo o processo de investigação e não apenas os resultados obtidos. Como consequência disso, a análise dos dados obtidos tende a ser feita de forma indutiva, ou seja, “não recolhem dados ou provas com o objectivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando” (Bogdan & Biklen, 2003, p. 50).

Ainda para estes autores, a investigação qualitativa pode assumir diferentes tipos, sendo que este relatório de estágio se insere na investigação pedagógica, pois

o investigador é um praticante (um professor, administrador ou especialista educacional) ou alguém próximo da prática, que pretende utilizar a abordagem qualitativa para otimizar aquilo que faz. O indivíduo deseja tornar-se mais eficaz no trabalho pedagógico

ou clínico, sendo determinados aspectos da abordagem qualitativa um contributo para a reflexão sobre a eficácia pessoal e sua optimização. (p. 266)

Esta metodologia foi aplicada em dois semestres, tendo o primeiro sido realizado no contexto da educação pré-escolar, entre o mês de fevereiro e o mês de maio do ano letivo 2011/2012. No segundo semestre, o estágio realizou-se no contexto de 1º ciclo, numa sala em que a maioria dos alunos frequentava o 4º ano de escolaridade, tendo decorrido desde o mês de setembro ao mês de dezembro do ano letivo 2012/2013.

Em ambas as escolas participaram três estagiárias por sala. Numa primeira fase, todas as estagiárias passaram pela observação da sala, dos alunos, das rotinas, dos instrumentos de trabalho, entre outros, durante uma semana. Após essa fase, deu-se início ao processo de intervenção por parte das estagiárias. Enquanto a primeira estagiária intervinha, a segunda observava todo o trabalho, para que na semana seguinte pudesse dar continuidade ao trabalho iniciado pela colega e a terceira estagiária encontrava-se na sua semana de descanso. O processo de intervenções foi rotativo, sendo que, no total, cada estagiária interveio quatro semanas e observou também quatro semanas.

É de realçar que, antes do momento de intervenção, cada estagiária tinha de planificar a sua semana, bem como de refletir sobre a ação decorrida, após a sua concretização.

## **2.2 Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados**

Gómez, Flores e Jiménez (1996) definem a análise de dados como “un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación” (s.p.). Como tal, torna-se fundamental o recurso a diferentes técnicas e instrumentos de recolha de informação que permitem uma mais fiável análise dos dados recolhidos. Corroborando esta ideia, Ponte (2002) acrescenta ainda que “em qualquer dos casos, com dados quantitativos ou qualitativos, o mais importante não é recolher muitos dados, mas recolher dados adequados ao fim que se tem em vista e que sejam merecedores de confiança” (p. 15).

No que concerne às técnicas de recolha de dados, utilizou-se duas técnicas adequadas a este tipo de investigação: a observação participante e a análise documental.

Segundo Tuckman (2000), “os acontecimentos só podem compreender-se se compreendermos a percepção e a interpretação feitas pelas pessoas que neles participam” (p.



508), sendo assim importante que o investigador seja um participante ativo no terreno da investigação. Na mesma linha de pensamento, Amendoeira (1999, citado por Correia, 2009), refere que

na observação participante, o investigador é o principal instrumento da investigação, sendo uma clara vantagem, dada a possibilidade de estar disponível para colher dados ricos e pormenorizados, através da observação de contextos naturais e nos quais é possível ter acesso aos conceitos que são usados no dia-a-dia, por se conhecer a linguagem dos intervenientes. (p. 33)

A observação participante, segundo Almeida e Pinto (1987) e Queiroz, Vall, Souza e Vieira (2007) traz muitas vantagens pelo facto de a informação ser recolhida no contacto com os sujeitos de forma pormenorizada. Não obstante, implica que o investigador observe com olhos atentos. Completando as ideias acima descritas, Serafini e Pacheco (1990) realçam que “o aluno futuro professor à medida que aprende a observar aprende a investigar” (p. 2).

De acordo com Bogdan e Biklen (2003) e Afonso (2005), a análise documental ou arquivística é outra das técnicas utilizadas na investigação qualitativa. Segundo Afonso (2005), esta técnica “consiste na utilização de informação existente em documentos anteriormente elaborados, com o objetivo de obter dados relevantes” (p. 88). Esses documentos podem ser categorizados por diferentes índoles, no entanto, utilizou-se apenas os documentos oficiais, de acordo com Afonso (2005), tais como, “projectos educativos, projectos curriculares” (p. 89) e o projeto curricular de turma referente à educação pré-escolar (que, embora não referido por este autor, também foi utilizado).

No que concerne aos instrumentos empregues, utilizou-se:

- Notas de campo, isto é, o diário de bordo, onde foram anotadas todas as informações que se entendiam ser pertinentes, para uma posterior análise. Como referem Bogdan e Biklen (2003), “as notas de campo [constituem] o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados” (p. 150), pois, segundo os mesmos autores, “em adição e como parte dessas notas, o investigador registará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem” (p. 150), podendo “ainda incluir as conclusões, com base nas descrições e reflexões” (Tuckman, 2000, p. 528);

- Análise dos registos das crianças, que é, segundo Máximo-Esteves (2008, citada por Alves, 2010), “indispensável quando o foco da investigação se concentra na aprendizagem dos alunos” (p. 49);
- Registos fotográficos e filmagens; segundo Máximo-Esteves (2008, citada por Alves, 2010), as fotografias são importantes na medida em que contêm “informação visual disponível para mais tarde [...] serem analisadas e reanalisadas” (pp. 48-49). Por sua vez, Graue e Walsh (2003) defendem que “o registo em vídeo de um acontecimento permite que o mesmo seja observado muitas vezes e é particularmente útil ao nível da microanálise” (p. 136).

No que diz respeito à análise de dados, de acordo com Carrasco e Hernández (2000), na investigação qualitativa esta análise pode ser muito variada, podendo esta ser feita através de “planos, cuadros, matrices, diagramas, etc.” (p. 122). O importante desta análise é que permita a reflexão da informação alcançada durante toda a investigação (Latorre & González, 1987, citados por Carrasco & Hernández, 2000), assim como “el fin de obtener una visión lo más completa posible de la realidade objeto de estudio” (Pérez Serano, 1994, citado por Carrasco & Hernández, 2000, p. 123).

Assim, com base na perspectiva de Carrasco e Hernández (2000), pretendeu-se analisar, interpretar e categorizar todos os dados obtidos durante as unidades curriculares de *Prática Educativa Supervisionada I* (PES I) e de *Prática Educativa Supervisionada II* (PES II), através de diagramas que facilitaram o processo reflexivo. Apresentam-se, de seguida, as questões que nortearam o percurso trilhado.

### **2.3 Questões de partida e objetivos**

Tendo em conta o tema de investigação, surgiram um conjunto de questões de partida, sendo elas:

- Que relação existe entre o jogo e a Matemática?
- Quais as características de um “bom jogo”, isto é, um jogo que estimule a aprendizagem e que, ao mesmo tempo, cativa os alunos?
- Quais os benefícios da utilização do jogo na sala de aula? Como pode o jogo promover o desenvolvimento de competências em articulação com os diferentes

processos matemáticos (tais como a resolução de problemas, a comunicação matemática e o raciocínio matemático)?

Para tentar dar resposta às perguntas acima mencionadas, criou-se um conjunto de objetivos gerais e específicos que se pretendia que fossem atingidos ao longo das observações e intervenções na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico, sendo eles:

#### **Objetivos gerais:**

- Promover o papel dos jogos no contexto de aprendizagem na sala de aula;
- Trabalhar a relação do jogo com a matemática, desenvolvendo competências em articulação com as três capacidades transversais (raciocínio, comunicação e resolução de problemas).

#### **Objetivos específicos:**

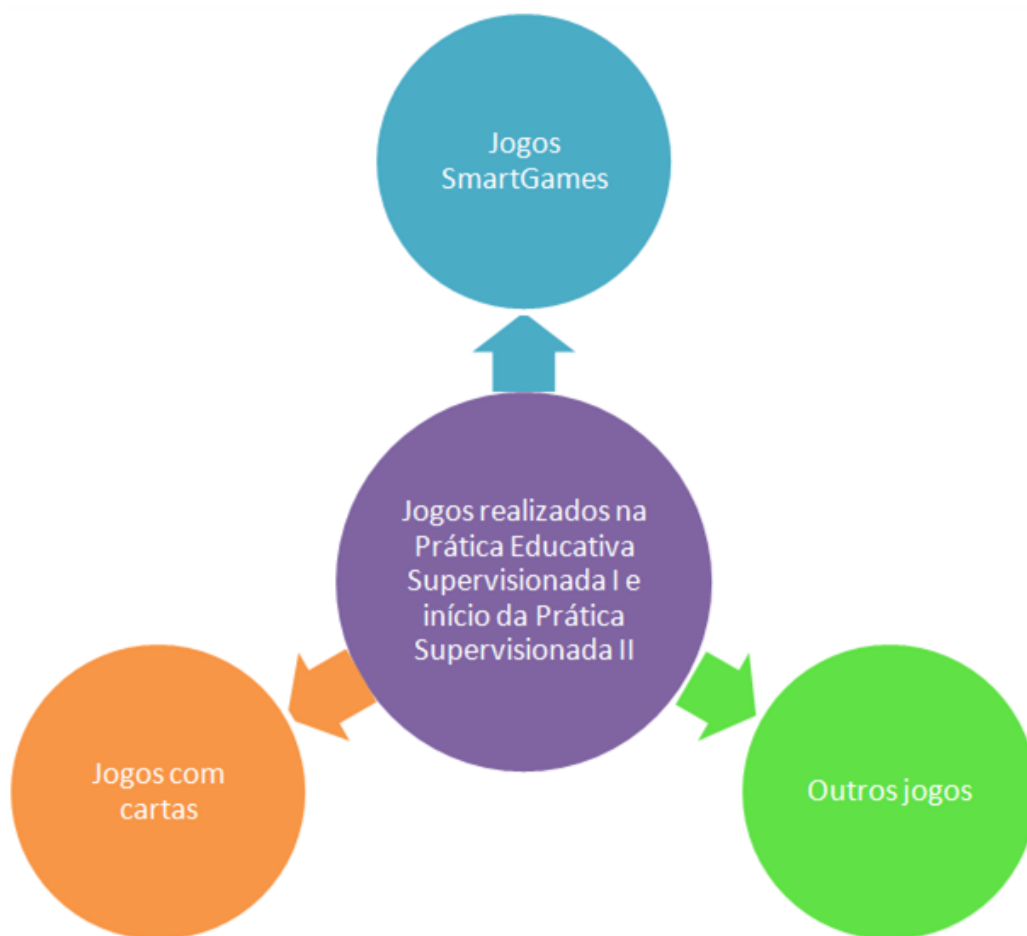
- Introduzir conceitos e desenvolver competências de uma forma transversal, nas diferentes áreas e domínios de conteúdo, através dos jogos;
- Testar a utilização de materiais didáticos na criação e construção de jogos;
- Envolver as crianças na construção de jogos bem como na discussão das suas regras e estratégias;
- Procurar formas de organização das aprendizagens na qual o jogo possa ser entendido como uma atividade, a par de outras realizadas na sala de aula;
- Utilizar os jogos como forma de superar dificuldades das crianças em certos temas da matemática.

### **2.4 Organização dos dados em categorias**

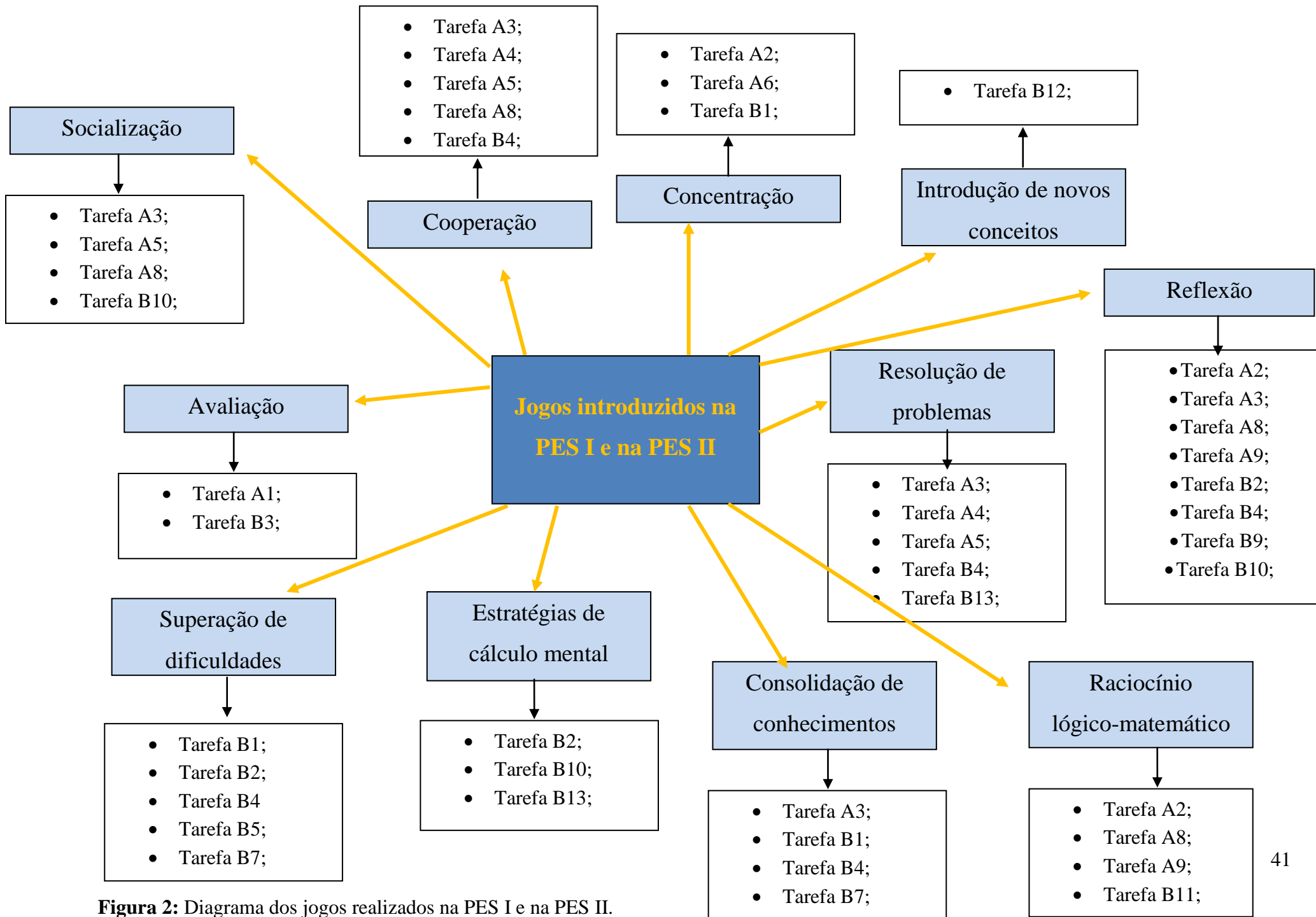
O trabalho de análise de dados decorreu ao longo da investigação. De facto, Carrasco e Hernández (2000) defendem que a análise de dados não deve ser praticada apenas no final da investigação, mas “sino a lo largo de todo el proceso de la misma [investigação]” (p. 123).

Uma primeira representação foi construída depois da intervenção na PES I e algumas semanas após o início da intervenção na PES II (figura 1). O segundo diagrama foi realizado no final da intervenção na PES II, tendo em conta o que foi realizado na PES I (figura 2).

Da comparação dos dois diagramas, consegue-se entender que o primeiro (figura 1) foi realizado, num primeiro momento, tendo-se centrado nos tipos de atividades. Já o segundo diagrama reflete uma procura mais centrada nos objetivos do trabalho realizado, ou seja, na procura de indícios sobre como os jogos contribuíram para o desenvolvimento global dos alunos, bem como para o desenvolvimento de competências matemáticas.



**Figura 1:** Diagrama dos jogos realizados na PES I e início da PES II.



**Figura 2:** Diagrama dos jogos realizados na PES I e na PES II.

Os dados recolhidos durante a PES I e a PES II passaram por um processo de análise, interpretação e categorização. Esta última etapa foi realizada com base nos diagramas apresentados anteriormente, bem como num novo diagrama (figura 3).

O desenvolvimento das categorias seguiu a perspectiva de Afonso (2005) que salienta que “a consolidação desta lista de categorias passa pela organização numa hierarquia, na medida em que as categorias vão sendo conceptualizadas com diversos níveis de abrangência, e de integração das categorias mais específicas em categorias mais amplas” (p. 121).

Assim, a figura 3 representa o diagrama definitivo da categorização dos dados, onde foram tidos em conta os diagramas anteriores, assim como todas as tarefas desenvolvidas no âmbito da PES I e da PES II.

O diagrama da figura 3 apresenta três categorias gerais, estando estas subdivididas em categorias específicas.

Durante a prática profissional encontramos evidências de diferentes benefícios que os jogos proporcionam no desenvolvimento dos alunos, sendo uns gerais e outros mais específicos da área da matemática. Assim, surgiram três categorias gerais, com base nas categorias específicas (que são os benefícios do jogo), sendo estas: o jogo e as dimensões da organização das aprendizagens; o jogo e as estratégias de aprendizagem; e o jogo e os processos matemáticos.

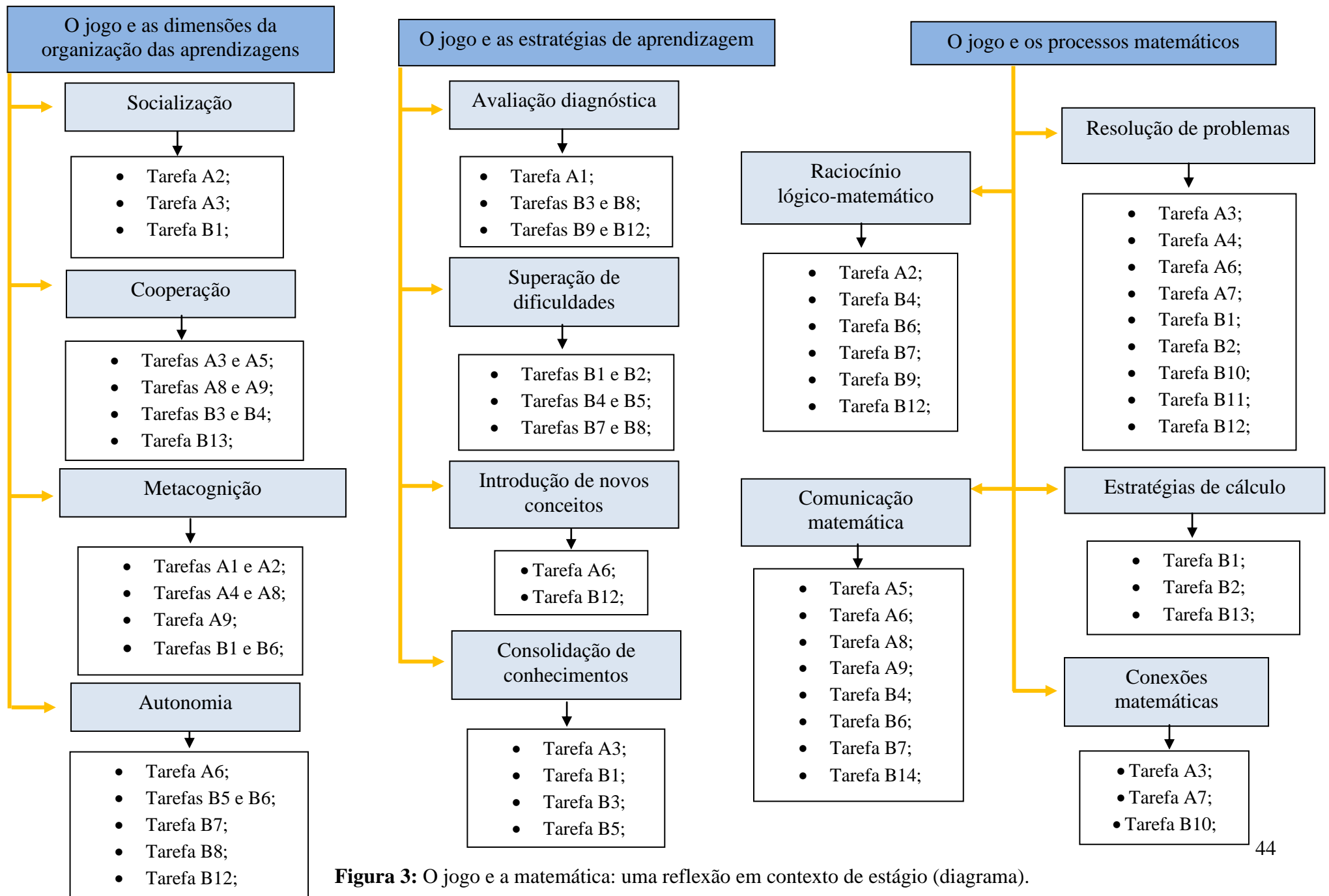
O jogo e as dimensões da organização das aprendizagens enquadram o jogo como promotor de certas formas de organização das aprendizagens. Identificámos a cooperação, a promoção da autonomia, a socialização das aprendizagens, assim como a metacognição. Todas estas dimensões estiveram presentes em diferentes momentos observados e vêm revelar como o jogo promove qualquer uma delas.

A categoria geral “o jogo e as estratégias de aprendizagem” refere-se ao jogo como estratégia de ensino (na área curricular de matemática), sendo que o termo *estratégia* é aqui entendido como “uma concepção global, intencional e organizada, de uma acção ou conjunto de acções tendo em vista a consecução das finalidades de aprendizagem visadas” (Roldão, 2010, p. 68).

O jogo, como estratégia, foi pensado durante a PES I e a PES II com as seguintes finalidades: para avaliar os alunos; como forma de levar os alunos a atenuarem as suas dificuldades; como estratégia para introduzir novos conceitos e para consolidar conhecimentos anteriormente explorados.

Por fim, atribuímos à última categoria o nome de o jogo e os processos matemáticos, uma vez que o NCTM refere que a resolução de problemas, o raciocínio lógico-matemático, a comunicação matemática e as conexões são processos matemáticos na medida em que “dão ênfase às maneiras de adquirir e utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos” (2008, p. 31), conteúdos estes que estão dispersos nos quatro grandes temas da área curricular de matemática (números e operações, álgebra, geometria e organização e tratamento de dados).

Como é possível, ainda, observar-se no diagrama (figura 3), apresentamos as tarefas que se enquadram nas diferentes categorias específicas, sendo que as tarefas referentes à educação pré-escolar estão sinalizadas com a letra “A” e as tarefas referentes ao 1º ciclo do ensino básico, com a letra “B”.



**Figura 3:** O jogo e a matemática: uma reflexão em contexto de estágio (diagrama).



## **Capítulo III - Prática profissional**

### **1. Prática Profissional em contexto Pré-Escolar**

#### **1.1 Caracterização do meio e do ambiente educativo**

A EB1/JI de Tomás de Borba situa-se na escola sede, Escola Básica e Secundária Tomás de Borba, na freguesia de São Pedro, em São Carlos, a dois quilómetros da cidade de Angra do Heroísmo, na Ilha Terceira.

Nesta freguesia, existem diversas infraestruturas, como por exemplo: Escola Profissional e Creche da Santa Casa da Misericórdia de Angra do Heroísmo, Clínica Veterinária de São Pedro, Centro Social e Paroquial de São Pedro, Junta de Freguesia de São Pedro, RTP-Açores, Universidades dos Açores, Angraflor, Rádio Horizonte, Rádio Clube de Angra e Talho de São Pedro.

Em termos da importância que estas infraestruturas possam ter para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, nomeadamente na área da matemática, destaca-se o Campus de Angra do Heroísmo da Universidade dos Açores. Através desta instituição, os alunos da licenciatura em Educação Básica podem realizar semanas de imersão em que têm contato com a realidade futura (escolas e jardins de infância), podendo concretizar junto dos alunos atividades como construções e aplicações de jogos matemáticos.

O edifício sede da EBS Tomás de Borba possui, atualmente, 1300 alunos (desde o pré-escolar até ao 12º ano, abrangendo o ensino artístico).

A escola sede tem valências artísticas (conservatório); desportivas, possuindo um pavilhão gimnodesportivo coberto (piscina, sala de judo, sala de ginástica) e polidesportivo exterior coberto, campo de futebol e pista de atletismo; e tecnológicas (auditório e estúdio de gravação).

#### **1.2 Caracterização das crianças**

A turma da sala de estágio é constituída por dezasseis crianças (três alunos frequentam a turma pela primeira vez), sendo doze do sexo feminino e quatro do sexo masculino.

A turma é heterogénea tanto a nível de idades (4 a 6 anos) como a nível cognitivo. Concretamente, quatro das dezasseis crianças recebem apoio fora da sala de atividades e uma criança, pertencente ao Regime de Educação Especial, recebe apoio, dentro da sala, por uma educadora especializada.

No que diz respeito à área curricular da matemática, a maioria das crianças desta turma apresenta muitas dificuldades em termos da noção de número. Observe-se que pelo menos três crianças não conseguem mesmo contar até vinte. No que diz respeito à identificação dos números, a maioria das crianças já reconhece os números até vinte. No entanto, três crianças apresentam dificuldades em reconhecer os números até dez.

Ao nível da classificação quase todos as crianças são capazes de agrupar objetos, tendo em conta um ou dois critérios.

Em termos de noções espaciais, as crianças têm dificuldades em preencher tabelas de dupla entrada, caso não sejam tabelas de preenchimento diário (como é o caso do quadro de presenças e do registo coletivo de atividades).

### **1.3 Caracterização do modelo pedagógico**

Como referido no capítulo anterior, o processo de estágio decorreu em diferentes fases. No caso da observação na sala de educação pré-escolar, esta não decorreu como seria de esperar. Nessa semana teria sido importante observar o modelo de ensino aplicado pela educadora, mas tal não aconteceu, pois a mesma encontrava-se de baixa médica. Mais tarde, apercebemo-nos que a educadora não aplicava nenhum modelo pedagógico na íntegra. Abaixo referimos os aspetos que mais se destacam do seu trabalho.

Nesta sala de atividades não se seguia um currículo predefinido, mas sim um currículo criado tanto pelas ideias das crianças como pelas propostas da educadora (Oliveira-Formosinho, Lino & Niza, 2007).

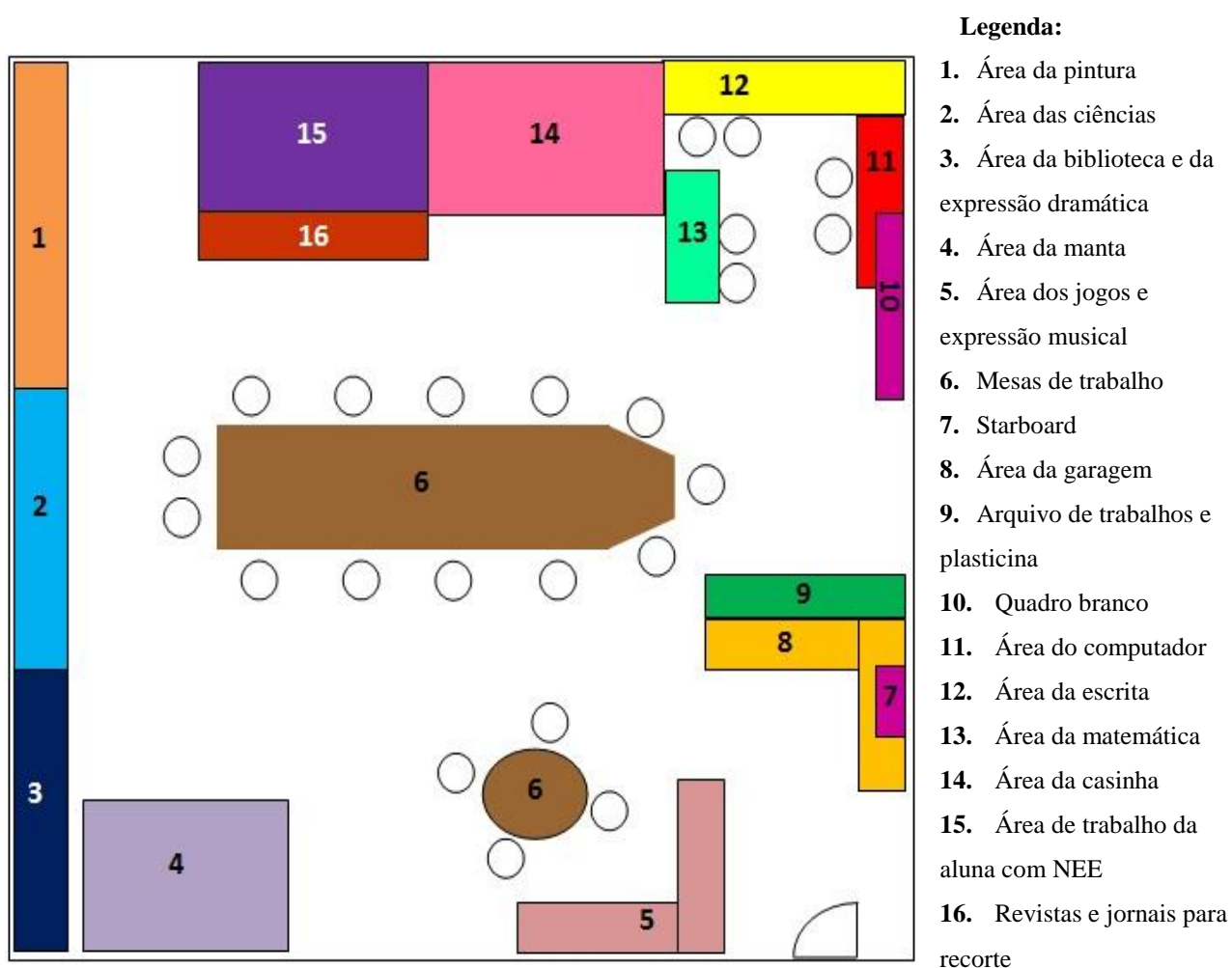
Das ideias e propostas poderiam surgir projetos, sendo esta uma aproximação ao trabalho de projeto. Contudo, não se atingia a quarta fase (divulgação do trabalho) que deve fazer parte desta metodologia, segundo Vasconcelos (1998, citada por Maia, 2009).

O facto de as crianças já terem uma predisposição natural e curiosa sobre o conhecimento do mundo (ME, 1997) levou a educadora cooperante a optar por desenvolver o tema dos animais, dando mais enfoque aos animais selvagens. Este permaneceu como tema foco ao longo de todo o ano letivo.

Por fim, destacamos o facto de nesta sala se dar muita atenção à expressão musical, constituindo uma forma de a criança se expressar de entre muitas outras “linguagens”.

### 1.4 Caracterização da sala

Segundo Loughlin e Suina (1995), “el profesor tiene cuatro tareas principales en la disposición de la estructura básica del entorno de aprendizaje: organización espacial, dotación para el aprendizaje, disposición de los materiales y organización para propósitos especiales” (p. 25). No que diz respeito à segunda tarefa, a disposição para aprender, cabe ao professor promovê-la (seja através da seleção e distribuição de materiais bem como a distribuição do mobiliário) tendo impacto, segundo os mesmos autores, nas atividades que são criadas e desenvolvidas dentro da sala de atividades.



**Figura 4:** Planta da sala do pré-escolar.

Esta sala encontra-se dividida nas seguintes áreas de trabalho: área do computador; da escrita; da casinha; da matemática; dos jogos e da expressão musical; da garagem; da manta; da biblioteca e da expressão dramática; do recorte e colagem; das ciências e da pintura, conforme descrito na figura 4.

No que diz respeito à área da matemática, esta encontra-se entre as áreas da casinha e da escrita. Esta área dispõe de uma caixa com blocos lógicos e jogos que promovem o raciocínio lógico-matemático.

Por sua vez, a área dos jogos encontra-se no lado esquerdo para quem entra na sala. Esta área dispõe de diversos tipos de jogos: de encaixe, construção, associação, enfiamentos, contagem, tabuleiros, puzzles, entre outros. Esta área dispõe de dois móveis (um de gavetas e outro de prateleiras), estando um encostado ao outro de tal forma que o uso das prateleiras fica em parte inacessível. Para além disso, os jogos que estão disponíveis no último móvel mencionado encontram-se desorganizados e amontoados. Esta descrição reporta-se ao início do nosso estágio.

Logo à partida, entendemos que esta área deveria estar junto das áreas da matemática e da escrita e não separada, uma vez que a área dos jogos possui um conjunto de jogos que estimulam tanto a escrita como a matemática. Sobre as soluções encontradas falaremos no próximo tópico.

Para além disso, esta sala dispõe de um leque de instrumentos de trabalho sendo eles: quadro de registo das presenças; quadro que permite contabilizar quer o número de meninos, quer o número de meninas e o total de presenças na sala; quadro de registo coletivo de atividades; quadro circular contendo os meses do ano (nome e número do mês) e as estações do ano e quadro de regras, tendo sido estas previamente elaboradas pelas crianças.

Em termos de rotinas, esta sala apresenta rotinas:

- semanais – todas as segundas-feiras, após o recreio da manhã, há uma aula de inglês e, depois do almoço, uma aula de ambientação ao meio aquático. Todas as quartas-feiras, o tempo da tarde destina-se à aula de educação físico-motora. Todas as sextas-feiras, das 9h30 às 10h20, há aula de educação sexual;
- diárias – acolhimento (9h00 às 9h30); atividades autónomas (pelo menos um tempo) e atividades orientadas (pelo menos dois tempos); Às 10h20 faz-se a distribuição do leite e as crianças lancham.
- do chefe – controlar a marcação de presenças e a contagem das crianças; distribuir o leite e a fruta; distribuir os trabalhos finalizados para arrumar, abrir a porta e escrever num caderno as novidades da turma.

### 1.5 Alteração da área dos jogos

Como referido no ponto anterior, no início do estágio, a área dos jogos encontrava-se desorganizada e amontoada. Segundo Loughlin e Suina (1995), “el enseñante realiza la tarea de disposición de los materiales a través de una cuidadosa organización y exhibición de los elementos de aprendizaje y de la colocación de éstos para que accedan a ellos los que aprenden” (p. 28). Pelo facto de esta área não estar devidamente apropriada, procedeu-se à sua remodelação, que ocorreu na segunda semana de intervenção.

Dois alunos ajudaram a escolher os jogos mais utilizados pelos colegas, bem como aqueles que podiam ser retirados, organizando assim todo o material em três prateleiras do armário.

As prateleiras e os respetivos jogos foram identificados com uma etiqueta de uma mesma cor (amarela, verde e azul). Os jogos de cada cor foram também numerados sequencialmente.

Mais tarde, as duas crianças que ajudaram na disposição dos jogos apresentaram aos restantes colegas a nova organização da área. A estagiária abordou questões como: “Se alguém retirar o jogo com a etiqueta nº 7, onde temos de voltar a colocar o jogo? Este ficará entre que jogos?”, como forma de garantir que todas as crianças percebiam a nova disposição do material.

**Antes:**



**Figura 5:** Área dos jogos (antes da remodelação).

**Durante:**



**Figura 6:** Alteração da área dos jogos.



**Figuras 7 e 8:** Numeração dos jogos.

**Depois:**



**Figura 9:** Área dos jogos remodelada e catalogada.

## **2. Prática Profissional em contexto do 1º Ciclo do Ensino Básico**

### **2.1 Caracterização do meio**

A freguesia de Vila Nova fica localizada na costa Norte da Ilha Terceira, tendo como limitações a orla marítima, as freguesias de São Brás, Agualva e Lajes.

A sua população é de, aproximadamente, 1700 habitantes, com profissões variadas, desde pedreiros, criadores de gado, produtores agrícolas, carpinteiros, entre outras.

Nesta freguesia existem diversas infraestruturas das quais se destacam: a Junta de Freguesia, a Casa do Povo, o Grupo Folclórico, o Centro de Convívio e Apoio à 3ª Idade, Creche e ATL, RIAC, a Sociedade Recreativa, a Banda Filarmónica, o Grupo Desportivo, o Campo de Jogos, o Agrupamento de Escuteiros do CNE, a Igreja Paroquial, a Ermida, o Centro Paroquial, mercearias, minimercados, restaurantes, padaria/pastelaria, farmácia, carpintaria, posto de leite (UNICOL), oficina de mecânica, instalações da Escola Profissional da Praia da Vitória em prol do desenvolvimento do projeto PRORURAL (secretaria regional dos recursos naturais) e loja de roupa e calçado. Possui ainda um porto de pescas e uma zona balnear.

Em termos da importância que estas infraestruturas possam ter para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, nomeadamente na área da matemática, algumas podem ser exploradas, como por exemplo:

- Agrupamento de Escuteiros do CNE – Através desta instituição é possível os alunos construírem e explorarem, junto com os escuteiros, jogos matemáticos lúdicos e interessantes.
- ATL – Através desta instituição é possível haver intercâmbio, realizando-se campeonatos de jogos matemáticos criados pelos alunos, tanto da escola como da instituição.

### **2.2 Caracterização do ambiente educativo**

A EB1/JI da Vila Nova funciona num edifício localizado no centro da freguesia. Este edifício abarca três núcleos de duas salas (duas salas de educação pré-escolar; uma sala de 1º e uma sala de 2º/3º anos; uma sala de 4º ano e uma sala de apoio) e uma área de expressões em cada núcleo. Possui ainda um ginásio polivalente, que serve também como refeitório; uma sala de professores; uma cozinha e sete casas de banho em todo o edifício.

Neste ano letivo, o espaço exterior da escola encontra-se mais pequeno, uma vez que se deu início à construção de um pavilhão gimnodesportivo que servirá toda a freguesia. Apesar disso, ainda existe alguma zona verde como a zona com baloiços, escorregas e pontes para recreio.

O jardim de infância é frequentado por trinta e sete crianças, distribuídas por duas educadoras.

No caso do 1º ciclo estão matriculados, atualmente, cinquenta e dois alunos, distribuídos por três professores.

### **2.3 Caracterização das crianças**

A turma da sala de estágio do 1º ciclo é constituída por quinze crianças (sendo que três alunos frequentam a turma pela primeira vez), existindo sete do sexo feminino e oito do sexo masculino. As idades estão compreendidas entre os sete e os dez anos. Esta sala é heterogénea quanto aos anos de escolaridade (havendo dois alunos ao nível do primeiro ano; dois alunos ao nível do 2º ano; um aluno ao nível do terceiro ano e os restantes alunos ao nível do 4º ano). Apesar disso, apenas duas crianças se encontram matriculadas no segundo ano e as restantes no quarto ano de escolaridade. É de salientar que oito, dos quinze alunos, usufruem de apoio educativo, sendo este apoio prestado numa sala apropriada. Dos oito, uma das crianças recebe também apoio a nível de Educação Especial.

No que diz respeito à área curricular da matemática, a maioria dos alunos desta turma apresenta muitas dificuldades na interpretação de enunciados de resolução de problemas.

Mais pormenorizadamente, alguns alunos apresentam dificuldades na interpretação de gráficos; na contagem de dinheiro; na identificação de sólidos e na identificação de números superiores a vinte.

### **2.4 Caracterização do modelo pedagógico**

Nesta sala segue-se o modelo pedagógico Movimento da Escola Moderna (MEM). Este modelo surgiu, em Portugal, no início dos anos sessenta, segundo Niza e Santana (1996), tendo tido influência de Freinet (González, 2002).

O MEM tem como principal objetivo a cooperação entre professores, atenuando as suas dificuldades, necessidades e problemas sentidos durante as suas práticas pedagógicas.

Este modelo difere de outros pelo facto de possuir diversas características próprias, das quais se destacam:



- 1) a participação ativa dos alunos no seu processo de ensino e aprendizagem;
- 2) tempos destinados ao Conselho de Cooperação Educativa (CCE), ao Tempo de Estudo Autónomo (TEA) e ao Conselho de Turma;
- 3) uso de instrumentos de trabalho como: Plano Individual de Trabalho (PIT), Diário de Turma e ficheiros para as diferentes áreas curriculares;
- 4) uso do trabalho por projeto.

Por outras palavras, o ponto 1) remete para o facto de as crianças participarem tanto na gestão do espaço, do tempo, dos recursos, como dos conteúdos a serem partilhados. Reforçando esta ideia, Pires (1998, citado por Sousa, 2010) refere que

os alunos são agentes activos na elaboração da planificação da turma para um dado ciclo de trabalho: apresentam propostas (quer seja a partir do conhecimento que têm do programa, quer seja a partir dos seus interesses e projectos), discutem as várias propostas de redacção do plano. Por vezes têm, mesmo maior intervenção na elaboração do plano que o respectivo professor. (p. 99)

Esta citação está relacionada com o ponto 2), pois é no tempo de CCE que os alunos planificam tanto a semana como o trabalho diário. A planificação semanal é feita à segunda-feira de manhã em que os alunos opinam sobre o que necessitam ou lhes interessa ser trabalhado durante toda a semana. A planificação diária, como o próprio nome indica, é realizada diariamente sendo feita a sua distribuição pelos alunos encarregues desta tarefa. Para evitar que se comece um conteúdo ou tópico diferente dos que foram estabelecidos pelos alunos e pelo professor na planificação semanal, o presidente e o secretário da sala, no final de cada dia, avaliam a planificação diária.

Como foi referido no ponto 1), as crianças participam na sua aprendizagem, sendo que o preenchimento e a avaliação do Plano Individual de Trabalho (PIT) são feitos de forma autónoma. O PIT é um instrumento de registo semanal em que cada criança planifica o que irá fazer durante esse período de tempo tendo em conta as suas dificuldades, necessidades e interesses. Por outras palavras, o Plano Individual de Trabalho é, segundo Niza (1998),

uma espécie de mapa de planeamento das actividades e da verificação do seu cumprimento, onde se torna visível não só o trabalho de estudo e reino de competências que cada um se propõe a realizar, mas também o registo de outros trabalhos e

responsabilidades assumidas pelo aluno como actor, no contexto de actividades de manutenção e organização do trabalho da turma ou da escola. (p. 93)

É importante referir que na sala onde decorreu o estágio existe diferentes tipos de PIT, tendo em atenção o nível de ensino em que os alunos se encontram. Por exemplo, no PIT para os alunos do 1º ano, é possível perceber que este instrumento demonstra a preocupação em usar grafismos para uma melhor compreensão, por parte dos alunos, uma vez que estes pertencem a um nível ainda muito básico.

Este instrumento de trabalho é utilizado no Tempo de Estudo Autónomo (TEA), que decorre uma hora por dia, em que as crianças concretizam as actividades planificadas de modo a que cumpram o que se comprometeram a fazer. O TEA promove não só a interajuda entre os alunos como a ajuda entre professor/aluno ou professor/alunos.

Segundo Bloom, Hastings e Madaus (1983, citados por Sousa, 2010),

cada aluno deveria ter o tempo de que necessita para aprender uma matéria. E o tempo de que ele necessita provavelmente é afetado pelas suas aptidões, sua capacidade verbal, o tipo de ensino que recebe em classe e o tipo de ajuda que recebe fora da sala de aula. Procurar uma estratégia que leve ao domínio da aprendizagem equivale a procurar meios de alterar o tempo de que os alunos necessitam para aprender, bem como meios de propiciar todo o tempo de que cada um precisa. (pp. 92-93)

De facto, se os alunos não conseguirem realizar aprendizagens consolidadas nos tempos destinados à lecionação das respetivas áreas curriculares, então utilizam o Tempo de Estudo Autónomo como forma de tentar superar essas dificuldades. O TEA constitui, assim, um tempo imprescindível na evolução do processo de ensino-aprendizagem.

Outro instrumento de pilotagem é o chamado Diário de Turma. O Diário de Turma encontra-se dividido em três colunas: “gostei”, “não gostei” e “sugiro”. Este instrumento dá liberdade para cada aluno escrever, em qualquer uma das colunas, sabendo que no Conselho de Cooperação Educativa (na sexta-feira à tarde) será discutido tudo o que lá foi registado ao longo da semana. O Diário de Turma, segundo Niza (1991), “é então um instrumento mediador e operador da regulação social do grupo e do processo de negociação permanente e interactiva que uma educação cooperada ou democrática pressupõe” (p. 1).

No Conselho de Cooperação Educativa existem momentos de auto e heteroavaliação de todo o trabalho realizado durante a semana. Cada criança avalia o seu PIT e, posteriormente, fica responsável por avaliar o PIT de um colega. Durante este tempo

discutem-se diversos assuntos e, nomeadamente, todos os registos feitos no Diário de Turma. Toda esta avaliação é registada, em ata, pelo presidente e pelo secretário.

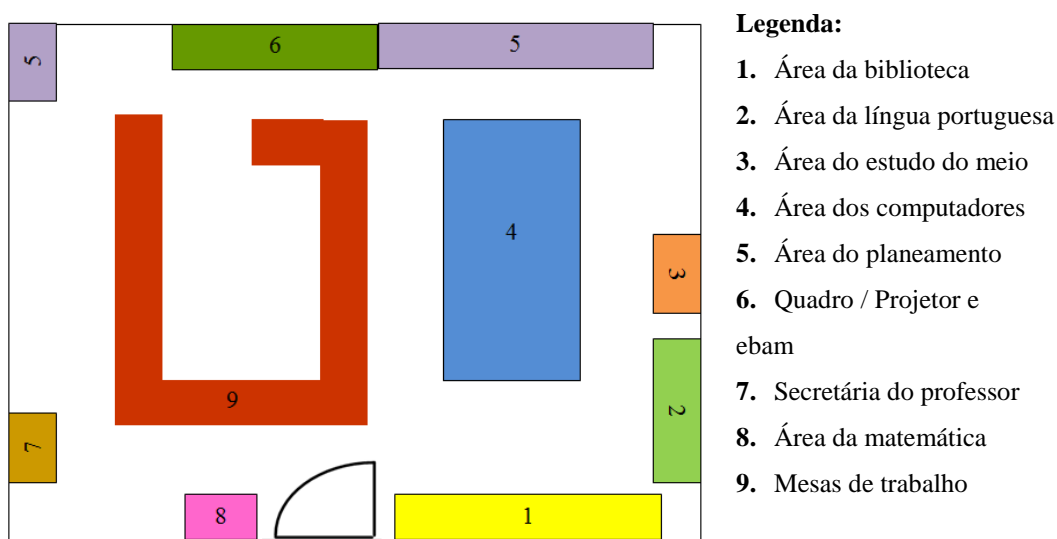
Nesta sala, e como característica deste modelo, no ponto 4), privilegia-se o trabalho por projeto sendo dedicados dois tempos semanais, o que perfaz um total de 1h30m. Este tempo destina-se somente a projetos da área curricular de Estudo do Meio. Este tipo de trabalho é importante, porque, como refere Araújo (2005), permite

- Organizar acções rentabilizando recursos com vista ao produto final;
- Perspectivar metodologias (de participação na pesquisa);
- Articular o(s) problema(s) com o(s) projecto(s), tornando possível o processo/percurso do trabalho;
- Adaptar o quotidiano às acções realizadas, mediante a continuidade de uma produção objectiva e de diferentes avaliações interactivas (comparando o que se previu com o que já se conseguiu), intermédias e finais. (p. 19)

Resumindo, a metodologia por projeto permite que as crianças aprendam consoante os seus interesses e curiosidades, promovendo assim aprendizagens significativas.

## 2.5 Caracterização da sala

Esta sala encontra-se dividida em seis áreas de trabalho, sendo elas: área da biblioteca, da língua portuguesa, do estudo do meio, dos computadores, do planeamento e área da matemática.



**Figura 10:** Planta da sala do contexto do 1º ciclo do ensino básico.

No que diz respeito à área da matemática mencionada, esta dispõe de um conjunto de ficheiros, que vão sendo colocados (e retirados) à medida que são abordados novos conceitos ou conteúdos. Estes ficheiros estão reunidos em capas, que por sua vez são determinadas de acordo com o conteúdo que está a ser ou foi trabalhado. Para além disso, também, é visível um conjunto de materiais didáticos e manipuláveis (geoplano, caixa com sólidos geométricos, blocos de madeira, entre outros).

Para além disso, esta sala dispõe de um leque de instrumentos de trabalho, destacando-se alguns que já foram referidos anteriormente, como: o PIT; grelhas de controlo dos ficheiros (que são utilizadas para verificar a quantidade de ficheiros que as crianças vão realizando ao longo da semana); grelha de apresentação de livros; grelha de verificação e autoavaliação dos programas nacionais das diferentes áreas curriculares; grelha de textos trabalhados; grelha para agendar o trabalho com o professor; grelha de agendamento da apresentação de produções; e grelhas das dificuldades de cada aluno para cada área curricular e dos líderes (os alunos com mais facilidades em certos conteúdos tornam-se líderes ajudando os colegas que mostram ter dificuldades nesses conteúdos, promovendo assim a cidadania e a cooperação).

Em termos de rotinas, esta sala apresenta rotinas:

- semanais – a planificação semanal; a escolha de tarefas; o conselho de turma; apresentação de produções no momento “Ler, Contar e Mostrar”; apresentação de livros; jornal e projetos.
- diárias – o Conselho de Cooperação Educativa; o Tempo de Estudo Autónomo e avaliação da planificação diária.
- das áreas curriculares – estas rotinas consistem em exercícios de pequena duração com o intuito de rever algum tema já trabalhado, sendo concretizadas no início das aulas destinadas à lecionação da língua portuguesa e da matemática.

As mesas de trabalho encontram-se dispostas em “U”, possibilitando aos alunos não só visualizarem-se uns aos outros, como também permite ao professor ter um maior controlo sobre a turma. Esta disposição permite uma melhor interação entre os diferentes grupos (níveis de ensino), pois se as mesas estivessem agrupadas consoante estes níveis, existiria uma grande desigualdade entre estes.

## **Capítulo IV - O jogo e a matemática: uma reflexão em contexto de estágio**

Da análise categorial realizada no capítulo II (secção 2.4), organizámos este capítulo em três subcapítulos, a saber:

- o jogo e as dimensões da organização das aprendizagens;
- o jogo e as estratégias de aprendizagem;
- o jogo e os processos matemáticos.

É de referir que a descrição integral das tarefas realizadas na PES I e na PES II encontra-se em apêndice, sendo que as tarefas referentes à educação pré-escolar estão sinalizadas com a letra “A” e as tarefas referentes ao 1º ciclo do ensino básico com a letra “B”. Estas encontram-se sequenciadas de acordo com o momento da implementação das mesmas.

Para além disso, neste capítulo apresentaremos várias tabelas em que as citações, inseridas nessas tabelas, são parte integrante das reflexões produzidas pela estagiária ao longo do estágio. A introdução dessas citações pretende ser um contributo para a reflexão que se impõe.

De seguida apresentaremos a análise da categorização de todos os dados obtidos durante a PES I e a PES II, tendo por base o diagrama definitivo (figura 3), confrontando a prática com a teoria, bem como tentando relacionar os objetivos presentes neste relatório de estágio com todo o trabalho desenvolvido.

### **4.1 O jogo e as dimensões da organização das aprendizagens**

Como observado no diagrama definitivo (figura 3), na primeira categoria geral (o jogo e as dimensões da organização das aprendizagens) podemos encontrar as subcategorias: socialização; cooperação; metacognição; e autonomia.

Entende-se por socialização o debate das regras dos jogos, assim como a comunicação que não implica o uso de conceitos ou termos matemáticos.

De seguida, apresentamos as evidências que realçam a presença da socialização nas tarefas referentes à educação pré-escolar e ao 1º ciclo do ensino básico.

Tarefas	Evidências
A2	“Optou-se por formar pares. Como já foi referido, enquanto um dos elementos jogava, o outro colega tinha como missão confirmar se a resposta apresentada estava ou não correta. Esta opção motivou o diálogo entre os pares. As crianças aprenderam a explicar melhor as suas ideias e a ouvir com atenção as ideias do colega.” (apêndice A2)
A3	“Já a questão “quantas patas tem um peixe?” gerou discussão.” (apêndice A3)
B1	“O par e o trio de alunos, que experimentaram este jogo, tiveram que, em momentos distintos, dar ideias sobre o funcionamento do mesmo, observando apenas o material disponível numa caixa, que tinha apenas a indicação de que era o jogo 1.” (apêndice B1)

**Tabela 6:** Evidências que realçam a presença da socialização nas tarefas

Embora no capítulo da fundamentação teórica alguns autores, tais como Smole, Diniz e Cândido (2007); Wassermann (1994); Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga e Fão (2010); e Migueis e Azevedo (2007) já tenham demonstrado a vantagem do jogo na promoção da socialização, acrescentamos ainda a opinião de Sá (1997), que nos diz que “o debate entre os alunos ou o professor e os alunos é essencial para uma aprendizagem significativa” (p. 12).

É de referir que, quando se introduziram as tarefas descritas acima, a socialização era uma das finalidades destes jogos. Apenas na tarefa A2 foi necessária a intervenção da estagiária, uma vez que a maioria das crianças que confirmavam o caminho concretizado pelo colega simplesmente respondia sim ou não, não justificando a sua resposta. Nestes casos, o objetivo que se pretendia com esta tarefa não estava a ser atingido.

O jogo da tarefa A3 foi muito rico para as crianças, uma vez que permitiu a integração de diferentes domínios do saber. A questão “quantas patas tem um peixe?” gerou discussão com toda a turma, visto que o grupo que tinha de responder, mencionou “barbatanas”. Umhas crianças respondiam de acordo com o número de barbatanas, outras respondiam o número de barbatanas mas associavam-no às patas, por causa da questão colocada. Com base nessa discussão, uma criança conseguiu compreender que a resposta à pergunta era “nenhuma pata”, tendo sido interessante a admiração observada pelos restantes colegas.

No que diz respeito à tarefa B1, a escolha deste jogo revelou-se bastante proveitosa. De facto,

games can provide a medium for further examination, analysis, and interpretation of new material. Opportunities for meaningful discussion and extensive dialogue can be built into

games. Players can play with the ideas, concepts, and behaviors explored in the training. And, this can be done in an involving and exciting manner. (El-Shamy, 2001, p. 23)

Foi possível verificar também a presença da cooperação em diversos jogos, tanto na educação pré-escolar como no 1º ciclo do ensino básico.

De acordo com Galvão, Martins e Gomes (2000), o uso de jogos na sala de aula promove a cooperação, uma vez que

in a large area of simulation games the participants take part in a cooperative action and it happens on those situations, where people need to train together by exchanging of expertise, completing together tasks, sharing objects and files or simply performing brainstorming. (p. 1693)

De seguida apresentamos as evidências que realçam a presença da cooperação em algumas tarefas realizadas.

Tarefas	Evidências
A3	“Observou-se imensa cooperação entre os grupos: as crianças de cada grupo conversavam animadamente entre si para dar uma resposta final correta.” (apêndice A3)
A5	“As crianças, na sua maioria, orientaram-se com a ajuda do mapa (figura 27) e conseguiram encontrar os ovos. As que não conseguiram com tanta facilidade tiveram ajuda dos seus colegas de grupo.” (apêndice A5)
A8	“Cada par queria mostrar que conseguia construir um caminho correto em primeiro lugar, traduzindo-se assim no aumento de cooperação entre os dois elementos de um mesmo grupo.” (apêndice A8)
A9	“Num caso observado, uma criança enganou-se na disposição inicial das peças para a missão que havia escolhido, tendo sido corrigida de imediato pela colega.” (apêndice A9)
B3	“Verificou-se que em alguns momentos a aluna contava muito depressa, enganando-se, assim, nas respostas às perguntas solicitadas, tendo o outro aluno intervindo chamando-lhe à atenção para o facto de ela se ter enganado a contar.” (apêndice B3)
B4	“Uma criança que ainda não tinha compreendido a diferença entre poliedro e não poliedro, contou com a ajuda das colegas, tendo demonstrado ao longo do jogo a superação dessa dificuldade.” (apêndice B4)
B13	“Algumas vezes foi possível verificar que quando não conseguiam sozinhos, solicitavam a

**Tabela 7:** Evidências que realçam a presença da cooperação nas tarefas

Em relação às tarefas realizadas na educação pré-escolar, as A3 e A5 tinham como propósito a promoção de práticas cooperativas, sendo que as restantes tarefas (A8 e A9) não tinham sido pensadas com esse intuito.

No início da tarefa A3, os elementos do mesmo grupo não conversavam entre si para chegar a um consenso na resposta ao que lhes era questionado, sendo que o aluno que lançava o dado era o que respondia. Com o avançar do jogo, as crianças entenderam que a probabilidade de ganhar esse jogo era menor caso não conversassem, pois se a resposta estivesse errada o grupo tinha de retroceder duas casas no tabuleiro. Nesta tarefa, as crianças conseguiram perceber que cooperando em grupo seria uma vantagem.

Para a concretização da tarefa A5, optou-se por dividir a turma em grupos, tanto de dois como de três elementos. Nesta tarefa não se conseguiu observar constantemente todos os grupos, em todos os trajetos. Assim sendo, podia dar-se o caso de, num grupo, existir um líder que guiasse os colegas pedindo apenas que o seguissem, mas tal não foi observado pela estagiária, nos diferentes momentos que observou de cada grupo.

A tarefa A8 tinha como intuito reforçar o trabalho a pares e ainda trabalhar a responsabilidade. As únicas regras propostas aos alunos consistiam em: um dos elementos ficava encarregue de cumprir o trajeto sugerido na folha das missões, enquanto que o outro tinha que confirmar se o trajeto estava, ou não, correto. Com o avançar do jogo, os pares queriam mostrar que conseguiam concretizar as missões em primeiro lugar, tendo-se criado um ambiente de cooperação e de competição, sem que esta última lhes tenha sido colocada de uma forma aversiva. Na verdade, a competição, na nossa perspetiva, foi o que conduziu à cooperação entre grupos, levando a um aumento do nível da aprendizagem. Como refere El-Shamy (2001), “when the competition is designed into the game appropriately and the game is delivered correctly, competition becomes a plus for learning” (p. 26).

A tarefa A9 não tinha sido pensada para promover a cooperação. No entanto, consideramos que o facto de uma aluna corrigir a colega possa ser considerado um ato cooperativo, pois se não o fizesse teria que ter deixado a colega aperceber-se do seu erro, o que, no caso, teria sido prejudicial, pois esta estava a debater-se com várias dificuldades que a poderiam levar à desistência. Nesta tarefa, as crianças apesar de jogarem a pares, apenas uma jogava e a outra confirmava no final do jogo se a solução era correta. Depois, trocavam de



papel. Desta forma, ambas trabalhavam para o mesmo fim (completar o desafio), mas em alguns momentos em que não era esperado uma determinada interação, ela ocorreu.

Em relação às tarefas concretizadas no 1º ciclo do ensino básico, é de grande importância relembrar que este grupo de crianças já tinha hábitos de cooperação (devido ao modelo pedagógico implementado na sala), verificando-se, em alguns jogos, a presença deste espírito cooperativo mesmo quando não se esperava que este fosse existir.

Na tarefa B3, no momento da discussão dos resultados, um dos alunos contou o número de tampas dispostas na caixa de ovos, mas apresentou um valor que não correspondia ao número correto. Nesta situação, o aluno em causa foi chamado à atenção por outro colega, que se apercebeu deste erro. Este último contou novamente o número de tampas como forma de justificar a sua intervenção.

A tarefa B4 consistiu num jogo que não foi construído para ser jogado individualmente, pois como todos os bingos, implica, pelo menos, dois jogadores. Neste caso jogavam três alunas, sendo que poderia ter existido competição entre elas, mas tal não aconteceu. Como está descrito na tabela 7, uma das alunas ainda não tinha compreendido a diferença entre dois novos conceitos, tendo, por isso, obtido ajuda das suas colegas.

No que diz respeito à tarefa B13, esta foi planeada pela estagiária de uma forma que acabou por não acontecer. Ou seja, os alunos optaram por alterar e criar três novas regras, sendo estas: a possibilidade de se jogar individualmente; o vencedor seria aquele que conseguisse obter o resultado correto no maior número de cartões; e, em vez de uma hora para este jogo, os alunos debatiam entre si, antes de jogar, para estabelecer o limite de tempo que teriam para concretizar o jogo. O facto é que, apesar de haver muita competição, diversos alunos ajudaram-se mutuamente quando não conseguiam realizar esta tarefa sozinhos.

Verificamos também a presença de processos metacognitivos em diversas tarefas realizadas.

De seguida apresentamos as evidências que realçam a presença da metacognição nas tarefas que se seguem.

Tarefas	Evidências
A1	“Quando o jogo se tornou mais complexo, notou-se que algumas crianças tinham dificuldade em acompanhar o grau de dificuldade, inclusive, eram chamadas à atenção pelos colegas do lado.” (apêndice A1)
A2	“Os parceiros que tinham de confirmar o caminho elaborado pelo colega de equipa sentiam uma grande responsabilidade.” (apêndice A2)

A4	“Ambas estavam em grupos diferentes, o que foi positivo, pois o outro elemento do grupo corrigia-as.” (apêndice A4)
A4	“Depois de identificado o padrão que caracterizava cada sequência, a estagiária virava uma das cartas, para baixo, tendo as crianças que adivinhar a carta em falta.” (apêndice A4)
A8	“Muitas vezes, enquanto uma das crianças lia a missão, a outra retirava as peças do tabuleiro para tentar de imediato executar a tarefa solicitada.” (apêndice A8)
A9	“Outro aspeto relevante prende-se com o sentido de responsabilidade das crianças que observavam o colega de grupo a jogar.” (apêndice A9)
B1	“É de referir que foi difícil trabalhar com este grupo, uma vez que um dos elementos do grupo era muito distraído e distraía os restantes colegas com brincadeiras. Apesar disso, ao longo das semanas, notou-se que este aluno melhorou e muito a sua concentração.” (apêndice B1)
B1	“O principal objetivo ao apresentar o jogo desta forma aos alunos foi o de perceber se estes seriam capazes de construir regras e criar o seu próprio jogo nas condições por eles estabelecidas, bem como a reformulação e a criação de novas regras após o ato de jogar, refletindo sobre como o jogo poderia funcionar melhor.” (apêndice B1)
B6	“No primeiro desafio em que se passava a utilizar não duas, mas três placas, o desafio 20, notou-se que o grau de exigência era maior e que por isso os alunos tinham de confirmar com cuidado as suas respostas.” (apêndice B6)

**Tabela 8:** Evidências que realçam a presença de processos metacognitivos nas tarefas

Com base nestas evidências, tal como Moita (2007, citada por Scaico, Lopes, Azevedo, Silva, Neto & Falcão, 2012); Teixeira e Vaz (2001, citados por Avellar, 2010), somos da opinião que o jogo gera uma predisposição para aprender e, por isso, promove diferentes processos metacognitivos, entre eles a concentração.

As tarefas A4 e B1 mostram a motivação das crianças em relação às atividades realizadas. Na primeira tarefa, as crianças tinham de, após a identificação do padrão, pensar qual era a carta que estava voltada para baixo, ou seja, as crianças tiveram de pensar sobre o padrão que já tinham observado e descoberto anteriormente. Já na tarefa B1, percebemos que, ao fim de vários momentos de manipulação e execução do bingo da tabuada, um aluno tornou-se mais empenhado, sendo que o jogo foi o promotor da sua capacidade de concentração na atividade que realizava. Na tarefa B1, os alunos, após proporem regras para o

jogo em questão e o colocarem em execução, refletiram e pensaram sobre as regras criadas inicialmente por eles, tendo sido mesmo alteradas algumas dessas regras.

Na tarefa A1, tal como na tarefa A4, verificou-se que algumas crianças eram chamadas à atenção, do seu erro, por parte de colegas, sendo que para nós este aspeto demonstra a atenção às regras do jogo, e o seu empenho para atingir os objetivos.

Por fim, na tarefa A8, achamos que o facto de as crianças trabalharem a pares, promoveu tanto a cooperação como a concentração, uma vez que havia um clima de competição, em que todos os grupos queriam terminar em primeiro lugar o desafio proposto.

Ao longo das tarefas realizadas durante o estágio, foi possível verificar também a presença da promoção da autonomia durante a realização de diversos jogos.

Tarefas	Evidências
A6	“Após diversas jogadas, algumas crianças sentiram a necessidade de estabelecer duas novas regras.” (apêndice A6)
B5	“Com o passar do tempo e praticando este jogo, ele foi tornando-se mais interessante para a aluna, que trabalhou de forma autónoma o algoritmo da adição.” (apêndice B5)
B6	“Através deste jogo foi possível, também, trabalhar o conceito de número e promover a autonomia da criança.” (apêndice B6)
B7	“Inicialmente este jogo foi explorado apenas por um aluno do 2º ano, que ficou com a missão de explicar a um colega do mesmo ano como se jogava.” (apêndice B7)
B8	“Com o passar do tempo, a aluna foi interiorizando as regras do jogo, bem como se orientando no tabuleiro de acordo com as instruções dos cartões, jogando mais tarde de forma autónoma.” (apêndice B8)
B12	“Por fim, esta aluna inventou uma nova regra que advém do problema que teve em descobrir os números em falta no estendal.” (apêndice B12)

**Tabela 9:** Evidências que realçam a presença da autonomia nas tarefas

Alsina (2006) defende que o crescimento da autonomia pode ser conseguido através dos jogos, sendo que a tabela acima evidencia esse facto.

Mais concretamente, nas tarefas A6 e B12, o desenvolvimento da autonomia encontra-se, também, presente aquando da mudança das regras dos jogos, pois ao fazê-lo, as crianças estão a ser autónomas e a demonstrar confiança nas suas escolhas e decisões (Starepravo, 1999, citado por Barbosa & Carvalho, 2010).

Nas tarefas B5 e B8 conseguimos compreender que o jogo, para além de criar motivação e entusiasmo, também cria uma disposição natural para aprender. Assim, foi nosso intuito utilizar estas tarefas em diferentes momentos, aproveitando o entusiasmo criado pelos jogos, para promover a autonomia e a aprendizagem significativa.

A tarefa B7 foi realizada com base em Kamii e Housman (2000), que referem que “when the game is simpler [...] the teacher can demonstrate it with one or two children and tell the class to learn it from these "experts"” (p. 207). Assim, ao dar esta missão aos alunos, estamos a estimular o seu sentido de responsabilidade e, também, a desenvolver a sua autonomia.

## **4.2 O jogo e as estratégias de aprendizagem**

Na segunda categoria geral (o jogo e as estratégias de aprendizagem), podemos encontrar as seguintes subcategorias: avaliação diagnóstica; superação de dificuldades; introdução de novos conceitos e consolidação de conhecimentos.

Durante a PES I e a PES II, foi possível verificar a presença da avaliação diagnóstica em quatro jogos, tendo esta sido pensada tanto para a educação pré-escolar como para o 1º ciclo do ensino básico.

A avaliação diagnóstica pode ser implementada através dos jogos e é muito útil, pois partindo do que as crianças já sabem é possível, após essa avaliação, confrontar essas ideias e torná-las em aprendizagens significativas. Sá (1997) reforça esta nossa ideia, dizendo “que o conhecimento prévio do aluno é um dos factores que mais influencia as aprendizagens posteriores, porque só assim podemos ajudá-los a adquirir novos significados e a construir novos conhecimentos” (p. 7).

De seguida, apresentamos as evidências que realçam a presença da avaliação diagnóstica nas tarefas patentes na tabela que se segue.

Tarefas	Evidências
A1	“Tendo por base as MAEPE (ME, 2010), mais concretamente a meta nº 15, decidimos utilizar o jogo como forma de perceber se os alunos já conseguiam identificar os critérios estabelecidos pela estagiária através da observação.” (apêndice A1)
B3	“Este jogo (figura 47) foi introduzido na semana de observação com o intuito de entender o que os dois alunos do 1º ano sabiam relativamente à contagem de números, bem como no que respeita à compreensão de diferentes quantidades.” (apêndice B3)
B8	“A escolha deste jogo surgiu como forma de compreender se os alunos já tinham noções de orientação espacial.” (apêndice B8)
B9	“A escolha deste jogo surgiu como forma de compreender que noções os alunos já tinham em termos de orientação espacial.” (apêndice B9)
B12	“Em relação ao jogo envolvendo números entre 13 e 24, a aluna demonstrou ter dificuldades em entender qual era o primeiro número a colocar no estendal, por ordem crescente, a partir do número 13.” (apêndice B12)

**Tabela 10:** Evidências que realçam a presença da avaliação diagnóstica nas tarefas

Devemos referir que estas tarefas foram aplicadas tendo por base a consulta prévia de alguns documentos norteadores da prática docente: as metas de aprendizagem para a educação pré-escolar (ME, 2010); as metas curriculares de matemática para o ensino básico (MEC, 2012); e o programa de matemática, ainda em vigor, para o mesmo nível de ensino (ME, 2007).

Como é possível perceber, através das evidências, todas as tarefas, à exceção da B12, tinham sido planeadas para servirem de um “pré-teste”, para saber os níveis de aprendizagem em que os alunos se encontraram. Já a tarefa B12 não foi pensada com esse propósito. O principal objetivo era a introdução do conceito de reta numérica. No entanto, acabou por nos levar a descobrir que esta tarefa serviu igualmente como avaliação diagnóstica, permitindo que o trabalho posterior fosse tido em conta com base no que tinha sido detetado durante a realização desta tarefa.

Também foi visível a possibilidade de utilizar o jogo como estratégia para a promoção da superação das dificuldades dos alunos.

Tendo em conta o que foi descrito no capítulo da fundamentação teórica, acrescentamos a opinião de Moura (1992), que refere que “ao optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem” (p. 47).

De seguida apresentamos as evidências que destacam a presença da superação de dificuldades em algumas tarefas realizadas.

Tarefas	Evidências
B1	“A escolha deste jogo prendeu-se com o facto de muitos alunos não mostrarem saber as tabuadas de números maiores que cinco e com o facto de não terem motivação para as aprender.” (apêndice B1)
B2	“A implementação deste jogo surgiu do facto de se ter verificado que os alunos do 2º ano tinham muitas dificuldades em fazer contagens regressivas.” (apêndice B2)
B4	“Uma criança que ainda não tinha compreendido a diferença entre poliedro e não poliedro, contou com a ajuda das colegas, tendo demonstrado ao longo do jogo a superação dessa dificuldade.” (apêndice B4)
B5	“Com o passar do tempo e praticando este jogo, ele foi tornando-se mais interessante para a aluna, que trabalhou de forma autónoma o algoritmo da adição.” (apêndice B5)
B7	“Este jogo foi introduzido na segunda semana de intervenção como forma de as crianças superarem dificuldades, que foram observadas, relativamente ao manuseamento do dinheiro.” (apêndice B7)
B8	“Com o passar do tempo, a aluna foi interiorizando as regras do jogo, bem como se orientando no tabuleiro de acordo com as instruções dos cartões, jogando mais tarde de forma autónoma.” (apêndice B8)

**Tabela 11:** Evidências que realçam a presença da superação de dificuldades nas tarefas

De acordo com o modelo de ensino aplicado na sala do 1º ciclo do ensino básico, foi possível detetar as dificuldades dos alunos, assim como utilizar jogos para que as crianças pudessem superar essas dificuldades. Isso ocorreu tanto durante o TEA, quando os alunos realizavam ficheiros da área da matemática, como após os momentos de intervenção da estagiária, ou por parte de uma das suas colegas de estágio (tendo a estagiária detetado essas dificuldades nas suas semanas de observação).

Apenas o jogo da tarefa B8 foi usado como avaliação diagnóstica, tendo este permanecido na área da matemática com o propósito de superar as dificuldades encontradas durante essa avaliação.

Através da observação da tabela 11, podemos constatar que não foi utilizado nenhum jogo, na educação pré-escolar, com o intuito de superar as dificuldades das crianças. Uma das razões prende-se com o facto de não ter havido uma preocupação inicial com este aspeto, ao contrário do que se passou no 1º ciclo do ensino básico. A preocupação sentida no 1º ciclo foi motivada pela literatura sobre este tema, que foi consultada entre os dois estágios.

Podemos verificar ainda, através da tabela 11, o cumprimento de um dos objetivos deste relatório de estágio (“utilizar os jogos como forma de superar dificuldades das crianças em certos temas da matemática”).

Constatamos a possibilidade de utilizar o jogo também como estratégia para a introdução de novos conceitos.

De seguida, apresentamos as evidências que realçam a presença da introdução de novos conceitos nas seguintes tarefas:

Tarefas	Evidências
A6	“Notou-se que esta criança tinha criado a noção de metade.” (apêndice A6)
B12	“O uso deste jogo teve como intuito levar os alunos a refletir numa primeira abordagem à reta numérica.” (apêndice B12)

**Tabela 12:** Evidências que realçam a presença da introdução de novos conceitos nas tarefas

Tendo em atenção a informação apresentada na tabela acima, é importante referir que a tarefa B12 tinha como finalidade a introdução de novos conceitos. Já a tarefa aplicada na educação pré-escolar (A6) não tinha sido planeada com este intuito, tendo, no entanto, acabado por estimular uma nova aprendizagem.

Da análise da tabela 12, podemos afirmar que um dos objetivos deste relatório de estágio, a introdução de conceitos através dos jogos, foi atingido.

Foi-nos possível, ainda, utilizar o jogo como estratégia para a consolidação de conhecimentos.

Segundo Prior (2007), “the games are ideal for students who need extra reinforcement and repeated practice to strengthen the basic skills they need to know” (p. 4).

Tendo por base a citação acima referida, de seguida apresentamos as evidências que realçam a presença da consolidação de conhecimentos nas tarefas desenvolvidas.

Tarefas	Evidências
A3	“Houve, portanto, aqui uma oportunidade para promover a consolidação de alguns conteúdos.” (apêndice A3)
A3	“A questão “quantas patas tem um peixe?” gerou discussão, confrontando os alunos com o que tinham aprendido.” (apêndice A3)
B1	“É de realçar que alguns deles não gostavam de “praticar” a tabuada da forma tradicional, mas através deste jogo foram aprendendo as tabuadas de forma divertida e socializando com os colegas.” (apêndice B1)
B3	“Este jogo surgiu após a revisão de conteúdos referentes aos sólidos geométricos.” (apêndice B3)
B5	“É de referir que a construção de folhas de registo para a multiplicação e divisão surgiu quando um par de alunos do 4º ano propôs jogar este jogo.” (apêndice B5)

**Tabela 13:** Evidências que realçam a presença da consolidação conhecimentos nas tarefas

Como forma de resumir esta categoria geral (o jogo e as estratégias de aprendizagem), em que o jogo foi utilizado como estratégia de ensino, focamos a seguinte citação:

classroom games may be used for any of four general academic purposes. They are (1) to practice and/or refine knowledge/skills already acquired; (2) to identify gaps or weaknesses in knowledge/skills; (3) to serve as a summation or review; and (4) to develop new relationships among concepts and/or principles. (Gredler, s.d., citada por El-Shamy, 2001, p. 10)

### 4.3 O jogo e os processos matemáticos

Na terceira e última categoria geral (o jogo e os processos matemáticos), podemos encontrar as seguintes subcategorias: resolução de problemas; raciocínio lógico-matemático; estratégias de cálculo mental; comunicação matemática e conexões matemáticas.



No que toca à resolução de situações problemáticas, foi possível utilizar o jogo nas duas vertentes mencionadas por Grandó (2004), sendo estas: a presença de situações problemáticas no jogo e o jogo como sendo o próprio problema a resolver.

De seguida apresentamos as evidências que realçam a presença da resolução de problemas em algumas tarefas desenvolvidas.

Tarefas	Evidências
A3	“À questão “duas vacas quantas patas têm?”, nenhum aluno conseguiu dar uma resposta sem a ajuda da estagiária.” (apêndice A3)
A4	“Depois de identificado o padrão que caracterizava cada sequência, a estagiária virava uma das cartas, para baixo, tendo as crianças que adivinhar a carta em falta.” (apêndice A4)
A6	“Após diversas jogadas, algumas crianças sentiram a necessidade de estabelecer duas novas regras.” (apêndice A6)
A7	“A escolha da frase contendo apenas oito palavras foi muito interessante, levando as crianças a pensar numa frase curta.” (apêndice A7)
B1	“O principal objetivo ao apresentar o jogo desta forma aos alunos foi o de perceber se estes seriam capazes de construir regras e criar o seu próprio jogo nas condições por eles estabelecidas, bem como a reformulação e a criação de novas regras após o ato de jogar, refletindo sobre como o jogo poderia funcionar melhor.” (apêndice B1)
B2	“Notou-se vários aspetos, sendo um deles o facto de um dos meninos jogar de forma estratégica. Ele apercebeu-se de que o outro jogador não tinha o resultado 14, então calculava previamente as adições e subtrações que tinha nas suas cartas com o intuito de confirmar se estas davam o resultado 14. Se tivesse uma carta cuja adição ou subtração desse 14, jogava, pois o tal colega não tinha aquele resultado, pelo que não podia jogar e assim teria maior probabilidade de ganhar o jogo, pois tinha em sua posse diversas estrelas com resultado 14.” (apêndice B2)
B10	“Questionou-se os alunos, de seguida, sobre o facto de a carta de partida ser a carta mais frequente.” (apêndice B10)
B10	“Quando voltaram a reler as instruções do jogo e a jogar (figuras 79 e 80), duas alunas criticaram o jogo.” (apêndice B10)
B10	“Outro par, ao jogar este jogo, criticou o trabalho de um dos grupos, mencionando que numa das cartas (figura 81), a pergunta do centro teria de dar resultado 28 e pelas contas que fizeram dava 38, sendo uma falha grave. Este par tinha a certeza de que não havia

	resultados 38 e para ter a certeza de qual o resultado correto a dar na pergunta do centro, pesquisaram na folha das soluções, onde perceberam que realmente essa pergunta deveria ter tido resultado 28.” (apêndice B10)
B11	“- Já consegui com duas peças, não preciso usar as três, pois não professora? T: “Claro que precisas utilizar todas, M., regras são regras.” (apêndice B11)
B12	“Por fim, esta aluna inventou uma nova regra que advém do problema que teve em descobrir os números em falta no estendal.” (apêndice B12)

**Tabela 14:** Evidências que realçam a presença da resolução de problemas nas tarefas

Em relação às tarefas realizadas na educação pré-escolar, tivemos em conta o papel do educador mencionado nas OCEPE (ME, 1997), onde está referido que

importa que o educador proponha situações problemáticas e permita que as crianças encontrem as suas próprias soluções, que as debatam com outra criança, num pequeno grupo, ou mesmo com todo o grupo, apoiando a explicitação do porquê da resposta e estando atento a que todas as crianças tenham oportunidade de participar no processo de reflexão. (p. 78)

Nesse sentido e no contexto da tarefa A3, a estagiária confrontou toda a turma com a questão “duas vacas quantas patas têm?” (uma vez que o grupo que teria que dar a resposta estava com dificuldades), tendo somente uma criança encontrado a resposta. Embora não lhe tenha sido pedido para justificar a resposta, através da filmagem que registou o momento e da figura 11, retirada do vídeo, é possível entender que a criança abriu quatro dedos de uma mão e outros quatro dedos da outra mão, contando assim o total de patas corretamente.



**Figura 11:** Desenvolvimento da tarefa A3.

Todas as tarefas realizadas na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico, à exceção da tarefa B10, tiveram a vertente de o jogo permitir o desenvolvimento de diversas competências relacionadas com esta capacidade transversal (resolução de problemas), tais como: pensar primeiro, agir depois; visualizar sequências de ações; memorizar experiências passadas e aprender com elas; pesar opções e identificar jogadas alternativas (Neto & Silva, 2004).

Como se pode observar, muitas foram as tarefas que promoveram a resolução de problemas, sendo que chegamos à mesma conclusão de Grandó (1995, citada por Santos, 2008), que nos diz que “jogar é uma forma lúdica de resolver um problema e/ou vários problemas, motivando, naturalmente, o aluno a pensar” (p. 26).

As tarefas A6 e B12 foram iniciadas com determinadas regras, tendo algumas sido alteradas pelos próprios alunos, quando acharam que tal seria pertinente. De acordo com Barbosa e Carvalho (2010), “caso ocorra necessidade de serem feitas alterações nas regras, estas podem ser discutidas entre uma partida e outra. A negociação entre os alunos também contribui para o aprendizado significativo.” (s.p.). Isto é, é importante levar os alunos a analisar e a refletir sobre as regras de cada jogo, sendo que assim será privilegiada tanto a socialização como a autonomia dos alunos (Starepravo, 1999, citado por Barbosa & Carvalho, 2010).

No que diz respeito à tarefa B10, o jogo era o problema a resolver. Os alunos tiveram que relembrar, observar, analisar, opinar e refletir sobre os baralhos de cartas Tio Papel, como forma de construírem o seu próprio baralho, baseando-se nesse baralho de cartas.

De acordo com Wood, Merkel e Uerkwitz (1996),

para que as crianças aprendam, é importante que lhes sejam dadas oportunidades para expressar e clarificar o seu pensamento pessoal, e também para ouvir e tomarem em consideração as ideias matemáticas dos outros. Por isso, um aspecto importante do ensino é a criação de um ambiente em que a partilha de pensamentos pessoais e a aceitação de perguntas de outros acerca das próprias ideias exista de uma forma harmoniosa. (p. 39)

Para além disso, Smole, Diniz e Cândido (2007) acrescentam que “o trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização” (p. 11).

Tendo em conta as ideias defendidas por estes autores, podemos perceber que o jogo, enquanto problema a resolver, contribui para a aquisição de diversas competências matemáticas e permite o cumprimento de dois objetivos deste relatório de estágio, a saber, “testar a utilização de materiais didáticos na criação e construção de jogos” e “envolver as crianças na construção de jogos bem como na discussão das suas regras e estratégias”.

No que diz respeito ao raciocínio lógico-matemático, Wassermann (1994) refere que, “apenas o jogo permite um envolvimento activo, experimental: testar e experimentar, manipular variáveis, reunir dados em múltiplos contextos diferentes, e interpretar dados para desenvolver o entendimento dos conceitos” (p. 117). Ao que foi citado, acrescentamos a opinião de Silva e Kodama (2004) que acrescentam que esse envolvimento é feito essencialmente nos jogos com regras.

De seguida, apresentamos as evidências que realçam a presença do raciocínio lógico-matemático em algumas tarefas.

Tarefas	Evidências
A2	<p>“Outro aspeto interessante reside no facto de este jogo apresentar múltiplas soluções para os seus desafios. Em alguns casos, a criança que observava o colega a jogar tinha a tendência para dizer que a peça que estava a ser utilizada não ia conduzir a uma solução válida. Contudo, mais tarde, essa criança reparava que afinal o colega apenas estava a percorrer um caminho diferente do que ela estava a pensar inicialmente.</p> <p>O facto de todas as peças terem quatro orientações possíveis fez com que o jogo apresentasse um largo número de opções por cada jogada, tornando-o ainda mais interessante de se jogar.” (apêndice A2)</p>
B4	<p>“Uma das vezes, após essa criança lançar o primeiro dado e sair-lhe determinado critério, ela disse em voz alta, por exemplo “não pode sair poliedro...”. Esta criança começou, assim, a desenvolver a capacidade de visualizar sequências futuras do jogo.” (apêndice B4)</p>
B4	<p>“Após várias casas do tabuleiro preenchidas, perceberam que, por vezes, bastava lançar só um dado para perceber se deveriam lançar o segundo.” (apêndice B4)</p>
B6	<p>“Notou-se algumas hesitações nos desafios mais exigentes, tendo mesmo um aluno, após 16 desafios, ter ficado na dúvida se no desafio 17 faltava uma peça para conseguir completar a configuração proposta.” (apêndice B10)</p>
B7	<p>“Ter menos tiras de dinheiro não significa que vais ganhar.” (apêndice B7)</p>

B7	“Outro aspeto que nos despertou atenção foi o facto de esta aluna corrigir o colega que confirmou que 1 cêntimo + 1 cêntimo daria como resultado 2 euros. Ela interveio dizendo que ele estava enganado, mas justificou que cêntimos mais cêntimos davam sempre cêntimos, à exceção de o total dar cem cêntimos que era o mesmo que 1 euro.” (apêndice B7)
B9	“O outro aspeto que se verificou foi o facto de muitos alunos também não terem percebido que, quando tinham acertado em determinadas coordenadas, deveriam perguntar as coordenadas que eram vizinhas daquelas, como forma de descobrir toda a imagem do tabuleiro do colega.” (apêndice B9)
B12	“Por fim, esta aluna inventou uma nova regra que advém do problema que teve em descobrir os números em falta no estendal.” (apêndice B12)

**Tabela 15:** Evidências que realçam a presença da resolução do raciocínio lógico-matemático nas tarefas

Tendo em atenção a tabela 15, podemos verificar que as tarefas B4, B7, B9 e B12 desenvolveram o processo de reflexão, após o ato de jogar, que de acordo com Smole, Diniz e Cândido (2007) está relacionado com o raciocínio lógico-matemático.

Estas autoras defendem ainda que o raciocínio lógico-matemático também está relacionado com a observação, tendo esta sido detetada nas tarefas A2, B4 e B6.

O jogo permitiu ainda o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental.

De acordo com Brocardo *et al.* (2006), o cálculo mental é um instrumento imprescindível na promoção do raciocínio matemático, uma vez que, “os processos de cálculo mental são mais significativos estimulando não apenas a compreensão de conceitos e o desenvolvimento da competência de cálculo, mas também o sentido dos números e a compreensão das suas relações” (p. 30).

De seguida, apresentamos as evidências que realçam a presença das estratégias de cálculo mental em várias tarefas.

Tarefas	Evidências
B1	“É de salientar que um menino comentou que afinal a sua mãe tinha razão quando o obrigava a decorar a tabuada, pois assim nunca errava quando verificava com a calculadora as multiplicações que existiam no seu tabuleiro de jogo.” (apêndice B1)
B2	“Notou-se vários aspetos, sendo um deles o facto de um dos meninos jogar de forma

	estratégica. Ele apercebeu-se de que o outro jogador não tinha o resultado 14, então calculava previamente as adições e subtrações que tinha nas suas cartas com o intuito de confirmar se estas davam o resultado 14. Se tivesse uma carta cuja adição ou subtração desse 14, jogava, pois o tal colega não tinha aquele resultado, pelo que não podia jogar e assim teria maior probabilidade de ganhar o jogo, pois tinha em sua posse diversas estrelas com resultado 14.” (apêndice B2)
B2	“Inicialmente, esta criança contava com ajuda dos seus dedos das mãos. Ao fim de vários jogos já contava mentalmente.” (apêndice B2)
B13	T: “não tem soluções?” N: “As soluções estão aqui (apontando para a cabeça).” M: “Até tem várias soluções no mesmo cartão, não foi professora?” (apêndice B13)

**Tabela 16:** Evidências que realçam a presença das estratégias de cálculo mental nas tarefas

Através da visualização da tabela 16, compreendemos que em todas as tarefas o jogo permitiu que as crianças desenvolvessem essencialmente a competência de cálculo, mas também o desenvolvimento de estratégias de cálculo (tarefas B2 e B13). É de referir que, na tarefa B13, embora não esteja explícito, o facto de o jogo permitir várias soluções no mesmo cartão de jogo, fez com que as crianças desenvolvessem estratégias para obter o resultado pretendido.

Compreendemos ainda que se pode utilizar o jogo como recurso para a promoção da comunicação matemática.

Ponte *et al.* (2007) referem que a comunicação matemática pode ser compreendida de acordo com diversas dimensões, sendo que uma delas é “a comunicação como um processo de interacção social” (p. 41). Nesta dimensão, os autores defendem que a aprendizagem dos alunos não deve ser centrada na transmissão de conteúdos, mas sim em propor tarefas que “levem a partilhar as suas ideias [alunos], com vista à negociação de conceitos matemáticos e à construção de novos conhecimentos” (p. 43), sendo que o jogo permite essa interacção (Smole, Diniz & Cândido, 2007; Alsina, 2006; El-Shamy, 2001).

Nesta linha de pensamento e de acordo com o NCTM (2008),

ouvir as explicações de outros permite que os alunos desenvolvam a sua própria compreensão matemática. As conversas, nas quais as ideias matemáticas são exploradas a

partir de múltiplas perspectivas, ajudam os participantes a aprimorar o seu pensamento e a estabelecer conexões. (p. 66)

Para além disso, a comunicação matemática pode ser utilizada tanto na vertente oral como na vertente escrita. No entanto, foi privilegiada a vertente oral, tendo esta sido a única a ser desenvolvida durante o período de estágio.

Apresentam-se, agora, as evidências que realçam a presença da comunicação matemática em algumas tarefas.

Tarefas	Evidências
A5	“Todos os grupos tinham uma preocupação imensa em encontrar todas as caixas em primeiro lugar” (apêndice A5), sendo notória a comunicação entre os elementos do mesmo grupo.
A6	“Após cada jogo, explorou-se com as crianças algumas questões relacionadas com temas matemáticos.” (apêndice A6)
A8	“Noutros casos, o par inventava o elemento de partida e o de chegada, trabalhando os dois em conjunto para construir o caminho correto.” (apêndice A8)
A8	“Dois pares de jogadores que dialogaram entre si, essencialmente com o objetivo de comparar as suas soluções.” (apêndice A8)
A9	“Estas situações geraram discussão de ideias entre os parceiros de equipa, nomeadamente a nível de argumentação e de procura e verificação de estratégias.” (apêndice A9)
B4	“Uma criança que ainda não tinha compreendido a diferença entre poliedro e não poliedro, contou com a ajuda das colegas, tendo demonstrado ao longo do jogo a superação dessa dificuldade.” (apêndice B4)
B6	“Mais uma vez, o colega de grupo teve uma missão muito importante, corrigindo quem estava a jogar, não no sentido de ser ele a trocar as peças e a mostrar como ficava certo, mas comunicando oralmente o que estava incorreto.” (apêndice B6)
B7	“Inicialmente este jogo foi explorado apenas por um aluno do 2º ano, que ficou com a missão de explicar a um colega do mesmo ano como se jogava.” (apêndice B7)
B14	Explicação dos truques. (apêndice B14)

**Tabela 17:** Evidências que realçam a presença da comunicação matemática nas tarefas

A tarefa A5 consistiu num jogo de orientação espacial, em que os alunos, em pares ou em trios, tinham de se orientar num mapa com o objetivo de encontrar as caixas de ovos espalhadas pelo terreno. Este jogo, não sendo individual, pretendia que os alunos comunicassem entre si. Como se pode observar na figura 12, os elementos comunicavam entre si, falando do local onde estavam, localizando-o no mapa e, de seguida, planeavam o trajeto que iriam realizar para encontrar outra caixa de ovos, que ainda se encontrava por descobrir.



**Figura 12:** Desenvolvimento da tarefa A5.

Por fim, foi possível utilizar o jogo como recurso para a promoção de conexões matemáticas.

Segundo o PMEB (ME, 2007), “o estabelecimento de conexões é essencial para uma aprendizagem da Matemática com compreensão e para o desenvolvimento da capacidade de a utilizar e apreciar” (p. 6).

As conexões matemáticas podem ser divididas em diversas categorias, sendo que demos mais ênfase às conexões entre ideias matemáticas e as conexões desta área curricular com outras áreas curriculares (NCTM, 2008).

No que diz respeito às conexões dentro da própria matemática, o NCTM (2008) sublinha que “a noção de que as ideias matemáticas se encontram interligadas deverá atravessar a experiência matemática escolar em todos os anos de escolaridade” (p. 71).

A importância das conexões dentro da matemática, para além do que foi referido pelo NCTM (2008), também é sublinhada no PMEB (ME, 2007), bem como referida por Fox e Surtees (2010), que sublinham que “the links between the different areas of mathematics are important and should be made explicit and misconceptions should be recognized and discussed during lessons, thus improving understanding” (p. 43).

Por fim, no que diz respeito às conexões matemáticas com outras áreas do saber, Carreira (2010) realça que

há decididamente uma noção importante subjacente ao papel das conexões matemáticas na aprendizagem – a de que a Matemática espreita e é necessário não deixar desaproveitadas as inúmeras oportunidades de a agarrar e de a integrar, de lhe dar sentido e coerência. (p. 1)



Apresenta-se, em seguida, as evidências que realçam a presença das conexões matemáticas em algumas das tarefas desenvolvidas.

Tarefas	Evidências
A3	“É de referir que as questões dos cartões envolviam as áreas da matemática, língua portuguesa, conhecimento do mundo e formação pessoal e social.” (apêndice A3)
A7	“A escolha da frase contendo apenas oito palavras foi muito interessante, levando as crianças a pensar numa frase curta, o que permitiu compreender as crianças que tinham noção de frase, palavra e letra.” (apêndice A7)
B10	“Dificuldade em fazer a distinção entre letra e palavra.” (apêndice B10)

**Tabela 18:** Evidências que realçam a presença das conexões matemáticas nas tarefas

De acordo com Grando (2001, citada por Mota, 2009), uma das vantagens do jogo é que este proporciona o relacionamento entre as diferentes áreas disciplinares (promovendo assim a interdisciplinaridade), sendo que foi possível encontrar esta ligação na tarefa A3. Para além disso, nesta tarefa também se trabalhou conexões dentro da própria matemática (as crianças tinham de identificar o número de pintas no dado e compreender que o número de pintas correspondia ao número de casas a avançar no tabuleiro, bem como tinham de compreender como se movimentavam neste, exigindo que estas soubessem identificar a escrita desde o número 1 ao 23).

Já as tarefas A7 e B10 estabeleceram relação entre a matemática e a linguagem oral e abordagem à escrita/português. Esta relação acaba por se tornar imprescindível visto que se trata das duas áreas mais desenvolvidas em qualquer nível de ensino (ME, 2007).

Com base na tabela 18, verificámos o cumprimento de mais um objetivo deste relatório de estágio (“desenvolver competências de uma forma transversal, nas diferentes áreas e domínios de conteúdo, através dos jogos”).



## Capítulo V – Considerações Finais

Como foi referido no início deste relatório de estágio, o nosso objetivo principal centrava-se na promoção do papel dos jogos no contexto de aprendizagem na sala de aula, como forma de permitir o desenvolvimento de competências matemáticas, tanto na educação pré-escolar como no 1º ciclo do ensino básico.

Freire (1996) refere que “ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (p. 25), sendo que para nós, o jogo, como uma estratégia de ensino, permitiu que as crianças fossem membros ativos na construção do seu conhecimento. Para além disso, o facto de o jogo criar uma predisposição natural para aprender, permitiu que as crianças aprendessem de forma significativa, pois como referem Moreira e Buchweitz (1993, citados por Maia, 2009),

aprender significa perceber como se aprende e usar esse conhecimento para facilitar novas aprendizagens. O indivíduo que aprende a aprender percebe que não só o conhecimento humano é construído mas que também o seu próprio conhecimento é adquirido através de um processo de construção. Nesse caso, ao invés de simplesmente tentar armazenar mecanicamente novos conhecimentos ele vai procurar analisar a estrutura desses conhecimentos a fim de os relacionar de maneira significativa com os conhecimentos que já possui. (p. 11)

Com base no que referimos anteriormente, realçamos o papel do jogo na transformação da prática, tendo contribuído para que as estratégias pedagógicas valorizassem a participação das crianças, colocando a estagiária como mediadora.

Entendemos que esta transformação da prática, mais centrada na participação das crianças, permitiu que se tirassem muitas ilações do trabalho desenvolvido. Destacamos as seguintes que consideramos as mais importantes:

- 1) As crianças aprendem através dos jogos, pois por ser considerado uma atividade lúdica, o jogo tem a capacidade de cativar os alunos, desde cedo, estimulando o seu entusiasmo e a sua motivação para jogar. Para isso, cabe ao educador/professor um papel de criar condições e estratégias para que, ao mesmo tempo que exista uma vertente lúdica, também exista uma vertente educativa.

- 2) O jogo proporciona o relacionamento entre as diferentes áreas disciplinares.
- 3) As aprendizagens através dos jogos são mais significativas para as crianças, uma vez que as estratégias estão mais centradas nos alunos, e não tanto no educador/professor.
- 4) O jogo não só permite a superação de dificuldades, como também a consolidação de conhecimento já aprendidos. Permite ainda a avaliação do nível de conhecimento dos alunos e a introdução de novos conceitos.
- 5) As crianças, através dos jogos, desenvolvem o espírito de competição saudável, cooperação, socialização, concentração e autonomia.
- 6) Os jogos em grupo permitem um maior envolvimento das crianças na construção da sua própria aprendizagem.
- 7) As crianças, através desta estratégia educativa, aprendem a respeitar as opiniões diversas, a desenvolver a sua comunicação, assim como a justificação das suas opiniões.
- 8) O educador/professor deve seguir determinadas fases, quer antes da implementação do jogo, quer após a divulgação do mesmo.
- 9) O jogo permite que as crianças tanto compreendam, como ultrapassem, lacunas presentes em certos conceitos matemáticos.

Refletindo sobre todo o trabalho concretizado nos dois estágios, achamos que o estágio na sala do 1º ciclo do ensino básico foi o mais bem conseguido, sendo que uma das razões se deveu ao modelo de ensino aplicado na sala de aula. Na nossa perspetiva, se tentássemos concretizar o mesmo percurso noutra contexto que não seguisse o MEM, isso teria sido menos exequível. De facto, o TEA foi o tempo que permitiu a introdução e exploração da maioria dos jogos. Nesse período, os alunos não só cooperaram e entreajudaram-se, como também desenvolveram trabalho a pares ou de forma individual. No TEA, cada criança podia aprender ao seu ritmo. Este constituiu, sem dúvida, um tempo imprescindível na evolução do processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente ao permitir que fossem alcançadas aprendizagens que não haviam sido adquiridas pelos alunos no tempo destinado à leção das respetivas áreas curriculares.

No que diz respeito aos objetivos gerais propostos para este relatório de estágio, fazemos, de seguida, uma breve análise relativa à sua concretização.

- Promover o papel dos jogos no contexto de aprendizagem na sala de aula: o jogo esteve sempre presente, tanto no pré-escolar como no 1º ciclo do ensino básico.

No primeiro nível de ensino, a área dos jogos encontrava-se desorganizada e amontoada, não cativando as crianças para a sua utilização. No 1º ciclo do ensino básico, existia um espaço para os jogos e materiais manipuláveis, dentro da área da matemática. Contudo, nesta área, apesar de estar prevista a existência de jogos, estes não existiam aquando do início do estágio, encontrando-se apenas no local alguns materiais manipuláveis. Assim, coube-nos implementar estratégias que passaram pela alteração da área dos jogos na educação pré-escolar e pela disponibilização de jogos na sala de aula do 1º ciclo do ensino básico.

- Trabalhar a relação do jogo com a matemática, desenvolvendo competências em articulação com as três capacidades transversais (raciocínio, comunicação e resolução de problemas): entendemos que este objetivo foi alcançado, tanto na educação pré-escolar como no 1º ciclo do ensino básico. A resolução de problemas foi a capacidade transversal mais trabalhada com as crianças, pois como a própria literatura realça, existe uma relação natural entre esta capacidade e o jogo. Apenas lamentamos o facto de não termos utilizado a comunicação matemática na vertente escrita, sendo que assim promoveríamos também a reflexão escrita. De qualquer forma, foi possível explorar alguns aspetos relevantes da comunicação matemática e também do raciocínio matemático, que foram objecto da nossa reflexão no capítulo anterior.

No que diz respeito aos objetivos específicos propostos para este relatório de estágio, apenas dois deles não foram atingidos nos dois níveis de ensino, tendo sido, no entanto, alcançados apenas num dos níveis de escolaridade. Concretamente, o objetivo “envolver as crianças na construção de jogos bem como na discussão das suas regras e estratégias” foi alcançado na íntegra no 1º ciclo do ensino básico, mas não na educação pré-escolar, pois neste nível de ensino as crianças não tiveram a oportunidade de construir jogos, mas sim de discutir as regras de jogos por nós implementados.

Quanto ao segundo objetivo, “procurar formas de organização das aprendizagens na qual o jogo possa ser entendido como uma atividade, a par de outras realizadas na sala de aula”, este não foi, de todo, atingido. Na educação pré-escolar, a educadora não dispunha de uma agenda semanal, ou seja, não existiam tempos destinados concretamente a nenhum domínio, sendo que não seria fácil haver um tempo destinado apenas à manipulação de jogos. No entanto, procurou-se utilizar um instrumento de trabalho (quadro de registo coletivo de

atividades), através do qual as crianças tinham a oportunidade de escolher a área de trabalho que pretendiam utilizar. Esta escolha implicava uma reflexão sobre o que cada área lhes podia oferecer, de forma a escolherem mais facilmente o que lhes apetecia realizar no tempo destinado às atividades autónomas; sendo certo, contudo, que não poderiam estar constantemente a escolher a mesma área. No painel das áreas disponíveis, a área de jogos também se encontrava contemplada. Já no 1º ciclo do ensino básico, a situação foi um pouco diferente: por ser uma sala que seguia o MEM, um dos instrumentos de trabalho era o PIT, onde os jogos matemáticos já eram considerados uma atividade, a par de outras como, por exemplo, a leitura de um livro.

Em relação aos restantes objetivos específicos (“introduzir conceitos e desenvolver competências de uma forma transversal, nas diferentes áreas e domínios de conteúdo, através dos jogos”, “testar a utilização de materiais didáticos na criação e construção de jogos” e “utilizar os jogos como forma de superar dificuldades das crianças em certos temas da matemática”), achamos que foram todos concretizados, em ambos os níveis de ensino, conforme a análise efetuada no capítulo anterior.

No que diz respeito às estratégias implementadas durante o estágio, tentamos sempre ir ao encontro dos interesses e necessidades das crianças, colocando o jogo em primeiro lugar, sempre que possível, mas não desconsiderando as propostas e ideias defendidas pela educadora e pelo professor cooperante, até porque não deveríamos dar mais ênfase ao tema deste relatório de estágio, comparativamente a todos os conteúdos que tinham também que ser lecionados.

Em termos de dificuldades sentidas durante o estágio, entendemos que teria sido importante uma leitura mais pormenorizada da literatura da especialidade, antes de serem iniciados os trabalhos, uma vez que alguns aspetos relevantes acabaram por ser menos abordados.

Alguns autores da especialidade realçam a importância da reflexão após o ato de jogar, pois esta permite ao educador/professor avaliar se os objetivos para a introdução do jogo foram atingidos, assim como ver se as crianças aprenderam mais do que seria esperado inicialmente. Assim sendo, poderíamos ter proposto às crianças da educação pré-escolar para fazerem o registo do que aprenderam do jogo, através do desenho, e ter proposto aos alunos do 1º ciclo do ensino básico uma reflexão escrita (a pares, individual ou em grupo), dependendo do jogo. Numa tarefa em particular (B10), essa reflexão foi pedida, mas apenas

oralmente, o que permitiu o desenvolvimento da comunicação matemática na vertente oral, nunca trabalhando a comunicação na vertente escrita.

Tendo em conta todos os dados que conseguimos obter e a forma como os organizamos, achamos que as técnicas e os instrumentos de recolha e análise de dados foram apropriados e conseguiram fazer com que o nosso trabalho fosse ao encontro dos objetivos deste relatório de estágio e das perguntas de partida nele incluídas.

Uma das limitações com que nos deparamos foi o facto de termos sentido a necessidade de ultrapassar largamente o número de páginas deste relatório (quanto ao total máximo esperado), por forma a conseguir abordar todo o trabalho que foi realizado no decorrer da caminhada que agora termina. Assim sendo, foi necessário remeter todas as tarefas, com as respetivas descrições e breves análises, para apêndice, o que conduziu a uma certa perda do fio condutor deste trabalho, que esperamos ter sido minimizada com a forma clara como estão identificadas as tarefas, o que permite o seu rápido acesso a partir do índice geral deste relatório.

No decorrer do percurso efetuado, este trabalho foi ganhando importância e relevância. Para além do que podemos ainda vir a aprender futuramente, com o desenvolvimento desta temática, noutros contextos, acreditamos que o trabalho realizado possa ter contribuído, pelo menos, para o incentivo e curiosidade em realizar-se outros trabalhos, mesmo de outra natureza, mas sobre esta temática. Foi também com muita satisfação que vimos o trabalho desenvolvido nas tarefas A2, A8 e A9 publicado recentemente numa revista da Sociedade Portuguesa de Matemática (Cascalho, Nogueira & Teixeira, 2012).

Em jeito de conclusão, foi pertinente esta investigação, permitindo que compreendêssemos que “a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança sendo, por isso, indispensável à prática educativa” (Piaget, 1998, citado por Avellar, 2010, p. 14). Assim, cabe ao educador/professor o papel de promover ambientes de aprendizagem que permitam alterar a ideia de que o jogo serve apenas para divertir as crianças, devendo, acima de tudo, procurar estratégias para que a utilização do jogo, em contexto de sala de aula, seja proveitosa.





## Referências Bibliográficas

- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação – Um guia prático e crítico*. Porto: ASA Editores, S.A.
- Almeida, J. F. & Pinto, J. M. (1987). Teoria e investigação empírica nas ciências sociais. In A. S. Silva & J. M. Pinto (orgs.) *Metodologia das Ciências Sociais* (Cap. II). Porto: Afrontamento.
- Almeida, L. (1993). *Capacitar a escola para o sucesso: orientações para a prática educativa*. Vila Nova de Gaia: Edipsico.
- Alsina, À. (2006). *Desenvolvimento de Competências Matemáticas com Recursos lúdico-manipulativos*. Porto: Porto Editora.
- Alves, A. C. F. S. (2010). *Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar*. Relatório de Estágio. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação. Acedido a 13 de janeiro de 2013, disponível em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/3436/1/Relat%C3%B3rio%20de%20Est%C3%A1gio.pdf>
- Araújo, J. C. (2005). *Pedagogia e Prática do Trabalho de Projecto*. Lisboa: Plátano Editora.
- Ariès, P. (1981). *História social da criança e da família* (2ed.) Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Avellar, A. F. (2010). *Jogos pedagógicos para o ensino da matemática*. Aparecida de Goiânia: Faculdade Alfredo Nasser, Instituto Superior de Educação.
- Barbosa, S. L. P. & Carvalho, T. O. (2010). *Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros*. Acedido a 3 de fevereiro de 2013, disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>
- Barros, M. G. & Palhares, P. (2001). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico - Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: ME.
- Bodrova, E. & Leong, D. (2007) Jogar para aprender na escola. NOESIS, 77, 11-12.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (2003). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brocardo, J. et al. (2006). *Desenvolvendo o sentido do número – Perspectivas e exigências curriculares*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM).
- Carrasco, J. B. & Hernández, J. F. C. (2000). *Aprendo a investigar en educación*. Madrid: Ediciones Rialp, S.A.
- Carreira, S. (2010, novembro/dezembro). Conexões no ensino da Matemática: Não basta vê-las, é preciso fazê-las! *Revista Educação e Matemática*, 110, 1.

- Cascalho, J., Nogueira, R., & Teixeira, R. (2012). O jogo e o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático: explorações no jardim-de-infância. *Jornal de Matemática Elementar* 298, 5-12.
- Castro, J. P. & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de Número e Organização de Dados – Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: ME-DGIDC.
- Chauvel, D. & Wach, D. (2007). *Brincar com a Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Cória-Sabini, M. A. & Lucena, R. F. (2004). *Jogos e brincadeiras na educação infantil*. São Paulo: Papyrus.
- Correia, M. (2009). A observação participante enquanto técnica de investigação. *Pensar Enfermagem* 3(2), 30-36.
- Damas, E., Oliveira, V., Nunes, R. & Silva, L. (2010). *Alicerces da Matemática - Guia Prático para Professores e Educadores*. Porto: Areal Editores.
- Doly, A.M. (1999). Metacognição e mediação na escola. In M. Grangeat (coord.). *Metacognição, um apoio ao trabalho dos alunos*. (18-59). Porto: Porto Editora.
- Edo, M., Baeza, M., Deulofeu, J. & Badillo, E. (2008, junho). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 14, 61–75. Acedido a 16 de fevereiro de 2013, disponível em [http://www.fisem.org/web/union/revistas/14/Union\\_014\\_009.pdf](http://www.fisem.org/web/union/revistas/14/Union_014_009.pdf)
- El-Shamy, S. (2001). *Training Games – Everything You Need to Know about Using Games to Reinforce Learning*. Virginia: Stylus Publishing, LLC.
- Fisher, R. (1998). Thinking about Thinking: developing metacognition in children. In R. Fisher *Early Child Development and Care*. Vol. 141 (1-15). Acedido a 22 de abril de 2013, disponível em [http://www.teachingthinking.net/thinking/web%20resources/robert\\_fisher\\_thinkingaboutthinking.htm](http://www.teachingthinking.net/thinking/web%20resources/robert_fisher_thinkingaboutthinking.htm)
- Fox, S. & Surtees, L. (2010). *Mathematics Across the Curriculum - Problem-Solving, Reasoning and Numeracy in Primary Schools*. London: Continuum International Publishing Group.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Galvão, J. R., Martins, P. G. & Gomes, M. R. (2000). *Modeling Reality with Simulation Games for a Cooperative Learning*. In Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference. Orlando, FL: Society for Computer Simulation International. Acedido a 8 de março de 2013, disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.16.9807&rep=rep1&type=pdf>
- Godinho, J. C. & Brito, M. J. N. (2010). *Artes no Jardim-de-Infância – Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: ME-DGIDC.
- Gomes, J. L. & Filho, N. A. S. (s.d.). *Jogos: A Importância No Processo Educacional*. Acedido a 8 de fevereiro de 2013, disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1562-8.pdf>

- Gómez, G. R., Flores, J. G. & Jiménez, E. G. (1996). *Metodología de la Investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- González, P. (2002). *O Movimento da Escola Moderna - Um percurso cooperativo na construção da profissão docente e no desenvolvimento da pedagogia escolar*. Porto: Porto Editora.
- Graue, M. E. & Walsh, D. J. (2003). *Investigação etnográfica com crianças: teorias, métodos e ética*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Henriques, A. C. (2007). *Jogar e compreender*. Lisboa: Instituto de Piaget.
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens*. (4ª ed.). São Paulo: Editora Perspectiva S.A.
- Kamii, C. & Housman, L. B. (2000). *Young children reinvent arithmetic – implications of Piaget's theory*. (2ª ed.). New York: Teachers College Press.
- Kishimoto, T. M. (1998). *O jogo e a educação infantil* (2ed.). São Paulo: Pioneira.
- Lahora, C. (2008). *Actividades Matemáticas na Pré-Escola para crianças dos 0 aos 6 anos*. Lisboa: Papa-Letras.
- Larkin, S. (2010). *Metacognition in Young Children*. New York: Routledge.
- Lopes, A. V. et al. (1996). *Actividades matemáticas na sala de aula* (3ª ed.). Porto: Texto Editora.
- Loto da Tabuada. (s.d.). *Revista 1º Ciclo - Recursos para Professores*, 7, 21.
- Loughlin, C. E. & Suina, J. H. (1995). *El ambiente de aprendizaje: diseño y organización* (3ª ed.). Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Maia, J. S. (2009). *Aprender... Matemática do Jardim-de-Infância à Escola*. Porto: Porto Editora.
- Marcelli, D. (2005). *Infância e psicopatologia*. Lisboa: Climepsi.
- Marchese, M. & Rosa, K. (2009). *Magia com cartas*.
- Martins, E. F. (2012). *A importância dos jogos na educação fundamental do 6º ao 9º ano na escola estadual de Cabeceiras-Go*. Planaltina-DF: Universidade de Brasília, Faculdade de educação física.
- Matemática e Jogo. (2004, janeiro/fevereiro). *Revista Educação e Matemática*, 76, 3-4.
- Matos, J. F. (2005). *A educação matemática como fenómeno emergente: desafios e perspectivas possíveis*. Acedido a 1 de fevereiro de 2013, disponível em [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes/cibeam.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes/cibeam.doc)
- Menino, F. S. & Onuchic, L. R. (2011). *Jogo e Resolução de Problemas: o Problema de Perelmán*. In II SERP- Seminário em Resolução de Problemas. Rio Claro.
- Migueis, M. & Azevedo, M. (2007). *Educação Matemática na Infância: Abordagens e desafios*. Vila Nova de Gaia: Edições Gailivro.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: ME-Editorial do Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: ME-Departamento de Educação Básica.

- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME-Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Acedido a 27 de dezembro de 2012, disponível em [http://area.dgdc.min-edu.pt/materiais\\_NPMEB/programa.htm](http://area.dgdc.min-edu.pt/materiais_NPMEB/programa.htm)
- Ministério da Educação. (2010). *Metas de aprendizagem*. Lisboa: ME-Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Acedido a 3 de abril de 2012, disponível em <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt/educacao-pre-escolar/apresentacao/>.
- Ministério da Educação e Ciência. (2012). *Metas Curriculares de Matemática – Ensino Básico*. Lisboa: MEC-Direcção Geral da Educação.
- Mota, P. C. C. L. M. (2009). *Jogos no ensino da matemática*. Porto: Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Departamento de Inovação, Ciência e Tecnologia. Acedido a 10 de fevereiro de 2013, disponível em <http://repositorio.uportu.pt/dspace/bitstream/123456789/198/1/TMMAT%20108.pdf>
- Moura, M. O. (1992). O jogo e a construção do conhecimento matemático. *Série Idéias*, 10, 45-52.
- Moura, P. C. & Viamonte, A. J. (2006). *Jogos matemáticos como recurso didáctico*. Acedido a 17 de fevereiro de 2013, disponível em [http://www.apm.pt/files/CO\\_Moura\\_Viamonte\\_4a4de07e84113.pdf](http://www.apm.pt/files/CO_Moura_Viamonte_4a4de07e84113.pdf)
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios e normas para a matemática escolar* (2ª ed.). (M. Melo, Trad.) Lisboa: APM.
- Neto, J. P. & Silva, J. N. (2004). *Jogos matemáticos, jogos abstractos*. Lisboa: Gradiva.
- Niza, I. & Santana, I. (1996). A Organização do Trabalho em Conselho de Cooperação Educativa. *Escola Moderna*, 1, 41-44.
- Niza, S. (1991). O Diário de Turma e o Conselho. *Escola Moderna*, 3ª Série, 1, 1-4.
- Niza, S. (1998). A Organização Social do Trabalho de Aprendizagem no 1º C.E.B. *Inovação*, 11, 93.
- Nogueira, I. C. (2004). A aprendizagem da matemática e o jogo. *Saber & Educar*, 9, 81-87.
- Nogueira, I. C. (2009). A aula de matemática como espaço promotor de autonomia. *Saber & Educar*, 14, 1-6. Acedido a 14 de fevereiro de 2013, disponível em [http://repositorio.esepf.pt/bitstream/handle/10000/326/SeE14\\_A%20Aula%20de%20Matemati%20como%20Espaco%20Promotor%20de%20Autonomia.pdf?sequence=1](http://repositorio.esepf.pt/bitstream/handle/10000/326/SeE14_A%20Aula%20de%20Matemati%20como%20Espaco%20Promotor%20de%20Autonomia.pdf?sequence=1)
- Oliveira-Formosinho, J., Lino, D. & Niza, S. (2007). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (3ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Olson, J. C. (2007). Developing Students' Mathematical Reasoning through Games. *Teaching Children Mathematics*, 13 (9), 464–471.
- Orientação espacial – 3.º ano – Tarefas. Acedido a 19 de setembro de 2012, disponível em [http://area.dgdc.min-edu.pt/materiais\\_NPMEB/026\\_Sequencia\\_OrientacaoEspacial\\_TP\\_1c3.pdf](http://area.dgdc.min-edu.pt/materiais_NPMEB/026_Sequencia_OrientacaoEspacial_TP_1c3.pdf)

- Pedroso, C. A., Barreto, J. M., Malaquias, J. S. S. & Pinto, L. M. (s.d.) *Papel Do Brinquedo No Desenvolvimento Infantil*. Acedido a 17 de março de 2013, disponível em <http://scelisul.com.br/cursos/graduacao/PD/artigo2.pdf>
- Pellegrini, A. D & Boyd, B. (2010). O papel do Jogo no desenvolvimento da criança e na educação de infância: questões de definição e função. In B. Spodek (org.) *Manual de investigação em educação de infância* (2ª ed.). (225 – 264). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Piaget, J. (1971). *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. (Á. Cabral e C. M. Oiticica, Trad.) Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Piaget, J. (2004). Os estádios do desenvolvimento intelectual da criança. In A., Slater & D., Muir. *Psicologia do Desenvolvimento*.(55-63). Lisboa: Instituto de Piaget.
- Peirce, W. (2003). *METACOGNITION: Study Strategies, Monitoring, and Motivation*. Acedido a 22 de abril de 2013, disponível em <http://academic.pgcc.edu/~wpeirce/MCCCTR/metacognition.htm#II>
- Pimentel, T., Vale, I., Freire, F., Alvarenga, D. & Fão, A. (2010). *Matemática nos primeiros anos – Tarefas e desafios para a sala de aula*. Lisboa: Texto Editores.
- Ponte, J. P. (1994). Uma disciplina condenada ao insucesso? *NOESIS*, 31, 24-26. Acedido a 29 de dezembro de 2012, disponível em [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(NOESIS\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(NOESIS).rtf)
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org). *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (1-25). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. et al. (2007, setembro). A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 20 (2), 39-74.
- Prior, J. (2007). *Math Games to Master Basic Skills – Addition & Subtraction*. New York: SCHOLASTIC.
- Queiroz, D. T., Vall, J., Souza, A. M. A. & Vieira, N. F. C. (2007, abril/junho) Observação Participante na Pesquisa Qualitativa: Conceitos e Aplicações na Área da Saúde. *Revista Enfermagem UERJ*, 15 (2), 276-283.
- Ribeiro, D., Valério, N. & Gomes, J. T. (2009). *Cálculo Mental*. In Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos. Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Ribeiro, M. P.O. (2005). *Jogando e aprendendo a jogar: funcionamento cognitivo de crianças com história de insucesso escolar*. São Paulo: EDUC; Fapesp.
- Rino, J. (2004). *O Jogo, Interações e Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM).
- Roldão, M. C. (2010). *Estratégias de ensino – O saber e o agir do professor* (2ª ed.). Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.

- Roloff, E. M. (s.d.). *A Importância Do Lúdico Em Sala De Aula*. Acedido a 05 de fevereiro de 2013, disponível em <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>
- Sá, A. C. & Zenhas, M. G. (2004, janeiro/fevereiro). O jogo na aula de matemática. *Revista Educação e Matemática*, 76, 5-8.
- Sá, A. J. C. (1997). *A Aprendizagem da Matemática e o Jogo* (2ª ed.). Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM).
- Santos, C. P. (2011). Jogos matemáticos para crianças em idade pré-escolar. *Jornal de Mathematika Elementar*, 293, 22-24.
- Santos, F. L. F. (2008). *A Matemática e o Jogo – Influência no rendimento escolar*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Acedido a 29 de dezembro de 2012, disponível em [http://run.unl.pt/bitstream/10362/1875/1/Santos\\_2008.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/10362/1875/1/Santos_2008.pdf)
- Scaico, P. D., Lopes, D., Azevedo, M. A., Silva, J. C., Neto, S. V. M. & Falcão, E. S. (2012). *Implementação de um Jogo Sério para o Ensino de Programação para Alunos do Ensino Médio Baseado em m-learning*. In XX Workshop sobre Educação em Computação - WEI'2012. Paraná: Curitiba.
- Selva, K. R. & Camargo, M. (2009). *O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento*. In X Encontro Gaúcho de Educação Matemática Comunicação Científica.
- Serafini, O. & Pacheco, J. A. (1990). A observação como elemento regulador da tomada de decisões: a proposta de um instrumento. *Revista Portuguesa de Educação*, Universidade do Minho, 3 (2), 1-19.
- Silva, A. P. & Kodama, H. M. Y. (2004). *Atividades com jogos para explorar a matemática na educação infantil*. Acedido a 4 de fevereiro de 2013, disponível em [http://www.centrodeciencias.org.br/pdf/apostila\\_capacitacao\\_matematica.pdf](http://www.centrodeciencias.org.br/pdf/apostila_capacitacao_matematica.pdf)
- Silva, A., Veloso, E., Porfírio, J., & Abrantes, P. (1999). O currículo de Matemática e as actividades de investigação. In P. Abrantes, J. P. Ponte, H. Fonseca, & L. Brunheira (Eds.), *Investigações matemáticas na aula e no currículo* (69-88). Lisboa: APM e Projecto MPT.
- Silva, J. N. (2008). *Os Matemáticos Silva*. Lisboa: Apenas Livros.
- Silva, M. J. C. (2008, junho). O jogo como estratégia para a resolução de problemas de conteúdo matemático. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPPEE)*, 12 (1), 279-282.
- Smole, K. S., Diniz, M. I. & Cândido, P. (2007). *Cadernos de Mathema – Jogos de matemática de 1º a 5º ano*. Porto Alegre: Artmed.
- Soares, M. T. C., Pinto, N. B. (2001). *Metodologia da resolução de problemas*. In 24ª Reunião ANPEd. Caxambu. Acedido a 22 de fevereiro de 2013, disponível em

<http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>

- Sousa, F. (2010). *Diferenciação Curricular e Deliberação Docente*. Porto: Porto Editora.
- Taille, Y. (1992). Desenvolvimento do juízo moral e afetividade na teoria de Jean Piaget. In Y., Taille; M., K., Oliveira & H. Dantas. *Piaget, Vygotsky, Wallon – Teorias Psicogenéticas em Discussão*. (47-74). São Paulo: Summus Editorial. Acedido a 23 de março de 2013, disponível em [http://books.google.pt/books?id=29awWGSPyFYC&pg=PA49&lpg=PA49&dq=jogos+de+regras+Piaget&source=bl&ots=XH62TB7SkB&sig=0j6\\_JqOyXB3-o-tfaOoqenGJ6H8&hl=pt-PT&sa=X&ei=Ak1bUfPyBYqI7Abio4Fg&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=jogo%20de%20regras&f=false](http://books.google.pt/books?id=29awWGSPyFYC&pg=PA49&lpg=PA49&dq=jogos+de+regras+Piaget&source=bl&ots=XH62TB7SkB&sig=0j6_JqOyXB3-o-tfaOoqenGJ6H8&hl=pt-PT&sa=X&ei=Ak1bUfPyBYqI7Abio4Fg&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=jogo%20de%20regras&f=false)
- Tuckman, B. W. (2000). *Manual de investigação em educação. Como conceber e realizar o processo de investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In P. Palhares. (org.). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. (7-52). Lisboa: Lidel – Edições Técnicas.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A Formação Social da Mente*. (4ª ed.). São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda.
- Wassermann, S. (1994). *Brincadeiras Sérias na Escola Primária*. Lisboa: Instituto de Piaget.
- Wood, T., Merkel, G. & Uerkwitz, J. (1996). Criar um ambiente na aula para falar sobre a matemática. *Revista Educação e Matemática*, 40, 39-43.

#### **Documentos consultados:**

- Projeto educativo de escola.
- Projeto curricular de escola.
- PCT da educadora cooperante.
- Recomendação 2006/962/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de dezembro de 2006. Acedido a 3 de abril de 2013, disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:pt:PDF>





# Apêndices



## **A. Tarefas implementadas no pré-escolar**

### **A1 – Jogo “As casas da Elisa e da sua avó”**

#### **Descrição da tarefa:**

Esta tarefa decorreu na primeira semana de intervenção, após a exploração da adaptação da história “Para Elisa”, que se encontra disponível na brochura Artes no Jardim de Infância (pp. 22-23), sendo que este jogo é, por sua vez, uma adaptação de outro (Henriques, 2007, p. 39).

Foram entregues a cada criança três cartões, onde figuravam um elemento principal, neste caso duas casas (a casa da avó e a da Elisa), e outros elementos secundários.

Tendo por base as MAEPE (ME, 2010), mais concretamente a meta nº 15, decidimos utilizar o jogo como forma de perceber se as crianças já conseguiam identificar os critérios estabelecidos pela estagiária através da observação.

#### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Agrupar objetos de acordo com um ou mais critérios (Expressão e comunicação/Matemática);
- Permanecer atenta ao jogo (Formação Pessoal e Social).

**Nome do jogo:** As casas da Elisa e da sua avó.

**Número de jogadores:** No mínimo dois e no máximo dezasseis.

**Recursos necessários:** Cartões ligeiramente diferentes uns dos outros pela presença ou pela ausência de certos elementos secundários (sol; animais; árvore; flor; telhado vermelho, laranja, etc) e pela presença de uma das duas casas, ora da Elisa ora da sua avó). Cada criança deve ter 3 cartões com o seu nome.

**Objetivo do jogo:** Conseguir colocar na manta os cartões respeitando sempre o(s) critério(s) pedido(s).

**Como se joga:**

1. A turma é dividida em dois grupos;
2. Distribuem-se 3 cartões por criança;
3. O educador enuncia uma determinada característica que servirá como critério de seriação; O primeiro grupo a jogar deve colocar numa das extremidades da manta os cartões que estão na sua posse que respeitam o critério estabelecido. O segundo grupo a jogar aguarda a sua vez enquanto o primeiro grupo recolhe as suas cartas da manta.
4. O segundo grupo deve colocar na sua extremidade da manta todos os seus cartões que respeitam um novo critério de seriação indicado pelo educador. No final, este grupo deve também recolher as suas cartas da manta.
5. Repetem-se várias vezes os passos 3 e 4.

**Tabela 19:** Instruções para o jogo: As casas da Elisa e da sua avó.

**O que foi feito:**

A turma foi dividida em dois grupos. Num grupo era pedido um dado critério e no outro grupo era pedido outro critério. Enquanto a atividade era realizada com o grupo um, o grupo dois aguardava (figura 13). Quando a atividade era concretizada com o grupo dois, o grupo um recolhia as suas cartas. A recolha das cartas era



**Figura 13:** Desenvolvimento da tarefa A1.

feita de forma autónoma, pois os três cartões que cada criança tinha em sua posse continham o seu nome escrito.

A atividade foi toda orientada, pois a estagiária é que dava as indicações necessárias como, por exemplo: “neste lado da manta, o grupo um coloca as casas com telhado vermelho”.

À medida que as crianças se apercebiam de como se jogava, foi sendo atribuído um maior grau de dificuldade à instrução. Por exemplo, “o grupo um coloca aqui os cartões que têm uma casa com telhado vermelho e uma árvore”.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Pelo facto de se ter começado a explorar esta atividade com menos tempo do que estava inicialmente previsto, houve a necessidade de se proceder a algumas alterações no que diz respeito à sua gestão. Inicialmente, como pensado, todas as crianças jogavam para o mesmo critério e ao mesmo tempo. Na prática decidiu-se dividir a turma em dois grupos. Notou-se também que as crianças estavam a realizar esta atividade de forma lenta, pois todas elas tinham de encontrar e recolher os seus cartões que se encontravam na manta. Assim, para rentabilizar o tempo, que já era menos do que inicialmente previsto, enquanto um grupo procurava as suas cartas na manta, o segundo grupo já jogava, tendo sido rentabilizado e aproveitado melhor o tempo disponível.

Inicialmente pensou-se em pedir o mesmo critério ou critérios aos dois grupos. No entanto, achou-se que o melhor seria utilizar critério(s) diferente(s) para o segundo grupo, na medida em que após este grupo visualizar o trabalho do primeiro, seria certamente influenciado e teria maior facilidade em concretizar o objetivo pedido. Resumindo, optou-se por lançar instruções a cada grupo com critérios diferentes e com um grau de dificuldade sucessivamente superior.

Quando o jogo se tornou mais complexo, notou-se que algumas crianças tinham dificuldade em acompanhar o grau de dificuldade, inclusive, eram chamadas à atenção pelos colegas do lado, que lhes diziam “este cartão devia estar na manta, não vês que tem a flor e a casa com o teto vermelho?” (figura 14).



**Figura 14:** Desenvolvimento da tarefa A1.

Tendo em conta toda a atividade realizada, teria sido interessante ter promovido um maior debate de ideias entre colegas do mesmo grupo, tornando-se assim uma atividade menos centrada na estratégia. Seria igualmente curioso perceber até que ponto estas crianças teriam imaginação para pedir um critério que não estaria nos seus três cartões ou se somente se iriam limitar a referir, por exemplo, elementos secundários dos seus cartões. Teria sido importante observar se alguma criança criticava o trabalho de algum colega, referindo que este só pedia critérios fáceis ou utilizava sempre os mesmos elementos secundários, ou se utilizava sempre a mesma cor do telhado, por exemplo.

Por fim, poderia ter sido estabelecido um objetivo mais concreto que permitisse definir melhor quem ganharia o jogo. Um exemplo: ninguém podia ajudar os colegas, mas se alguém reparasse que o colega do lado não tinha colocado o cartão na manta como deveria, esse colega seria excluído do jogo, havendo no final um único vencedor.

## A2 – Jogo *SmartGames*: Gato & Rato

### Descrição da tarefa:

Esta atividade decorreu na primeira semana de intervenção, após a exploração da adaptação da história “Para Elisa”, na qual um gato tentava apanhar, insistentemente, um rato.

O jogo Gato & Rato (*Cat & Mouse*) é um dos jogos da *SmartGames*, da coleção *GoGetter*. Este jogo contém quarenta e oito desafios e pretende desenvolver o raciocínio lógico, a planificação estratégica e a perceção visual e espacial.



Figura 15: Material da tarefa A2.

### Pretendia-se que a criança fosse capaz de:

- Compreender as noções de ponto de partida e de chegada (Expressão e Comunicação / Matemática);
- Utilizar as peças corretas para concretizar o labirinto pedido (Expressão e Comunicação / Matemática);
- Comunicar com o colega; (Expressão e Comunicação/ linguagem oral).

**Nome do jogo:** Gato & Rato (*SmartGames*).

**Número de jogadores:** No mínimo um e no máximo dois.

**Recursos necessários:** Tabuleiro do jogo, nove peças quadradas que ilustram os vários caminhos possíveis e um caderno de apoio com quarenta e oito desafios, com diferentes níveis de dificuldade.

**Objetivo do jogo:** Conseguir concretizar os desafios propostos.

**Como se joga:**

1. O jogador um escolhe uma missão contida no caderno de apoio e concretiza-a utilizando as nove peças de puzzle no tabuleiro;
2. O jogador um deve colocar corretamente a primeira peça junto ao elemento de partida e a partir daí formar um caminho com as restantes peças até ao elemento de chegada;
3. O jogador dois confirma o caminho realizado pelo jogador um, verificando as casas de partida e de chegada;
4. Ambos confirmam as soluções do desafio, recorrendo ao caderno de apoio;
5. Invertem-se os papéis: o jogador dois escolhe uma missão contida no caderno de apoio e concretiza-a, utilizando as nove peças de puzzle no tabuleiro e o jogador um confirma o caminho realizado pelo jogador dois, verificando as casas de partida e de chegada;
6. Repetem-se os passos anteriores até cada par ter concretizado diversas missões, com um tempo total de duração de cerca de vinte minutos.

**Tabela 20:** Instruções para o jogo: Gato & Rato (*SmartGames*).

**O que foi feito:**

As crianças foram distribuídas pelas diferentes áreas de trabalho ficando somente duas na área dos jogos a explorar este jogo. As crianças concretizavam desafios propostos neste jogo, mas enquanto um jogava o outro colega tinha a missão de confirmar se a resposta dada estava correta, invertendo-se os papéis depois.

Após algum tempo de exploração deste jogo, os pares foram alternando. Todos tiveram a oportunidade de explorar este jogo. O tempo total destinado a cada par foi de 20 minutos.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

O Gato & Rato joga-se individualmente. Contudo, optou-se por formar pares. Como já foi referido, enquanto um dos elementos jogava, o outro colega tinha como missão confirmar se a resposta apresentada estava ou não correta. Esta opção motivou o diálogo entre os pares. As crianças aprenderam a explicar melhor as suas ideias e a ouvir com atenção as ideias do colega. Além disso, os parceiros que tinham de confirmar o caminho elaborado pelo colega de equipa sentiam uma grande responsabilidade. A maior parte utilizava o dedo indicador, como mostra a figura 16, para percorrer o caminho realizado pelo colega como forma de confirmar a solução. Os parceiros de equipa jogaram de forma alternada. Em média, cada par de crianças completou seis desafios. É de referir que as crianças encontravam-se em tempo de atividades autónomas, sendo que, quando um grupo terminava os desafios, outras crianças eram convidadas a participar.



**Figura 16:** Desenvolvimento da tarefa A2.

A forma clara como neste jogo são apresentadas as missões ajudou as crianças a realizar autonomamente os diferentes desafios propostos. Foi apenas necessário referir as regras básicas do jogo e explicar, como se pode ver na figura 17, o significado da seta amarela do primeiro desafio selecionado. Neste caso, as crianças tinham de criar um caminho do rato branco até ao caixote do lixo. Nas missões seguintes, as crianças já conseguiam entender perfeitamente o significado da seta amarela e o desafio proposto.

Outro aspeto interessante reside no facto de este jogo apresentar múltiplas soluções para os seus desafios. Em alguns casos, a criança que observava o colega a jogar tinha a tendência para dizer que a peça que estava a ser utilizada não ia conduzir a uma solução válida. Contudo, mais tarde, essa criança reparava que afinal o colega apenas estava a percorrer um caminho diferente do que ela estava a pensar inicialmente.



**Figura 17:** Material da tarefa A2.



O facto de todas as peças terem quatro orientações possíveis fez com que o jogo apresentasse um largo número de opções por cada jogada, tornando-o ainda mais interessante de se jogar.

Por fim, é importante referir que este jogo apresentava missões com diferentes desafios: em certas missões, há um elemento de partida e outro de chegada; noutras, um elemento de partida e dois de chegada; ou mesmo um elemento de partida e outro de chegada, não podendo haver ligação com uma determinada personagem, respondendo ao desafio de se ajustar para níveis de desenvolvimento cognitivo diferentes. No final, foi possível confirmar no caderno de apoio se a solução apresentada era uma das várias soluções possíveis.

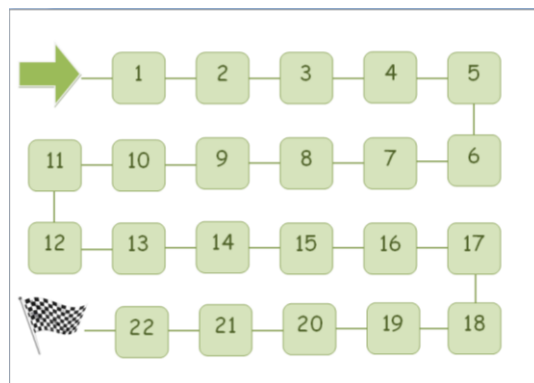
### A3 – Jogo de tabuleiro sobre os animais

#### Descrição da tarefa:

Esta tarefa foi introduzida na segunda semana de intervenção, após uma semana de exploração dos direitos e deveres dos seres humanos para com os animais, bem como a exploração das principais características morfológicas dos animais.

As crianças jogaram a pares e a trios, havendo no total quatro grupos. O objetivo era o de responder a perguntas para avançar no tabuleiro (figura 18) ganhando, assim, o grupo que chegasse em primeiro lugar à casa número vinte e dois.

Este tabuleiro de jogo resultou de uma adaptação de um tabuleiro criado por uma colega de grupo de estágio.



**Figura 18:** Material da tarefa A3.

#### Pretendia-se que a criança fosse capaz de:

- Compreender a adição no sentido de combinar (Expressão e Comunicação/ Matemática);
- Compreender a adição no sentido de acrescentar (Expressão e Comunicação/ Matemática);
- Explicitar o seu raciocínio (Expressão e Comunicação/ Matemática);
- Comunicar com o colega; (Expressão e Comunicação/ linguagem oral);
- Cooperar com o(s) colega(s) (Formação Pessoal e Social).

**Nome do jogo:** Jogo de tabuleiro sobre os animais.

**Número de jogadores:** No mínimo dois jogadores. Podem ser constituídos vários grupos (no máximo quatro) de forma a envolver todas as crianças da sala.

**Recursos necessários:** Tabuleiro do jogo, quatro peões (um para cada grupo), conjunto de cartões, cada um com uma pergunta (de matemática, língua portuguesa, conhecimento do mundo e formação pessoal e social) e um dado convencional de seis faces, numeradas de 1 a 6.

**Objetivo do jogo:** Ganha o jogador/o grupo que conseguir chegar à casa vinte e dois em primeiro lugar.

**Como se joga:**

1. À vez, cada elemento do grupo participa no lançamento do dado e avança com o peão o correspondente número de casas, de forma a proporcionar a participação de todos;
2. A criança que está na sua vez de lançar o dado e de percorrer o peão ao longo do tabuleiro, não deve ser a única a pensar na resposta à questão colocada no cartão. Mas é ela que dá a resposta definitiva após algum diálogo e discussão com o seu grupo.
3. Um grupo que dê uma resposta errada tem como penalização fazer o seu peão recuar duas casas.

**Tabela 21:** Instruções para o jogo: Jogo de tabuleiro sobre os animais.

**O que foi feito:**

Na manta da sala, colocou-se um tabuleiro (figura 19), os respetivos cartões, peões e dado.

A seleção dos grupos foi feita previamente e a seleção da ordem de jogada dos grupos foi sorteada. O jogo terminou quando todos os grupos chegaram à última casa do tabuleiro (casa número



**Figura 19:** Desenvolvimento da tarefa A3.

vinte e dois), ganhando cada grupo um fantoche de dedo. Os fantoches ficaram na sala, na área da expressão dramática, para todos usufruírem do prémio.

É de referir que as questões dos cartões envolviam as áreas da matemática, língua portuguesa, conhecimento do mundo e formação pessoal e social. Este jogo teve uma duração de aproximadamente trinta minutos.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Este jogo foi bem acolhido pelo grupo de crianças. Uma das razões que podem justificar o sucesso alcançado tem a ver com o facto de a temática em questão ter sido uma motivação para jogar. Uma segunda razão passou pela formação de quatro grupos equilibrados, repartindo-se os alunos mais sociáveis e os com mais capacidades matemáticas e de língua portuguesa de forma igualitária. A terceira razão prendeu-se com o facto de os alunos saberem que havia um prémio final. E por fim, o facto de só estarem presentes na sala onze das dezasseis crianças que compõem a turma, fez com que este jogo decorresse com maior tranquilidade, não se notando nenhum sinal de cansaço e distração.

Observou-se imensa cooperação entre os grupos: as crianças de cada grupo conversavam animadamente entre si para dar uma resposta final correta. Esta atitude não foi evidente logo no início da atividade, mas foi evoluindo gradualmente.

Para além disso, no início do jogo alguns grupos davam as respostas que eram colocadas a outros grupos, havendo assim uma “pequena batota”. Com o passar do tempo, os grupos começaram a aperceber-se que se ajudassem outro grupo, ficariam sem vantagem, isto é, ajudando outro grupo, este nunca errava e por isso nunca recuava as duas casas de penalização. Os alunos começaram a aperceber-se também de que o número de pintas saídas no dado era um fator de sorte que contava muito para o sucesso do jogo, para além de respostas corretas às questões colocadas nos cartões.

Por ser um jogo transversal às diferentes áreas de conteúdo, foi possível entender o grau de conhecimento que estes alunos tinham e a capacidade de assimilação de conteúdos já trabalhados.

No que diz respeito à avaliação de conteúdos já trabalhados, houve um menino que, mesmo após uma das colegas de estágio explorar os animais endémicos dos Açores, não sabia que o Priolo, uma ave, tinha o corpo coberto de penas. Houve, portanto, aqui uma oportunidade para promover a consolidação de alguns conteúdos.

Através deste jogo foi possível compreender, ainda, que apenas uma criança sabia identificar o número de pintas em todas as faces sem necessitar de as contar. Um dos motivos pode ter a ver com o facto de esta ser a única criança da sala que adora jogar o dominó convencional. Talvez por ter sido estimulada a dizer o número de pintas de cada peça de dominó, sem as contar, tenha tido um impacto positivo na promoção da passagem do concreto para o abstrato.

Para além disso, notou-se que algumas crianças, pelo menos três delas, não conseguiam transportar corretamente os peões para as casas seguintes do tabuleiro, existindo duas razões para que isso tenha acontecido. Do que se observou pensa-se que estas crianças não estavam estimuladas para jogos desta natureza e não sabiam identificar os números, sendo mais difícil de perceberem que se enganavam nas casas.

Das respostas às questões colocadas, foi também possível perceber que as crianças haviam sido pouco estimuladas para a matemática. Por exemplo, à questão “duas vacas quantas patas têm?”, nenhum aluno conseguiu dar uma resposta sem a ajuda da estagiária. Foi necessário dar a dica de que se uma vaca tem quatro patas, a outra também tem quatro patas. Mesmo assim, apenas uma criança foi capaz de dar a resposta oito. Já a questão “quantas patas tem um peixe?” gerou discussão confrontando os alunos com o que tinham aprendido (umas crianças respondiam de acordo com o número de barbatanas e não de acordo com o número de patas que, neste caso, eram zero).

Para finalizar esta breve análise, deparamo-nos com dois pequenos problemas no final do jogo. Notamos que um grupo necessitava de avançar três casas para terminar o jogo. Nessa altura, o lançamento do dado apontou seis pintas. Sendo já a fase final do jogo e a probabilidade de sair exatamente três pintas pequena, optou-se por considerar esta jogada válida. O mesmo aconteceu com os restantes grupos, tendo-se seguido sempre a mesma regra.

O outro problema surgiu com o facto de se ter referido no início da atividade que só haveria um grupo vencedor e que, no final, esse grupo é que receberia o prémio. Quando os grupos estavam a chegar às últimas casas do tabuleiro, um dos meninos referiu o seguinte: “Mas... eles são os dois que vão ganhar e agente não ganha.” Refletiu-se um momento e, uma vez que o prémio era constituído por quatro fantoches de dedo e no momento estavam a jogar quatro grupos, decidiu-se deixar todos os grupos chegarem ao fim do tabuleiro, entregando um fantoche por grupo, como prémio final para todos.

O único aspeto que poderia ter sido feito de forma diferente era, desde do início do jogo, ter referido que o prémio seria para a sala e não somente para o grupo vencedor.

#### **A4 – Jogos com baralhos de cartas**

##### **Descrição da tarefa:**

Este conjunto de atividades decorreu na segunda semana de intervenção. Num primeiro momento, como forma de motivar os alunos para a concretização destas atividades, optou-se por realizar um truque matemático, intitulado “toque rápido”, retirado do livro *Os Matemáticos Silva* (Silva, 2008, p.7 e pp. 9-10).

Este conjunto de atividades decorreu em três momentos distintos, tendo tido a duração de aproximadamente 120 minutos.

##### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Identificar sequências (Expressão e comunicação/Matemática);
- Explicar o seu raciocínio (Expressão e comunicação/Matemática);
- Fazer correspondência de imagens (Expressão e comunicação/Matemática);
- Ordenar números mentalmente (Expressão e comunicação/Matemática).

**Nome do truque:** Truque Toque Rápido.

**Número de participantes:** Três.

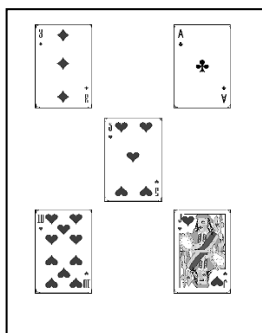
**Recursos necessários:** Capas de mágico; cartolas e cinco cartas de um baralho tradicional (quaisquer cartas diferentes, desde que uma delas seja a carta 5 de um naipe).

**Objetivo do jogo:** Descobrir como funciona o truque (e os conceitos matemáticos que estão na sua base).

**Como se joga:**

1. Colocam-se cinco cartas no quadro da sala, com a disposição ilustrada na figura 20, tendo a atenção que, ao centro, tem de estar a carta escolhida com o número 5;
2. O Mágico sai da sala;
3. O Ajudante escolhe um Voluntário;
4. O Voluntário apenas aponta para uma carta;
5. O Ajudante chama de volta o Mágico;
6. O Ajudante toca em todas as cartas, seguindo uma ordem arbitrária;
7. O Mágico adivinha a carta escolhida pelo Voluntário;
8. O segredo do truque está na forma como o Ajudante toca na carta número 5;
9. O Ajudante, por exemplo, sabe que a carta que o Voluntário tinha escolhido era a que estava em cima à esquerda (carta nº 3), então quando toca na carta nº 5, tem de tocar na pinta da carta nº 5 no canto superior à esquerda;
10. Se o Voluntário escolhe, por exemplo, a carta nº 5, então o Ajudante quando tocar na carta nº 5 tem de tocar na pinta do meio;
11. O conceito matemático que está por detrás do truque é o de bijeção (isto é, a cada carta na mesa corresponde uma e uma só pinta da carta que serve de mapa, o que esgota as pintas da carta).

**Tabela 22:** Instruções para o truque: Toque Rápido.



**Figura 20:** Material para a tarefa A4.

**O que foi feito:**

Num primeiro momento foi realizado o truque de magia “toque rápido”, com baralhos de cartas, tendo as crianças participado neste truque, como mostra a figura 21.

Antes da segunda atividade explorou-se, com as crianças, os nomes dos naipes do baralho de cartas.

Num terceiro momento foram apresentadas diversas seqüências de cartas, tendo as crianças que identificar essas seqüências (figura 22).



**Figura 21:** Desenvolvimento da tarefa A4.



**Figura 22:** Desenvolvimento da tarefa A4.

Em grande grupo, o responsável daquele dia distribuiu por cada duas crianças um tabuleiro (4x4) contendo imagens de cartas (do baralho de cartas tradicional) e dezasseis tampas de garrafas (figura 23). O responsável teve também a missão de retirar da cartola uma carta, de cada vez, de um baralho

Num quarto momento foram apresentadas as seqüências anteriores retirando uma carta das mesmas, tendo as crianças que identificar a carta em falta.

Mais tarde foi dedicado tempo para um jogo de cartas, o loto. É de salientar que este jogo foi uma adaptação da atividade «É o “A” de espadas!» (Chauvel & Wach, 2007, pp. 70-71).



**Figura 23:** Desenvolvimento da

tarefa A4.

completo de cartas, mencionando em voz alta a carta que tinha retirado.

Os restantes colegas observavam o seu tabuleiro para confirmar se tinham essa carta. No final, ganhou o jogo o grupo que conseguiu preencher todas as casas do tabuleiro em primeiro lugar. A escolha dos pares tinha sido feita previamente.

Por fim, realizou-se o último jogo utilizando o baralho de cartas tradicional, tendo o jogo como nome “a carta certa”. Foi disposta na manta a seguinte sequência: Ás\2\3\4\5\6\7\8\9\10, Dama, Valete, Rei. Foram dadas dicas como por exemplo, “a carta que tenho na minha mão é aquela que está entre o número 8 e o número 10” ou “a carta que tenho na minha mão está antes do 10 e depois do 5”, tendo as crianças que adivinhar a carta correta. Este jogo foi adaptado de o jogo intitulado “Adivinha a Peça” (Damas, Oliveira, Nunes & Silva, 2010, p. 38).

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

A primeira atividade consistiu, como já foi referido, na realização de um truque de magia. Inicialmente estavam planeados três truques, mas as crianças adoraram o primeiro truque de tal forma que quiseram também incorporar a figura de mágico, excedendo o tempo previsto para esta atividade, não dando hipótese para a realização de mais truques.

Antes da segunda atividade, explorou-se com as crianças os nomes dos naipes do baralho de cartas. Só uma criança é que conhecia os quatro naipes, por isso optou-se por propor um pequeno jogo: todas as crianças tinham que identificar o naipe da carta que lhes era mostrada. Todas as crianças conseguiram ultrapassar este desafio, respondendo individualmente, e o mais interessante foi o facto de as crianças mais tímidas terem respondido, não se negando a participar.

As atividades descritas no terceiro e quarto momentos decorreram em apenas dez minutos, o suficiente para perceber que as crianças tinham muitas dificuldades em identificar sequências. Começou-se por colocar a sequência “2,3,4,5,6,2,3,4,5,6,...”, tendo só uma criança acertado na mesma. Esta criança só descobriu a sequência após a estagiária ter referido que a mesma podia ser construída de acordo com as cores (vermelho, preto), de acordo com os naipes ou de acordo com os números. Foram apresentadas mais algumas sequências, tendo chegado à solução duas crianças (incluindo a já referida). Depois de identificado o padrão que caracterizava cada sequência, a estagiária virava uma das cartas, para baixo, tendo as crianças que adivinhar a carta em falta. No geral, toda a turma conseguiu



descobrir a carta “escondida”, havendo, no entanto, dificuldades quando a sequência apresentava os números por ordem decrescente.

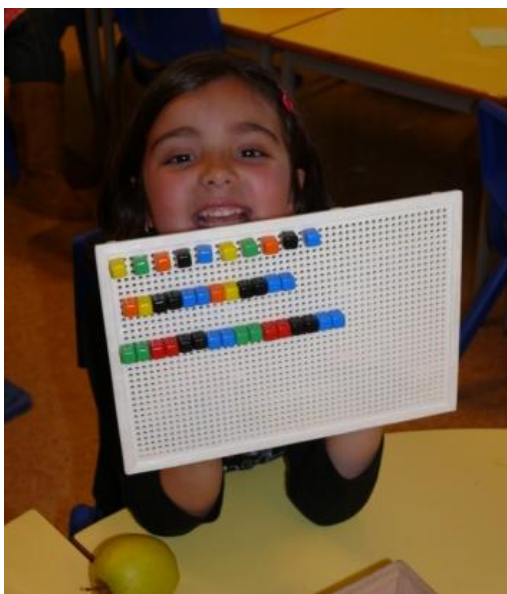
No que diz respeito ao lote de cartas, foi interessante que o responsável daquele dia tinha sido o único menino a saber dizer os nomes dos quatro naipes do baralho, o que permitiu que sozinho retirasse as cartas da cartola e as dissesse em voz alta para os restantes colegas.

Para além disso, tínhamos pensado que esta atividade até seria simples para toda a turma, contudo não foi isso que aconteceu. Algumas crianças enganavam-se no naipe, no que toca à cor, havendo “bingos” que na verdade estavam enganados. Observou-se, durante este jogo, que duas crianças tiveram muita dificuldade. Ambas estavam em grupos diferentes, o que foi positivo, pois o outro elemento do grupo corrigia-as. Acabou por se perceber que quando o responsável dizia e mostrava uma carta, por exemplo “cinco de ouros”, essas crianças observavam o seu tabuleiro e diziam ao colega “temos essa carta” e quando observavam uma carta cujo número era o cinco, mas o naipe nem era da mesma cor (o de copas), mas sim um naipe de cor preta. Após isso, e percebendo que o menino responsável estava a ficar cansado da sua “missão”, optámos por colocá-lo com outro colega, que estava sozinho, e fomos nós a assumir o seu papel. Quando retirávamos uma carta da cartola passamos a ter o cuidado de dizer, como por exemplo, “10 de copas, como podem ver é de cor vermelha”. Isso de certa forma ajudou.

Por fim, o último jogo realizado foi “a carta certa”. Concretizou-se esta atividade com todas as crianças, questionando-as individualmente. Duas crianças não conseguiram identificar a carta certa, mesmo explorando previamente a sequência. Posto isso, seguiu-se para o tempo de atividades autónomas.

Tendo em conta todas as atividades realizadas, é importante também refletir sobre o que se poderia ter realizado de forma diferente. Em primeiro lugar, para realizar este conjunto de atividades, pensamos que o ideal deveria ter sido explorar, no tempo de atividades autónomas, sequências com os alunos, percebendo as suas conceções. Realmente foi realizado esta proposta, utilizando material manipulável existente na área dos jogos, mas só após a concretização de todas as atividades descritas acima. Também foram notórias várias dificuldades sentidas pelas crianças principalmente no que concerne à identificação do padrão de cada sequência. Por exemplo, três crianças do grupo, conseguiram perceber e prolongar a sequência de cores que lhes tinha sido apresentada. No entanto, quando foi sugerido, às mesmas três crianças, para fazerem a sua própria sequência, apenas uma (a mesma que

identificou as sequências realizadas com as cartas) é que conseguiu. Como se pode visualizar na figura 24, conseguiu não uma, mas três sequências diferentes.



**Figura 24:** Desenvolvimento da tarefa A4.

Ainda em relação às tarefas de exploração de sequências, refletindo sobre o que aconteceu, pensamos que o melhor, antes de apresentar uma sequência para as crianças a identificarem, deveria ter sido dito a dica que foi dada, mas mais tarde. Ou seja, deveríamos ter dito que a sequência podia ser somente de cores, de números ou de naipes antes de apresentar a mesma.

Por falta de tempo, não se realizaram duas atividades que teriam sido interessantes de se observar: uma criança, de cada vez, propunha uma sequência, tendo os restantes colegas que identificar a sequência apresentada; e uma criança colocava as cartas por ordem decrescente ou crescente, começando ou terminando nos números à sua escolha, mas voltando para baixo uma das cartas, tendo os restantes colegas que descobrir a carta certa.

### **A5 – Jogo “A caça aos ovos”**

#### **Descrição da tarefa:**

Esta tarefa foi introduzida na segunda semana de intervenção, como forma de comemorar e explorar o tema da “Páscoa” e como forma de trabalhar a orientação espacial,

em termos matemáticos. Este jogo decorreu na Quinta de Santo Antão (Terra-Chã), onde foram escondidas caixas com ovos.

Neste jogo as crianças agruparam-se aos pares e em trios e a escolha dos grupos foi feita previamente.

**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Situar-se no espaço em relação aos outros e aos objetos, e relacionar objetos segundo a sua posição no espaço (Expressão e comunicação/Matemática);
- Cooperar com o(s) colega(s) (Formação Pessoal e Social).

**Nome do jogo:** A caça aos ovos.


**Número de jogadores:** No mínimo dois jogadores.

**Recursos necessários:** Caixas de madeira para se colocarem os ovos; ovos de chocolate; cestas para as crianças guardarem os ovos e os mapas. Os mapas contêm números, que indicam a ordem pela qual as crianças devem procurar as caixas, e imagens para que as crianças se consigam orientar dentro da quinta. Disponibilizam-se três mapas, em que a única diferença reside na troca da numeração dos locais das caixas. Por exemplo, o grupo A procura o seu primeiro ovo num local x e as crianças do grupo B procuram o seu primeiro ovo no local y.

**Objetivo do jogo:** Conseguir encontrar as cinco caixas de madeira.

**Como se joga:**

1. Cada grupo tem de seguir as instruções no mapa para encontrar as cinco caixas de madeira;
2. Por cada caixa com ovos, uma criança só pode levar um ovo;
3. Cada criança tem de levar consigo a cesta, que foi construída durante a semana, para transportar os seus ovos;
4. Quando um grupo encontrar todos os seus ovos, dever ir até ao local sinalizado no

mapa com o símbolo  .

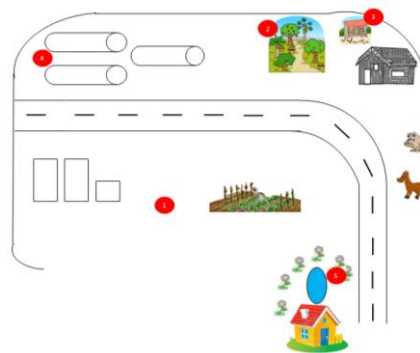
**Tabela 23:**Instruções para o jogo: A caça aos ovos.

### O que foi feito:

Foram escondidas cinco caixas (figura 25), na Quinta, que continham ovos de chocolate. Cada par ou trio tinha um pequeno mapa (figura 26) com indicações para encontrar os ovos.



**Figura 25:** Material da tarefa A5.



**Figura 26:** Material da tarefa A5.

### Reflexão sobre o que foi feito:

Este jogo, realizado na Quinta, foi muito rico, tendo sido explorado o conceito de orientação espacial.

As crianças, na sua maioria, orientaram-se com a ajuda do mapa (figura 27) e conseguiram encontrar os ovos. As que não conseguiram com tanta facilidade tiveram ajuda dos seus colegas de grupo.



**Figura 27:** Desenvolvimento da tarefa A5.

Nesta atividade, pelo facto de as caixas de ovos estarem em locais muito distintos (figuras 28 e 29) e de os mapas terem diferentes ordens de procura das caixas, as crianças não se limitaram, na sua maioria, a seguir outros grupos, mas sim a procurar as caixas por si

próprias. Para além disso, todos os grupos tinham uma preocupação imensa em encontrar todas as caixas em primeiro lugar.

Foi difícil, apesar de ter um adulto por cada grupo, observar e retirar notas do que aconteceu com todos eles.



**Figura 28:** Desenvolvimento da tarefa A5.



**Figura 29:** Desenvolvimento da tarefa A5.

## **A6 – Jogo com caixas de ovos e tampas de cores**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi introduzido na segunda semana de intervenção, tendo sido uma forma de dar continuidade à tarefa A5. Pelo facto de muitas crianças terem comido os ovos que tinham descoberto na Quinta, optou-se por criar este jogo como forma de trabalhar a contagem de objetos e as expressões “mais, menos e igual”.

Este jogo foi uma adaptação do jogo intitulado “Jogos com caixas de ovos” da brochura *Sentido de Número e Organização de Dados* (Castro & Rodrigues, 2008, pp. 41-43).

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Contar objetos (Expressão e comunicação/Matemática);
- Usar expressões como “maior do que” e “menor do que” para comparar números (Expressão e comunicação/Matemática).

**Nome do jogo:** Jogo com caixas de ovos e tampas de cores.

**Número de jogadores:** Pode ser jogado individualmente ou, no máximo, com três jogadores ou pares de jogadores.

**Recursos necessários:** Caixas de ovos (de dúzia); tampas de garrafa de cor vermelha, azul e verde; três dados convencionais e três dados cujas fases são: duas vermelhas, duas azuis e duas verdes.

**Objetivo do jogo:** Preencher a caixa de ovos com mais tampas em quatro jogadas.

**Como se joga:**

1. Cada criança/grupo lança os dois dados, um de cada vez, e coloca, na sua caixa ou do seu grupo, o número de tampas correspondente às pintas saídas no dado, tendo que ter atenção à cor saída no outro dado;
2. Cada criança/grupo joga quatro vezes;
3. Se alguma criança/grupo preencher a sua caixa antes de terminar as quatro jogadas, tem de aguardar até que todos os restantes grupos terminem;
4. No final, cada criança/grupo tem de responder a questões, como por exemplo: “qual o grupo que tem mais tampas na caixa?”, “quantas tampas tem a menos um grupo em relação ao outro grupo?”.

**Tabela 24:** Instruções para o jogo com caixas de ovos e tampas de cores.

**O que foi feito:**

Após a ida à Quinta de Santo Antão, as crianças procederam ao registo em desenho do que mais gostaram da visita, já na sala de atividades. À medida que foram terminando essa tarefa, passavam para a manta para realizar este jogo (figura 30).



**Figura 30:** Material da tarefa A6.

Num primeiro momento, participaram dois grupos de três crianças. Escolhidos à sorte, um elemento do grupo lançava os dois dados, um de cada vez, e colocava, na caixa do seu grupo, o número de tampas correspondente às pintas saídas no dado, tendo que ter atenção à cor saída no outro dado. Repetiu-se esta tarefa, que foi rodando pelos elementos do grupo, ao todo foram quatro jogadas. No final foram colocadas questões, por parte da estagiária, como por exemplo: “quantas tampas faltam ao grupo x para ficar igual ao grupo y?”

Mais tarde, participaram mais crianças, mas sempre três crianças de cada vez e jogando individualmente.

Este jogo manteve-se na área dos jogos, tendo sido utilizado por diversas crianças no tempo de atividade autónomas, o que mostra uma boa adesão das crianças a este jogo.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

No dia de intervenção, este jogo foi concretizado com oito das catorze crianças existentes na sala. As crianças perceberam as suas regras, tendo jogado, na sua maioria, de forma autónoma. Após diversas jogadas, algumas crianças sentiram a necessidade de estabelecer duas novas regras. Inicialmente, como pensado, as crianças lançavam os dados e jogavam quatro vezes e, após essas vezes de lançamento, terminava-se o jogo. As crianças acharam por bem mudar esta regra. Então, procedeu-se, consecutivamente, ao lançamento dos dados até que um grupo preenchesse toda a caixa de ovos. A outra regra introduzida foi a necessidade de saber quando se terminava o jogo, tendo as crianças optado por usar a expressão “bingo” para este facto (figura 31).



**Figura 31:** Desenvolvimento da tarefa A6.

Como referido na descrição da atividade, após cada jogo, explorou-se com as crianças algumas questões relacionadas com temas matemáticos. Foi curioso ver que, ao fim de vários jogos explorados e jogados, uma criança com muita dificuldade na área da matemática identificou, sem contar, o número de tampas de uma determinada cor que havia na sua caixa. Aconteceu muitas vezes num grupo sair o número seis e a cor vermelha, então o grupo

preenchia seis buracos da caixa de ovos com as seis tampas vermelhas. Num segundo lançamento, saía o número seis, novamente, e a cor verde. Esse grupo procedia novamente ao preenchimento dos outros seis buracos da caixa de ovos (que era de uma dúzia) com tampas verdes. Quando lhes foi questionado quanto ao número de tampas vermelhas, a criança mencionada, respondeu seis, sem ter tempo de contar. Notou-se que esta criança tinha criado a noção de metade.

O único aspeto que poderia ter sido útil nesta atividade e que, infelizmente não foi feito, era o uso da câmara de filmar para recolher dados para uma posterior e mais detalhada análise.

## **A7 – Jogo Tangram do Coração**

### **Descrição da tarefa:**

Uma vez que a terceira semana de intervenção coincidiu com o dia da Mãe, optou-se por preparar uma prenda para as mães nessa semana, construindo um Tangram com uma mensagem.

Esta tarefa foi uma adaptação de uma ideia de uma das colegas de turma.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Recortar pelos contornos (Expressão e Comunicação/ Expressão Plástica);
- Copiar para o computador frases escritas (Expressão e Comunicação/ Escrita);
- Construir um Tangram (Expressão e Comunicação/ Expressão Plástica).



**Nome do jogo:** Tangram do Coração.

**Número de jogadores:** Um a dois jogadores.

**Recursos necessários:** Tabuleiro (contorno do tangram do coração) e peças do tangram do coração, tendo cada peça uma palavra.

**Objetivo do jogo:** Conseguir decifrar a mensagem.

**Como se joga:**

1. Cada criança cria uma mensagem para ser escrita no computador, sendo que devem ser usadas no máximo 8 palavras, uma por cada uma das 8 peças do tangram do coração;
2. Cada criança monta o tangram do coração e cola uma palavra por peça, de forma a reconstruir a sua mensagem, tendo de respeitar as seguintes direções: começar a colar a mensagem da esquerda para a direita e de cima para baixo.
3. As crianças têm de ter cuidado com as peças, pois algumas são iguais, e por isso, é importante perceber a ordem de encaixe das mesmas.

**Tabela 25:** Instruções para o jogo: Tangram do Coração.

### O que foi feito:

Como forma de contextualizar esta tarefa, começou-se por contar a origem do Tangram e mostrar os diferentes tipos de Tangram que existem. Mais tarde, as crianças deslocaram-se às mesas de trabalho onde foi entregue um Tangram por cada três crianças e um portefólio de imagens que poderiam utilizar para construir diferentes figuras. Havendo tempo, cada trio explorou os diferentes tipos de tangrans e de portefólios.



A prenda da mãe foi realizada em diferentes sessões. Cada criança tinha um Tangram do coração, picotado, tendo de recortar as peças pelo picotado, ficando uma moldura à volta do Tangram recortado (figura 32). Com ajuda, cada criança disse uma ou mais frases, obedecendo a uma regra importante: somente oito palavras. Cada palavra ficou numa só peça do Tangram formando, assim, a

**Figura 32:** Material da tarefa A7.

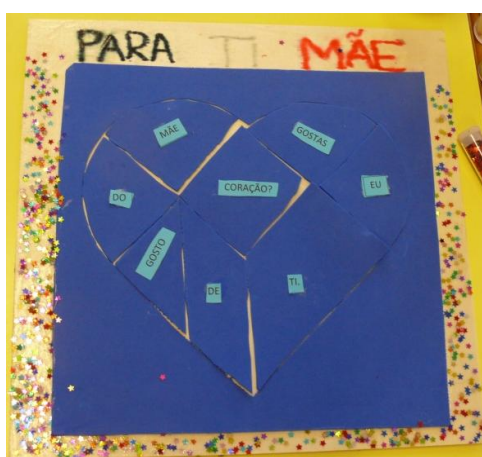
frase criada. A disposição da frase foi feita de tal forma que, cada mãe teria de jogar, colocando as peças nos locais adequados, para ler a mensagem dita pelo seu/sua filho/filha. Ou seja, as peças foram colocadas da esquerda para a direita, começando em cima e terminando a frase em baixo. No que diz respeito à frase, há ainda a salientar que cada criança teve de a passar para o computador (figura 33), tendo mais tarde de recortar palavra por palavra (figura 34), ficando com o aspeto final ilustrado na figura 35.



**Figura 33:** Desenvolvimento da tarefa A7.



**Figura 34:** Desenvolvimento da tarefa A7.



**Figura 35:** Desenvolvimento da tarefa A7.

Quando as crianças já tinham passado por todas as etapas da construção desta prenda ou quando se despachavam de uma etapa, tendo de esperar pelos colegas para avançar para outra etapa, optou-se por propor diversas atividades como o jogo das caixas de ovos e das tampas de garrafa, ler um livro na biblioteca ou explorar e construir novas histórias num flanelógrafo.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

No que toca à manipulação dos tipos de Tangram, as crianças mostraram muitas dificuldades. O Tangram clássico, em forma de quadrado, por ter um portefólio onde cada

imagem era do tamanho de uma folha A4, foi dos que mais cativou as crianças. Já os tangrans oval e do coração não tinham um portfólio assim, o que fez com que algumas crianças não conseguissem construir a imagem proposta, desistindo com facilidade. Apesar disso, observou-se que duas crianças, principalmente uma delas, conseguiu muito bem utilizar peças do Tangram do coração e, mais tarde, do Tangram oval (figuras 36 e 37), construindo diversas imagens sem ter de sobrepor cada peça em cima da imagem proposta. Só através da visualização de imagens que estavam contidas na mesma folha A4, em tamanho pequeno, a criança conseguiu montar corretamente essas figuras, sem necessitar de qualquer ajuda.



**Figura 36:** Desenvolvimento da tarefa A7.



**Figura 37:** Desenvolvimento da tarefa A7.

Refletindo melhor sobre o que aconteceu no momento da exploração e de manipulação dos tangrans, teria sido interessante perceber se as crianças compreendiam que, ao construírem algumas imagens do portfólio de um dos tangrans, estavam a utilizar as mesmas peças e todas elas, mas de diferentes maneiras.

No que diz respeito à prenda do dia da Mãe, todas as crianças aderiram com entusiasmo. Como esta prenda exigia muito trabalho, a gestão que se fez do tempo e da organização de pequenos grupos foi imprescindível para a sua conclusão.

A escolha da frase contendo apenas oito palavras foi muito interessante, levando as crianças a pensar numa frase curta, o que permitiu identificar as crianças que tinham a noção de frase, palavra e letra. Foram assim, promovidas algumas conexões matemáticas com a linguagem oral e abordagem à escrita.

Mais tarde, após a concretização da prenda, as crianças quiseram montar o seu Tangram, não havendo quaisquer dificuldades tanto em colocar as peças de forma correta como em ler as suas mensagens.

Numa próxima oportunidade, será importante ter em consideração o facto de os portefólios dos tangrans do coração e oval terem imagens muito pequenas, o que levou várias crianças a se sentir fracassadas e a desistir.

No que diz respeito à prenda do dia da Mãe, principalmente no que toca ao material utilizado, não correu tão bem como esperado. Ou seja, como nem as peças nem a tábua de madeira estavam numeradas e como nem todas as crianças recortaram bem todas as peças, estas não encaixavam bem na moldura. Se estivessem sinalizadas, não teria sido necessário andar a experimentar peça a peça, para ver qual a que ficava melhor no lugar.

## **A8 – Jogo “Segurança rodoviária”**

### **Descrição da tarefa:**

Optou-se, na quarta semana de intervenção, por adaptar o jogo “Gato & Rato” ao tema da segurança rodoviária. A ideia foi a de recapitular um tema importante para a segurança das crianças, e isso através de um jogo.

As regras deste jogo são idênticas às da tarefa A2.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Compreender as noções de ponto de partida e de chegada (Expressão e Comunicação / Matemática);
- Utilizar as peças corretas para concretizar o labirinto pedido (Expressão e Comunicação / Matemática).

### **O que foi feito:**

Construíram-se tabuleiros, peças e uma folha com novas missões e novas personagens (figura 38). Ao contrário do jogo original, em que só dispúnhamos de um exemplar, para a adaptação ao tema da segurança rodoviária foi possível elaborar material suficiente para todas as crianças, que jogaram novamente aos pares. A escolha dos oito pares ficou a nosso cargo, tendo sido planeada previamente. Foram destinados 50 minutos para a concretização deste jogo.



**Figura 38:** Material da tarefa A8.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

O facto de todos os grupos jogarem ao mesmo tempo foi positivo, pois acabou por criar uma competição saudável entre os pares de jogadores. Cada par queria mostrar que conseguia construir um caminho correto em primeiro lugar, traduzindo-se assim no aumento de cooperação entre os dois elementos de um mesmo grupo. Muitas vezes, enquanto uma das crianças lia a missão, a outra retirava as peças do tabuleiro para tentar de imediato executar a tarefa solicitada (figura 39).



**Figura 39:** Desenvolvimento da tarefa A8.

Algumas equipas conseguiram concluir com sucesso as dez missões pedidas antes do tempo previsto, surgindo assim dois aspetos não programados:

- 1) As crianças inventaram missões;
- 2) As crianças compararam soluções entre grupos.

No que toca ao ponto 1, em alguns casos, uma das crianças indicava ao seu colega de equipa o elemento de partida e o de chegada, estabelecendo assim a missão que o colega

deveria realizar. Noutros casos, o par inventava o elemento de partida e o de chegada, trabalhando os dois em conjunto para construir o caminho correto.

Em relação ao ponto 2, houve um caso de dois pares de jogadores que dialogaram entre si, essencialmente com o objetivo de comparar as suas soluções (como se pode ver na figura 40, para ambos os grupos o elemento de partida era o polícia e o de chegada o ciclista). Dada esta mesma missão, estes dois grupos apresentaram soluções distintas e isso gerou algum debate.



**Figura 40:** Desenvolvimento da tarefa A8.

### **A9 – Jogo “Camelot Jr.”**

#### **Descrição da tarefa:**

O *Camelot Jr.* foi introduzido nesta sala de aula pelo facto de a maior parte da turma ser constituída por meninas que, desde logo, se mostraram disponíveis a ajudar o cavaleiro a salvar a princesa.

#### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático (Expressão e Comunicação / Matemática);
- Desenvolver a perceção visual e espacial (Expressão e Comunicação / Matemática).

**Nome do jogo:** Camelot Jr.

**Número de jogadores:** Pode ser jogado individualmente ou a pares.

**Recursos necessários:** Onze peças de madeira (torres, muros, escadas e dois peões que simbolizam a princesa e o cavaleiro) e o caderno de apoio com quarenta e oito desafios, com diferentes níveis de dificuldade.

**Objetivo do jogo:** Conseguir concretizar os desafios propostos.

**Como se joga:**

1. A criança escolhe, de entre os desafios do caderno de apoio, uma missão que lhe parece interessante, devendo, inicialmente, transpor as peças e as suas posições exatamente como vê no caderno de apoio para o bloco de madeira comprido;
2. Em seguida, a criança utiliza as peças apresentadas na parte superior da mesma página do caderno de apoio para construir um caminho que permita ao cavaleiro resgatar a sua princesa;
3. A criança tem de obedecer às seguintes regras:
  - a. todas as peças pedidas para cada missão devem ser utilizadas;
  - b. há restrições na forma de colocar as peças, tais como: o cavaleiro não pode saltar nem trepar, apenas consegue subir ou descer escadas e percorrer um caminho plano; as peças podem ser colocadas tanto na vertical como na horizontal; as peças têm de se aguentar firmes para ser considerado correto o percurso.

**Tabela 26:** Instruções para o jogo: Camelot Jr.

**O que foi feito:**

Em dois momentos de tempo de atividades autónomas, diversas crianças, a pares, jogaram este jogo.

Tal como aconteceu com o “Gato & Rato”, optou-se novamente por ter uma criança a jogar e outra a confirmar as jogadas e a solução final do colega (figura 41).



**Figura 41:** Desenvolvimento da tarefa A9.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Após algumas tentativas, vários jogadores achavam que as peças que tinham ao seu dispor não eram suficientes para completar o caminho que conduziria o príncipe à sua princesa. Noutras situações, ocorreu precisamente o contrário: alguns jogadores achavam que havia demasiadas peças para a missão. Estas situações geraram discussão de ideias entre os parceiros de equipa, nomeadamente a nível de argumentação e de procura e verificação de estratégias. Foi interessante constatar que o fator que motivou a discussão de ideias – a existência de uma única solução para cada missão, foi precisamente o oposto ao do jogo Gato & Rato (Tarefa A2) – cada missão apresentava múltiplas soluções. Tal como havíamos suposto, o facto de existir uma única solução no *Camelot Jr.* fez com que as crianças demorassem, em média, mais tempo a resolver um desafio do que no Gato & Rato, principalmente no caso dos desafios mais avançados.

As crianças conseguiram manusear as diferentes peças, testando as suas hipóteses, sem que para isso fosse necessário referir que as peças tanto poderiam ser colocadas na vertical como na horizontal. Outro aspeto relevante prende-se com o sentido de responsabilidade das crianças que observavam o colega de grupo a jogar. Num caso observado, uma criança enganou-se na disposição inicial das peças para a missão que havia escolhido, tendo sido corrigida de imediato pela colega.

Pelo facto de nem todas as crianças terem tido hipótese de explorar este jogo, este deveria ter sido colocado na área dos jogos por mais tempo, podendo ter sido manipulado no tempo de atividades autónomas.

Esta descrição mostra como estes jogos estimulam o raciocínio lógico-matemático, pelo facto de as crianças se irem apropriando das características das peças, da relação entre elas e da sua disposição espacial. Por outro lado, o debate com os colegas sobre estratégias



alternativas não só mostrou ser muito enriquecedor como também permitiu perceber o raciocínio envolvido ao longo do jogo, havendo espaço para discussão de diferentes soluções possíveis. Finalmente, vistos numa perspetiva transversal às diferentes áreas e domínios, estes jogos incentivam o respeito pelas regras, a interação social e o trabalho em grupo. Em suma, constituem um estímulo para aprender e para querer saber mais.

As tarefas A2, A8 e A9 foram agrupadas num artigo publicado recentemente no *Jornal de Matemática Elementar* (Cascalho, Nogueira & Teixeira, 2012).

## **B. Tarefas implementadas no primeiro ciclo do ensino básico**

### **B1 – Jogo “Bingo da Tabuada”**

#### **Descrição da tarefa:**

Durante a semana de observação foi explorado com cinco alunos da turma do 4º ano o jogo intitulado “bingo da tabuada”. A escolha deste jogo prendeu-se com o facto de muitos alunos não mostrarem saber as tabuadas de números maiores que cinco e com o facto de não terem motivação para as aprender.

Os materiais que permitiram a realização deste jogo foram um conjunto de tabuleiros 4x3, contendo em cada quadrado uma multiplicação; um ovo de plástico com cartões circulares com todos os resultados possíveis das multiplicações existentes e um conjunto de feijões (figura 42). É de salientar que em todos os tabuleiros havia uma diversidade de multiplicações para que os alunos conseguissem trabalhar diversas tabuadas no mesmo tabuleiro.

A ideia deste jogo foi retirada da revista “1º ciclo – recursos para professores”, (Porto Editora, nº 7, p. 21).



**Figura 42:** Material da tarefa B1.

**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Efetuar mentalmente multiplicações de números com um algarismo (números e operações / matemática).

**O que foi feito:**

O par e o trio de alunos, que experimentaram este jogo, tiveram que, em momentos distintos, dar ideias sobre o funcionamento do mesmo, observando apenas o material disponível numa caixa, que tinha somente a indicação de que era o “jogo 1”.

O principal objetivo ao apresentar o jogo desta forma aos alunos foi o de perceber se estes seriam capazes de construir regras e criar o seu próprio jogo nas condições por eles estabelecidas, bem como a reformulação e a criação de novas regras após o ato de jogar, refletindo sobre como o jogo poderia funcionar melhor.

**Reflexão sobre o que foi feito:**

O primeiro grupo que teve contacto com este jogo era constituído por duas crianças. A primeira observação que uma das meninas fez foi de que “parece o jogo do bingo, mas só que tem contas”. A segunda menina, ao ouvir o comentário da primeira, sugeriu que “deve ser para contar aos poucos”.

Em relação ao material disposto na mesa, mencionaram que cada jogador podia escolher um tabuleiro e que “os números, os números são as respostas” às questões dos tabuleiros para se preencher e se fazer “bingo”. Sugeriam que, quando uma pessoa retirar um cartão em forma de círculo, dizendo, por exemplo 36, o primeiro jogador que encontre essa solução no seu tabuleiro recebe esse círculo, colocando-o em cima da multiplicação correspondente. Se outro jogador tiver este mesmo resultado, 36, usa um feijão, colocando-o no quadrado cuja multiplicação dê esse mesmo resultado (ver figura 42).

Ainda em relação aos cartões em forma de círculo, que são as respostas às multiplicações distribuídas por todos os tabuleiros, este grupo mencionou que antes de se jogar era necessário decidir quem ficava com eles. Disseram que podiam conversar e escolher uma pessoa, ou neste caso, como eram duas, podiam intercalar, ou seja, uma vez retirava uma, na outra vez de jogar, retirava a colega. Por fim, com o intuito de fazer com este grupo refletisse sobre os resultados das multiplicações existentes nos seus cartões após se retirar um cartão em forma de círculo com a resposta, uma das meninas referiu que “temos de pensar pela cabeça, como se fosse uma calculadora, pensar rápido e ver”.

O segundo grupo foi um pouco mais além em termos de reflexão sobre a dinâmica do jogo, como se mostra de seguida. Era constituído por três elementos, que referiram outros aspetos importantes e implementaram outras regras, tendo só por base, a observação do material. Um dos elementos deste grupo mencionou que se deveria dizer “bingo” quando todas as casas (quadrados) do tabuleiro estivessem preenchidas.

Foi-lhes questionado sobre a quantidade de pessoas que poderiam jogar este jogo, tendo dois meninos respondido. Um deles respondeu, dizendo seis ou mais, mas não conseguiu justificar a razão daquele número, tendo sido aparentemente uma resposta ao acaso. Por outro lado, outro menino respondeu oito, justificando que existiam oito cartões. Outra criança mencionou, ainda, que apenas uma pessoa poderia jogar sozinha, mas que não tinha era graça assim o ser. Foi pedido que justificasse a sua ideia tendo esta aluna referido: “por exemplo a senhora vai tirar um papel [círculo com resposta] e sai 28 e se ela tiver, põe [no seu tabuleiro] e sai sempre os que ela tem [no tabuleiro], assim ela ganha sempre”. Assim, chegou-se à conclusão que uma pessoa a jogar sozinha é sempre a vencedora, por isso não tinha piada o jogo ser realizado individualmente.

Em conversa com este grupo de crianças, foram debatidas e reformuladas algumas regras, tais como: quem joga este jogo em primeiro lugar escolhe um tabuleiro, calcula as tabuadas desse tabuleiro numa folha (figura 43) e, depois dos resultados calculados, usa-se a calculadora para confirmar as multiplicações efetuadas. Como referiu um aluno, “antes fazer as contas primeiro e depois a professora tira os números redondos”, ou seja, só após todas as multiplicações estarem corrigidas é que se dava início ao jogo do bingo.



**Figura 43:** Desenvolvimento da tarefa B1.

O uso da calculadora (figura 43) foi sugerido na sequência do seguinte episódio. Um dos alunos ao preencher todas as casas do seu tabuleiro foi considerado vencedor, porém,

quando se procedeu à correção das suas multiplicações, uma delas tinha resultado errado, o que fez com que o uso da calculadora evitasse mais “falsos vencedores”.

É de referir que foi difícil trabalhar com este grupo, uma vez que um dos elementos do grupo era muito distraído e distraia os restantes colegas com brincadeiras. Apesar disso, ao longo das semanas, notou-se que este aluno melhorou e muito a sua concentração.

Este jogo manteve-se na área da matemática por mais umas semanas, sendo explorado pelos mesmos alunos e por outros colegas do 4º ano. Desses outros alunos, é de realçar que alguns deles não gostavam de “praticar” a tabuada da forma tradicional, mas através deste jogo foram aprendendo as tabuadas de forma divertida e socializando com os colegas. É de salientar que um menino comentou que afinal a sua mãe tinha razão quando o obrigava a decorar a tabuada, pois assim nunca errava quando verificava com a calculadora as multiplicações que existiam no seu tabuleiro de jogo.

Refletindo sobre tudo o que foi observado e realizado, pensa-se que uma forma de ter tornado este jogo mais competitivo e, com isso, de ter motivado ainda mais os alunos a estudar previamente as tabuadas, passaria por ter jogado sem recurso à calculadora e aos cálculos prévios na folha. Assim, os alunos teriam de calcular rapidamente as multiplicações à medida que os resultados fossem surgindo. É claro que, neste caso, seria necessário a intervenção do professor, como mediador e ajudante.

Uma vez que esta turma tinha alunos de outras faixas etárias, que não somente o 4º ano, dever-se-ia ter adaptado as multiplicações existentes nos cartões, por forma a comparar as sugestões, as ideias e a forma de jogar entre os diferentes níveis de ensino.

De seguida, apresentam-se as instruções deste jogo, que resultaram da discussão e reflexão em conjunto com os alunos.

**Nome do jogo:** Bingo Tabuada.

**Número de jogadores:** Entre dois e oito jogadores.

**Recursos necessários:** Oito tabuleiros 4x3, contendo em cada quadrado uma multiplicação; um ovo de plástico com cartões circulares com todos os resultados possíveis das multiplicações existentes; um conjunto de feijões; folha branca e lápis.

**Objetivo do jogo:** Conseguir preencher todo o seu tabuleiro em primeiro lugar, dizendo em voz alta “bingo”.

**Como se joga:**

1. Cada jogador escolhe um tabuleiro;
2. Cada jogador efetua os cálculos relativos às multiplicações do seu tabuleiro, com o auxílio da folha branca;
3. Dialogando, os jogadores selecionam o jogador que fica com a responsabilidade de retirar, um a um, os cartões redondos, que contêm os resultados das multiplicações patentes nos tabuleiros;
4. No decorrer de cada jogo, cada participante tem de confrontar as suas respostas (no tabuleiro) com os números saídos nos cartões em forma de círculo;
5. Ganha o jogo quem preencher, em primeiro lugar, todas as casas do seu tabuleiro, mencionando a palavra “bingo” em voz alta.

**Tabela 27:** Instruções para o jogo: Bingo Tabuada.

## B2 – “Cartas Tio Papel Adição e Subtração”

### Descrição da tarefa:

Durante a semana de observação foi explorado com diversos alunos do 2º e 4º anos o jogo intitulado “cartas tio papel adição e subtração” (figura 44). O material que permitia a realização deste jogo era apenas um baralho com



**Figura 44:** Material da tarefa B2.

trinta e seis cartas.

A implementação deste jogo surgiu do facto de se ter verificado que os alunos do 2º ano tinham muitas dificuldades em fazer contagens regressivas.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Efetuar mentalmente adições e subtrações de números com mais do que um algarismo (números e operações / matemática);
- Implementar estratégias durante o decorrer de um jogo (números e operações / matemática).

### **O que foi feito:**

Mostrou-se às crianças o baralho de cartas e foi pedido que explicassem como achavam que se jogava. Mais tarde, após as regras terem sido debatidas, deu-se tempo para jogarem e praticarem a adição e a subtração no Tempo de Estudo Autónomo (TEA) durante três semanas.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

O primeiro grupo que teve em contato com este jogo era constituído por duas crianças (figura 45). A primeira observação que uma das meninas fez foi de que eram “contas de mais, de menos...” e que “todas têm números”. A mesma menina observou que “há uma linha no meio e uma estrela em cima com números”.



**Figura 45:** Desenvolvimento da tarefa B2.

Em conversa com este grupo, percebeu-se que, no exemplo dado,  $8+4=12$ , o resultado dessa adição não era o resultado 17 que estava na estrela desta mesma carta (figura 46), levando o par a compreender que o resultado da estrela de uma carta não era o resultado da adição ou subtração existente nessa mesma carta, ao centro. Apesar desta descoberta, este grupo não conseguiu perceber como funcionava o jogo. Sugeriram que, por cima da carta cujo resultado dava 12, se deveria colocar uma nova carta cuja adição ou subtração também desse resultado 12. Foram



**Figura 46:** Material

da tarefa B2.

confrontadas, mais tarde, percebendo que existiam mais resultados do que somente o 12 e que se seguissem a regra assim sugerida, não conseguiam nunca jogar com todas as cartas.

Tal como no primeiro grupo, o segundo par, reparou que “os números são diferentes, claro. Têm números em cima também”. Da mesma forma, não conseguiram compreender como se jogava, mas deram palpites no que toca às jogadas, dizendo que se algum jogador se enganasse no resultado, passava-se à frente, isto é, aquele jogador ficava sem jogar uma vez. Foi-lhes questionado como é que este jogador sabia que tinha errado. Responderam que os outros jogadores tinham que confirmar todas as cartas jogadas. No final, achavam que ganhava quem ficasse sem cartas em primeiro lugar.

Após ter-lhes sido dito como se jogava, o par de participantes decidiu jogar naquele momento. É no ato de jogar que se acaba por perceber, descobrir e debater problemas e dúvidas que vão surgindo. Foi o que aconteceu. Notou-se vários aspetos, sendo um deles o facto de um dos meninos jogar de forma estratégica. Ele apercebeu-se de que o outro jogador não tinha o resultado 14, então calculava previamente as adições e subtrações que tinha nas suas cartas com o intuito de confirmar se estas davam o resultado 14. Se tivesse uma carta cuja adição ou subtração desse 14, jogava, pois o tal colega não tinha aquele resultado, pelo que não podia jogar e assim teria maior probabilidade de ganhar o jogo, pois tinha em sua posse diversas estrelas com resultado 14.

Outro aspeto que surgiu aquando do ato de jogar foi o facto de, em determinados momentos, ambos os jogadores não conseguirem jogar qualquer carta. Então, este par decidiu que nestes casos jogaria o jogador que tivesse mais cartas em mão, podendo colocar na mesa qualquer carta à sua escolha.

É de salientar que este jogo manteve-se na área da matemática por mais umas semanas, sendo explorado pelos mesmos alunos e por outros durante o TEA. Neste tempo reparou-se que um dos alunos, que já tinha jogado este jogo, teve a iniciativa e o gosto em explicar aos outros colegas como se jogava, dizendo “aqui [no centro] temos cartas com contas de mais e menos. Aqui [estrela] está o resultado. Metes a carta por cima que tem o resultado da conta que está no meio” e mais tarde exemplificou como se jogava.

Para além disso, uma menina do 2º ano jogou este jogo no início com dificuldades no que diz respeito a contar de forma regressiva. De facto, ao calcular algumas subtrações ela tinha muita dificuldade em “contar para trás”, tendo esta dificuldade se atenuado aquando do ato de jogar. Inicialmente, esta criança contava com ajuda dos seus dedos das mãos. Ao fim de vários jogos já contava mentalmente. Interessante foi, ainda, perceber que o entusiasmo

por aquele jogo foi tanto que na hora de almoço essa criança estava a jogar esse mesmo jogo com a auxiliar da sala. Temos pena de não ter surgido a oportunidade de se ter conversado com a auxiliar, perguntado como é que essa aluna lhe tinha explicado o funcionamento do jogo.

De seguida, apresentam-se as instruções deste jogo, após terem sido discutidas e refletidas em conjunto com os alunos.

**Nome do jogo:** Cartas Tio Papel Adição e Subtração.

**Número de jogadores:** Mínimo de dois e máximo de nove.

**Recursos necessários:** Trinta e seis cartas do baralho Tio Papel e a carta das soluções.

**Objetivo do jogo:** Conseguir ficar sem cartas em primeiro lugar.

**Como se joga:**

1. De acordo com o número de jogadores, distribuem-se em igual número as cartas por cada jogador;
2. O jogador que tem a carta com a resposta mais frequente (neste caso, a resposta 12) é o primeiro a jogar (cada carta tem uma pergunta no centro e uma resposta no canto superior esquerdo);
3. A vez de cada jogador é determinada pelo sentido dos ponteiros do relógio;
4. Na sua vez, o jogador deve colocar uma das suas cartas no centro da mesa de forma a que a sua carta tenha a resposta à pergunta anteriormente colocada no centro;  
Exemplo: Existe, no centro da mesa, uma carta com a pergunta “ $5+7?$ ”. Na sua vez de jogar, o jogador tem de colocar uma carta cuja resposta seja “12”;
5. Quando o jogador não tem resposta a uma determinada pergunta, deve passar a vez ao jogador seguinte;
6. Quando nenhum jogador tiver a resposta à pergunta do centro, joga o jogador que tenha em mão o maior número de cartas. Neste caso, o jogador escolhe a carta a jogar;
7. Ganha o jogador que consiga ficar sem cartas em primeiro lugar.

**Tabela 28:** Instruções para o jogo: Cartas Tio Papel Adição e Subtração.



### **B3 – Jogo com caixas de ovos e tampas de cores**

#### **Descrição da tarefa:**

Este jogo (figura 47) foi introduzido na semana de observação com o intuito de entender o que os dois alunos do 1º ano sabiam relativamente à contagem de números, bem como no que respeita à compreensão de diferentes quantidades. Digamos que este jogo serviu como uma avaliação diagnóstica.

Esta tarefa foi adaptada a partir do jogo intitulado “Jogos com caixas de ovos” da brochura *Sentido de Número e Organização de Dados* (Castro & Rodrigues, 2008, pp. 41-43).



**Figura 47:** Material da tarefa B3.

#### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Contar objetos (números e operações / matemática);
- Usar expressões como “maior do que” e “menor do que” para comparar números (geometria e medida / matemática).

**Nome do jogo:** Jogo com caixas de ovos e tampas de cores.

**Número de jogadores:** Dois jogadores.

**Recursos necessários:** Caixas de ovos (de dúzia); tampas de garrafa de cor vermelha, azul e verde; três dados convencionais e três dados com fases coloridas: duas vermelhas, duas azuis e duas verdes.

**Objetivo do jogo:** Preencher a caixa de ovos com mais tampas em quatro jogadas.

**Como se joga:**

1. Cada criança lança os dois dados, um de cada vez, e coloca, na sua caixa, o número de tampas correspondente às pintas saídas no dado convencional, tendo que ter atenção à cor saída no outro dado (ou seja, deve colocar x tampas de cor y na sua caixa de ovos);
2. O jogo continua até que um dos dois jogadores preencha em primeiro lugar a caixa;
3. O jogador que preencher a caixa em primeiro lugar tem de dizer “Stop”, ficando o adversário impedido de voltar a jogar;
4. No final, deve aproveitar-se a oportunidade para colocar algumas questões aos alunos, como por exemplo: “qual de vocês tem mais tampas na caixa?”, “quantas tampas tem a menos o jogador F do que o jogador J?”.

**Tabela 29:** Instruções para o jogo com caixas de ovos e tampas de cores.

### **O que foi feito:**

Este jogo foi realizado pelos alunos do 1º ano (figura 48) num TEA tendo decorrido aproximadamente em vinte minutos.

Inicialmente foram apresentadas as regras aos alunos.

Cada vez que a caixa de ovos de um dos jogadores ficava preenchida com as tampas eram colocadas questões que pudessem promover a



**Figura 48:** Desenvolvimento da tarefa B3.

comunicação e o raciocínio matemático, como por exemplo: “quem tem mais tampas de cor x?”, “quem tem menos tampas de cor x?”, “quantas tampas falta ao jogador F para ficar igual ao jogador J?”.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Como foi referido na descrição da atividade, após cada jogo, explorou-se oralmente com os alunos algumas questões que conduziram a uma reflexão sobre os conceitos matemáticos explorados. Foi curioso entender que, os dois alunos do 1º ano tinham noção de quantidade e sabiam usar as expressões “mais do que” e “menos do que”.

Por fim, verificou-se que em alguns momentos a aluna contava muito depressa, enganando-se, assim, nas respostas às perguntas solicitadas, tendo o outro aluno intervindo chamando à atenção para o facto de ela se ter enganado a contar.

Um aspeto que poderia ter sido útil nesta atividade era o uso da câmara de filmar para recolher dados para uma posterior e mais detalhada análise.

## **B4 – Jogo “bingo dos sólidos geométricos”**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi introduzido na primeira semana de intervenção no TEA. Este jogo surgiu após a revisão de conteúdos referentes aos sólidos geométricos. Algumas crianças demonstraram dificuldades na compreensão de conceitos revistos nas aulas de matemática, o que motivou a implementação deste jogo (figura 49) como forma de superar algumas dessas dificuldades.

As crianças puderam utilizar autonomamente este jogo, que se encontrava na área da matemática em grupos de dois, três ou quatro jogadores no máximo, no decorrer do TEA.

É de salientar que este jogo foi uma adaptação do “bingo das formas” (Smole, Diniz & Cândido, 2007, pp. 137-138).



**Figura 49:** Material da tarefa B4.

**O que se pretendia:**

- Identificar, nomear e contar vértices (geometria / matemática);
- Identificar, nomear e contar faces (geometria / matemática);
- Distinguir poliedro de não poliedro (geometria / matemática);
- Identificar e registar semelhanças e diferenças entre os sólidos geométricos (geometria / matemática);

**Nome do jogo:** Bingo dos Sólidos Geométricos.

**Número de jogadores:** Entre um e quatro jogadores.

**Recursos necessários:** Cinco marcadores para cada jogador (feijões); um tabuleiro; uma folha de registo; e dois dados apropriados. O dado 1 contém as seguintes informações nas faces: 0 vértices; 1 vértice; 4 ou mais vértices; base é um quadrado; base é um círculo; e base é um retângulo. O dado 2 contém as seguintes informações nas faces: poliedro; não poliedro; todas as faces iguais; pelo menos duas faces iguais; duas ou mais faces; e cinco ou mais faces.

**Objetivo do jogo:** Conseguir preencher, no seu cartão de bingo, uma linha na posição horizontal em primeiro lugar.

**Como se joga:**

1. Os grupos decidem quem começava e os jogadores jogam alternadamente;
2. O primeiro jogador lança os dois dados e cobre uma figura do seu tabuleiro que respeite as informações combinadas das faces de ambos os dados lançados;
3. Se o jogador cobrir a figura errada, ou se não tiver figura para cobrir, ele passa a sua vez de jogar;
4. Ganha aquele que tenha colocado o maior número de fichas consecutivas numa linha horizontal.

**Tabela 30:** Instruções para o jogo: Bingo dos Sólidos Geométricos.

### **O que foi feito:**

Este jogo foi disponibilizado durante três semanas, tendo permanecido na área da matemática e utilizado no TEA por pares, trios e grupos de quatro jogadores.

Este jogo destina-se tanto a alunos do 2º como do 4º ano, no entanto, apenas os alunos mais velhos é que aderiram.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Durante o tempo em que se manteve na área da matemática, este jogo nunca foi praticado individualmente (foi sempre jogado por dois ou três meninos de cada vez), pois segundo alguns alunos, não era interessante tentar ganhar o jogo se não houvesse nenhum adversário.

Notou-se, num dos trios que jogou, que inicialmente as crianças lançavam os dois dados ao mesmo tempo, tentando encontrar um sólido que se enquadrasse nos critérios expostos nos dados. Mais tarde, optaram por alterar essa forma de jogar. Ou seja, após várias casas do tabuleiro preenchidas, perceberam que, por vezes, bastava lançar só um dado para perceber se deveriam lançar o segundo. De facto, esta é uma boa forma de pensar, pois se saísse no primeiro dado, por exemplo “não poliedro”, e se já estivessem preenchidos os sólidos como a esfera e o cilindro, não havia mais nenhum sólido que obedecesse a esse critério.

Observou-se que as crianças socializavam muito entre si, havendo cooperação entre os elementos participantes do jogo. É de salientar um caso observado: uma criança que ainda não tinha compreendido a diferença entre poliedro e não poliedro, contou com a ajuda das colegas, tendo demonstrado ao longo do jogo a superação dessa dificuldade (figura 50).



**Figura 50:** Desenvolvimento da tarefa B4.

É de referir, ainda, que pelo menos uma criança pensou no que deveria ou não sair no segundo dado para que conseguisse preencher mais uma casa do seu tabuleiro. Uma das vezes, após essa criança lançar o primeiro dado e sair-lhe determinado critério, ela disse em voz alta, por exemplo “não pode sair poliedro...”. Esta criança começou, assim, a desenvolver a capacidade de visualizar sequências futuras do jogo, um dos benefícios dos jogos matemáticos como foi destacado na fundamentação teórica.

Pelo facto desde jogo conter a folha de registo foi possível as crianças jogarem de forma autónoma, podendo depois confirmar as suas respostas.

Este jogo foi muito explorado pelos alunos. Uma das razões prende-se com o facto de não haver uma única solução, mas sim várias para o preenchimento de qualquer casa do tabuleiro do jogo. Como se pode observar na figura 51, a casa “cubo” do tabuleiro foi preenchida por dois jogadores a partir de diferentes informações saídas nos dados, ambas correspondiam corretamente aos critérios deste sólido geométrico. Concretamente, saiu ao aluno da figura 50 as seguintes informações: 4 ou mais vértices (1º dado) e 5 ou mais faces (2º dado); ao aluno B saiu as seguintes informações: base é um quadrado (1º dado) e pelo menos duas faces iguais (2º dado).

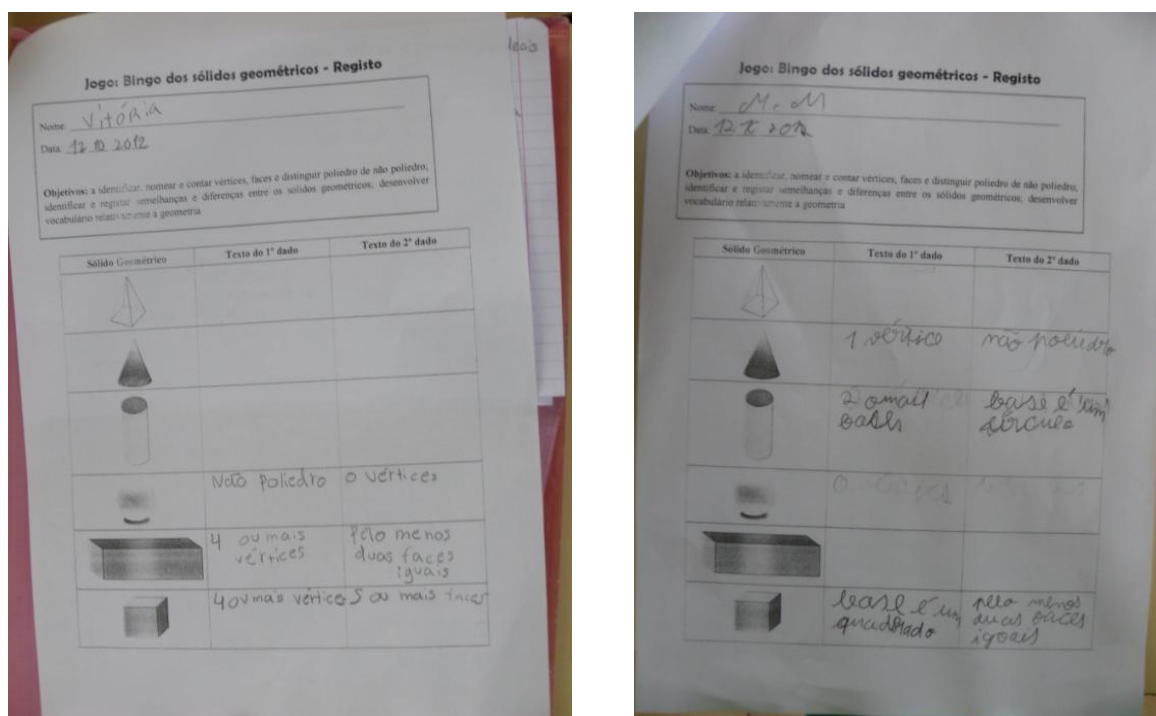


Figura 51: Registos da tarefa B4.

## **B5 – Jogo dos dominós**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi explorado, inicialmente, por uma aluna ao nível do primeiro ano, no TEA, na primeira semana de intervenção.

Este jogo foi criado como forma de estimular esta aluna para o cálculo mental.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Efetuar mentalmente adições, subtrações, multiplicações e divisões de números com um algarismo (números e operações / matemática);
- Encontrar uma ou mais peças que correspondem ao resultado obtido (capacidades transversais / matemática).

**Nome do jogo:** Jogo dos dominós.

**Número de jogadores:** Entre um par e quatro pares de jogadores.

**Recursos necessários:** Quatro dominós, lápis e papel.

**Objetivo do jogo:** Calcular o resultado das operações propostas pelo colega de forma correta.

### **Como se joga:**

1. O jogador um tem apenas um dominó;
2. O jogador dois tem um dominó, um folha e um lápis;
3. O jogador um retira duas peças do seu dominó, tendo o jogador dois que as transpor para a folha branca.
4. O jogador dois efetua uma operação (adição, subtração, multiplicação ou divisão), tendo em conta o número de pintas das duas peças que transpôs para a folha;
5. O jogador dois apresenta o resultado na folha;
6. O jogador dois procura no seu dominó, uma ou duas peças que representam o resultado que apresentou na folha;
7. Repetem-se novamente os passos 3 a 6 (três vezes ao todo), depois invertem-se os papéis.

**Tabela 31:** Instruções para o jogo dos dominós.

### O que foi feito:

Num primeiro momento, este jogo foi praticado por uma aluna do 1º ano.

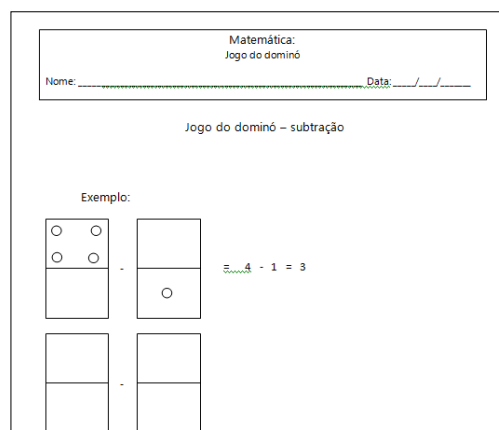
Mais tarde, o material foi deixado na área da matemática, tendo despertado interesse por parte dos alunos do 2º e 4º anos. Por essa razão, optou-se por criar uma capa com diversos registos, como o da figura 52, para a adição, subtração, multiplicação e divisão, em que estas crianças poderiam trabalhar a pares, mas adaptando as tarefas aos seus níveis de ensino e às suas dificuldades.

Não restringimos, assim, o uso deste material ao cálculo de adições, como inicialmente era proposto.

### Reflexão sobre o que foi feito:

Inicialmente, quando o jogo foi explorado pela aluna que se encontrava no nível do primeiro ano, esta mostrou dificuldades em realizar a atividade proposta sozinha, isto porque não conseguia transpor as peças exatamente iguais para a folha. Com o passar do tempo e praticando este jogo, ele foi tornando-se mais interessante para a aluna, que trabalhou de forma autónoma o algoritmo da adição.

Mais tarde, trabalhou-se com esta criança a subtração. Foi interessante, mas mais difícil para a criança compreender este processo, tendo-se optado por usar feijões. A criança sobrepunha os feijões na peça com o número maior de pintas, tendo de retirar o número de feijões, dessa peça, de acordo com o número de pintas da outra peça. Tal como na adição, a estagiária é que apresentava as duas peças de dominó e a criança apresentava o resultado daquela subtração (figura 53), com uma ou duas peças do seu dominó.



**Figura 52:** Registo da tarefa B5.



**Figura 53:** Desenvolvimento da tarefa B5.



Este jogo foi realizado também por outros alunos, tendo os do 2º ano praticado a subtração e a adição sem o recurso aos feijões, mas com recurso aos dedos para contar. Os dedos foram muito utilizados pelos alunos do 2º ano, não tendo sido observado, que contassem de forma decrescente mentalmente. Podia-se ter exigido que não fosse possível contar pelos dedos, ao fim de determinado número de jogadas. Outra boa ideia teria sido filmar o desenrolar da tarefa para compreender se estes alunos conseguiam calcular mentalmente tanto adições com subtrações.

É de referir que a construção de folhas de registo para a multiplicação e divisão surgiu quando um par de alunos do 4º ano propôs jogar este jogo (figura 54). Seria demasiado fácil realizarem adições ou subtrações, optando-se assim por trabalhar operações mais adequadas às suas faixas etárias.

As tarefas de multiplicação foram muito apreciadas pelos alunos do 4º ano, tendo a divisão sido jogada apenas uma vez, com muitas dificuldades. Salienta-se o facto de um aluno ter apresentado duas peças cujo resultado dava um número inteiro, mas o outro aluno não conseguiu apresentar o resultado correto dessa divisão. Pelo facto de ter tocado para o intervalo, não houve mais tempo para concluir este jogo, tendo ficado por resolver o desafio. Podia-se ter imposto aos alunos do 4º ano o número máximo de vezes que poderiam usar este material para calcular multiplicações, pedindo-lhes que também calculassem divisões.



**Figura 54:** Desenvolvimento da tarefa B5.

## **B6 – Jogo código de cores**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi introduzido na primeira semana de intervenção de modo a conseguir-se uma ligação entre este “código de cores” e a história “o ponto” de Peter Reynolds, pois esta foi a base para se trabalhar a arte do Pontilhismo, explorando assim as cores.

O jogo “código de cores”, da *SmartGames*, tinha como objetivo principal promover o raciocínio lógico-matemático (figura 55).



**Figura 55:** Material da tarefa B6.

**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Reconhecer que um objeto está situado à frente de outro quando oculta total ou parcialmente da vista de quem observa (geometria e medida / matemática);
- Desenvolver a comunicação matemática (capacidade transversal / matemática);
- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático (capacidade transversal / matemática).

**Nome do jogo:** Código de cores.

**Número de jogadores:** Entre um e dois jogadores.

**Recursos necessários:** Tabuleiro; placas; folha de registo; lápis e caderno de apoio com vinte e cinco desafios com diferentes níveis de dificuldade.

**Objetivo do jogo:** Conseguir concretizar os desafios propostos.

**Como se joga:**

1. O jogador um escolhe um dos desafios;
2. O mesmo jogador procura as placas que acha que se adequam ao desafio, empilhando-as na forma correta;
3. O jogador dois dá a sua opinião;
4. O jogador um consultava as soluções para confirmar;
5. Ao fim de alguns desafios invertem-se os papéis entre os jogadores ou então, como em alguns casos alguns alunos preferiam, alternavam-se os papéis no fim de cada desafio concretizado.

**Tabela 32:** Instruções para o jogo: Código de cores.

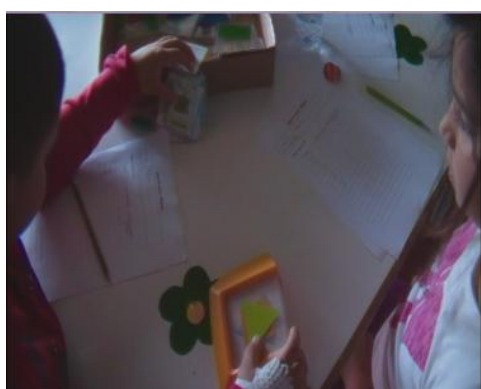
**O que foi feito:**

Este jogo foi divulgado no final de uma aula de expressão plástica, ficando disponível na área da matemática durante três semanas. O jogo foi usado no TEA por alunos tanto do 1º

como do 2º e 4º anos, tanto a pares (figura 56) como individualmente (figura 57). Quando foi jogado a pares, os alunos alternavam a vez de jogar, tendo o aluno que ficava de fora, a missão de confirmar as respostas dadas pelo colega.

Cada aluno tinha de preencher uma folha de registo com os dados: número do desafio, número de placas utilizadas e se tinham ou não acertado no desafio.

É de salientar que o caderno original de apoio deste jogo continha cem desafios e quatro níveis de dificuldade. No entanto, como forma de introduzir este jogo decidiu-se reproduzir o caderno de apoio (em tamanho reduzido) apenas com os primeiros vinte e cinco desafios.



**Figura 56:** Desenvolvimento da tarefa B6.



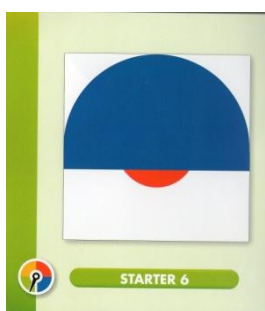
**Figura 57:** Desenvolvimento da tarefa B6.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Em relação aos vinte e cinco desafios observados, notou-se algumas hesitações nos desafios mais exigentes, tendo mesmo um aluno, após 16 desafios, ter ficado na dúvida se no desafio 17 faltava uma peça para conseguir completar a configuração proposta: “Senhora professora, mas isto aqui está a faltar uma peça?!”. Como o aluno estava a jogar com um colega, esse auxiliou-o, referindo que ele já tinha estado com a peça correta na mão, procurando-a e entregando-a ao colega, que conseguiu assim completar o desafio. Mesmo com esta ajuda, o aluno estava ainda céptico, tendo-se mostrado muito surpreendido quando conseguiu completar o desafio com a peça que já tinha colocado no tabuleiro e que ao dar uma vista de olhos, não pensava que se adequava ao desafio proposto.

Foi observado em alguns desafios, como o número 6 (figura 58) e no número 14, que alguns alunos consideraram que as placas estavam colocadas de forma correta, não sendo contudo verdade. No caso do desafio 6, o colega detetou o erro, corrigindo quem estava a jogar, como tinha sido definido. O erro consistiu, neste caso, em colocar a peça azul em

espelho, como se a figura 58 sofresse uma rotação de 180°. No caso do desafio 14 (figura 59), o aluno conseguiu colocar as peças de forma a estarem ambas na parte superior do tabuleiro, no entanto, trocou as cores, estando a cor amarela no lado direito do tabuleiro e a verde do lado esquerdo. Mais uma vez, o colega de grupo teve uma missão muito importante, corrigindo quem estava a jogar, não no sentido de ser ele a trocar as peças e a mostrar como ficava certo, mas comunicando oralmente o que estava incorreto. As justificações que encontramos para o sucedido nestes dois casos, prendem-se com o facto de os alunos acharem que o desafio era demasiado fácil e de se esquecerem de confirmar a solução apresentada devido ao grande entusiasmo.



**Figura 58:** Material da tarefa B6.



**Figura 59:** Material da tarefa B6.

O desafio 15 (figura 60) foi o que suscitou mais dificuldades. Quando um par jogava, quem tentava completar o desafio não detetava que tinha colocado o triângulo verde de forma incorreta, nem o colega detetava esse erro. Quando lhes era dito que a colocação das placas não estava correta, nem sempre o par conseguiu perceber o erro. Como se pode observar nas figuras 61 e 62, o erro que muitos alunos cometiam era o de, em vez de colocar o triângulo com a configuração apresentada na figura 61, colocavam-no na posição apresentada na figura 62.



**Figura 60:** Material da tarefa B6.



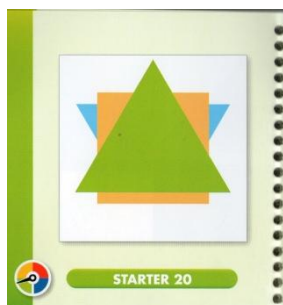
**Figura 61:** Material da tarefa B6.



**Figura 62:** Material da tarefa B6.

No primeiro desafio em que se passava a utilizar não duas, mas três placas, o desafio 20, notou-se que o grau de exigência era maior e que por isso os alunos tinham de confirmar com cuidado as suas respostas. A figura 63 mostra que a placa de cor azul somente deve

aparecer duas vezes, no entanto, a maior parte dos alunos colocava essa placa de forma a aparecer três vezes a cor azul, como mostra a figura 64. Foi interessante observar os pares a rodarem a placa até obter a imagem desejada.



**Figura 63:** Material da tarefa B6.



**Figura 64:** Desenvolvimento da tarefa B6.

Este jogo teve particularmente impacto junto de um aluno do 1º ano. Percebeu-se que esse aluno era muito bom na visualização, pois ao observar qualquer desafio, logo detetava as placas necessárias para construir a configuração em questão, tendo apresentado somente dificuldades no último desafio que completou, o desafio 10. Através deste jogo foi possível, também, trabalhar o conceito de número e promover a autonomia da criança. No início do jogo, o aluno necessitou de auxílio para preencher a folha de registo, mas ao fim de quatro desafios, passou a preencher a folha sem que fosse necessária qualquer ajuda.

Refletindo sobre tudo o que aconteceu teria sido interessante ter acrescentado novos desafios ao caderno de apoio, uma vez que estes seriam ainda mais complexos do que os que foram disponibilizados aos alunos, tendo sido possível refletir mais sobre a importância deste jogo no desenvolvimento lógico-matemático dos alunos.

## **B7 – Jogo “Tiras do dinheiro”**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi introduzido na segunda semana de intervenção como forma de as crianças superarem dificuldades, que foram observadas, relativamente ao manuseamento do



**Figura 65:** Material da tarefa B7.

dinheiro. Para tal, foram construídas tiras de dinheiro (figura 65).

Este jogo foi uma adaptação do jogo intitulado “Eu tenho... quem tem?” retirado do documento “Cálculo Mental” (Ribeiro, Valério & Gomes, 2009, p. 30).

**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Conseguir decompor moedas (medida / matemática);
- Calcular o dobro de um número (números e operações / matemática);
- Fazer contagens (números e operações / matemática);
- Relacionar cêntimos com euros (medida / matemática).

**Nome do jogo:** Tiras do dinheiro.

**Número de jogadores:** No mínimo dois e no máximo três.

**Recursos necessários:** As tiras de dinheiro.

**Objetivo do jogo:** Conseguir ficar sem tiras em primeiro lugar.

**Como se joga:**

1. De acordo com o número de jogadores, distribuiu-se um igual número de tiras por cada jogador;
2. O jogador que tiver a única tira sem a resposta é o primeiro a jogar. A vez de cada jogador é determinada pelo sentido dos ponteiros do relógio;
3. Na sua vez, cada jogador deve colocar uma das suas tiras no centro da mesa de forma a que a sua tira tenha a resposta à pergunta da tira sobre a mesa. (Nas tiras, à esquerda, surge a resposta e, à direita a pergunta.)  
Exemplo: No centro da mesa encontra-se uma tira com a seguinte pergunta “Quem tem 5 cent. + 5 cent.?”. Na sua vez de jogar, o jogador deve colocar uma das suas tiras com a resposta “Tenho 10 cent.”.
4. Quando um jogador não tiver a resposta a uma determinada pergunta, deve passar a vez ao jogador seguinte.
5. Ganha este jogo quem conseguir ficar sem tiras em primeiro lugar.

**Tabela 33:** Instruções para o jogo: Tiras do dinheiro.

### **O que foi feito:**

Este jogo foi explorado tanto por alunos do 2º como do 4º ano no TEA, tendo permanecido por mais três semanas na área da matemática.

Inicialmente este jogo foi explorado apenas por um aluno do 2º ano, que ficou com a missão de explicar a um colega do mesmo ano como se jogava. Por iniciativa própria, esta última explicou a outro aluno, mas do 4º ano, como se jogava. Foi muito interessante observar como as crianças foram passando a palavras umas às outras, ficando toda a turma a conhecer o jogo no TEA. (figura 66).



**Figura 66:** Desenvolvimento da tarefa B7.

### **Reflexão do que foi feito:**

Após a nossa explicação quanto ao funcionamento do jogo, o aluno do 2º ano teve, como referido anteriormente, a missão de explicar a uma aluna como se jogava. Foi interessante observar diálogo entre ambos. Após indicar qual a carta de partida (neste caso, a aluna aprendiz é que a tinha), o aluno colocou uma carta que tinha como resposta dois euros, tendo logo de antemão a aluna principiante percebido o mecanismo do jogo, pedindo para explicar se a sua ideia de como funcionava o jogo estava correta, dizendo: “Eu pus a carta que diz «quem tem um euro mais um euro?», dá dois euros. O D pegou numa carta que diz «tenho dois euros» e agora ele tem uma pergunta «quem tem 50 cêntimos mais 20 cêntimos, mais 20 cêntimos e mais 10 cêntimos?»”. Para obter o resultado final, esta aluna utilizou a seguinte estratégia: “Eu tive uma maneira. Posso explicar? Tive uma maneira mais fácil. A gente vai somar assim:  $5 + 2 + 2 + 1$ . Isto aqui  $[2+2]$  a gente já sabe que é 4...  $4 + 1$  dá 5...  $5 + 5$  dá... dá 10.” A aluna foi confrontada pela estagiária (visto que o colega não se apercebeu que o resultado estava errado) com o facto de, se na pergunta uma das moedas é de 10 cêntimos, então o resultado nunca poderá ser só 10 cêntimos. Nesta situação foi necessário auxiliar as

duas crianças, pois nenhuma delas conseguiu compreender que o resultado seria 100 cêntimos, muito menos conseguiram igualá-lo a 1 euro. No entanto, quando essa aluna, durante o jogo com o aluno do 4º ano, foi confrontada com uma carta cuja resposta seria os 100 cêntimos, necessitou da ajuda do aluno mais velho, mas conseguiu igualar esse valor a 1 euro.

Outro aspeto que nos despertou atenção foi o facto de esta aluna corrigir o colega que confirmou que 1 cêntimo + 1 cêntimo daria como resultado 2 euros. Ela interveio dizendo que ele estava enganado, mas justificou que cêntimos mais cêntimos davam sempre cêntimos, à exceção de o total dar cem cêntimos que era o mesmo que 1 euro.

Numa das vezes em que a aluna do 2º ano jogou com um outro colega, esta refletiu e criticou o mecanismo do jogo, mencionando que apenas dois jogadores não era lá muito divertido, pois nunca havia um vencedor. Na verdade, noutros jogos foi possível verificar que, havendo na mesma um par a jogar, havia um só vencedor.

Aquando da observação deste jogo por parte de um trio de alunos, um dos seus elementos comentou que era o jogador que tinha menos tiras e que, por isso, ia ganhar. Um dos outros colegas, que já tinha jogado este jogo mais vezes, respondeu-lhe da seguinte forma: “Ter menos tiras de dinheiro não significa que vais ganhar”. E na verdade este aluno tinha razão, pois o rumo do jogo depende da pergunta que estiver no centro da mesa e das respostas que cada aluno tem na sua mão.

É ao testar um jogo que nos percebemos verdadeiramente até que ponto este foi bem pensado. Refletindo sobre o que foi observado e criticado pelas crianças, achamos que talvez tivesse sido interessante ter-se feito mais perguntas iguais, aumentando o número de tiras, visto que o baralho de tiras que foi utilizado pelas crianças tinha várias respostas iguais.

## **B8 – Jogo de orientação espacial para os alunos do 1º ano**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi introduzido na segunda semana de intervenção, numa aula de matemática, e aplicava-se aos dois alunos (um aluno e uma aluna) que se encontravam ao nível do 1º ano.

A escolha deste jogo surgiu como forma de compreender se os alunos já tinham noções de orientação espacial.



**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Representar itinerários segundo determinadas orientações (geometria / matemática);
- Associar cada seta à sua direção (geometria / matemática).

**Nome do jogo:** Orientação Espacial (1º ano).

**Número de jogadores:** Entre um e dois jogadores.

**Recursos necessários:** 10 tabuleiros; caneta de quadro branco; lenços de papel e caixa com as 16 tiras das instruções (8 por cada criança). As instruções correspondem a pequenos cartões com setas que indicam diferentes direções: direita, esquerda, cima e baixo. É de salientar que cada um destes cartões contém a indicação do seu número, por exemplo “cartão nº1”.

**Objetivo do jogo:** Fazer chegar uma personagem ao seu destino, seguindo as instruções dadas nas tiras.

**Como se joga:**

1. O jogador escolhe um dos dez tabuleiros;
2. Escolhe, também, de entre as oito tiras de instruções, uma, colocando-a no cimo do tabuleiro;
3. O jogador dá início ao jogo, partindo da casa partida, do lado esquerdo do tabuleiro, sinalizada com um pequeno ponto;
4. O fim do jogo dá-se quando o jogador chega corretamente à casa de chegada, marcada também com um ponto, do lado direito do tabuleiro.
5. Após a inspeção de um adulto quanto ao percurso realizado pelo jogador, este deve utilizar o lenço de papel para limpar o tabuleiro;
6. O jogador tem de retirar o cartão com a instrução e colocá-lo de volta na caixa;
7. O jogador escolhe outro tabuleiro, seguindo os passos 2-6.

**Tabela 34:** Instruções para o jogo: Orientação Espacial (1º ano).

### **O que foi feito:**

Nessa aula de matemática, distribuíram-se cinco tabuleiros por cada criança, uma caixa com diversos cartões com as instruções do caminho a percorrer e uma caneta de quadro branco (figura 67).

Cada uma das crianças explorou os seus cinco tabuleiros, numa hora, diversificando-se as instruções do caminho a percorrer. A escolha dos tabuleiros e a escolha das instruções ficou a cargo de cada criança.



**Figura 67:** Material da tarefa B8.

### **Reflexão do que foi feito:**

Através da concretização deste jogo foi possível observar-se diferentes aspetos. No que diz respeito às direções, a aluna identificou todas sem qualquer dificuldade, ao passo que o aluno mostrou dificuldades na identificação da esquerda e da direita. No que diz respeito a seguir as instruções estabelecidas no cartão escolhido, a aluna no início do jogo, como é visível na figura 68, não conseguia jogar de forma autónoma, tendo a estagiária que ajudar e indicar a casa de partida. Por outro lado, o aluno jogou desde o início de forma autónoma, não demonstrando dificuldades tanto na identificação da casa de partida como em seguir as instruções dos diferentes cartões.

Com o passar do tempo, a aluna foi interiorizando as regras do jogo, bem como se orientando no tabuleiro de acordo com as instruções dos cartões, jogando mais tarde de forma autónoma, como é possível observar-se na figura 69. Para além disso, o aluno também conseguiu ultrapassar um pouco as suas dificuldades, ou seja, passou a conseguir identificar a direita, esquecendo-se muitas vezes, no entanto, do nome que indicava a esquerda.



**Figura 68:** Desenvolvimento da tarefa B8.



**Figura 69:** Desenvolvimento da tarefa B8.

Teria sido interessante propor às crianças, depois de o jogo ter sido explorado durante algum tempo, o registo dos seus percursos, não tendo a estagiária a obrigação de estar sempre presente quando as crianças utilizavam este jogo, sendo que depois, no registo, confirmar-se-ia se estas estavam a seguir as instruções dos cartões e se partiam da casa de partida de forma correta.

Refletindo sobre o material utilizado neste jogo, tinha sido importante alterar os cartões das instruções, ao fim de diversos jogos realizados pelos alunos. Além disso, em vez de se repetir a mesma seta em alguns cartões, podia se ter optado por uma apresentação “mais económica”. Por exemplo, em vez de haver duas setas seguidas a apontar para cima, como é possível verificar-se na figura 70, tinha sido interessante colocar a indicação que se pode observar na figura 71.



**Figura 70:** Material da tarefa B8.



**Figura 71:** Material da tarefa B8.

## **B9 – Jogo de orientação espacial para os alunos do 2º e 4º anos**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi divulgado no final de uma aula de matemática, na segunda semana de intervenção, e resulta de uma adaptação do jogo da batalha naval. E em vez de barcos e navios, as imagens deste jogo eram alusivas ao tema da alimentação (figura 72), visto que este tema tinha sido trabalhado na semana anterior. É de referir que a adaptação deste jogo foi inspirada no documento “Orientação espacial – 3.º ano - Tarefas” (p. 36).

A escolha deste jogo surgiu como forma de compreender que noções os alunos já tinham em termos de orientação espacial.



**Figura 72:** Material da tarefa B9.

**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Identificar a posição de figuras desenhadas numa grelha quadriculada recorrendo à identificação de pontos através das suas coordenadas (geometria / matemática);
- Visualizar a posição de figuras desenhadas numa grelha quadriculada recorrendo à identificação de pontos através das suas coordenadas (geometria / matemática);
- Expressar ideias matemáticas oralmente utilizando linguagem própria (capacidade transversal / matemática).

**Nome do jogo:** Orientação Espacial (2º e 4º anos).

**Número de jogadores:** Dois jogadores.

**Recursos necessários:** dois tabuleiros 10x10; 5 figuras alusivas à alimentação com diferentes tamanhos, mas de forma a ocuparem um número inteiro de quadrículas; folhas de registo; lápis e algum objeto para nenhum jogador poder espreitar o tabuleiro do adversário.

**Objetivo do jogo:** Conseguir fazer o maior número de descobertas.

**Como se joga:**

1. Cada jogador retira um tabuleiro, uma caixa com imagens e a folha de registo da área da matemática;
2. Coloca-se algum objeto no meio dos dois jogadores, para evitar que se espreitem mutuamente;
3. Cada jogador dispõe as imagens onde pretende, tendo o cuidado de todas elas cobrirem um número inteiro de quadrículas;
4. O jogador cujo tabuleiro é o nº1 joga em primeiro lugar, dando as coordenadas ao colega;
5. Caso o jogador nº1 acerte, o jogador nº2 tem de dizer “em cheio”;
6. Caso o jogador nº1 erre, o jogador nº2 tem de dizer “vazio”;
7. Ambos os jogadores, na sua vez, registam com um X se acertaram na coordenada e riscam a quadrícula caso esta esteja errada;
8. Mesmo que um jogador tenha acertado na coordenada, passa-se sempre a vez ao outro colega, jogando sempre de forma alternada;
9. Ganha o jogador que acerte nas 28 quadrículas ou que, pelo menos, consiga o maior número de quadrículas descobertas.

**Tabela 35:** Instruções para o jogo: Orientação Espacial (2º e 4º anos).

**O que foi feito:**

Este jogo foi colocado na área da matemática tendo sido explorado pelos alunos dos 2º e 4º anos no TEA durante três semanas.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Durante a permanência deste jogo na sala de aula, observaram-se dois aspetos muito relevantes.

O primeiro aspeto prende-se com o facto de muitos alunos terem tido a tendência para olhar para o seu tabuleiro em vez de observar a folha de registo. Ou seja, quando um aluno perguntava ao seu colega se tinha alguma parte da imagem nas coordenadas X e Y, este tinha observado o seu tabuleiro de jogo e não a folha de registo que indicava as coordenadas que já tinha perguntado a esse mesmo colega. Quando a estagiária jogou com alguns alunos verificou exatamente isso, mas antes de lhes chamar a atenção para esse facto, ela perguntou exatamente as mesmas coordenadas que esse aluno lhe tinha colocado e o facto é que acertou em parte de uma imagem. Então, compreendeu-se que muitos alunos, tal como este aluno que é possível observar-se na figura 73, perguntava ao adversário se tinha alguma imagem nas coordenadas X e Y mas olhava para o seu tabuleiro, induzindo o adversário a descobrir as suas quadrículas ocupadas e não observando a sua folha de registo, que já lhe indicava onde ainda não tinha perguntado.



**Figura 73:** Desenvolvimento da tarefa B9.

O outro aspeto que se verificou foi o facto de muitos alunos também não terem percebido que, quando tinham acertado em determinadas coordenadas, deveriam perguntar as coordenadas que eram vizinhas daquelas, como forma de descobrir toda a imagem do tabuleiro do colega. Como se pode observar na figura 74, para este aluno faltou encontrar as restantes coordenadas junto da coordenada 8B. Entende-se assim que muitos alunos não tinham a noção que a imagem mais pequena que tinham no tabuleiro correspondia a quatro espaços no tabuleiro, necessitando de quatro cruces no tabuleiro para acertar em pelo menos

uma imagem. Apesar disso, sem serem chamados à atenção, algumas crianças conseguiram compreender este aspeto e ao fim de vários jogos já conseguiram utilizar esta estratégia, havendo outras que nunca conseguiram fazer isso (sendo essencialmente alunos do 2º ano).

**Jogo de estratégia**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	X									
2	X		X				X	X		
3										
4										
5						X				
6						X				
7										
8										
9		X					X	X	X	X
10							X	X	X	X

Temas de aceitar em 28 espaços e ainda quem os aceitar em 10 lugares.

**Figura 74:** Registo da tarefa B9.

## **B10 – Construção de um jogo**

### **Descrição da tarefa:**

Dedicou-se três tempos da área curricular de matemática, na terceira semana de intervenção, para a construção de um jogo semelhante às cartas “Tio Papel” adição e subtração; multiplicação; e divisão, tendo participado os alunos do 2º e 4º anos.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Refletir sobre as regras de um jogo (capacidade transversal / matemática);
- Organizar dados em tabelas (organização e tratamento de dados / matemática);
- Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades (números e operações / matemática).

### **O que foi feito:**

Em primeiro lugar, foi projetado um diaporama sobre como se jogavam os jogos “Tio Papel” adição e subtração; multiplicação; e divisão (a maioria da turma já os conhecia).

A partir dessa demonstração trabalhou-se com as crianças o que se deveria ter em conta para se construir um jogo semelhante. Numa primeira fase, apenas se anotaram as ideias dos alunos não intervindo nas suas respostas, dando espaço às crianças para dar sugestões. Houve também a preocupação de dar a possibilidade de jogar a quem ainda não tinha

experimentado este jogo (um dos baralhos referidos da colecção “Tio Papel”), e só depois da exploração do jogo é que se voltou a discutir os pontos que as crianças tinham achado importantes.

Num momento posterior, dividiu-se a turma em três grupos, tendo cada grupo a missão de construir parte do baralho que iria constituir o novo jogo, respeitando-se as regras propostas por todos. Concretamente cada grupo tinha em sua posse doze cartas do total do baralho (composto por trinta e seis cartas) tendo cada grupo de trocar impressões com os outros, para que as regras fossem consistentes no seu todo.

O jogo desenvolvido seguia a linha dos baralhos de cartas “Tio Papel” (ver descrição do jogo “Tio Papel adição e subtração”, na página 132).

Cada grupo teve de:

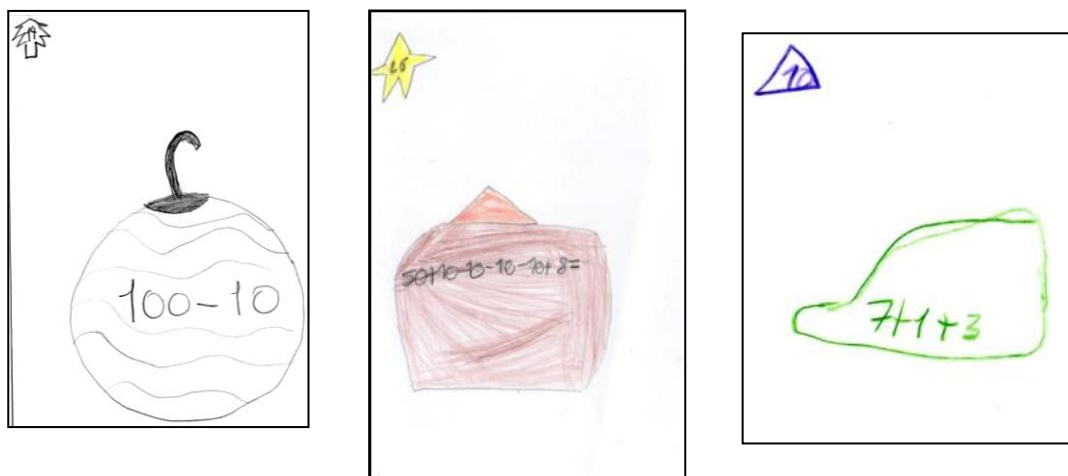
- estudar a parte do baralho de que dispunha (carta de partida, número de resultados possíveis, carta de soluções, ter atenção ao número par de cartas, etc.);
- pensar como se organizariam as cartas por forma a não haver perguntas com a mesma resposta na mesma carta;
- propor, multiplicações, subtrações, divisões e/ou adições de forma a dar os resultados estipulados (figura 75);
- passar a informação das cartas para uma tabela;
- escolher a estética das suas cartas;
- explorar a sua parte do baralho depois de concluída;
- explorar os baralhos dos outros grupos;
- realçar os aspetos positivos e propor alterações e melhorias aos baralhos dos colegas.

Resumindo, na primeira aula discutiram-se as regras das cartas “Tio Papel” e novas regras após o ato de jogar essas cartas; na segunda aula continuou-se a discutir as regras para a construção do jogo e organizou-se a informação em tabelas, passando essa informação para as cartas de rascunho; na terceira aula passaram a informação para as cartas definitivas e trataram de decorar as suas cartas a gosto. Na figura 76 são apresentadas todas as cartas do baralho criado pela turma.





**Figura 75:** Desenvolvimento da tarefa B10.



**Figura 76:** Material da tarefa B10.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

No que diz respeito à projeção do diaporama, as crianças que já tinham jogado ao Tio Papel tiveram que, a partir de uma carta no centro do diapositivo, indicar, de duas outras cartas, a que se deveria sobrepor à do centro, justificando o porquê dessa resposta. Ao relembrar novamente como se jogava, um dos alunos que nunca tinha jogado com estes baralhos de cartas, quis ser ele a resumir, tendo dito: “A conta está no centro e a resposta a essa conta está na outra carta no canto, na estrela”.

Cada grupo tinha um “líder”, que tinha como responsabilidade passar toda a informação que era escrita no quadro para uma folha. Essa informação ajudava a assimilar e a orientar todo o trabalho de construção do jogo. Para além disso, era função do líder passar a

informação das respostas e das perguntas para uma tabela e mais tarde passar essa informação para as folhas de rascunho.

Para além disso, em todas as aulas de matemática, era registado no quadro o que se pretendia realizar naquele tempo, ponto a ponto, para que assim os alunos conseguissem, mais facilmente, seguir o trabalho, que neste caso, foi muito centrado na estagiária. Caso cada grupo construísse um só jogo, individual, o trabalho seria mais centrado nos alunos, mas por diversas razões, entre as quais o facto de não se pretender ultrapassar as três aulas de matemática, o trabalho acabou por decorrer deste modo.

Foi interessante perceber que tipo de estratégias as crianças achavam que se devia utilizar para se construir as cartas e a forma como conseguiram orientar-se dentro de cada grupo.

Antes do ato de jogar, só observando os diferentes baralhos de cartas “Tio Papel” e com base no que sabiam de quando as tinham jogado, a primeira regra lembrada pelos alunos foi de que havia uma carta de partida. As crianças logo descobriram que diferentes baralhos tinham uma carta de partida com número diferente. Questionou-se os alunos, de seguida, sobre o facto de a carta de partida ser a carta mais frequente. O grupo 2 foi o primeiro a agrupar o seu baralho de cartas, que era o da divisão, pelas respostas, tendo descoberto que a carta mais frequente era a resposta com o número 2. Os restantes grupos procederam de igual modo (figura 77), mas só após este grupo ter descoberto.



**Figura 77:** Desenvolvimento da tarefa B10.

Outra descoberta, aquando da pergunta “quantos resultados há nas vossas cartas?”, foi que em todos os grupos o número de respostas era ímpar, e que por isso deveriam seguir a mesma ideia.

No que diz respeito à organização das cartas, somente um aluno sugeriu que se podiam trocar as cartas entre grupos, não havendo assim o erro de uma pergunta estar juntamente com a sua resposta na mesma carta. Como era importante levar os alunos mais além, cada líder organizou a informação numa tabela, tendo colocado na linha de cima da tabela todas as perguntas, e na linha de baixo as respetivas respostas. Quando o líder teve de passar estes dados para as cartas de rascunho, por forma a que não houvesse na mesma carta a pergunta e a respetiva resposta, foi interessante observar o facto de só ter sido preciso explicar uma vez que a pergunta da primeira carta que estava na tabela, deveria ter como resposta, ao passar para a carta de rascunho, a resposta que estava contida na carta seguinte, ou seja, na coluna seguinte, seguindo-se portanto a mecânica básica das cartas Tio Papel: “o seu efeito dominó”. Ou seja, o líder deveria passar para a folha de rascunho a pergunta e, como não pode ter a sua resposta na mesma carta, deveria ir buscar a resposta que estava na coluna seguinte da tabela, funcionando sempre do mesmo modo até que a pergunta da última carta da tabela teria a resposta que estava na primeira carta da tabela (figura 78).

Pergunta	$7+1+3$	$2 \times 7$	$100-10$	$7+7$	$20+10$	$20-8$	$5+5$	$40+50$	$5 \times 2$
Resposta	11	14	90	14	30	12	10	90	10

**Figura 78:** Material da tarefa B10.

Em relação à estética das cartas, cada grupo dialogou entre si de forma a chegar a um consenso, não havendo qualquer desentendimento. Nos grupos 1 e 2, apenas dois dos quatro/cinco alunos é que desenharam. No grupo 1, uma criança desenhava as estrelas enquanto a outra desenhava as castanhas, ficando os restantes elementos do grupo a pintar esses símbolos. No grupo 2, um dos elementos desenhava o espaço que continha a pergunta e o outro elemento desenhava o espaço pertencente à resposta. É de referir que nesse dia faltaram os restantes três elementos desse grupo, tendo por isso as cartas ficado sem pintura, apenas com contornos. O grupo 3, constituído por 4 elementos, decidiu que cada elemento do grupo ficava com três cartas, tendo cada elemento que usar apenas o lápis para desenhar, no espaço onde iria conter a pergunta, uma bola de natal; no espaço da resposta, uma árvore e no verso da carta, prendas.

Por falta de tempo, na sexta-feira, no tempo de TEA dedicou-se vinte minutos para cada grupo testar as suas cartas, as dos outros grupos e no final discutirem e opinarem sobre

os baralhos dos colegas. No caso do grupo 1, os restantes grupos comentaram que as cartas estavam criativas, engraçadas, notando-se um trabalho muito bem feito devido à cooperação entre os colegas. Apenas criticaram o facto de só terem utilizado as operações adição e subtração. No caso do grupo 2, os restantes grupos comentaram que os números das cartas estavam muito pequenos, não sendo possível compreender todos; estava um baralho interessante, mas o facto de conter apenas subtrações e adições tornava-se fácil de jogar. Por fim, no caso do grupo 3, os restantes grupos realçaram o facto de este grupo ter utilizado, nas suas cartas, três operações (multiplicação, adição e subtração) e de ter uma estética muito apelativa. No que diz respeito aos aspetos negativos, criticaram o facto de conter os seus nomes nas cartas bem como o facto de haver alguns números pouco visíveis.

Como havido sido pensado, inicialmente, qualquer aluno pode jogar, no TEA, com o baralho final e completo.

Quando voltaram a reler as instruções do jogo e a jogar (figuras 79 e 80), duas alunas criticaram o jogo, referindo que em algumas cartas os números eram muito pequenos, tanto que não era possível compreender a pergunta do centro como o resultado no canto superior esquerdo (ainda por cima pelo facto de terem utilizado lápis de cor muito grosso).



**Figuras 79 e 80:** Desenvolvimento da tarefa B10.

Outro par, ao jogar este jogo, criticou o trabalho de um dos grupos, mencionando que numa das cartas (figura 81), a pergunta do centro teria de dar resultado 28 e pelas contas que fizeram dava 38, sendo uma falha grave. Este par tinha a certeza de que não havia resultados 38 e para ter a certeza de qual o resultado correto a dar na pergunta do centro, pesquisaram na folha das soluções, onde perceberam que realmente essa pergunta deveria ter tido resultado 28.



**Figura 81:** Material da tarefa B10.

Teria sido importante construir um jogo também com os alunos ao nível do 1º ano, porque o entusiasmo gerado com a construção deste jogo foi tão grande que um dos alunos do 1º ano optou por fazer um jogo em casa (figura 82).



**Figura 82:** Jogo criado por um aluno do 1º ano.

O jogo era constituído por um dado grande, com a numeração de um a seis, dois pinos (das obras – brinquedo) e um tabuleiro feito por esse aluno com muitas casas, havendo as casas de partida; casas de chegada e outras com desenhos. No caso das casas com desenhos, se caíssemos nessas casas, voltávamos à casa de partida. Só estava a faltar uma regra: quando caíssemos numa casa em branco (vazia) não acontecia nada. Então, dialogando com o menino, implementou-se uma nova regra. Sempre que se caísse numa casa vazia, devia-se dizer uma palavra. Visto que esta criança tinha ainda dificuldade em fazer a distinção entre letra e palavra, a implementação desta regra foi uma mais-valia.

De seguida apresentam-se as instruções do jogo Tio Papel resultantes da discussão e reflexão realizada em conjunto com os alunos.

**Nome do jogo:** Cartas Tio Papel.

**Número de jogadores:** Mínimo de dois e máximo de nove.

**Recursos necessários:** Trinta e seis cartas do baralho Tio Papel e as três cartas com as soluções.

**Objetivo do jogo:** Conseguir ficar sem cartas em primeiro lugar.

**Como se joga:**

1. De acordo com o nº de jogadores, distribuiu-se número igual de cartas por cada jogador;
2. O jogador que tenha a carta com a resposta mais frequente (nº 10) é o primeiro a jogar (cada carta tem uma pergunta no centro e uma resposta no canto superior esquerdo);
3. A vez de cada jogador é determinada pelo sentido dos ponteiros do relógio;
4. Na sua vez, o jogador deve colocar uma das suas cartas no centro da mesa de forma a que a sua carta tenha a resposta à pergunta colocada na carta que se encontra no centro; Exemplo: Existe, no centro da mesa, uma carta com a seguinte pergunta “5+5?”. Na sua vez de jogar, o jogador tem de colocar uma carta cuja resposta seja “10”;
5. Quando o jogador não tem resposta a uma determinada pergunta, deve passar a vez ao jogador seguinte;
6. Quando nenhum jogador tiver a resposta à pergunta do centro, o último a perceber que também não tem essa resposta, é o primeiro a jogar uma carta que tenha em sua posse;
7. Ganha o jogador que consiga ficar sem cartas em primeiro lugar.

**Tabela 36:** Instruções para o jogo: Cartas Tio Papel.

## **B11 – Jogo Camelot Jr.**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi implementado na terceira semana de intervenção, como forma de estimular o raciocínio-lógico matemático.

O jogo foi inicialmente utilizado pelos alunos do 1º ano. Em conversa com o professor cooperante, a área da matemática podia conter no máximo, por semana, entre dois a três jogos. Uma vez que nessa semana já continha o número limite de jogos, mas os alunos mais velhos queriam experimentá-lo, optou-se por ser utilizado nos intervalos.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Desenvolver o raciocínio lógico (capacidade transversal / matemática);
- Desenvolver a percepção visual e espacial (geometria / matemática).

**Descrição do jogo:** (ver quadro com a descrição do jogo na página 123).

### **O que foi feito:**

Este jogo foi praticado nos intervalos de trinta minutos, durante uma semana (figura 83).

De acordo com o número de participantes interessados rodava-se a vez, para que todos tivessem a oportunidade de jogar.



**Figura 83:** Desenvolvimento da tarefa B11.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Neste jogo foi possível extrair conclusões muito semelhantes às observadas no contexto da educação pré-escolar (tarefa A9). Em termos de peças a utilizar para completar os desafios, houve casos em que os alunos achavam que havia demasiadas peças e noutros que achavam que faltava peças.

Por exemplo, dois alunos jogaram o desafio, individualmente e em dias diferentes, mas as observações destes dois alunos foram precisamente as mesmas:

M.: “É preciso usar essas peças todas professora?” e

J.J.: “Tenho de retirar esta peça [roxa]”.

A mesma aluna, M, no desafio 28 voltou a questionar:

“- Já consegui com duas peças, não preciso usar as três, pois não professora?”

Uma das colegas que a observava referiu imediatamente:

T: “Claro que precisas utilizar todas, M., regras são regras.”

No caso de pensarem que eram dadas poucas peças para completar a missão, a aluna M, já sabendo as regras, mesmo assim questionava-se de forma retórica, por exemplo, no desafio 25:

“É só essas peças?!”

Foi possível observar por diversas vezes que um aluno do 1º ano conseguia fazer desafios com maior facilidade que um aluno do 4º ano. Esse aluno do 4º ano mencionou no desafio 4 que era um jogo fácil. No entanto, quando jogou o desafio 10, sentiu dificuldades tendo pensado que era impossível haver solução.

Por fim, é de salientar, um aspeto que não foi observado na educação pré-escolar. Um aluno do 2º ano referiu, ao transitar do desafio 7 para o 8, “são as mesmas peças que tenho que usar”, fazendo uma interessante observação.

Se tivesse sido pensado, poder-se-ia ter colocado este jogo na área da matemática na última semana de intervenção, sendo essa semana a última do final do 1º período, pelo que mais um jogo na área da matemática não teria sido desvantajoso.

## **B12 – Jogo “Caça aos números”**

### **Descrição da tarefa:**

Este jogo foi implementado na quarta semana de intervenção.

O uso deste jogo teve como intuito levar os alunos a refletir numa primeira abordagem à reta numérica (figura 84). A concretização deste jogo passava por diversas fases. A primeira consistia em identificar os números. A segunda fase consistia na colocação dos números por ordem crescente e depois por ordem decrescente. E, por fim, a terceira fase consistia na



descoberta de números em falta no estendal (tanto os números colocados por ordem crescente como por ordem decrescente).



**Figura 84:** Material da tarefa B12.

**Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Ordenar de acordo com um dado critério (números e operações / matemática);
- Identificar números (números e operações / matemática).

**Nome do jogo:** Caça aos números.

**Número de jogadores:** Um só jogador.

**Recursos necessários:** Um estendal (miniatura), molas; cartões com números (do número 1 ao número 24); lápis e caderno.

**Objetivo do jogo:** Conseguir encontrar os números escondidos.

**Como se joga:**

1. O jogador tem de identificar os números que estão dispostos na mesa (numa primeira fase até ao número 12);
2. Após a identificação, tem de “estender” os números por ordem crescente;
3. Estendidos os números, este jogador deve dizê-los em voz alta e passá-los para o caderno de matemática;
4. O professor pede ao jogador para fechar os olhos enquanto retira cinco números do estendal;
5. O jogador tem de adivinhar os números em falta;
6. Repetem-se 3 vezes os passos 4 e 5. Em seguida, o jogador retira todos os cartões do estendal;
7. Mais tarde, o jogador tem de voltar a colocar os mesmos números (1 a 12), mas agora por ordem decrescente;
8. Repetem-se os passos 3 a 5;
9. Termina o jogo quando se tiverem concretizado os pontos 4 e 5 pelo menos 3 vezes.

**Tabela 37:** Instruções para o jogo: Caça aos números.

**O que foi feito:**

Em dois tempos da área curricular de matemática foi trabalhado com os dois alunos que se encontram ao nível do 1º ano, individualmente, o jogo que se chamou de “caça aos números” (figura 85).



**Figura 85:** Desenvolvimento da tarefa

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Este jogo, pelo facto de implicar “estender” cartões com números, desde logo motivou estes dois alunos para a sua realização.

Em relação ao menino, este apenas conseguiu responder ao desafio colocado pelo jogo com os números até 12, por falta de mais tempo. Observou-se que não tinha quaisquer dificuldades em colocar os números, por ordem crescente como decrescente, mostrando, assim, estar seguro na identificação dos números.

Em relação à descoberta dos números, este aluno não demonstrou igualmente dificuldades. O que se achou curioso foi o facto de não ter contado até ao número em falta para descobrir qual era. Por exemplo, a estagiária retirou o número três. Este aluno não demonstrou precisar contar “um, dois, três” para saber que o número em falta era o número três.

Em relação à aluna, esta conseguiu trabalhar o jogo até ao número 24. Notou-se que também não tinha quaisquer dificuldades até ao número 12.

Em relação ao jogo envolvendo números entre 13 e 24, a aluna demonstrou ter dificuldades em entender qual era o primeiro número a colocar no estendal, por ordem crescente, a partir do número 13. Optou-se por ajudá-la mencionando que o primeiro número naquela jogada seria o número a seguir ao maior número estendido anteriormente por ela (12). Após a colocação do primeiro número no estendal, neste caso o número 13, esta aluna conseguiu colocar os restantes, pela ordem correta, o que segundo ela “ a contar é fácil saber os números”.

No que toca a colocar estes mesmos números por ordem decrescente, a aluna teve algumas dificuldades, principalmente do 20 para o 19, tendo referido “número vinte, vinte e nove ...”.

Observou-se também que esta sabia identificar o número 20, mas se fosse para contar somente a partir do número 20, não sabia que o número seguinte seria o 21 (quando os números estavam colocados por ordem crescente).

Na descoberta dos números que eram retirados do estendal pela estagiária, a aluna demonstrou dificuldades, nos números superiores a 12, tendo a tendência para contar baixinho, por exemplo “12, 13, 14... falta o número 14!”.

Por fim, esta aluna inventou uma nova regra que advém do problema que teve em descobrir os números em falta no estendal. Então, depois de serem retirados os cinco cartões,

a aluna sugeriu que em vez de dizer logo os números em falta, antes dizia em voz alta os números que estavam estendidos, sendo depois mais fácil descobrir os números retirados.

Tinha sido importante ter dado a oportunidade de ter jogado com o primeiro aluno utilizando os números até 24 para perceber o que ele realmente sabia e se eventualmente também inventaria novas regras.

### **B13 – Jogos Calculus 24 A e Calculus 24**

#### **Descrição da tarefa:**

O jogo Calculus 24 A foi o primeiro jogo a ser implementado na sala de aula (figura 86).

Após uma reflexão por parte de como decorreu a realização deste jogo, optou-se por introduzir o jogo Calculus (figura 87), já na quarta semana de intervenção.



**Figura 86:** Material da tarefa B13.



**Figura 87:** Material da tarefa B13.

#### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Efetuar mentalmente multiplicações, divisões, adições ou subtração de números com um algarismo (número e operações / matemática).

**Nome do jogo:** Calculus 24A.

**Número de jogadores:** Entre um e quatro jogadores.

**Recursos necessários:** Leque de cartões (frente e verso); lápis e caderno.

**Objetivo do jogo:** Conseguir descobrir as quatro operações que são necessárias, utilizando os quatro números em volta, por forma a que dê o resultado do número do centro. As operações possíveis de se usar nestes cartões são a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão.

**Como se joga:**

1. Cada jogador deve escolher um cartão (ou frente ou verso);
2. Cada jogador realiza as operações que acha necessárias para atingir o resultado igual ao número do centro;
3. Cada jogador tem de colocar na folha de registo as suas tentativas, caso não chegue logo ao resultado pretendido;
4. Quando um jogador completar um cartão (frente e verso), passa-o ao colega do lado e retira um novo cartão ou utiliza um que outro colega lhe tenha passado;
5. Ganha o jogo quem acertar no maior número de cartões, pelos dois lados.

**Tabela 38:** Instruções para o jogo: Calculus 24A.

**Nome do jogo:** Calculus.

**Número de jogadores:** Individualmente.

**Recursos necessários:** Leque de cartões (frente e verso); lápis e caderno. As cartas têm frente e verso de diferentes cores, com diferentes graus de dificuldade. Antes do início do jogo, deve estabelecer-se com qual das faces se joga.

**Objetivo do jogo:** Conseguir descobrir as três operações que são necessárias, utilizando os quatro números em volta, por forma a que dê o resultado do número do centro. As operações possíveis de se usar nestes cartões eram a adição, a subtração e a multiplicação.

**Como se joga:**

1. Cada jogador deve escolher um cartão (ou frente ou verso);
2. Cada jogador realiza as operações que acha necessárias para atingir o resultado igual ao número do centro;
3. Cada jogador tem de colocar na folha de registo as suas tentativas, caso não chegue logo ao resultado pretendido;
4. Quando um jogador completar um cartão (frente e verso), passa-o ao colega do lado e retira um novo cartão ou utiliza um que outro colega lhe tenha passado;
5. Ganha o jogo quem acertar no maior número de cartões, pelos dois lados.

**Tabela 39:** Instruções para o jogo: Calculus.

### **O que foi feito:**

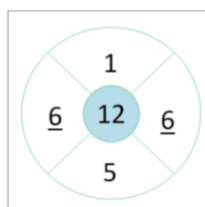
No primeiro jogo, “Calculus 24A”, mostrou-se às crianças um conjunto de cartões deste jogo e foi pedido que explicassem como achavam que se jogava, num TEA.

No segundo jogo, “Calculus”, optou-se por explicar as regras deste jogo, tendo os alunos tido tempo para o jogarem e praticarem no T.E.A. durante uma semana.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

Em relação ao primeiro jogo, o “Calculus 24A”, foi apresentado o cartão que se encontra na figura 88, tendo os alunos que explicar como se jogava. Um par de alunos comentou: “ $6+6 = 12$ , fácil!”. A estagiária questionou-lhe para que serviriam os outros números à volta. Ele pensou e mudou de estratégia, respondendo “aqui faz-se uma conta,

soma-se tudo. Dá 13, então temos de colocar uma carta que no centro dá 13.” A segunda resposta dada por este aluno deixou a estagiária a pensar que ele se baseou nas cartas tio papel adição e subtração para a sua estratégia. Ou seja, para este aluno somavam-se os quatro números à volta, sendo que o resultado dessa soma estaria noutra cartão cujo número central fosse o mesmo que o resultado obtido na soma.



**Figura 88:** Material da tarefa B13.

Refletiu-se sobre a pouca adesão dos alunos para a jogo, bem como a desistência por parte de muitos, tendo-se achado por bem introduzir o jogo “Calculus”, sendo este uma versão do anterior, mas com um grau de exigência menor. É de salientar que somente um aluno, de pelo menos cinco, conseguiu, seguindo as regras do primeiro jogo, chegar ao resultado, num cartão.

Em relação ao segundo jogo (“Calculus”), pelo menos quatro alunos aderiram ao jogo, pelo facto de ter sido introduzido tarde, tendo um dos alunos conseguido jogar sete cartões, frente e verso, em vinte minutos, tendo em média realizado cada parte do cartão em pouco mais de um minuto.

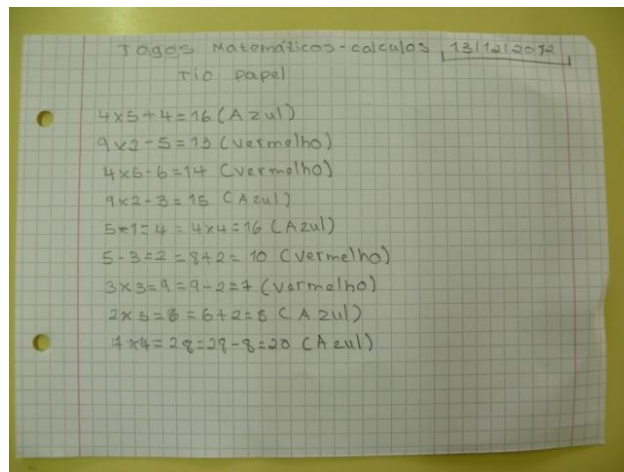
Achamos interessante, e por isso passamos a transcrever o diálogo que se presenciou entre três alunos no decorrer do jogo “Calculus”:

T: “Não tem soluções?”

N: “As soluções estão aqui (apontando para a cabeça).”

M: “Até tem várias soluções no mesmo cartão, não foi professora?”

Por fim, é de referir que tanto o primeiro como o segundo jogo poderiam ser jogados entre dois a seis jogadores, no entanto, os alunos optaram por realizá-los de diferente forma. Isto é, cada aluno retirava o cartão que queria, fazia as suas contas de forma a dar o resultado pretendido e passava todo esse processo para uma folha (figura 89). Terminada a descoberta da frente e do verso do cartão, os alunos passavam o mesmo ao colega do lado, jogando assim individualmente. Algumas vezes foi possível verificar que quando não conseguiam sozinhos, solicitavam a ajuda dos colegas.



**Figura 89:** Registo da tarefa B13.

## **B14 – Truques de Magia**

### **Descrição da tarefa:**

Na última semana de intervenção (a quarta semana), optou-se por divulgar alguns truques de magia junto das crianças, sendo a matemática a base de todos eles.

Tanto o truque “Toque rápido” como o “Klein” foram retirados do livro *Os Matemáticos Silva* (Silva, 2008, p.7 e pp. 9-10). O truque “Sequência Mágica” foi retirado do livro *Magia com cartas* (Marchese & Rosa, 2009).

Para ver o quadro com a descrição do truque “Toque rápido”, o leitor deve consultar a página 106.

### **Pretendia-se que a criança fosse capaz de:**

- Descobrir o raciocínio matemático implícito em truques de magia (capacidade transversal / matemática);
- Comunicar matematicamente (capacidade transversal / matemática).



**Nome truque:** Truque Klein.

**Número de participantes:** Dois.

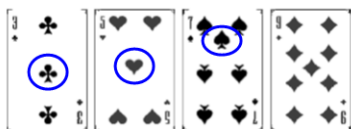
**Recursos necessários:** Capas de mágico; cartolas e quatro cartas como as que se encontram na figura 90.

**Objetivo do jogo:** Descobrir o segredo do truque (e os conceitos matemáticos que estão na sua base).

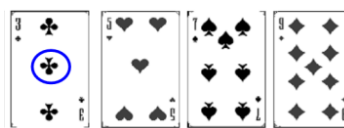
**Como se joga:**

1. Colocam-se as quatro cartas que estão na figura 90 no quadro da sala;
2. Tem de se ter em atenção que as pintas das cartas, que estão rodeadas a azul na figura 90, terem de estar em “pé”, para cima;
3. O Mágico sai da sala;
4. O Ajudante escolhe um Voluntário;
5. O Voluntário apenas aponta para uma carta;
6. O Ajudante retira todas as cartas do quadro e volta a colocá-las de forma a que o Mágico quando voltar possa adivinhar a carta escolhida;
7. O Ajudante chama de volta o Mágico;
8. O Mágico adivinha a carta escolhida pelo Voluntário;
9. Se o Voluntário, por exemplo, tiver escolhido a carta nº 3, o Ajudante só tem de deixar todas as cartas como estão e virar a carta nº 3 ao contrário, ou seja, antes todas as cartas estavam na disposição que a figura 90 apresenta. Quando o Ajudante coloca novamente as cartas no quadro, antes de chamar o Mágico, coloca-as como mostra a figura 91.
10. O Ajudante tem de ter em atenção que a carta nº 9, de ouros, não faz diferença. Ou seja, esta carta não pode ficar “de pernas para o ar” porque as pintas são todas iguais. Então, se o Voluntário tiver escolhido a carta nº 9, as cartas ficam como estão no início. Assim, se nenhuma das outras três cartas está “de pernas para o ar”, então o Mágico descobre que a resposta certa só pode ser a carta nº 9.
11. Resumindo, se o Mágico encontra as quatro cartas com os símbolos alinhados, ou seja, as cartas “em pé”, a carta que o Voluntário escolheu é o 9 de Ouros, caso contrário a carta com o símbolo orientado de forma diferente, ou seja, “de pernas para o ar”, é a carta que o Mágico tem de escolher.
12. O conceito matemático por detrás deste truque é o conceito de simetria de reflexão em reta. As cartas são retângulos de papel. E os retângulos têm muitas simetrias que podem ser exploradas.

**Tabela 40:** Instruções para o truque: Klein.



**Figura 90:** Material da tarefa B14.



**Figura 91:** Material da tarefa B14.

**Nome do truque:** Truque Sequência Mágica.

**Número de participantes:** Um.

**Recursos necessários:** Capas de mágico; cartolas e as cartas 7 A Q 2 8 3 J 4 9 5 K 6 10.

**Objetivo do jogo:** Descobrir o truque.

**Como se joga:**

1. Retira-se as seguintes treze cartas dos quatro naipes de um baralho:

**7 A Q 2 8 3 J 4 9 5 K 6 10**

2. O Mágico espalha as treze cartas na mesa, viradas para cima para mostrar que as cartas são todas diferentes;
3. O Mágico junta novamente as cartas pela mesma ordem e coloca-as num monte viradas para baixo. Diz ao público que, com um estalido dos dedos, consegue criar uma sequência mágica com as cartas.
4. O Mágico estala os dedos. Retira a carta de cima e coloca-a no fundo do baralho. Coloca a próxima carta (a de cima) virada para cima na mesa. A primeira carta da sequência deve ser um Ás.
5. Mais uma vez, o Mágico retira a carta de cima do baralho e coloca-a no fundo do mesmo. Depois, coloca a próxima carta virada para cima na mesa. Deve ser um duque (2).
6. Continua a fazer o mesmo – uma carta no fundo do baralho e outra virada para cima na mesa – até todas as cartas estarem voltadas para cima na mesa.
7. O público ficará espantado ao ver todas as cartas aparecerem por ordem de forma mágica, do Ás até ao Rei.
8. O conceito matemático por detrás deste truque está relacionado com o conceito de sequência. As sequências constituem uma excelente oportunidade que convida à descoberta de padrões...

**Tabela 41:** Instruções para o truque: Sequência Mágica.

### **O que foi feito:**

Dedicou-se duas aulas de matemática para a exploração de truques de magia. Esta atividade decorreu durante aproximadamente uma hora, tendo-se concretizado os três truques acima referidos.

A estagiária escolheu quatro alunos, que tinham como missão apresentar os truques aos restantes colegas. Os truques foram explicados previamente aos quatro alunos.

Não houve qualquer critério na seleção dos alunos, à exceção de uma aluna que já conhecia o primeiro truque, tendo tido ela a missão de explicar ao seu colega o truque em questão.

Para o segundo truque, contou-se com a presença de um aluno e a ajuda da estagiária. Para o terceiro truque apenas se necessitou de uma aluna para a sua concretização.

### **Reflexão sobre o que foi feito:**

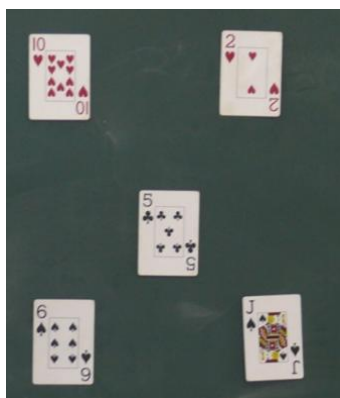
Em relação ao primeiro truque, houve vários palpites das crianças, entre eles, alguns que não estavam diretamente relacionados com a matemática. Num dos palpites, foi comentado que a aluna, que desempenhava o papel de mágico, quando se retirava da sala deveria espreitar pela fechadura da porta ou então ficava atenta às vozes para descobrir a carta que o voluntário tinha escolhido. O segundo e último palpite era que o mágico e o ajudante conversavam de antemão sobre a ordem de tocar nas cartas para a primeira, segunda e terceira repetição do truque. Ou seja, segundo vários alunos (figura 92), o ajudante tocava nas cartas com uma certa ordem, sendo a carta escolhida pelo voluntário a penúltima a ser tocada por ele. Assim, achavam que o mágico saberia a carta escolhida. Nenhum aluno conseguiu descobrir o segredo do truque realizado e repetido três vezes.



**Figura 92:** Desenvolvimento da tarefa B14.

De seguida, transcreve-se a explicação do truque por parte da aluna, que neste caso, estava a desempenhar o papel de mágico (figuras 93 e 94): “A resposta era esta [valete de copas]. Depois, para eu saber que foi esta, que a L. escolheu, olhava para estas pintas que estão aqui no número cinco. O N. tocava nas cartas e dizia «será esta, esta, esta ou esta?». Esta pinta [pinta do canto superior esquerdo da carta número cinco] indica que é esta [dez de copas]; esta pinta [pinta do canto superior direito da carta número cinco] indica que é esta [dois de copas]; esta pinta [pinta do canto inferior direito da carta número cinco] que é esta [valete de copas] ou esta pinta [pinta do canto inferior esquerdo da carta número cinco] que é esta [seis de espadas]. E no meio [pinta do centro da carta número cinco] é mesmo o número cinco”.

Este truque constitui, sem dúvida, uma excelente oportunidade de se introduzir o conceito de correspondência biunívoca (bijeção entre dois conjuntos).



**Figura 93:** Material da tarefa B14.



**Figura 94:** Desenvolvimento da tarefa B14.

Em relação ao segundo truque (“Klein”), por falta de tempo, apenas foi possível explorar com um aluno este truque, tendo essa criança sido o mágico e a estagiária o ajudante (figura 95).

No que diz respeito aos palpites, infelizmente foi uma falha da estagiária, esquecendo-se de tomar notas no momento, pelo que a reflexão sobre esta atividade acabou por ficar empobrecida.

Em seguida, passa-se a citar a explicação um pouco incompleta do aluno que teve o papel de mágico neste truque: “A Raquel quando pegava na carta virava. Eu chegava aqui e a carta estava virada ao contrário e eu já sabia que era esta”.

O último truque foi realizado por uma aluna, tendo esta concretizado muito bem o seu papel de mágico (figura 96).

Infelizmente não houve muito tempo para se discutir o truque nem foi possível filmar a sua explicação apresentada à turma.



**Figura 95:** Desenvolvimento da tarefa B14.



**Figura 96:** Desenvolvimento da tarefa B14.

Por fim, é de salientar que o entusiasmo destes truques de magia foi de tal forma que no dia seguinte, no último dia de aulas, muitos alunos quiseram inventar e apresentar truques (figura 97), mas não com a matemática implícita nos mesmos. Relembramos do facto de um dos alunos ter trazido uma caixa de magia do mágico Luís de Matos.



**Figura 97:** Desenvolvimento da tarefa B14.