

Universidade do Minho
Instituto de Educação

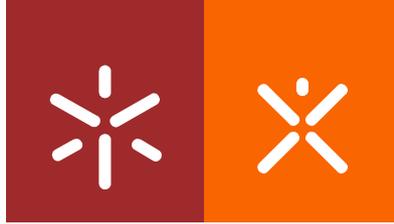
Filipa Oliveira Pinho

Jogos e Desafios Matemáticos: Contributos para o Desenvolvimento do Raciocínio e Sistematização de Conhecimentos através da Construção de um Projeto Curricular Integrado

Filipa Oliveira Pinho
Jogos e Desafios Matemáticos: Contributos para o Desenvolvimento do Raciocínio e Sistematização de Conhecimentos através da Construção de um Projeto Curricular Integrado

UMinho | 2016

abril de 2016



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Filipa Oliveira Pinho

**Jogos e Desafios Matemáticos: Contributos
para o Desenvolvimento do Raciocínio e
Sistematização de Conhecimentos através
da Construção de um Projeto Curricular
Integrado**

Relatório de Estágio
Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do
Ensino Básico

Trabalho realizado sob a orientação do
Doutor Carlos Manuel Ribeiro da Silva

Declaração

Nome: Filipa Oliveira Pinho

Endereço eletrónico: filipapinho@msn.com

Número do Bilhete de Identidade: 14326038

Título:

Jogos e Desafios Matemáticos:

Contributos para o Desenvolvimento do Raciocínio e Sistematização de Conhecimentos através da Construção de um Projeto Curricular Integrado

Orientador: Doutor Carlos Manuel Ribeiro da Silva

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado: Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTES RELATÓRIOS APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

Universidade do Minho, 29 de abril de 2016

Assinatura: _____

“Jogar e brincar são atividades humanas tão antigas como o próprio homem e que se encontram relacionadas com a gênese da atividade Matemática”

Moreira (2004, p.58)

Agradecimentos

Ao longo do meu percurso académico, foram várias as pessoas que me apoiaram e contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Esta jornada não teria sido possível sem este apoio incondicional. Assim, na última fase deste percurso, expresso os meus agradecimentos.

Obrigada às crianças da turma 3.º C por participarem tão entusiasticamente neste projeto e por terem contribuído para a minha vontade e gosto por ensinar. Obrigada a todas as crianças que se cruzaram no meu caminho e que me fizeram perceber, ainda melhor, a razão de escolher esta profissão. Um obrigada especial a todas as Educadoras e Professoras Cooperantes que partilharam as suas experiências e conhecimentos, que me ajudaram a crescer como profissional.

Agradeço a todos os docentes que participaram neste percurso académico, pelos conhecimentos transmitidos e por incentivarem o gosto pela educação das crianças, que são o “nosso futuro”. Em especial, agradeço ao professor Carlos Silva pela orientação ao longo do estágio.

Obrigada à minha colega de estágio, Bruna Cunha, pelos momentos passados a preparar atividades, partilhar saberes e experiências, por todas as horas mais ou menos difíceis, mas também pelas horas gratificantes em que estiveste presente.

Um Muito Obrigada a toda a minha família que sempre me incentivou a seguir os meus sonhos. Obrigada pelo apoio incondicional e pela paciência, amor e dedicação.

Obrigada a todos os meus amigos, pela amizade e por me terem acompanhado ao longo deste percurso. Obrigada Joana Silva, Andreia Martins e Sara F. Gomes por estarem presentes ao longo desta jornada, por me ajudarem a conquistar mais uma etapa.

Um Muito Obrigada ao meu namorado, Simão Gonçalves, pelo incentivo, amor e paciência; obrigada por estares sempre ao meu lado.

Por fim, um agradecimento sentido a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o meu gosto pela educação. Assim, termino com uma frase de Confúcio que me inspira: “Escolha um trabalho que ame e não terá que trabalhar um único dia na sua vida”.

Resumo

Neste relatório é retratado o trabalho desenvolvido ao longo do estágio, no contexto escolar do 3.º ano, do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Com base numa metodologia de investigação-ação colaborativa, foram definidos objetivos que permitiram investigar e compreender a importância dos jogos e desafios matemáticos para o desenvolvimento do raciocínio e sistematização de conhecimentos.

Deste modo, no decorrer do projeto, os jogos e desafios matemáticos foram utilizados como ferramentas pedagógicas, em diversas sessões devidamente enquadradas e planificadas, tendo em conta os objetivos pretendidos. Procurou-se desenvolver atividades motivadoras que promovessem o gosto pela matemática, de forma a contrastar as dificuldades e o insucesso com que é percebida esta área curricular.

O jogo matemático permite desenvolver o raciocínio, a comunicação matemática e a cooperação, objetivos principais nesta investigação. Através do jogo, torna-se possível as crianças consolidarem conhecimentos e aprenderem de forma lúdica e dinâmica. A resolução de problemas também contribui para o desenvolvimento do raciocínio, na medida em que permite que os alunos formulem, testem e justifiquem conjeturas. Assim, em todas as atividades, procura-se avaliar o desenvolvimento destes objetivos da investigação através de tabelas de observação e avaliação. Como corolário do projeto, os alunos construíram os seus próprios jogos e realizaram uma exposição com todos os jogos e desafios utilizados ao longo do projeto.

A implementação deste projeto proporcionou resultados positivos. Observamos que, ao longo do projeto, os alunos demonstraram mais interesse e gosto pela matemática e pela utilização de materiais lúdicos. Ficou evidente a evolução na cooperação, autonomia e no cumprimento de regras, assim como na flexibilidade e plasticidade de cálculo mental e de raciocínio.

Ao observar as atividades, compreendemos as capacidades e dificuldades das crianças, o que nos permitiu planificar novas atividades que fossem ao encontro das diferentes necessidades, tanto individuais, como de grupo turma.

Através deste estudo, compreendemos que os jogos e desafios proporcionam o desenvolvimento do raciocínio e permitem consolidar conhecimentos dos vários conteúdos matemáticos. As atividades desenvolvidas permitiram uma participação ativa e resultaram na aquisição, pelos alunos, de conhecimentos significativos e construtivos.

Palavras-chave: investigação-ação; jogos e desafios matemáticos; raciocínio; consolidação

de conhecimentos.

Abstract

In this report, the work developed during the internship, is portrayed in the 3rd grade context of basic school. Goals/objectives were defined, based on a research-action methodology, based on a research-action methodology, were defined objectives that allowed us to investigate and understand the importance of games and mathematical challenges for the development of the reasoning and systematization of knowledge.

Thus, during the project, games and mathematical challenges were used as teaching tools, in several sessions properly planned, based in the intended objectives. There was an effort to develop motivational activities that promoted the acceptance of mathematics, as a way to counteract the difficulties and lack of success perceived in this field of study.

The mathematical games allow to develop logic, mathematical communication and cooperation, the main objectives in this research. Through games we can enable children to consolidate knowledge and learn in playful and dynamic ways. Problem solving contributes for the development of logic, as it allows the students to create, test and justify hypothesis. In every activity, there were tables of observation and evaluation filled to access the development of the research activities. At the end of the project the students built their own games and made an exposition with all the challenges and games used through the project.

The results of the project were positive. The implementation of the project brought a positive outcome. The cooperation and autonomy increased in the students as the project progressed, allowing the development of new activities, more challenging and also focused on individual needs. It was observed, throughout the project, that students showed an increased interest for mathematics and for the usage of playful activities. It became clear the evolution as far as cooperation, autonomy, compliance of rules are concerned, as well as in terms of the flexibility of mental arithmetic and (logical) reasoning. By observing the activities, we managed to fully understand children's capacities and difficulties, which allowed us to plan new activities that met their different needs, whether individually or as a class/group.

Through this project, we understood that games and challenges enabled the development of reasoning and consolidation of several mathematical contents. The activities allowed for an active participation and resulted in the learning of constructive knowledge by the students.

Keywords: research-action; Games and mathematical challenges; logic, systematization of knowledge.

Índice

Declaração.....	ii
Agradecimentos	v
Resumo.....	vii
Abstract	ix
Índice	xi
Índice de Figuras	xiii
Índice de Quadros e Gráficos	xiv
Abreviaturas e Siglas	xiv
– Introdução.....	1
Capítulo I – Contexto de Intervenção e Definição da Investigação.....	7
Apresentação	9
1. Contexto educativo de investigação	9
1.1. Caracterização do contexto.....	9
1.2. Caracterização da turma	10
2. Definição e justificação da investigação: jogos e desafios matemáticos.....	11
2.1. Questões geradoras da investigação	14
2.2. Objetivos do projeto de investigação	15
Capítulo II – Enquadramento Teórico	17
Apresentação	19
1. A Educação Básica e o Currículo.....	19
1.1. Educação Básica	19
1.2. O Currículo.....	21
2. Abordagem metodológica: o Projeto Curricular Integrado	22
3. O ensino da matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico	26
3.1. A importância da matemática na educação.....	26
3.2. O papel do professor no ensino da matemática	27
3.3. Organização curricular da matemática	28
3.4. O raciocínio e a comunicação matemática	30
3.5. Resolução de problemas	32
4. O Conceito de jogo e o seu papel na educação	35
4.1. O papel do professor perante o jogo	39
5. O jogo e a matemática	40

Capítulo III – Enquadramento Metodológico de Investigação e Plano de Intervenção	47
Apresentação	49
1. Uma abordagem à metodologia de investigação-ação.....	49
2. Estratégias de intervenção pedagógica e instrumentos de recolha de dados.....	51
2.1. Registos fotográficos	52
2.2. Observação direta	53
2.3. Registo escrito	54
2.4. Tabela de observação e avaliação dos jogos.....	54
2.5. Desafios semanais	55
3. Plano de intervenção.....	55
Capítulo IV – Projeto Curricular Integrado “Aprender a Brincar”	59
Apresentação	61
1. Desenho Global do Projeto	61
2. Justificação do núcleo globalizador.....	62
3. Princípios educativos.....	64
4. Objetivos do Projeto Curricular Integrado	66
4.1. Objetivos gerais do projeto	66
4.2. Objetivos específicos.....	67
Capítulo V – Apresentação, Análise e Discussão de Resultados.....	69
Apresentação	71
1. Concepções prévias acerca da matemática	71
2. Atividades de intervenção: Jogos matemáticos.....	74
2.1. Jogo da Glória.....	74
2.2. Jogo da Cobra	78
2.3. Monopólio da Matemática.....	83
3. Atividades de Intervenção: Desafios matemáticos	87
3.1. Desafio 1.....	87
3.2. Desafio 5.....	92
3.3. Desafio 8.....	97
4. Análise dos resultados da intervenção pedagógica	102
4.1. Jogos e desafios matemáticos.....	102
4.2. Atividade final do projeto e debate final	109
Capítulo VI – Considerações Finais	111
Apresentação	113
1. Considerações Finais	113

– Referências Bibliográficas e Legislação Consultada	121
Referências Bibliográficas	123
Legislação consultada.....	129
– Anexos	131
Anexo 1 - Tabela de observação e avaliação dos jogos	133
Anexo 2 - Descritores de desempenho	135
Anexo 3 - Criança a realizar o primeiro desafio	137
Anexo 4 - Tabela de observação e avaliação do Jogo da Glória	138
Anexo 5 - Tabela de observação e avaliação do “Jogo da Cobra”	139
Anexo 6 - Tabela de observação e avaliação do “Monopólio da Matemática”	140
Anexo 7 - Tabela de avaliação dos desafios semanais	141

Índice de Figuras

Figura 1 – Desenho Global do Projeto Curricular Integrado “Aprender a Brincar”	61
Figura 2 - Jogo da Glória	74
Figura 3 - Organização do jogo.	74
Figura 4 - Crianças a ler um dos cartões de jogo	76
Figura 5 - Crianças a participar no jogo	76
Figuras 6, 7 e 8 – Figuras ilustrativas do “Jogo da Cobra”.....	78
Figura 9 - Momento de colaboração em equipa	80
Figura 10 - Criança a ler um dos cartões de jogo.....	80
Figuras 11 e 12 - Crianças a jogar.....	82
Figuras 13 e 14 – Ilustração do jogo “Monopólio da Matemática”.....	83
Figuras 15 e 16 - Crianças a participar na atividade.	85
Figura 17 - Estratégia utilizada pelo Dinis	90
Figura 18 - Estratégia utilizada pela Sílvia	90
Figura 19 - O pastor, a ovelha, o lobo e a couve	91
Figura 20 - Criança a utilizar os materiais destacáveis.	91
Figura 21 - Resolução do desafio (Dinis).	92
Figura 22 - Representação de uma imagem com um determinado número de triângulos a calcular pelos alunos.	93
Figura 23 - Estratégia utilizada pela Andreia	94
Figura 24 - Estratégia utilizada pelo Tomás.....	94
Figura 25 - Estratégia utilizada pela Sofia para contar o número de triângulos existentes na imagem.....	94
Figura 26 - Resolução da Mariana	96
Figura 27 - Resolução do Nuno	96
Figura 28 - Resolução do Filipe.	96
Figura 29 e 30 - Crianças a utilizar diversos materiais para resolver o desafio.....	99

Figura 31 - Resolução da Andreia	99
Figura 32 - Resolução da Juliana	99
Figura - 33 - Resolução do Dinis	100
Figura 34 e 35 - Resolução da Núria	100

Índice de Quadros e Gráficos

Quadro 01 - Fases de Resolução de um problema, segundo Polya (1975; 2003) e Vieira, Carvalho & Cadeira (2007).	34
Quadro 02 - Vantagens e desvantagens da utilização de jogos, de acordo com Grandó (2001).	42
Quadro 03 – Os dez Mandamentos do jogo na aula de matemática, de acordo com Alsina (2004).	44
Quadro 04 - Breve calendarização das atividades de intervenção e de pesquisa do projeto.	55
Quadro 05 - Princípios Educativos orientadores do desenvolvimento do PCI.	64
Quadro 06 - Registo do progresso das crianças durante os jogos.	102
Quadro 07 - Registo das respostas das crianças durante os jogos.	103
Gráfico 01 - Registo dos desafios semanais	107

Abreviaturas e Siglas

1.º CEB	1.º Ciclo do Ensino Básico
LBSE	Lei de Bases do Sistema Educativo
ME	Ministério da Educação
NTCM	National Council of Teachers of Mathematics
PCI	Projeto Curricular Integrado
PMEB	Programa de Matemática do Ensino Básico

– Introdução



Este processo de investigação ao serviço da intervenção pedagógica insere-se no âmbito da Unidade Curricular de “Prática de Ensino Supervisionado II” (PES II), do segundo ano do “Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico” (MEPE1CEB), do Instituto de Educação da Universidade do Minho, ano letivo de 2015/2016. Este tem como finalidade promover o desenvolvimento profissional, através da organização, implementação, análise e reflexão de atividades, baseadas numa metodologia de investigação-ação. O projeto consiste num relato pessoal e reflexivo das experiências vivenciadas no decorrer do estágio, organizadas de acordo com um plano de investigação, primordialmente durante a investigação pedagógica.

Em contexto de estágio, ficamos inseridas no Centro Escolar do Fujacal, no centro de Braga, numa turma de 3.º ano. A instituição é constituída pelas valências de Jardim de Infância e 1.º Ciclo do Ensino Básico. A turma era constituída por 20 crianças, com idades compreendidas entre os 7 e os 10 anos. A Professora Cecília Firmino foi a Professora Cooperante, neste contexto educativo.

A prática pedagógica sustentou-se por princípios que orientam a prática profissional, nomeadamente o Perfil Geral e Específico do Desempenho Profissional do Educador de Infância e do Professor do 1.º Ciclo do Ensino Básico (Decreto-Lei n.º 240/2001; Decreto-Lei n.º 241/2001). Desta forma, orientamo-nos por fundamentos e metodologias que apontam a aprendizagem como participativa, comunicativa e integradora, exibindo um cariz sócio construtivista, através do qual nos foi possível desenvolver oportunidades ricas para as crianças para que estas se desenvolvessem intelectual, emocional e socialmente.

Nesta linha de ação, as experiências desenvolvidas com o grupo de 3.º ano, apoiaram-se nos princípios pedagógicos da “Organização Curricular e Programas” e as “Metas Curriculares” do Ministério da Educação e Ciência.

Durante a observação, deparamo-nos com uma problemática, relacionada com a falta de motivação perante as aulas, consideradas tradicionais, a falta de motivação e a dificuldade perante a área curricular da matemática. Assim, organizamos, estruturamos e desenvolvemos um projeto com uma componente lúdica, assente na área curricular da matemática.

Matos & Serrazina (1996) defendem que “ambientes onde se faça uso de materiais manipuláveis favorecem aquela aprendizagem e desenvolvem nos alunos uma atitude mais positiva” (p. 193). Deste modo, o projeto implementado teve como um dos objetivos principais promover o gosto pela matemática, o desenvolvimento do raciocínio e a sistematização de

conhecimentos através de jogos e desafios matemáticos.

Para desenvolver um projeto com a turma, mobilizamos conhecimentos adquiridos durante a licenciatura e o mestrado. Planificamos diversas atividades, centradas nos jogos e nos desafios matemáticos, que foram ao encontro das necessidades e interesses da turma, assim como dos conteúdos vigentes no programa, tendo sempre como ponto central o desenvolvimento de aprendizagens significativas e construtivas, por parte das crianças.

Damas, Oliveira, Nunes & Silva (2010) referem que os materiais manipuláveis matemáticos envolvem os alunos, ativamente, na aprendizagem, permitindo a construção de bases matemáticas. Os autores salientam ainda que, através da utilização destes materiais lúdicos, é possível o professor respeitar o ritmo individual de cada criança, promovendo a compreensão de noções matemáticas que, de outra maneira, ficariam comprometidas. O desenvolvimento do vocabulário e da comunicação, são duas características evidenciadas, como resultado da implementação de atividades lúdicas.

A resolução de problemas, o desenvolvimento do raciocínio, a comunicação matemática e a integração das várias áreas curriculares, são aspetos primordiais para a prática docente. Foi essa prática que procuramos trabalhar ao longo do processo de intervenção pedagógica e de investigação. A forma como o professor aborda os conteúdos e os conceitos matemáticos faz toda a diferença, para a compreensão dos mesmos, por parte dos alunos. Como tal, é imprescindível a facilitação de um conjunto de ferramentas que os alunos possam utilizar e que desenvolvam as suas capacidades matemáticas.

Os jogos matemáticos promovem estas capacidades, mas também desenvolvem capacidades sociais. Cruz, Cadeira e Alves (2006) salientam que “o jogo é um tipo de atividade que alia o raciocínio, estratégia e reflexão com o desafio da competição, de uma forma lúdica e muito rica. A prática de jogos (...) contribui de forma articulada para o desenvolvimento pessoal e social, bem como cooperativo” (p.48).

A matemática tem sido avaliada como uma área curricular que gera bastantes dificuldades nos alunos, tendo um grau de insucesso relativamente alto. Assim, com este projeto, pretende-se utilizar estratégias diversificadas e promover atividades que permitam aprender de forma lúdica.

Este projeto é baseado numa abordagem metodológica por Projeto Curricular Integrado (PCI), sendo que estruturamos as atividades do PCI de uma forma sequencial ao longo dos meses, identificamos as questões geradoras, definindo assim, as atividades integradoras, os recursos

utilizados e a sua avaliação. Algumas das atividades estruturadas tiveram como objetivo investigar e selecionar as questões geradoras que foram propostas. Deste modo, este relatório é uma resposta a essas questões e uma análise reflexiva sobre a importância dos jogos e desafios matemáticos para desenvolver o raciocínio e sistematizar conhecimentos.

No decorrer do relatório é feita a referência a diversos pontos analisados em conjunto na realização do portfólio de estágio, que foram ponderados e modificados individualmente, como o enquadramento teórico e o desenho do PCI e a justificação do núcleo globalizador. É importante atentar que todos os nomes das crianças, mencionados ao longo do relatório, correspondem a nomes fictícios.

O relatório de estágio encontra-se, assim, dividido em cinco capítulos que relatam as diferentes fases do projeto de investigação. No capítulo I, numa primeira parte, é focada a caracterização do contexto e da turma. Numa segunda parte, é definida e justificada a investigação pedagógica, no âmbito da área curricular de matemática, sendo definida a questão orientadora do projeto de investigação.

No capítulo II aborda-se os conteúdos teóricos que sustentam o projeto de investigação. Deste modo, são abordadas as características da educação básica e do currículo e a abordagem metodológica do PCI. Neste capítulo é ainda realizada uma sintetização teórica sobre a matemática, o conceito de jogo e a relação entre o jogo e a matemática. Todos estes temas abordados pretendem ser um contributo no sentido de enquadrar, do ponto de vista curricular e pedagógico, a construção do projeto e a organização e estruturação de cada atividade proposta.

O capítulo III remete para a importância da investigação-ação, metodologia orientadora da investigação. Neste capítulo são definidas as estratégias de intervenção pedagógica, os instrumentos de recolha de dados e o plano de intervenção. De seguida, no capítulo IV, é apresentado o PCI “Aprender a Brincar”, realizado em conjunto com a colega de estágio. Neste, desenvolvemos atividades cujo intuito foi entender a importância de utilizar materiais lúdicos na aprendizagem. É estruturado e explicado o desenho global do projeto, bem como a justificação do tema escolhido, os princípios educativos e os objetivos do PCI em questão.

No capítulo V, numa fase inicial, apresenta-se a descrição e análise dos jogos e desafios matemáticos implementados e é realizada uma reflexão acerca do seu contributo para o desenvolvimento do raciocínio e sistematização de conhecimentos. Na segunda parte, são analisados os resultados da intervenção pedagógica. Neste capítulo pretende-se evidenciar os

conhecimentos adquiridos pelas crianças e os resultados do projeto elaborado.

Posteriormente, no capítulo VI, são apresentadas as reflexões finais acerca do projeto, nomeadamente em termos de aprendizagem escolar, para além do seu impacto no nosso futuro pessoal e profissional. Neste, estão referidas as aprendizagens, dificuldades e limitações sentidas durante a elaboração e implementação deste projeto, assim como os seus contributos para o futuro. Por último, são apresentadas as referências bibliográficas, legislação consultada e os anexos do relatório.

Capítulo I

– Contexto de Intervenção e Definição da Investigação

Apresentação

Neste primeiro capítulo procede-se a uma contextualização do contexto de intervenção, o Centro Escolar do Fujacal, à caracterização da turma, do 3.º ano de escolaridade, em que estivemos inseridas, e à justificação do projeto de investigação. De forma a ser possível desenvolver um projeto de investigação-ação, é necessário reunir todas estas informações para que o projeto implementado seja relevante e contribua para a promoção de aprendizagens significativas e construtivas por parte das crianças.

Em relação à definição da investigação, é necessário referir que nesta estão presentes todos os aspetos observados, e que resultaram na definição de um problema que consideramos pertinente para se tornar na base de todo o processo de investigação. Definimos, assim, a questão orientadora, as questões geradoras do projeto e os objetivos principais a atingir com a concretização das diversas atividades.

1. Contexto educativo de investigação

1.1. Caracterização do contexto

O contexto em que decorreu o estágio situa-se na freguesia São José de S. Lázaro, no concelho de Braga, sendo denominado por Centro Escolar do Fujacal. Esta instituição foi fundada em 1992 e é uma instituição de cariz social público, que, após obras realizadas em 2010/2011, para ampliar a instituição, passou a ser constituída pelo Jardim de Infância e Escola Básica do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O Centro Escolar do Fujacal está inserido no Agrupamento de Escolas EB2/3 André Soares e é constituído por oito salas para o 1º Ciclo do Ensino Básico e quatro salas de Pré-Escolar.

Este contexto possui vários espaços, como a sala de professores, polivalente, cozinha, refeitório, gabinetes de apoio educativo e coordenação e casas de banho disponíveis para a comunidade escolar. É importante ressaltar que apenas estão em funcionamento seis salas de primeiro ciclo e duas salas de pré-escolar.

Este estabelecimento de ensino tem uma biblioteca, que está integrada na Rede de Bibliotecas Escolares (RBE), e está disponível a todos os alunos e comunidade escolar, onde são realizadas diversas atividades ao longo do ano letivo.

Relativamente ao espaço exterior, observa-se que este é constituído por um grande espaço,

onde estão incluídos um campo desportivo, hortas cuidadas pela comunidade escolar, um jardim verdejante e com várias árvores e um parque infantil, em que se encontram baloiços, um escorrega e brinquedos de molas. Quando o estado do tempo não está favorável, as crianças utilizam os espaços cobertos existentes.

A Associação de Pais e a Componente de Apoio à Família (CAF) utilizam a copa e o refeitório para a concretização do serviço de almoço, das 12h às 14h, assim como o prolongamento de horário, realizado das 07:30 às 9 horas e das 16:00 às 18:30 horas.

Esta instituição tem no seu seio um conjunto diversificado de crianças carenciadas, pelo que um dos objetivos deste Centro é a integração de todas as crianças. O centro pretende que todas as crianças se sintam socialmente aceites e possam exercer a competência da autonomia, que se manifesta em atitudes de cidadania, com uma postura ativa e interventiva e tenham uma consciência crítica na sociedade a que pertencem.

1.2. Caracterização da turma

No âmbito do contexto de estágio, estamos inseridas no 3.º ano da EB1 do Fujacal. A professora Cecília Firmino é a responsável pela turma e o grupo é constituído por 15 raparigas e 7 rapazes entre os 8 e os 10 anos de idade. Uma aluna apresenta dificuldades a nível do desenvolvimento cognitivo, pelo que se encontra inserida e acompanhada pela equipa de Educação Especial, tendo também a ajuda de um professor de apoio, algumas horas por semana.

A professora cooperante tem demonstrado ser prestável e proporcionou-nos uma integração muito bem-sucedida no contexto educativo e no espaço de sala de aula. A professora demonstra ser afetuosa, tolerante e paciente com as crianças, tentando responder a todas as suas questões e mostrando-se disponível e pronta para os diversos desafios que a turma coloca em termos cognitivos, sociais, afetivos e relacionais.

Ao longo do período de observação verificamos que este grupo de crianças é muito afetuoso e acolhedor. Em termos de personalidade, a turma demonstra ser bastante diversificada, uma vez que existem crianças muito tímidas e introvertidas e algumas outras bastante mais extrovertidas, expansivas e expressivas.

As famílias das crianças pertencem a um escalão socioeconómico médio-baixo, sendo que existem vários pais em situação de desemprego. Do ponto de vista de ocupação profissional, verifica-se que os pais têm diferentes profissões e, em termos académicos, as suas habilitações

oscilam entre o 4.º ano de escolaridade e a licenciatura. Parece, assim, estarmos perante um espectro de banda larga quanto às questões socioeconómicas e culturais, embora haja algum predomínio que acentua uma lógica de uma classe trabalhadora pouco especializada e de formação académica relativamente elementar ou básica.

Esta turma integra alunos de várias proveniências geográficas e etnias; existe uma criança moçambicana, três brasileiras, duas romenas e duas ciganas. A professora tem em atenção as características individuais dos alunos e os seus interesses e necessidades. A distribuição dos mesmos na sala está de acordo com algumas das suas características consideradas relevantes para o trabalho curricular e pedagógico. Por exemplo, na zona em frente ao quadro escolar estão os alunos com problemas de visão, de modo a que estes possam perceber com maior acuidade o que está escrito no quadro. No que se refere ao ritmo de trabalho a turma apresenta ritmos diferentes, mas todos os alunos terminam as suas tarefas em tempo útil de forma relativamente satisfatória ou bem-sucedida.

Durante a observação notamos que as crianças participam ativamente quando questionadas pela professora e estão atentas quando esta explica e explora algum tipo de conteúdo das diferentes áreas curriculares ou quando procura corrigir em conjunto alguma ficha de trabalho.

Ao nível das condutas sociais e interpessoais é notável o bom comportamento desta turma. Quando a professora adota uma postura de trabalho e exploração de conteúdos, de explicação e concretização de atividades, os alunos adotam posturas apropriadas de concentração, de auscultação e de interação com as solicitações da própria professora.

O ambiente é relativamente silencioso e favorável ao normal funcionamento das atividades propostas, uma vez que as crianças estão compenetradas com as diferentes interações que se estabelecem na sala de aula, pugnando por cumprir as regras pré-definidas em conjunto com a professora. Durante o tempo de trabalho individual as crianças revelam ser relativamente autónomas e pedem apoio quando têm alguma dúvida.

2. Definição e justificação da investigação: jogos e desafios matemáticos

O tema escolhido para a realização do relatório de investigação recai sobre a Área Curricular da Matemática, sendo intitulado por “Jogos e Desafios Matemáticos – Contributos para o Desenvolvimento do Raciocínio e Sistematização de Conhecimentos através da Construção de um

Projeto Curricular Integrado”.

Escolhemos este tema, uma vez que durante a observação os alunos mostravam-se entusiasmados em aprender conteúdos e explorar atividades sem o recurso ao manual escolar. Nota-se que quando a professora utiliza um programa de apresentação, como o PowerPoint da Microsoft, para explorar um conteúdo ou consolidar aprendizagens, estes demonstravam bastante interesse e entusiasmo/motivação.

O facto de os alunos demonstrarem dificuldades em cooperar numa tarefa com os colegas, torna-se em mais um ponto que nos desperta o interesse para trabalhar com a turma, no âmbito da exploração dos jogos e desafios matemáticos, no sentido de despertar o interesse para o facto de que o trabalho em grupo ajuda no desenvolvimento do raciocínio e na sistematização de conhecimentos, uma vez que existe a possibilidade de partilhar ideias e estratégias de resolução de problemas. Serrazina (2004) assevera que “jogar permite desenvolver nas crianças conhecimentos matemáticos e a capacidade de resolver problemas, tornando-as auto-confiantes, criativas e capazes de discutir os seus conhecimentos e ideias” (p.94).

Decorrente da observação realizada, denota-se que os alunos não demonstram práticas consistentes de solidariedade e cooperação, revelando um certo egocentrismo, ao invés de um espírito de ajuda e entendimento dos benefícios de trabalhar em grupo. De facto, tratam-se de crianças cujas idades se caracterizam, de acordo com o conceito piagetiano de desenvolvimento, por uma fase de aprendizagens determinada pelas operações concretas (Munari, 2010; Baranita, 2012), o que requerer o desenvolvimento de um conjunto de atividades e recursos que permitam muito o trabalho ao nível da manipulação e testagem dos resultados obtidos.

Ao longo das semanas de observação apercebemo-nos que os alunos durante as aulas de matemática, nos momentos de realização das fichas de trabalho em grupo, não demonstram competências apuradas de capacidade de cálculo mental, sendo que utilizam estratégias algo rudimentares e tradicionais, como é o caso sintomático da “contagem pelos dedos”. Esta situação corrobora as perceções sobre o estágio de desenvolvimento de operações concretas das crianças e a necessidade de um trabalho sistematizado e progressivo, no sentido de explorar o raciocínio, o cálculo mental e a sistematização dos conhecimentos. Rino (2004) salienta a importância do jogo para o desenvolvimento cognitivo das crianças, para a promoção do raciocínio e do pensamento estruturado.

Verificamos ainda que as crianças tomam muito tempo para a resolução de situações

problemáticas ou outros desafios matemáticos e pensam muito no eventual resultado de uma operação, de uma forma onde se denota dúvidas e a falta de estratégias adequadas para a resolução desses desafios. Nestas circunstâncias, os alunos em face das dificuldades de estruturarem um raciocínio escoreito e apresentarem um cálculo mental efetivo, acabam por optar, muitas vezes, pela realização de estratégias rudimentares e pouco sistematizadas. Por exemplo, verificou-se várias vezes a recorrência ao procedimento de realizar a “conta em pé”, o que pressupõe a utilização de algoritmos para tarefas que podiam, eventualmente, serem resolvidos de forma mais expedita, caso houvesse um trabalho sistematizado e progressivo ao nível do raciocínio e cálculo mental. Serrazina e Oliveira (1999), Brocado e Serrazina (2008) e Ribeiro, Valério e Gomes (2009) salientam a importância da fluência do cálculo mental, no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

De facto, temos que perceber que os alunos necessitam de fazer o seu percurso normal de aprendizagem. Sabemos que têm ritmos e níveis diferenciados de aprendizagem e que isso deve ser tudo devidamente ponderado. Acontece que isso não iliba o professor de estar atento e perceber quando as crianças estão prontas para evoluírem para patamares diferenciados e mais complexos na sua aprendizagem. E isso resulta melhor através dos processos de mediação e acompanhamento que se pode fazer, no sentido, de corrigir situações menos corretas e sistematizar procedimentos que possam melhorar e otimizar as aprendizagens em termos de procedimentos/processos e resultados. Devemos ainda pensar que isto torna-se numa forma de motivar e cativar as crianças para o trabalho que realizam. Isto é tão verdade em todas as situações escolares, mas em particular na Matemática, onde o raciocínio, o cálculo mental ao serviço de resolução de problemas e desafios matemáticos requer um acompanhamento e diversificação de estratégias que permitam aos alunos dar respostas eficientes aos dilemas que lhes são colocados.

Assim, após uma reflexão inicial e a leitura de bibliografia diversa, demo-nos conta da importância da utilização de jogos na aquisição e consolidação de conhecimentos e percebemos a sua utilidade no contexto educativo que descrevemos. Cruz, Cadeia e Alves (2006), defendem que, na matemática, o objetivo dos jogos é colocar “em funcionamento um conjunto de capacidades que, em maior ou menor medida, desenvolvem a inteligência e capacidades mentais como a dedução, a indução, a estratégia e o pensamento criativo” (p. 49).

Os jogos permitem desenvolver o pensamento lógico, o raciocínio mental e estratégico e são uma base para a formalização de um pensamento matemático devidamente estruturado e

apto a ser utilizado em diversas situações concretas, com imaginação e criatividade suficiente para as crianças serem capazes de formular hipóteses de trabalho e apresentarem resultados plausíveis em face de estratégias devidamente justificadas. Em suma, neste tipo de desafios interessam, certamente os resultados, a celeridade de os obter, mas sobretudo os processos/estratégias utilizados para a obtenção desses resultados. Interessa também a apresentação de um discurso linguístico, escrito e oral, capaz de argumentação plausível para as decisões tomadas.

Desta forma, após as observações realizadas e a bibliografia consultada, considera-se que a ludicidade patente na utilização de jogos apresenta-se como uma estratégia a considerar como muito benéfica para os alunos desta turma. Pensamos que a investigação a realizar sobre as potencialidades dos jogos e dos desafios para o desenvolvimento de competências matemáticas e sistematização dos conhecimentos, pode-nos permitir enriquecer o nosso conhecimento profissional, enquanto futuras educadoras e professoras. Mamede (2009) refere que os materiais manipuláveis têm potencialidades pedagógicas para os docentes. Estes “(...) podem ser, de facto, uma mais-valia para o enriquecimento das suas aulas e, conseqüentemente, para uma aprendizagem compreensiva por parte do aluno” (p.19). Assim, torna-se numa mais-valia compreender e saber atuar na evolução dos comportamentos relativos ao desenvolvimento do raciocínio e do cálculo mental e à pertinência da utilização da materiais lúdicos na sistematização dessas competências, em contexto de sala de aula.

Sendo assim, a questão geradora que ponderamos para a orientação da investigação é a seguinte: “Será que o trabalho com jogos e a resolução de problemas/desafios contribuem para o desenvolvimento do raciocínio e do cálculo mental, no sentido da sistematização e consolidação de conhecimentos matemáticos?”.

Tal como Vieira, Cebolo e Araújo (2006) afirmam, consideramos que o jogo é, também, uma forma de promover o gosto pela área da matemática, “o jogo, devido ao seu carácter lúdico, funciona como um aspeto motivacional que pode incentivar a predisposição dos alunos para a matemática” (p. 49).

2.1. Questões geradoras da investigação

Após elaborarmos a questão de investigação base do projeto de investigação, elaboramos várias questões geradoras, cujo intuito é cumprir os objetivos propostos e entender a evolução e progresso dos alunos em relação à investigação pendente.

- Como desenvolver o raciocínio de formas diferenciadas?
- Como podemos sistematizar o conhecimento através do lúdico?
- Posso cooperar e ser solidário a brincar e a jogar?
- Consigo ser autónomo a jogar?
- Qual é a importância da utilização de materiais lúdicos em contexto de sala de aula?

2.2. Objetivos do projeto de investigação

Em face do exposto, em tendo por orientação a questão de investigação formulada atrás, consideramos necessário traçar alguns objetivos que nos permitam orientar o processo de intervenção pedagógica ao serviço dos propósitos do estudo e, conseqüentemente, formular a análise dos resultados da investigação. Tendo presente estas considerações, passamos a identificar os objetivos gerais e específicos para a prossecução da investigação.

2.2.1. Objetivos gerais:

- Promover a sistematização de conhecimentos através de jogos matemáticos;
- Estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas;
- Desenvolver o raciocínio e a comunicação matemática;
- Fomentar nos alunos o gosto pela matemática.

2.2.2. Objetivos específicos:

- Resolver situações-problema elaborando estratégias e resoluções válidas;
- Fomentar a apresentação de resultados, discussão e reflexão dos mesmos;
- Compreender o benefício da utilização de material didático/lúdico para a aprendizagem de novos conteúdos;
- Fomentar o trabalho de grupo, onde possam manifestar atitudes de cooperação e solidariedade;
- Fomentar o trabalho autónomo;
- Desenvolver a capacidade reflexiva e o espírito crítico dos alunos;
- Promover o desenvolvimento e compreensão de regras;
- Desenvolver a concentração, a atenção e a socialização;
- Promover a participação ativa.

Capítulo II

– Enquadramento Teórico



Apresentação

Este capítulo é constituído pelo enquadramento teórico que pretende sustentar o projeto investigativo. Inicialmente tecemos considerações sobre a Educação Básica e o Currículo, com o intuito de enquadrar o contexto de investigação. Neste enquadramento, procuramos citar diversos autores e documentos legislativos que definem a Educação Básica e o Currículo, sendo assim sistematizada a importância do currículo no ensino básico.

Ainda neste capítulo, definimos a abordagem curricular e metodológica utilizada, o PCI, procurando sistematizar acerca da sua importância para organizar e estruturar um projeto dinâmico e inovador que tem em atenção as necessidades das crianças e as suas capacidades.

Por último, circunscrevemos uma fundamentação teórica relativa ao projeto de investigação, sobre a importância do ensino da matemática, a comunicação, o raciocínio e a resolução de problemas, o papel do professor, o conceito de jogo e a relação entre o jogo e a matemática. As atividades planificadas e implementadas foram baseadas nestas referências teóricas cujo intuito é promover aprendizagens significativas e construtivas.

1. A Educação Básica e o Currículo

1.1. Educação Básica

Alonso (1996) define a educação como um

processo activo e contínuo de construção humana (desenvolvimento), realizado através da interacção (mediação) com o meio/cultura (aprendizagem), tendente à consecução da autonomia pessoal (consciência e responsabilidade) e da cidadania (integração activa e crítica na comunidade). (p.6)

Para a autora, a educação escolar é uma mediação entre as capacidades do aluno e a cultura e organização do meio. Esta mediação resulta numa aprendizagem significativa e construtiva. Patentes neste processo estão o desenvolvimento dos alunos e a integração social dos mesmos. A escola tem, assim, uma função de promoção de competências, desenvolvimento individual e social dos alunos, promoção da comunicação, criatividade, cooperação e autonomia, promoção da inserção num contexto social e cultural e desenvolvimento integral dos alunos (cognitivo, afetivo, socio-relacional e psicomotor). A prática educativa é orientada por princípios que sistematizam e dão significado às ações e o aluno é visto como um agente ativo da sua própria educação. Este constrói e dá significado à sua aprendizagem (Alonso 1996).

O documento que vigora em Portugal para proceder ao enquadramento do Sistema Educativo Português é a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), Lei n.º 46/86, de 14 de outubro. Esta foi posteriormente alterada pelas Leis n.º 115/97, de 19 de setembro, n.º 49/2005, de 30 de agosto e, a última alteração, a Lei n.º 85/2009, de 27 de agosto. Na LBSE, estão organizados e estruturados os princípios que orientam a prática educativa dos educadores e professores em Portugal. Nesta, estão compreendidas a educação pré-escolar, a educação escolar e a educação extraescolar (artigo 4º).

A LBSE define que a educação básica é universal e gratuita, sendo que todas as crianças têm a mesma igualdade de oportunidade e os mesmos direitos no acesso à educação e cultura. Globalmente, a lei garante a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários.

As crianças ingressam no ensino básico com 6 anos, até ao dia 31 de Dezembro, e este compreende três ciclos: o 1.º ciclo (4 anos), o 2.º ciclo (2 anos) e o 3.º ciclo (3 anos). Estes ciclos obedecem a uma sequencialidade progressiva, cujo intuito é proporcionar conhecimentos de forma integrada, sendo que cada ciclo tem a função de complementar e aprofundar o ciclo anterior.

O 1.º ciclo de ensino básico (1CEB) tem como objetivo desenvolver os interesses das crianças, o seu raciocínio, espírito crítico, criatividade e imaginação e os seus valores morais e sociais. A formação dos alunos deve ser equilibrada e articular a teoria e a prática, promovendo sempre valores pela história e cultura portuguesas. No geral, a educação básica pretende formar crianças autónomas, críticas, responsáveis (no âmbito cívico e moral), e promover o seu desenvolvimento cognitivo, psicomotor, afetivo e social (LBSE).

O 1CEB é constituído pelos primeiros quatro anos de escolaridade obrigatória. Consoante as idades, as crianças estão divididas por turmas, em regime de monodocência.

Existem vários documentos que vigoram no sistema educativo português, que permitem orientar e estruturar a prática educativa, sendo estes os programas curriculares do ensino básico e as metas curriculares do ensino básico. Estes documentos possibilitam a organização do ensino, uma vez que têm inerentes, objetivos para cada ano e para cada área curricular. Como os documentos são nacionais, estão vigentes em todas as escolas do ensino básico em Portugal, possibilitando aos professores uma orientação das aprendizagens e da sua intervenção pedagógica.

1.2. O Currículo

No Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de Julho, cuja alteração mais recente é o Decreto-Lei n.º 176/2014, de 12 de dezembro, o currículo é definido como “conjunto de conteúdos e objetivos que, devidamente articulados, constituem a base da organização do ensino e da avaliação do desempenho dos alunos, assim como outros princípios orientadores que venham a ser aprovados com o mesmo objetivo” (Artigo 2º). De acordo com a legislação, o currículo organiza e estrutura o ensino.

Diversos autores têm a sua conceção de “currículo”. Para estruturar um currículo escolar, é necessário integrar diversos aspetos, como objetivos a nível social e cognitivo. No currículo devem estar estruturadas sequências de aprendizagem que favoreçam a assimilação de conteúdos, para além da identificação de objetivos que permitam tomar decisões acerca de como ensinar e como avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos (Coll, 1991).

Zabalza (1997) define o currículo como um conjunto de metas e objetivos a alcançar. O currículo tem, adjacente, o desenvolvimento de atitudes, habilidades e conhecimentos essenciais para o aluno. Porém, não deve ser utilizado apenas o programa curricular na sala de aula. O professor não se pode acomodar com os materiais que já estão construídos, deve elaborar novos materiais que se adaptem ao contexto e às situações.

Para Roldão (1999), “o currículo escolar é – em qualquer circunstância – o conjunto de aprendizagens que, por se considerarem socialmente necessárias num dado tempo e contexto, cabe à escola garantir e organizar” (p.24). A autora destaca a importância das interações para a formação do currículo escolar, sendo este uma prática social. O currículo é, assim, adequado a cada escola, com o seu programa nacional universal, ainda predominante no sistema de ensino português. Esta dominância do currículo nem sempre permite tomar consciência da sua natureza social, sendo por isso necessária uma certa mudança. A escola deve ser, assim, responsável pela organização do currículo, tendo o papel primordial de o adequar às necessidades e competências dos alunos e promover a sua funcionalidade social (Roldão, 1999).

O currículo é um projeto de formação que desenvolve capacidades, promove a cultura, que “fundamenta, articula e orienta, a diferentes níveis de decisão e especificação, todas as actividades e experiências educativas realizadas sob a tutela da escola, dando-lhes um sentido e intencionalidade e integrando todo o conjunto de intervenções diferenciadas, num projecto unitário” (Alonso, 2004, p.12). A autora complementa o pensamento de Roldão (1999),

ressaltando que o currículo resulta de uma construção social, uma vez que tem, implícitas, oportunidades de desenvolvimento de valores e atitudes, sendo um processo que envolve a comunidade (Alonso, 1996 e 2001).

Deste modo, o currículo orienta a organização e estruturação da prática pedagógica, permite a articulação de atividades e uma formação integrada, possibilita a avaliação dos conhecimentos dos alunos e da qualidade da educação e é flexível e inovador, de forma a ser possível adequar o mesmo a cada contexto e à individualidade dos alunos (Alonso, 2004).

Em suma, o currículo é definido como um conjunto de aprendizagens e competências que devem ser proporcionadas às crianças ao longo da sua vida escolar. Estas aprendizagens têm adjacentes a articulação/integração e desenvolvimento de conhecimentos e valores que têm como intuito formar um cidadão ativo e responsável.

2. Abordagem metodológica: o Projeto Curricular Integrado

O Projeto Curricular Integrado (PCI) deve ter em atenção vários aspetos, tal como o grupo de crianças em que está a ser implementado, o ambiente educativo, as necessidades/problemas existentes, os princípios educativos a aplicar, as atividades a implementar e a avaliação do projeto.

De acordo com Alonso (1996; 2001), a metodologia do PCI envolve os alunos, o professor e a comunidade, sendo que deve ser uma aprendizagem conjunta e que proporcione conhecimentos significativos, através de atividades criativas e diversificadas, tanto do ponto de vista escolar como do desenvolvimento profissional. No âmbito do PCI, as crianças investigam, refletem, analisam informações recolhidas e as aprendizagens adquiridas. Estas planificam, executam, avaliam e divulgam as mesmas aprendizagens de modo a consolidar conhecimentos sobre o tema do projeto.

De acordo com Alonso (1996), é essencial adequar e tornar relevante o PCI às necessidades das crianças e do contexto. A abordagem metodológica adotada ao longo deste projeto tem um carácter investigativo, reflexivo e colaborativo, próprio da investigação-ação colaborativa. Partimos de problemas encontrados e adotamos diversas estratégias, sendo que temos em atenção sempre as experiências das crianças e valorizamos as suas opiniões de modo a construir um projeto que esteja de acordo com as suas necessidades, promovendo sempre um sentido de responsabilidade, a autonomia, a liberdade e o pensamento crítico.

É importante referir que o PCI promove o desenvolvimento de atividades que articulam as

diversas áreas do saber e do conhecimento, sendo que tem uma natureza aberta e dinâmica, deste modo, permite desenvolver competências e aprendizagens primordiais nas crianças e proporciona a aquisição de conhecimentos de forma integrada.

Para Alonso (2002), o projeto curricular integrado segue alguns princípios e procedimentos a ser respeitados pelos professores que trabalham através deste paradigma curricular. Os princípios que referimos de seguida serviram de mote para a construção do nosso projeto:

- **Desenho progressivo e aberto** – o projeto inicial vai ser desenvolvido progressivamente, através de processos de investigação, reflexão e avaliação. Este é flexível, sendo que pode ser constantemente adaptado às situações e ao contexto.
- **Planificado e gerido de acordo com a coerência interna** – o Projeto Curricular implementado tem em atenção a coerência entre a teoria e a prática.
- **Planificado e orientado de forma participada** – o projeto escolhido partiu de um debate com a turma e professor, promovendo processos de colaboração e responsabilização nas decisões, de forma diferenciada.
- **Enraizado no meio envolvente** – procuramos envolver-nos com a comunidade através da abertura e do diálogo. Um aspeto a atentar é o facto de procurarmos fontes alternativas aos manuais escolares de forma a facilitar e consolidar aprendizagens acerca do meio cultural envolvente.
- **Orientado por princípios e objetivos** que sustentam todo o projeto e que providenciam uma orientação coerente e fundamentada, na medida em que servem para conceder sentido às decisões, interações e experiências realizadas ao longo do PCI.
- **Estruturado com base no diagnóstico de necessidades** – a falta de motivação encontrada no contexto funcionou como um eixo globalizador em torno do qual estruturamos o projeto curricular. Construímos questões geradoras através do problema encontrado de forma a ser possível trabalhar as diferentes dimensões do mesmo.
- **Desenvolvido e estruturado curricularmente de forma integrada** – O projeto a desenvolver está alicerçado nos critérios de equilíbrio e articulação vertical (continuidade curricular) e horizontal (interdisciplinaridade/ globalização/ transversalidade). Pretendemos articular conteúdos das diversas áreas curriculares e definir objetivos e competências transversais a essas mesmas áreas.
- **Planificação de atividades integradoras** – Privilegiamos uma metodologia investigativa,

reflexiva e colaborativa assente na planificação, desenvolvimento e avaliação articulados por “atividades integradoras”, baseadas nas experiências e conceções prévias das crianças. Estas atividades têm como finalidade que os alunos encontrem sentido e relevância nas aprendizagens e sejam capazes de transferir esse conhecimento para novas aprendizagens, bem como na resolução de problemas na vida quotidiana.

- **Avaliação contínua e formativa** – Pretendemos utilizar processos de avaliação contínuos que nos permitam perceber as aprendizagens das crianças, bem como as suas dificuldades, de forma a planificarmos atividades que vão ao encontro das suas necessidades e potencialidades.

Deste modo, de acordo com Alonso (1996, 2001, 2002 e 2004) a construção do Projeto Curricular Integrado assenta em várias questões fundamentais, relevantes para adaptar e adequar o currículo nacional a um currículo escolar rico em aprendizagens significativas e construtivas: “Quem somos?”; “Quais são as nossas prioridades de ação?”; “O que pretendemos?”; “Como e quando vamos conseguir?”; “Como nos organizamos?”; “Como saberemos o quê e como o estamos a conseguir?”; “Como saberemos o que conseguimos?”; “Como e quando vamos partilhar e comunicar o nosso trabalho à comunidade educativa?”.

O PCI estrutura-se em torno de características das seguintes conceções curriculares: humanistas (desenvolvimento integral), ecológicas (ambiental), sócio-críticas (construção social e cultural) e construtivistas (reestruturação e elaboração do conhecimento). Assim sendo, baseamos o nosso projeto curricular nas perspetivas destas conceções curriculares, o que nos permite proporcionar o desenvolvimento de aprendizagens significativas às crianças (Alonso, 1996, 2004).

É esperado que, com a articulação destas quatro conceções curriculares, o processo de ensino e aprendizagem e o currículo sejam reflexivos, rigorosos e promovam uma consciência crítica, sendo, deste modo, composto por diversas aprendizagens centradas nas crianças, nos seus melhores interesses.

O Desenvolvimento do desenho dos projetos curriculares decorre numa sequência lógica e articulada de “atividades integradoras”. Alonso (1996, 2001 e 2004) alerta ainda para critérios fundamentais, sobre os quais as atividades integradoras se estruturam e desenvolvem, sendo eles critérios de equilíbrio; pluralismo das culturas e valores; articulação horizontal, vertical e lateral (abertura ao meio); adequação ao contexto e às necessidades individuais, sociais e culturais; relevância das atividades; flexibilidade do currículo; sistematicidade do projeto; e, por fim,

proporção dos conteúdos, ao nível da sua profundidade e extensão.

Ao cumprirmos estes critérios propostos, conseguimos proporcionar às crianças oportunidades para: cooperarem ativamente, de uma forma pensada e estruturada, para o desenvolvimento das atividades propostas; efetuarem escolhas e refletir sobre as mesmas; responsabilizarem-se na procura, estudo e resolução de problemas e questões que surjam; contactarem diretamente com a realidade, através de uma observação atenta, realizando uma recolha e análise dos dados recolhidos; mobilizarem saberes e, por fim, partilharem as suas planificações e gerar estratégias de aprender a aprender. No projeto que estruturamos e desenvolvemos, designado por “Aprender a Brincar”, a metodologia adotada pelo grupo de trabalho é uma metodologia investigativa, reflexiva e colaborativa. Optamos por esta metodologia, devido ao facto de conhecermos as suas potencialidades na construção reflexiva e crítica do conhecimento por parte dos alunos.

Alonso e Lourenço (1998) dizem que, ao compor-se em torno de questões sicionaturais relacionadas entre si e pertinentes para a perceção da realidade, as atividades integradoras formam espaços/tempos pedagógicos privilegiados para compor o conhecimento escolar de forma globalizadora e contextualizada na experiência da criança, desencadeando sistemas de investigação educativa que requerem, das crianças, uma postura ativa. Este processo investigativo privilegia as ideias e experiências das crianças, assim como uma organização fundamentada na colaboração, na partilha, na entreaajuda e na aceitação da variedade dessas ideias e experiências, em que o 1.º Ciclo se torna um espaço que possibilita a formação partilhada do saber.

Assim, esta metodologia revela-se uma opção valiosa no que concerne a possibilidades de inovação, alternativa aos problemas que apoquentam o ensino, como por exemplo a predominância da funcionalidade estritamente escolar das aprendizagens e da memorização mecânica, a consideração do trabalho escolar como algo distinto do jogo e do prazer, a inadequação dos conteúdos ao nível do progresso intelectual e afetivo das crianças, entre outros.

O nosso projeto de intervenção pedagógica foi planificado com o intuito de explorar as diversas potencialidades da metodologia de investigação de problemas, que são: contemplar, promover e ativar a sua reflexão; aplicar um currículo negociado; tornar exequível a globalização do conhecimento escolar; utilizar uma modalidade de currículo em espiral; ampliar o gosto e motivação das crianças e flexibilizar o currículo. Deste modo, a investigação escolar ergue-se como uma opção, não apenas em contexto de ensino, como na instrução de educadores e professores,

apta para ostentar alternativas e propostas de resolução de diversos problemas.

3. O ensino da matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico

3.1. A importância da matemática na educação

De acordo com Matos e Serrazina (1996), “o sucesso dos alunos na aprendizagem da Matemática é condicionado por diversos factores, sendo um deles o contexto em que decorre a aprendizagem” (p. 193). Para os alunos, é essencial que este contexto seja motivador e influencie o gosto pela matemática. Aprender matemática requer a atenção, concentração e empenho da parte dos alunos e um contexto motivador favorece esta aprendizagem significativa.

Segundo Oliveira (2004), a Matemática tem ocupado um papel primordial nos currículos escolares. Esta é essencial para desenvolver o raciocínio e ensinar a pensar logicamente. É assim, uma área importante que deve ser explorada neste contexto. Desta forma os alunos adquirem inúmeros conceitos e começam a fazer a articulação entre os saberes matemáticos e o mundo real (Palhares, 2004a; Oliveira, 2004).

A formação matemática é fundamental para desenvolver um conjunto de conhecimentos e atitudes matemáticas. Através das atividades de investigação, da resolução de problemas e da realização de projetos, capacita-se o aluno do conceito de matemática e da capacidade de desenvolver o raciocínio lógico-matemático (Oliveira, 2004).

A transversalidade das atividades implementadas é essencial. As atividades propostas devem ter diversos objetivos a desenvolver nas várias áreas do currículo, uma vez que, desta forma, o aluno ganha consciência e sensibilidade para a perceção da utilidade da matemática e a capacidade de resolver situações problemáticas, apresentar argumentos e saber discuti-los, comunicar de forma estruturada e clara, a relacionar-se de forma adequada e aceitar os pontos de vista dos outros (Oliveira, 2004; Mamede, 2009).

No que concerne à LBSE, é possível verificar que nesta estão patentes princípios que orientam a matemática como uma área essencial na formação global dos alunos, o que demonstra, mais uma vez, a sua importância na educação.

Borrvalho, Monteiro e Espadeiro (2004), asseveram ainda que a matemática “oferece uma grande quantidade de problemas, situações e jogos muito significativos e desafiadores e, por isso mesmo, estimulantes do raciocínio” (p. 92). A matemática é essencial para desenvolver o

raciocínio dos alunos e, como tal, é primordial no desenvolvimento cognitivo dos mesmos.

Todas estas características preconizam a matemática como desafiadora e essencial para a vida quotidiana. O gosto pela matemática deve ser implementado desde o pré-escolar, uma vez que é necessário, face à realidade vigente, uma mudança de atitude face a esta área. Dado que, no geral, as pessoas têm atitudes negativas face à matemática, cabe ao educador e professor promover uma mudança destas posturas desde a infância. Estes têm o importante papel de compreender que as crianças são o nosso futuro e, como tal, de propiciar um ambiente didático interessante, motivador e lúdico, rico em aprendizagens significativas e construtivas.

3.2. O papel do professor no ensino da matemática

Para ensinar matemática, não é necessário um método universal que se diz “eficaz”, mas sim, a preparação intensiva das aulas, a utilização de diversos materiais, a promoção da comunicação na sala, a reflexão e análise dos resultados obtidos pelos alunos e a atenção nos conhecimentos prévios das crianças. O professor necessita de ter sempre em atenção a cultura das crianças, os seus interesses, necessidades, dificuldades, competências e potencialidades, de forma a garantir uma formação construtiva (Ponte & Serrazina, 2000; Serrazina, 2007).

Cada turma é diferente e, como tal, necessita da implementação de estratégias diferentes. O professor tem um papel ativo e primordial neste aspeto, privilegiando a individualidade, desenvolvendo experiências de aprendizagem motivadoras e inovadoras (com especial ênfase para os momentos de debate reflexivo), socializadoras e adequadas às necessidades educativas (Fernandes, 1994; Ponte & Serrazina, 2000; Migueis & Azevedo, 2007).

O professor deve ter uma formação contínua e a sua atitude deve ser de respeito, compreensão, estímulo e responsabilidade, proporcionando momentos de abertura e diálogo. As competências que os alunos adquirem através da aprendizagem matemática são moldadas pelo contexto em que estão inseridos. Assim, a educação matemática deve ser fundamentada em certos pressupostos pedagógicos, como a promoção de aprendizagens significativas, inovadoras, integradoras e diversificadas, com recurso à integração de conhecimentos e utilização de espaços e recursos diversificados (Fernandes, 1994; Serrazina, 2007).

As crianças constroem ativamente o seu conhecimento matemático, através da interação com o ambiente físico e social e ao refletirem sobre estas interações. De facto, as crianças não são tábuas rasas, já possuem consideráveis conhecimentos sobre os conceitos matemáticos, que

devem ser conhecidos e tidos em consideração pelo educador (Cerquetti-Aberkane & Berdonneau, 2001).

O professor deve orientar a criança através de abordagens lúdicas e afetivas pois, ao estabelecer uma relação afetiva com a criança, é possível promover um entendimento de si mesmo e dos outros.

A relação entre o professor e os alunos influencia a sua prática profissional, assim como as atitudes das crianças. Uma boa relação permite a aquisição de aprendizagens construtivas e significativas num ambiente de aula motivador. Contudo, uma relação menos benévola não permite o desenvolvimento profissional do professor nem um bom desenvolvimento escolar do aluno. Deste modo, é essencial a existência de uma dimensão afetiva positiva durante todo o processo de ensino e aprendizagem (Migueis & Azevedo, 2007; Sousa, 2007).

A formação do professor deve permitir-lhe adquirir ferramentas e estratégias que visam a promoção do gosto por aprender, capacidades autónomas, persistência, a colaboração, a autoestima, o respeito pelas suas ideias e pelas dos outros, a capacidade de integrar conhecimentos, o espírito crítico e a comunicação e argumentação. Para além disso, o docente deve sustentar a sua prática em atitudes reflexivas, críticas e inovadoras, que fomentam mudanças significativas e construtivas na sua postura profissional em relação ao ensino. O desenvolvimento profissional do docente vai ter repercussões no contexto em que está inserido e a qualidade da educação é mais um aspeto que é favorecido por este crescimento (Borralho, Monteiro & Espadeiro, 2004; Migueis & Azevedo, 2007).

3.3. Organização curricular da matemática

O “Programa de Matemática do Ensino Básico” (2013) surgiu como forma de harmonizar todos os conteúdos programáticos com as “Metas Curriculares”. Este tem como intuito promover um aprofundamento dos conteúdos e um ensino, guiado pelos mesmos objetivos, em todas as escolas.

No referido programa estão destacadas finalidades do ensino da matemática, objetivos para o 1.º, 2.º e 3.º ciclo e os conteúdos programáticos, organizados por domínios. Os domínios vigentes no 1.º Ciclo são: “Números e Operações”, “Geometria e Medida” e “Organização e Tratamento de Dados”. Através do programa é esperado promover o raciocínio matemático, a comunicação matemática, a resolução de problemas e a interligação de conteúdos.

Um documento igualmente importante é o dos “Princípios e Normas para a Matemática Escolar” (NCTM, 2007). Neste, estão implicados princípios, normas e orientações para o ensino da matemática.

Ambos os documentos preconizam a integração das diversas áreas de conteúdo e a adequação do ensino a cada aluno. Os conteúdos matemáticos devem ser integrados e coerentes, interligando as diversas áreas do currículo, de forma a construir aprendizagens com significado e integradoras. Em ambos estão patentes três capacidades transversais: a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática.

Relativamente à resolução de problemas, esta constata-se como um elemento estruturador e integrante de toda a aprendizagem matemática. O intuito desta capacidade é consolidar e ampliar conhecimentos e desenvolver o gosto por aprender matemática. Para além de resolver problemas dentro da sala, o objetivo desta resolução, é saber aplicar e resolver problemas em diversos contextos. Os professores têm o papel primordial de estimular os alunos a partilhar as suas descobertas, dúvidas, desenvolver estratégias, debater as suas ideias e confrontá-las com as dos outros, promovendo o desenvolvimento de capacidades a nível da resolução de problemas, que vai permitir, aos alunos, reagir de forma positiva a desafios. (NCTM, 2007; PMEB, 2013).

No que se refere ao raciocínio, os documentos estabelecem que os alunos devem ser habilitados para reconhecer o raciocínio como um aspeto fundamental da matemática, pelo que as crianças devem compreender a importância de justificar, formular e investigar conjeturas matemáticas. Estas são fundamentais para que seja possível descobrir, desenvolver e avaliar argumentações matemáticas, a validade de certas conjeturas e selecionar e usar diversos tipos de raciocínio e métodos de demonstração (NCTM, 2007; PMEB, 2013).

Em relação à comunicação, podemos dizer que esta é uma ferramenta essencial para a educação matemática, não podendo ser dissociada da capacidade de reflexão. Este domínio é caracterizado pela habilitação, no decorrer dos anos letivos, para a organização e consolidação do pensamento matemático através da comunicação. As crianças devem comunicar de forma clara e coerente com os colegas e professores, sem descuidar a comunicação escrita (NCTM, 2007; PMEB, 2013). É encorajada ainda, a utilização de linguagem matemática para expressar as ideias matemáticas. Nos primeiros anos, o professor deve permitir a utilização de uma linguagem mais familiar, uma vez que esta fornece bases para o desenvolvimento de uma linguagem formal e domínio da matemática (NCTM, 2007; PMEB, 2013).

3.4. O raciocínio e a comunicação matemática

Antigamente não era dada muita importância ao cálculo mental, mas sim aos algoritmos e às suas operações. Toda a aprendizagem era guiada pela memorização e mecanização dos exercícios. Ribeiro, Valério e Gomes (2009) referem que, após a influência de Versluys, que distinguia o cálculo mental do cálculo escrito, passou a ser considerado essencial o desenvolvimento do raciocínio e este deve ser trabalhado, simultaneamente, com os algoritmos.

Gradualmente, ocorreu uma mudança nas atitudes face à matemática. Passou a ser dada a importância ao cálculo mental nos jogos e puzzles e, também, na sala de aula. Em conjunto com a aprendizagem do algoritmo é, assim, promovido o cálculo mental, uma vez que este favorece a aprendizagem de conceitos matemáticos e da aritmética (Ribeiro et al., 2009). Deste modo, um tópico sempre pertinente a ser trabalhado no 1.º Ciclo e o qual deve ser fomentado de forma sistematizada em qualquer processo de intervenção pedagógica, é a fluência do cálculo mental.

O cálculo mental envolve processos que implicam a utilização de propriedades dos números e de operações aritméticas. Quanto maior for a fluência do cálculo mental, mais rapidamente os alunos compreendem os conteúdos que envolvam rapidez de raciocínio, como a resolução de problemas (Brocado & Serrazina, 2008, Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999).

O desenvolvimento do cálculo mental é fundamental para compreender o algoritmo escrito, uma vez que propicia a compreensão dos números, a promoção do pensamento independente e da criatividade. Este deve ser integrado no currículo, como forma de desenvolver o sentido do número e das suas operações (Ponte & Serrazina, 2000; Cadeia, Oliveira & Carvalho, 2006; Cascalho, Ferreira & Teixeira, 2014; Ribeiro et al. 2009).

O cálculo mental contribui para o desenvolvimento de competências a nível da numeracia e do pensamento quantitativo, uma vez que o aluno tem de analisar situações e tomar consciência desses processos, que são subjacentes ao raciocínio. É a automatização de tarefas de cálculo mental, de estratégias eficientes, que promove o desenvolvimento das relações numéricas (Ribeiro, et al., 2009; Fosnot & Dolk, 2001, citados por Morais, 2011).

O raciocínio mental exige rapidez e flexibilidade e tem implícita uma liberdade em relação às abordagens utilizadas. A aprendizagem do cálculo mental deve ser apoiada por registos escritos, para que os alunos compreendam as estratégias que podem ser utilizadas, sendo permitido a cada aluno escolher o próprio método e utilizar as propriedades elementares do cálculo e as

relações entre os números (NCTM, 2007; Programa de Matemática do Ensino Básico, 2013).

Nem todas as crianças conseguem progredir rapidamente no raciocínio mental, lógico e estratégico, nem visualizar qual é a melhor estratégia a utilizar para chegar à solução, por isso, o papel do professor é essencial. Este pode utilizar registos escritos e explorar diversas estratégias, úteis no quotidiano, para que os alunos obtenham uma maior destreza de raciocínio. Estes devem aprender a formular conjeturas, testar e justificá-las, desenvolvendo o seu pensamento crítico (Mendes et al, 2010; Programa de Matemática, 2013).

McKendree, Small, Stenning e Conlon (2002) referem que a promoção do pensamento crítico no processo de ensino e aprendizagem é benéfica para que os alunos consigam aplicar os seus conhecimentos quando são confrontados com novos problemas. A formação do raciocínio é, assim, um trabalho exigente. A perceção dos problemas e questões matemáticas exigem uma análise e pensamento crítico, capacidades que devem ser desenvolvidas desde a infância.

Consideramos, desta forma, que o pensamento crítico e o raciocínio são essenciais para a componente educacional. Através do desenvolvimento destas características e da mobilização de capacidades e habilidades, os alunos desenvolvem novas competências e aprendizagens primordiais para o seu futuro.

Toda a aprendizagem envolve o pensamento, mas, ao contrário do ensino tradicional, atualmente o foco do ensino encontra-se em desenvolver nas crianças competências de raciocínio e comunicação, primordiais no processo de construção de conhecimentos matemáticos. (Palhares, 2004a).

O professor tem um papel essencial neste aspeto. A comunicação entre os alunos e o professor permite que estes tirem dúvidas e desenvolvam os seus conhecimentos. As ideias prévias que têm acerca de um tema são discutidas e argumentadas, muitas vezes refutadas, durante o debate com a turma e o questionamento reflexivo do professor ao longo das tarefas. Estas ideias evoluem então de uma conceção social para uma conceção individual sustentada nessa partilha, permitindo deste modo que as crianças construam novas e melhores ideias acerca dos vários conceitos matemáticos presentes (Ponte & Serrazina, 2000; Vieira, Cebolo & Araújo, 2006).

É essencial que haja momentos de discussão na sala de aula. Ao discutir e partilhar ideias, as crianças estão a desenvolver a comunicação, a construir e reconstruir ideias, compreender os procedimentos dos outros, valorizar as suas ideias e as dos outros, confrontar, testar e questionar

conjeturas e argumentar, mobilizando conhecimentos matemáticos (Quaranta & Wolman, 2003; Vieira, Cebolo & Araújo, 2006; Afonso et al, 2008).

De acordo com Martinho (2009), Vieira, Cebolo e Araújo (2006) e Afonso et al. (2008), o aluno tem um papel ativo na construção da sua aprendizagem e no ambiente de sala de aula, no que toca à comunicação. Não basta que o aluno participe e explicita o seu raciocínio, se não compreender, por isso o professor tem um papel primordial e bastante exigente, de mediação destes momentos, uma vez que nem todos os alunos têm a mesma facilidade de compreensão de novos conteúdos.

Krummheuer (1998) considera que o processo de ensino e aprendizagem pode ser interpretado de forma diferente pelos alunos e pelo professor. Num processo de debate, os alunos apresentam as suas ideias, argumentam e confrontam-nas com as dos colegas, sem a ajuda do adulto. Os autores afirmam que Bruner (1982) considera que, inicialmente, os debates estão sob o controlo do adulto, mas posteriormente as crianças podem iniciar um debate tão prontamente quanto o adulto.

Assim, a criança desenvolve uma certa autonomia, à medida que ocorrem estes debates em ambiente de aula, progredindo nos seus conhecimentos e, sobretudo, na argumentação. O debate coletivo é, deste modo, um modo específico de desenvolver conceitos matemáticos através da interação e, promove, simultaneamente, o desenvolvimento da linguagem.

3.5. Resolução de problemas

O problema pode ser modesto, mas se desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Tais experiências, numa idade susceptível, poderão criar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, uma marca indelével na mente e no carácter. (Polya, 2003, p. 11)

Boavida (1993) afirma que a resolução de problemas deve ser uma atividade implementada na aula, não apenas em algumas ocasiões, mas sim em “paralelo ao currículo, mas como parte integrante do ensino” (p. 119). A resolução de problemas é, deste modo, um processo essencial no ensino da matemática, em que o professor tem um papel elementar na sua implementação. Este tem de compreender que não existe um método universal para resolver um problema ou para ensinar como os resolver, mas sim, um conjunto de estratégias que podem ser utilizadas (Vale & Pimentel, 2004).

Palhares (2004a) considera que a resolução de problemas é uma oportunidade para evidenciar a importância da matemática no dia-a-dia dos alunos. O autor refere a dificuldade que está patente à resolução de problemas, porém, esta capacidade desenvolve, nos alunos, competências matemáticas fundamentais. É importante atentar que os problemas proporcionam a exploração de conceitos matemáticos e, de acordo com o autor, proporcionam a compreensão da importância da utilização de “diversas estratégias, propriedades e relações matemáticas” (p.7).

Definir “problema” é difícil. Um problema é uma situação, para a qual não temos, inicialmente, uma solução e a resolução de problemas é o conjunto de procedimentos e decisões que compreendemos na resolução da situação (Palhares, 2004a; Vale & Pimentel, 2004).

“Problema” tem um significado polissêmico, pode ser referido como uma investigação, uma atividade ou uma tarefa. Esta palavra assume um carácter complexo, em que os alunos podem utilizar diversas estratégias para resolver o mesmo problema e que, para tal, é necessária uma investigação. Esta procura de estratégias desenvolve a criatividade dos alunos e o seu pensamento crítico, para além de desenvolver o raciocínio (Vale & Pimentel, 2004).

Diniz (2001) refere que a resolução de problemas se baseia na existência de uma situação que não tem solução e que possibilita, ao aluno, a mobilização de conhecimentos e a procura de estratégias para a resolver. A autora define “problema” como uma situação que permite uma problematização. Diniz (2001) entende que estas situações podem ser atividades planeadas, jogos, resolução de problemas não-convencionais e de problemas convencionais, na medida em que estas permitam ao aluno investigar até chegar a uma solução. A resolução de problemas é, assim, um desafio para os alunos, uma vez que permite que estes coloquem, testem e discutam hipóteses/conjeturas.

O debate em sala de aula é favorável para o confronto de estratégias e resultados, teste de teorias e compreensão dos raciocínios dos alunos durante a resolução do problema. A discussão propicia a reflexão e a compreensão do problema. Deste modo, a resolução de problemas promove a comunicação matemática (Vale & Pimentel, 2004; Mamede, 2009).

Segundo Polya (1975; 2003) resolver problemas envolve quatro passos: Compreender o problema, conceber um plano de resolução, executar o plano e refletir sobre o trabalho realizado (Quadro 01).

Para avaliar os alunos na resolução de problemas o professor deve proceder à observação e deve colocar questões adequadas que desenvolvam o raciocínio e pedir ao aluno que exponha

oralmente ou por escrito a forma como resolveu o problema. Este deve ainda procurar compreender se o aluno percebeu o enunciado, identificou os dados, selecionou estratégias de resolução, se escolheu a mais adequada e se verificou a solução (Vieira, Carvalho & Cadeia, 2007).

Vieira, Carvalho e Cadeia (2007) e Polya (2003) são unânimes quando afirmam que é essencial que o docente verifique se o aluno mostrou perseverança na resolução dos problemas. A determinação e a força de vontade, para resolver um problema, são essenciais. Polya (2003) destaca ainda que o interesse revelado, pelo aluno, na resolução de um problema, determina a sua correta solução. Se o aluno mostrar desinteresse e não compreender o problema, não vai conseguir resolvê-lo. O papel do professor, neste caso, é primordial. Este tem de despertar o interesse dos alunos e a sua curiosidade e, para além deste facto, o professor deve respeitar o ritmo individual dos alunos.

Quadro 01 - Fases de Resolução de um problema, segundo Polya (1975; 2003) e Vieira, Carvalho & Cadeia (2007).

- Compreensão do problema:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qual é a incógnita? ▪ Quais são os dados? ▪ Quais são as condições que relacionam os dados? ▪ A condição é suficiente para determinar a incógnita?
- Estabelecimento de um plano:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhece um problema relacionado com o problema proposto? ▪ É possível utilizar a mesma metodologia de resolução? ▪ É possível reformular o problema? ▪ Utilizou todos os dados e todas as condições? ▪ É possível inventar um problema que envolva a mesma incógnita e o ajude na elaboração de um plano?
- Execução do plano:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ao executar o plano verifique se cada passo está correto. ▪ É possível perceber, claramente, que o passo está correto? ▪ Conseguir demonstrar que o passo está correto?
- Revisão:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ É possível verificar o resultado e o raciocínio? ▪ Conseguir justificar a sua solução em todos os aspetos? ▪ Pode chegar ao mesmo resultado usando um processo diferente? ▪ Conseguir aplicar o que aprendeu noutros problemas?

A educação matemática é, assim, uma oportunidade para os alunos desenvolverem a sua perseverança e uma atitude positiva face a esta área curricular (Vieira, Carvalho & Cadeia, 2007; Polya, 2003).

O professor deve ter preocupação e escrutínio na escolha dos problemas a implementar na aula deve ser cuidadosa, organizada e estruturada. A turma deve ser tida em consideração, mas, essencialmente, a individualidade dos alunos. Um mesmo problema pode ser um desafio para

uns e um mero exercício para outros, dependendo da fase de aprendizagem em que cada aluno está localizado (Vieira, Cebolo & Araújo, 2006).

Lester (1997) defende que o sucesso na resolução de problemas envolve a mobilização de conhecimentos e experiências, mas também da intuição. O autor refere que estas características, o envolvimento do aluno em diferentes ações cognitivas, determinam o resultado do problema, na medida em que o aluno tem de investigar e desenvolver capacidades, de forma a descobrir estratégias para resolver os problemas e chegar à sua solução.

Nos primeiros anos escolares, as crianças necessitam de desenvolver a capacidade de criar, conjecturar e resolver problemas. Sendo assim, o professor deve construir um ambiente propício a este desenvolvimento. Se o ambiente de aula promover o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, a autoconfiança e a cooperação, a criança fica predisposta a aprender, ao mesmo tempo que adquire gosto e prazer pela matemática (Oliveira, 2004).

É importante ressaltar que a resolução de problemas permite estabelecer conexões com outras áreas curriculares. Um problema não necessita de envolver apenas a área da matemática, uma vez que, ao estar interligado com outras áreas do saber, o aluno desenvolve capacidades e competências úteis para a vida quotidiana (Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel, 2008). A resolução de problemas é, desta forma, um dos pilares da matemática.

4. O Conceito de jogo e o seu papel na educação

O jogo está patente como uma atividade lúdica, na infância, e é através deste que as crianças descobrem e antecipam condutas. Este é o centro da infância, uma vez que possibilita o crescimento da criança e o desenvolvimento das suas potencialidades. Desde bebés que as crianças realizam movimentos espontâneos, e estes movimentos permitem o desenvolvimento das funções da criança – o jogo funcional. Este é o precursor do jogo infantil, que tem uma natureza séria e que permite à criança conquistar a sua autonomia e desenvolver a sua personalidade (Chateau, 1975). O jogo está, assim, estritamente ligado ao desenvolvimento da criança.

Os jogos e as brincadeiras tiveram, ao longo dos anos, um papel primordial na socialização das crianças. Antigamente, os jogos eram uma forma de unificar a sociedade, provocavam movimento, entusiasmo e momentos de socialização, de crianças e adultos (Huizinga, 1980).

A importância do jogo na educação foi evoluindo ao longo dos tempos. Apesar do jogo ser uma atividade de aprendizagem, não deixa de ser um momento de prazer e alegria para as

crianças, devendo, deste modo, o educador e professor ter em consideração esta característica lúdica (Kishimoto, 1990). Com a expansão de novos ideais, o jogo foi introduzido como o objetivo de desenvolver certas tarefas na educação escolar e promover valores, como o respeito. Com o desenvolvimento da ciência, nasceram vários jogos científicos e mecânicos, destinados à aquisição de conhecimentos (Kishimoto, 1990).

Segundo Palhares (2004b), Friedrich Froebel (1782 - 1852) considerava o jogo um mecanismo unificador, como o início de uma tarefa. Para este autor, um dos pioneiros na educação infantil e na implementação de materiais didáticos na pré-escola, o jogo é fundamental para a aprendizagem das crianças “porque através do jogo, as crianças podem manipular, rearranjar, agir e refletir na sua aprendizagem” (p.133). Este salienta ainda que o jogo ajuda as crianças a recriar as aprendizagens de forma concreta.

Kishimoto (1996) refere que as obras de Froebel despertam o interesse pela “liberdade de brincar e expressar tendências internas e pelo jogo como fator de desenvolvimento integral da criança” (p.16). Este autor estudou o jogo como um fator essencial no desenvolvimento da criança, uma ideia que foi estudada e continuada por outros autores.

Maria Montessori (1782 - 1852), uma das pioneiras da educação pré-escolar, concedeu bastante importância aos jogos sensoriais e criou uma metodologia de ensino baseada na educação sensorial. A visão destes dois autores consistiu num passo relevante para a percepção da importância do lúdico na aprendizagem.

Jean Piaget reforçou a importância do jogo na infância. O autor definiu quatro estágios do desenvolvimento infantil (0-2 anos, sensório-motor; 2 aos 6/7anos, pré-operatório; 7-11 anos, operações concretas; 7-11 anos, operatório-formal), dos quais destacam-se, para esta investigação, o pré-operatório e as operações concretas.

No pré-operatório, é desenvolvido o jogo simbólico, onde a criança começa a compreender e a aceitar o conceito de regra e a introduzi-lo nos seus jogos e brincadeiras (Baranita, 2012). Posteriormente, no estágio das operações concretas (7 aos 11 anos), as crianças adquirem um sentido de estrutura, sendo o estágio da inteligência operacional concreta. A criança passa do sucessivo ao simultâneo, no que se refere às operações e, como é um ser social, reconhece e cumpre as regras durante os jogos em grupo (Munari, 2010; Baranita, 2012).

Piaget propôs ainda, nos seus estudos, uma definição de três tipos de jogo, o jogo de exercício, o jogo simbólico e, com especial relevância para o nosso estudo, o jogo de regras, que

surge no estágio das operações concretas. Neste, a criança começa a compreender a necessidade das regras, uma vez que têm de cumprir as regras impostas e existe um clima de competição dentro do grupo. Piaget afirma que este jogo deve ser uma atividade lúdica que promove a socialização. Como é um jogo cooperativo, só surge no final da fase egocêntrica da criança e proporciona o seu desenvolvimento cognitivo (Pádua, 2009; Munari, 2010; Baranita, 2012). Palhares (2004b) salienta que o jogo de regras “combina a assimilação ao eu com a vida social” (p.134). Este jogo está presente durante toda a vida do indivíduo, sendo a “atividade lúdica do ser socializado” (p.134).

Piaget assumia que os jogos eram propícios à assimilação de conhecimentos, consolidação das aprendizagens, sendo uma assimilação sobre a acomodação (Munari, 2010). Piaget (1971, citado por Avellar, 2010) defende que “o jogo é a construção do conhecimento” (p. 16).

Vygotsky (1896 – 1934) também estudou a importância do jogo na construção do conhecimento. O autor estabeleceu uma ligação entre o jogo e a aprendizagem, sendo que considerou que o jogo proporciona o desenvolvimento intelectual, social e moral da criança (Baranita, 2012).

Vygotsky defende que as interações da criança com o outro, durante um jogo, assim como a existência de regras e de situações imaginárias, propiciam o desenvolvimento cognitivo da criança, por exemplo, a nível da linguagem e do pensamento. Os jogos são fundamentais nos processos de desenvolvimento de Vygotsky, zona de desenvolvimento proximal, zona de desenvolvimento real e zona de desenvolvimento potencial, uma vez que estas zonas estão relacionadas e articuladas umas com as outras (Baranita, 2012; Tezani, 2013).

Ao jogar, a criança vai mobilizar conhecimentos e adquirir novas aprendizagens. Deste modo, para Vygotsky, o jogo é uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento integral da criança, uma vez que relaciona a imaginação, a socialização e as regras. Contudo, a ação do professor, na organização e estruturação do jogo, é essencial, sendo que, através deste, o professor consegue avaliar as aprendizagens da criança e as suas capacidades (Baranita, 2012; Tezani, 2013).

Para Piaget, a importância do jogo e a sua evolução são caracterizadas pelo desenvolvimento biológico da criança, enquanto para Vygotsky, o jogo está relacionado com as interações sociais da criança. No entanto, em ambos os casos, o jogo é visto como um contributo para a socialização, percepção de regras e desenvolvimento cognitivo.

Na perspectiva de Wallon (1981), o jogo está relacionado com a espontaneidade das crianças. O autor refere que, ao participar nestas atividades lúdicas, a criança se desenvolve emocionalmente. Wallon classificou os jogos em quatro categorias: os jogos funcionais, jogos de ficção, jogos de aquisição e jogos de fabricação. Na definição destes jogos, o autor refere que a criança vai desenvolvendo aprendizagens, ao mesmo tempo que se desenvolve de forma integral.

Fortuna (2000) vê o jogo como uma condição do desenvolvimento, uma atividade lúdica que assinala a evolução mental e permite um papel ativo por parte da criança. A autora refere que, no ensino básico, o jogo não é utilizado em abundância, apenas em dias especiais. Isto, porque os professores tem tendência para comparar o jogo a uma brincadeira e consideram que as crianças estão na escola para aprender, não para brincar.

Waskop (1995), citado por Fortuna (2000), analisa as contradições do jogo em relação a uma aula convencional. O jogo é considerado uma atividade espontânea e livre, enquanto o ensino é uma atividade regulada e dirigida por um professor, perdendo características de liberdade. A autora salienta que o jogo é uma atividade inovadora, em que a criança aprende a brincar, sendo que devia estar mais presente no ensino regular.

O jogo didático segue estas características, mas para ser implementado exige um conjunto de objetivos que estão relacionados com os conteúdos curriculares em vigor. Deste modo, o jogo didático é utilizado em sala de aula como forma de promover o desenvolvimento cognitivo e afetivo das crianças e a sua natureza social permite que a criança desenvolva interações com os colegas e comece a aceitar e cumprir regras durante o jogo (Rino, 2004).

Assim, o jogo pode ser utilizado para ajudar a compreender conteúdos, como forma de motivação. Ao utilizar esta atividade lúdica, a criança evidencia e colmata as suas dificuldades e adquire e consolida aprendizagens (Tezani, 2013).

Deste modo, o jogo tem um papel pedagógico na educação. Este deve ter intencionalidade, pretendendo-se que a criança adquira aprendizagens, e fique motivada e entusiasmada. É importante não implementar jogos demasiado dirigidos pelo adulto, ou esta vai tornar-se uma atividade didatizada, lado a lado com o ensino “tradicional”, diretivo. O jogo deve permitir uma liberdade de expressão, para que se torne uma atividade produtiva (Fortuna, 2000).

Como é possível verificar, a palavra “jogo” tem significados complexos e diversificados por diferentes autores e, ao longo dos anos, este sofreu uma evolução. De uma brincadeira, passou a ser considerado fundamental na educação da criança e no seu desenvolvimento integral. Esta

ferramenta pedagógica deve ser utilizada desde o pré-escolar, sendo que contribui para a motivação da criança face à aprendizagem e aquisição de conhecimentos.

4.1. O papel do professor perante o jogo

Antigamente, o aluno era considerado como uma “tábua rasa” e o professor era encarregue de transmitir os seus conhecimentos. Porém, atualmente, o professor, assim como o aluno, tem um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem e também aprende com os alunos. Cabe ao professor proporcionar um ambiente de aprendizagem lúdica e estimulante, para que os alunos desenvolvam as suas competências, a autoconfiança, autonomia e a percepção da importância da colaboração (Roloff, 2010).

A utilização de jogos nas aulas permite que o professor incentive os alunos a aprender. Durante uma atividade lúdica, o professor renuncia ao controlo da aula, promovendo o aluno como agente ativo da sua própria aprendizagem. O professor tem um papel primordial durante um jogo, tendo uma função pedagógica de orientar, colaborar com os alunos e estimular a aquisição e consolidação de conhecimentos.

No decorrer dos jogos, cabe ao professor mediar a participação dos alunos, independentemente das capacidades de cada um. É importante que este tenha em consideração que a participação ativa afeta a aquisição de conhecimentos, de forma positiva.

Tanto Roloff (2010), como Botas e Moreira (2013), são unânimes quando defendem que o professor tem um papel determinante na escolha dos materiais que vão ser utilizados, sendo que tem de ter em consideração o objetivo do jogo, as regras e a estrutura e organização da aula, para que os alunos construam aprendizagens significativas e para que a aula não seja transformada numa brincadeira, mas sim, num momento de aprendizagem em que o aluno relaciona os conteúdos novos com os seus conhecimentos prévios e consolida conhecimentos adquiridos. É igualmente fundamental que os jogos despertem a curiosidade dos alunos, assim como a sua criatividade e pensamento crítico.

É importante ressaltar, que cabe ao professor conciliar os objetivos pedagógicos presentes no currículo, com a natureza do próprio jogo e material didático, promovendo, assim, prazer e motivação, equilibrados com a aquisição e consolidação de conteúdos didáticos.

No início da aula, este deve explicar o jogo, ou explicar a uma criança e deixá-la explicar à turma. O professor deve indicar, sempre, o material que vai ser utilizado, quais são as regras e

conteúdos que se pretende desenvolver antes de iniciar o jogo (Serrazina, 2004).

A afetividade é uma característica fundamental que, de acordo com Roloff (2010), deve ser desenvolvida ao longo das atividades lúdicas, “o brincar enriquece a dinâmica das relações sociais na sala de aula. Possibilita um fortalecimento da relação entre o ser que ensina e o ser que aprende.” (p.4). Tezani (2013) segue esta linha de pensamento, na medida que enfatiza que o professor, ao desenvolver uma boa relação com as crianças, está a predispor-las à aprendizagem, promovendo a vontade de aprender e o sucesso da aprendizagem.

O professor deve respeitar a individualidade de cada aluno e proporcionar momentos de jogo e interação em que a criança possa expressar os seus sentimentos e desejos. Cabe, deste modo, ao professor, utilizar o jogo como suporte da aprendizagem e do desenvolvimento de competências e capacidades cognitivas, sociais e emocionais, nas crianças. Transformar a sala de aula num espaço educativo, que transmite conforto e liberdade de expressão, contribui, desta forma, para a predisposição das crianças face à aquisição de conhecimentos.

5. O jogo e a matemática

O jogo matemático deve promover a criatividade, mas também a reflexão e a comunicação. Este tem um potencial imaginativo e criativo, uma vez que estas atividades colocam desafios aos alunos. Este tem também um potencial pedagógico, dado que chama a atenção dos alunos e ensina a brincar, aproximando-os da matemática e desenvolvendo substancialmente o seu raciocínio lógico (Guzmán, 1993, citado por Moreira & Oliveira, 2004).

Jogar e brincar têm significados sinónimos, porém, se nos referirmos ao brincar, estamos a referir atividades não estruturadas que implicam comportamentos espontâneos por parte das crianças. Todavia, o jogo permite que a criança aprenda a seguir regras e a jogar em grupo/ colaborar, tendo adjacentes objetivos pedagógicos (Kishimoto, 2001; Moreira, 2004).

Os jogos em grupo, como os que pretendemos implementar através deste projeto, ensinam os alunos a partilhar, ser solidários, respeitar as regras e a compreender a importância do trabalho em grupo. O jogo lúdico é essencial para desenvolver uma noção de cooperação no aluno, um sentido de ajuda e aprendizagem colaborativa. Durante um jogo, as crianças comunicam com os seus pares, construindo aprendizagens e debatendo saberes e é propiciada a construção de conhecimentos (Miguel, 2005; Migueis & Azevedo, 2007; Santos & Silva, 2011).

É fundamental promover o pensamento da criança através do jogo. Se este estiver em ação,

a criança constrói conhecimentos matemáticos de forma significativa. A interação com os pares é, assim, essencial para que os alunos consigam, em conjunto, compreender a solução da situação (Grando, 2000; Rino, 2004; Migueis & Azevedo, 2007).

Vários autores têm investigado sobre os benefícios do jogo na aprendizagem matemática, sendo que este é um recurso lúdico que atrai os alunos e possibilita que estes aprendam mesmo sem se 'aperceberem', o que se traduz na ausência de elementos que podem afetar a aprendizagem, como seja a falta de interesse ou motivação, o aborrecimento progressivo ou a concretização de atividades que se tornam cansativas.

O jogo matemático permite o desenvolvimento da linguagem matemática e do raciocínio e, conseqüentemente, de conceitos matemáticos, permitindo a aquisição de novos conhecimentos (Sierpiska, 1994; Kishimoto, 2001; Lleixà, 2004). Este permite ainda promover a participação e desenvolver a capacidade de resolver problemas, a autoconfiança, criatividade e sentido crítico (D'Ambrósio, 1989; Grando, 2000; Kishimoto, 2001; Serrazina, 2004). Deste modo, os alunos tornam-se capazes de discutir as suas próprias ideias e saberes. O envolvimento das crianças com um jogo matemático potencia o desenvolvimento de atitudes críticas e desafiadoras que permitem que a criança faça face aos problemas matemáticos (Moreira, 2004).

Os jogos matemáticos desenvolvem habilidades de raciocínio como a organização, atenção e concentração. Estas são habilidades primordiais para a aprendizagem da matemática. Para além destas, o jogo promove o desenvolvimento da linguagem (argumentação), da comunicação e da criatividade (Borin, 2004; Cruz, Cadeia & Alves, 2007).

Para os autores, Nourot & Van Hoorn (1991), existem " (...) relações entre o jogo e o desenvolvimento da literacia, resolução de problemas e criatividade" (Palhares 2004b, p.138), sendo o jogo um importante fator para o desenvolvimento cognitivo da criança.

A criatividade, segundo Norton (2001), surge naturalmente no decorrer da infância, precisando esta, de ser estimulada através de atividades criativas, como os jogos lúdicos. Assim, o professor deve estimular as crianças com atividades que trabalhem a criatividade. Martins (2000) refere que a escola negligencia as capacidades imaginativas e criativas das crianças, uma vez que apenas exige que os alunos comuniquem os saberes, deixando pouca abertura para a criatividade.

A escola básica persiste na memorização, pelas crianças, dos conteúdos, sendo, deste modo, essencial implementar atividades que sigam uma outra via mais lúdica, que não persevere este aspeto, mas sim a liberdade, colaboração, comunicação e debate de aprendizagens. Os jogos

matemáticos têm um papel essencial, uma vez que são propostas didáticas e estimulantes que, segundo diversos autores, pretendem mobilizar conhecimentos, ao mesmo tempo que possibilitam a cooperação das crianças e o desenvolvimento do seu espírito crítico.

Um dos pontos essenciais neste projeto é desenvolver jogos que proporcionem o desenvolvimento do raciocínio nas crianças, através da resolução de problemas e desafios existentes nos jogos a serem explorados. Estes jogos potencializam a evolução de ideias matemáticas que as crianças já possuam e permitem a consolidação de conceitos e procedimentos já explorados. Através destes recursos metodológicos, é esperado que os alunos desenvolvam a concentração, a atenção e o pensamento lógico.

O jogo proporciona a construção de conceitos matemáticos, através da interação professor-aluno e aluno-aluno, sendo uma ferramenta essencial na assimilação de conteúdos matemáticos considerados mais exigentes. Grandó (2000) realça que a implementação de jogos no processo de ensino e aprendizagem tem vantagens e desvantagens (Quadro 2). As vantagens descritas são definidas, por diversos autores, na caracterização do jogo, o que demonstra a importância de trabalhar a ludicidade na sala de aula.

No que concerne às desvantagens mencionadas, é evidente o papel exigente do professor. A correta estruturação e organização da aula e dos objetivos do jogo previnem um carácter aleatório do jogo, permitindo que o jogo matemático tenha sentido para todos os alunos. Um aspeto importante a referir, é o facto de que o jogo não deve perder o seu valor lúdico, na medida em que o professor deve organizar o tempo de jogo e não interferir, em demasia, no decorrer do mesmo, para que este não se torne algo obrigatório, mas sim, um momento lúdico e didático.

Um problema recorrente na utilização dos jogos é a falta de disponibilidade destes. Para o professor usufruir da potencialidade pedagógica destes recursos deveria ter um acesso mais livre a estes materiais didáticos. Contudo, isto não se verifica, sendo uma desvantagem que o professor tem de ultrapassar. Como os jogos lúdicos são materiais bastante dispendiosos, o professor pode optar por construir os seus próprios recursos pedagógicos, utilizando diversos materiais. É importante ressaltar que os materiais reciclados são muito úteis para construir jogos didáticos. Deste modo, o professor deve ser criativo e inovador a produzir os seus recursos, sendo que é primordial que tenha em atenção os conteúdos e competências a desenvolver.

Quadro 02 - Vantagens e desvantagens da utilização de jogos, de acordo com Grandó (2001).

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; ▪ Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; ▪ Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); ▪ Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; ▪ Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; ▪ Propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); ▪ O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; ▪ O jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em grupo; ▪ A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; ▪ Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; ▪ As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; ▪ As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; ▪ O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; ▪ As falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos. Então, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros casinos, também sem sentido algum para ao aluno; ▪ A perda de “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; ▪ A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente a natureza do jogo; ▪ A dificuldade de acesso e disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Grando (2001) define 7 momentos de jogo, que Mota (2009) apoia: 1) Familiarização com o material do jogo; 2) Reconhecimento das regras; 3) O jogo pelo jogo; 4) Intervenção pedagógica verbal; 5) Registro do jogo; 6) Intervenção escrita; e 7) Jogar com competência.

De acordo com Mota (2009), o primeiro momento do jogo refere-se ao contacto inicial dos alunos com os materiais dos jogos. No segundo momento, os alunos reconhecem as regras do jogo através da explicação do professor ou dos colegas. O terceiro momento consiste no momento espontâneo do jogo em que o aluno assimila as regras. A autora refere que, nesta fase, os alunos adquirem conceitos matemáticos vigentes no jogo. O quarto momento remete para a intervenção do professor, o levantamento de questões e observações, sendo “importante analisar os procedimentos que os alunos utilizam na resolução de problemas, para garantir que haja a relação deste processo com a conceitualização matemática” (p.41). O quinto momento concerne ao registo escrito do jogo. O sexto momento alude à análise do jogo, pelos alunos e ao registo, pelo professor, das estratégias utilizadas pelos alunos durante o jogo e a resolução de problemas. Cabe ao professor direcionar os alunos para os conteúdos matemáticos presentes no jogo. Por último, no sétimo momento, o aluno implementa, no novo jogo, as estratégias que foram analisadas durante o sexto momento. Estes momentos são primordiais para que os jogos matemáticos tenham sentido e os alunos desenvolvam capacidades e competências matemáticas.

O jogo matemático é um recurso metodológico muito importante na sala de aula. Os jogos de tabuleiro são benéficos, durante toda a escolaridade, para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, uma vez que contribuem para a melhoria do desempenho matemático destes. Propiciam o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento, da concentração e da percepção da importância das regras (Santos & Silva, 2011).

Segundo Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (2001), a participação nos jogos matemáticos permite a socialização, a comunicação, mas também a estruturação do grupo e o respeito pelas regras, como a espera pela sua vez de jogar. Estas regras possibilitam a promoção da paciência, do “domínio de si própria” (p. 44). Deste modo, as crianças aprendem a aceitar e a respeitar as regras, como o cuidado com o material do jogo, e a desenvolver estratégias de jogo, através da observação. Os autores destacam que o jogo é “uma oportunidade para desenvolver um grande número de competências ou habilidades transversais.” (p.44). Uma característica importante no jogo é estimular o interesse das crianças, uma vez que estas desenvolvem um desejo por ganhar o jogo e, para tal, necessitam de desenvolver estratégias de resolução de problemas, o que resulta no desenvolvimento de capacidades e competências.

A existência de regras num jogo é fundamental para que as crianças desenvolvam capacidade de criar, cumprir e fazer cumprir as regras e permite a apropriação de conhecimentos significativos por parte dos alunos. Capacidades que, no futuro, vão ser primordiais para o desenvolvimento dos alunos como cidadãos autónomos e responsáveis (Barbeiro, 1998; Cortesão et al., 1995; Cerquetti-Aberkane & Berdonneau, 2001). Neste sentido, é importante conhecer os alunos individualmente e como grupo, de modo a poder optar pelas estratégias mais adequadas ao contexto vigente.

Visto os benefícios da utilização do jogo matemático, Alsina (2004) ressalva dez mandamentos do jogo na aula de Matemática (Quadro 3).

Quadro 03 – Os dez Mandamentos do jogo na aula de matemática, de acordo com Alsina (2004).

10 Mandamentos do Jogo na aula de Matemática
1) É a parte mais real da vida das crianças. Utilizando-o como recurso metodológico, transpõe-se a realidade das crianças para a escola e permite fazer-lhes ver a necessidade e a utilidade de aprender Matemática.
2) As actividades lúdicas são altamente motivadoras. Os alunos implicam-se muito nelas e levam-nas muito a sério;
3) Abrange diferentes tipos de conhecimentos, habilidades e atitudes acerca da Matemática;
4) Os alunos podem enfrentar novos conteúdos matemáticos sem medo do fracasso inicial;
5) Permite aprender a partir do próprio erro e a partir dos erros dos outros;
6) 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) 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;
- 8) Facilita o processo de socialização e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento da autonomia pessoal;
- 9) 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) Promove e conduz, em muitas ocasiões, a uma aprendizagem significativa.

No que concerne à avaliação, a observação dos jogos é essencial para o professor avaliar a atividade e compreender as atitudes das crianças, que estratégias utilizadas deram resultado e o que é necessário modificar. No decorrer do jogo, o professor deve ter em atenção se os conteúdos são assimilados e consolidados pelos alunos e as estratégias que estes utilizam para resolver as situações impostas. Desta forma, o docente pode utilizar estas informações para planificar novas atividades e para, posteriormente, adaptar a sua prática educativa.

Cortesão et al (1995) defendem que através da observação do modo como as crianças brincam e jogam, é possível compreender os alunos, aspeto primordial para o professor. Ao observar a turma durante estas atividades, o professor pode ter em atenção cada aluno individualmente, compreendendo as suas atitudes, capacidades e potencialidades. As observações são essenciais para a futura tomada de decisões dos professores, uma vez que resultam numa diversidade de dados sobre a turma (Wassermann, 1994).

Os jogos matemáticos são uma ferramenta de avaliação. Estes permitem-nos perceber as competências, capacidades e necessidades das crianças, mas também as suas competências a nível de cooperação, autonomia, empenho, concentração, participação, solidariedade, entreaajuda, respeito pelos outros e pelas regras do jogo. Uma vez que o professor possui todas estas informações, deve utilizá-las para criar atividades enriquecedoras e promotoras destas competências, essenciais para o futuro das crianças (Pellegrini & Boyd, 2010).

Desta forma, é possível verificar que diversos estudiosos caracterizam o jogo matemático como um método eficaz e motivador que permite que as crianças desenvolvam certas capacidades e competências.

Atualmente, quando se fala em matemática, somos remetidos para casos de insucesso escolar, o que demonstra e reforça a importância da utilização de jogos matemáticos lúdicos para promover aprendizagens significativas e construtivas. Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga e Fão (2010) referem que “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). A implementação de jogos é uma estratégia que pode atenuar este insucesso, uma

vez que são atividades motivadoras e inovadoras para os alunos.

O professor deve adotar jogos construtivos e bem estruturados, com regras claras e adaptados ao nível de ensino e ao grupo de alunos. Se assim for, os alunos constroem novos conhecimentos e consolidam aprendizagens, de forma ativa. Conforme Serrazina (2002) afirma, “consideramos que o jogo é um instrumento valioso para as aprendizagens em matemática, embora se deva ter o cuidado na escolha dos jogos de modo a constituírem uma atividade matematicamente rica” (p. 25).

O jogo lúdico matemático contribui para uma mudança de atitude face à matemática. Ponte e Serrazina (2000) declaram que o aluno “aprende em consequência da atividade que desenvolve e da reflexão que faz” (p.112). Desta forma, o professor tem de procurar criar atividades lúdicas e dinâmicas que envolvam os alunos e despertem o seu interesse. Deste modo, a aprendizagem através de jogos matemáticos torna-se divertida e interessante para as crianças.

No decorrer de um jogo, também é importante que o docente compreenda que estes são atividades lúdicas, e não atividades de memorização, sendo fundamental perceber que um jogo não tem o objetivo de ensinar conteúdo atrás de conteúdo, mas, pelo contrário, deve ser utilizado como um recurso educativo lúdico.

Em suma, para além destes aspetos essenciais, optar pelo lúdico no ensino da matemática desenvolve, nos alunos, um gosto e prazer em aprender esta área em particular. O jogo matemático é um desafio e motiva os alunos a aprender de forma dinâmica. Este é facilitador da construção de aprendizagens significativas, sendo que a ludicidade presente contribui para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, o que em si torna-se também num contributo para uma formação global aprofundada e equilibrada, pois resulta em competências fundamentais que se podem repercutir nos outros âmbitos e níveis de aprendizagem.

Capítulo III

– Enquadramento Metodológico de Investigação e Plano de Intervenção



Apresentação

Neste terceiro capítulo apresentamos uma abordagem à metodologia de investigação-ação, em que foi fundamentada a investigação e a estruturação dos instrumentos utilizados para recolha de dados, que permitiram interpretar e analisar as observações realizadas e o progresso dos alunos em relação às questões geradoras do projeto. Por fim, está presente, neste capítulo, o plano de intervenção pedagógica, em que são integrados os três momentos do projeto de investigação e as diversas atividades elaboradas no decorrer do projeto.

1. Uma abordagem à metodologia de investigação-ação

O projeto realizado é sustentado nos pressupostos da metodologia de investigação-ação. Badiali (1995, citado por Filipe, 2004) assevera que o ensino tem evoluído positivamente, com objetivos mais claros e centrado na criança. De acordo com este autor, “dá-se prioridade ao processo de ensino, em detrimento do produto a obter” (p.109), que em si também interessa, na medida da análise das condições em que foi obtido, e é dada prioridade ao modo como são estruturadas as aulas, uma vez que a escola é uma comunidade de ensino e aprendizagem.

Sabemos, nos nossos dias, o quão importante é que os alunos desenvolvam o pensamento crítico e a capacidade de reflexão. Os professores têm o papel primordial de colaborar ativamente na sua aprendizagem e promover essas capacidades. Para apoiar os alunos e precaver as suas necessidades e interesses, o professor pode recorrer à metodologia de investigação-ação. De acordo com Filipe (2004), “a investigação é acção sobre a qual o investigador age, participa e projeta” (p.112).

Segundo Latorre (2003), a investigação-ação, pode ser definida como a utilização de diversas estratégias que têm como objetivo melhorar o sistema educativo e social. A investigação-ação permite melhorar uma situação através da investigação e da identificação de necessidades pendentes. Esta deve gerar um projeto que envolva mudanças, promovendo, ao mesmo tempo, um desenvolvimento pessoal e social. “Podemos definir a investigação-ação como o estudo de uma situação social no sentido de melhorar a qualidade da ação que nela decorre” (Elliot, 1991, p.69, citado por Máximo-Esteves, 2008, p.18).

Ao realizar um projeto segundo esta metodologia investigativa é necessário seguir um conjunto de procedimentos. James McKerman (1998, citado por Máximo-Esteves, 2008) argumenta que a investigação-ação é um processo determinado pela investigação numa certa área

problemática. É necessário encontrar o problema, planificar o desenvolvimento do projeto que corresponda às necessidades encontradas e que provoque mudanças no contexto. O professor que faz uso desta metodologia deve utilizar um conjunto de procedimentos que envolva a observação e o tratamento dos dados. O autor complementa este pensamento com a referência que a avaliação é essencial para refletir e comunicar os resultados e, fundamentalmente, para orientar a prática educativa.

Altrichter (1996, citado por Máximo-Esteves, 2008) segue esta linha de pensamento, na medida em que defende que a investigação-ação tem a finalidade de ajudar os professores a lidar com os desafios da prática e a refletir em práticas inovadoras que contribuam para melhorar a sua docência, aliando a este benefício, a aquisição de novos conhecimentos e competências.

A investigação-ação tem como mote a reflexão, pelos professores, da prática docente e a compreensão das aprendizagens das crianças, o que se reflete na planificação de aulas inovadoras, em que o professor tem em atenção os conhecimentos prévios das crianças e planifica aulas que complementem estes conhecimentos, para que as crianças consigam dar sentido à aprendizagem. Neste sentido, a investigação-ação consiste na promoção de mudanças na educação, em estreita relação com a avaliação da própria prática docente, o que colmata no desenvolvimento de capacidades e competências profissionais.

Um dos pontos que se pretende investigar neste processo é a cooperação dos alunos em atividades de grupo ou pares, uma das características desta metodologia. Esteban (2003), Kemmis e McTarget (1988), Bodgan e Biklen (1994, citados por Máximo-Esteves, 2008) e Máximo-Esteves (2008), consideram que esta é baseada na colaboração de todos os envolvidos, para que haja compreensão das práticas e situações, focalizando a mudança, na promoção de mudanças sociais. Deste modo, a metodologia investigativa está assente na colaboração, nunca descurando o rigor metodológico que deve estar patente em toda a investigação.

Para Latorre (2003), a investigação-ação é um processo caracterizado por uma relação entre a ação e a reflexão, na medida em que ambos os momentos se completam, sendo o resultado, um processo flexível e interativo em todas as suas fases: planificação, ação, observação e reflexão. Na primeira fase, o professor desenvolve um plano de intervenção cujo objetivo é melhorar a prática, seguidamente implementa esse plano, que tem de ser integrador e flexível e, na terceira fase, observa os resultados e recolhe dados que possibilitem a sua avaliação. Por último, o docente reflete sobre a ação e debate os resultados com o grupo. Esta partilha, da sua

análise educativa com outros docentes, permite a sua reconstrução e replanificação e é essencial para promover um ambiente educativo cooperativo. Esteban (2003) apoia esta conceção, uma vez que defende que esta metodologia implica uma reflexão sistemática sobre a ação. A investigação-ação integra o conhecimento e a ação, na medida em que o conhecimento sobre a sua prática resulta numa prática inovadora e reflexiva.

Consideramos que todos estes pressupostos podem contribuir, se devidamente sistematizados, para o sucesso da investigação. Formular uma questão geradora de investigação é o passo seguinte. Após formar a questão o docente vai pesquisar, refletir e aplicar um projeto que promova aprendizagens significativas por parte dos alunos e, também, dele próprio, uma vez que um professor está sempre a adquirir e a sistematizar novos conhecimentos.

Em conformidade com os vários autores citados, a investigação-ação propicia a cooperação e promove a participação de todos os envolvidos, assegurando uma mudança no desenvolvimento de competências e conhecimentos. Promove uma relação muito forte e estreita entre investigadores e práticos, entre a teoria e a prática, faz da prática o centro das preocupações e mudanças necessárias e procura, de forma sistemática, a melhoria das aprendizagens, quer sejam escolares, quer sejam profissionais. Deste modo, ao longo do projeto, pretende-se adotar alguns dos pressupostos aqui debatidos desta metodologia, no sentido de realizar uma prática reflexiva e colaborativa. Também no sentido de melhorar as aprendizagens escolares e contribuir para uma prática profissional consistente e congruente como uma vontade sistemática do desenvolvimento pessoal e profissional dos sujeitos envolvidos no processo educativo.

2. Estratégias de intervenção pedagógica e instrumentos de recolha de dados

Ao longo do projeto, de acordo com os objetivos propostos, pretende-se utilizar, durante as intervenções pedagógicas, diversas estratégias de metodologia investigativa, de forma a ser possível cumprir os mesmos e promover aprendizagens significativas por parte dos alunos.

Para poder elaborar um relatório de estágio com conclusões acerca da investigação, vão ser utilizados diversos instrumentos de recolha de dados, no decorrer das atividades, para obter dados de evolução e comparação e para verificar se foram adquiridas e sistematizadas aprendizagens inerentes aos objetivos planificados: o registo escrito (como as notas de campo), a observação (dos comportamentos, da cooperação, da motivação e do entusiasmo dos alunos), o

registo fotográfico (de todas as atividades relevantes para verificar as potencialidades dos jogos em sala de aula) e ainda os registos de áudio e de vídeo.

De forma a promover a consolidação dos conteúdos e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos, pretende-se fomentar atividades que envolvam a cooperação e a autonomia, o espírito crítico e que propiciem a aquisição de regras e o desenvolvimento do raciocínio mental, estratégico e lógico dos alunos. Através dos jogos matemáticos pretendemos observar a sua utilidade na sala de aula, os benefícios para o desenvolvimento de competências e aprendizagens significativas para o quotidiano das crianças, criando expectativas positivas quanto à funcionalidade e transferência do conhecimento adquirido por parte das crianças.

De forma a cumprir os objetivos propostos, pretende-se implementar diversas estratégias de intervenção, tais como compreender as conceções prévias das crianças acerca da matemática e do seu raciocínio, conceber o PCI sobre a exploração do lúdico em contexto de sala de aula, que vá ao encontro das necessidades e interesses das crianças e que permita, ao mesmo tempo, investigar, observar, perceber o efeito dos jogos e desafios matemáticos no desenvolvimento do raciocínio dos alunos e na consolidação de conhecimentos adquiridos, dar oportunidade aos alunos de explorar diversos jogos matemáticos e repetir alguns jogos, modificando o seu objetivo – método da repetição diferenciada.

Em suma, os instrumentos de dimensão avaliativa, de carácter qualitativo, permitem analisar e avaliar as intervenções. Através dos mesmos é possível perceber quais foram as aprendizagens das crianças, assim como aquelas que desenvolvemos como profissionais de educação. É possível, deste modo, orientar a prática educativa ao longo do estágio.

2.1. Registos fotográficos

O registo fotográfico é uma das estratégias que vai ser utilizada frequentemente durante todo o estágio de intervenção pedagógica e o processo de investigação a ele associado. A ideia é utilizar estes registos para documentar todas as atividades que vão ser elaboradas. De acordo com Máximo-Esteves (2008), este registo é utilizado de acordo com os objetivos implementados e as questões inerentes a cada atividade. Deste modo, é possível compreender como correu a atividade e as atitudes das crianças face à mesma, no que concerne à motivação, participação, empenho, concentração, entre outros.

Latorre (2003) refere que este registo pode ser utilizado como prova de concretização das

atividades e permite a avaliação. Esta forma de avaliação tem diversas potencialidades pedagógicas e é essencial para articular à reflexão do projeto, permitindo compreender a evolução das crianças e as aprendizagens adquiridas.

Todavia a utilização do registo fotográfico como método de avaliação tem certos limites. Cabe ao professor o papel de registar as avaliações utilizando várias estratégias que se complementem e possibilitem a perceção das aprendizagens, como, por exemplo, o registo escrito.

2.2. Observação direta

A observação é um instrumento de avaliação primordial no ensino básico. Como Zabalza (1987) afirma, a observação é o instrumento de avaliação mais eficaz. Através do mesmo é possível diagnosticar as necessidades e interesses das crianças e planificar atividades que desenvolvam aprendizagens significativas e construtivas, de acordo com os interesses e necessidades das crianças, desenvolvendo competências essenciais. Através da observação, o educador e professor “observa aquilo que as crianças sabem, compreendem e conseguem fazer” (Fischer, 2007, p. 35).

Todas as semanas as atividades são planificadas de acordo com o projeto de investigação sobre os jogos e desafios matemáticos e, em todas as atividades, estão patentes objetivos a atingir. No decorrer destas, pretendemos observar se esses objetivos são atingidos e se existem dificuldades. Zabala (1998) defende que “os grandes propósitos estabelecidos nos objetivos educacionais são imprescindíveis e também úteis para realizar a análise global do processo educacional ao longo de toda uma série e, sem dúvida, durante todo um ciclo ou uma etapa” (p.29).

Este método potencia, ainda, a (re)orientação e reflexão da prática educativa. A observação propicia a aquisição de novos conhecimentos e a compreensão das estratégias que têm resultados positivos, ou não. A observação é um processo contínuo que, se for aplicado todos os dias no estágio, permite recolher evidências das falas das crianças, registar fotograficamente momentos importantes e utilizar o registo escrito para registar pequenas passagens sobre as atividades. É importante ressaltar que este registo das observações possibilita a sua consulta várias vezes no decurso do estágio e durante o processo de redação do relatório de estágio.

2.3. Registo escrito

O projeto de investigação a ser implementado em contexto de estágio tem como objetivo principal desenvolver o raciocínio dos alunos e sistematizar conhecimentos, através de jogos e desafios.

Em todas essas atividades vai ser privilegiado o registo escrito, num diário de aula, das falas das crianças e dos momentos que são observados. O registo por escrito de todas estas atividades permite documentar as reflexões semanais e é relevante para avaliar a evolução das crianças e o desenvolvimento das suas capacidades. Máximo-Esteves (2008), os diários “são colectâneas de registos descritivos acerca do que ocorre nas aulas, sob a forma de notas de campo ou memorandos, de observações estruturadas e registos de incidentes críticos” (p.29).

No início do projeto de investigação os registos escritos vão ser utilizados para verificar quais são as necessidades, os interesses, as dificuldades e as capacidades da turma, com o intuito de adequar a prática. Pretende-se utilizar sempre o registo escrito para registar as falas das crianças, momentos importantes, aprendizagens e dificuldades, as atitudes das crianças face a alguma aprendizagem, entre outras situações.

Contudo, o registo escrito também tem limites. Embora existam diversas potencialidades, como já mencionadas, o registo escrito deve estar sempre associado a um registo gráfico, áudio, vídeo ou fotográfico para que seja mais perceptível quais as aprendizagens das crianças, as suas atitudes face às atividades e as suas opiniões e comentários durante e após as mesmas.

2.4. Tabela de observação e avaliação dos jogos

Ao longo do estágio, vamos utilizar uma tabela para avaliar as atividades dos jogos matemáticos (Anexo 1). A tabela foi elaborada de acordo com as questões geradoras vigentes nesta investigação e com as competências presentes nos documentos orientadores da área da matemática (NCTM, 2007; PMEB, 2013). Esta tem, através da sua análise, como objetivo compreender a evolução dos alunos, a nível da educação e cidadania (cooperação, participação, cumprimento de regras, entre outros aspetos), o seu progresso em relação ao raciocínio, argumentação e justificação de respostas e sistematização de conhecimentos.

No final de cada tabela estão presentes espaços respetivos para escrever quais as estratégias utilizadas (de forma a perceber que estratégias têm bons resultados), o que correu bem durante a atividade, o que é necessário melhorar e um espaço para registar as observações

efetuadas ao longo de cada atividade e o feedback dos alunos. Através destas tabelas, é pretendido avaliar o progresso das crianças e orientar a planificação das próximas atividades.

2.5. Desafios semanais

Ao longo das semanas vão ser implementadas atividades a que designamos de “desafios semanais”. Em cada semana vai ser distribuída uma folha a cada aluno com o desafio, com um espaço para escrever a resposta e as estratégias utilizadas para chegar à solução do problema.

Os desafios remetem para o desenvolvimento do raciocínio. Deste modo, a análise dos registos das crianças durante a resolução do desafio e a resposta final, permitem compreender se os alunos evoluem na utilização e estratégias diversificadas e se desenvolvem o seu raciocínio.

Mendes & Mamede (2012) defendem que “a compreensão que as crianças fazem da matemática, a sua aptidão para a aplicar na resolução de problemas, a sua confiança e disposição perante esta área do saber, são todas muito moldadas pelo ensino que encontram na escola” (p.110). Pretendemos com os desafios proporcionar aos alunos aprendizagens ativas e significativas que correspondam aos seus interesses e necessidades. As autoras referidas afirmam ainda que as práticas docentes devem desenvolver capacidades de raciocínio e promover a comunicação dos alunos. Desta forma, procuramos sempre solicitar o modo como foi resolvido o problema e quais foram as estratégias utilizadas, a forma de pensamento.

3. Plano de intervenção

O quadro seguinte (Quadro 04) apresenta uma breve calendarização das atividades de intervenção pedagógica incluídas no PCI a desenvolver. Através destas atividades é pretendido desenvolver estratégias de metodologia investigativa e de pesquisa do projeto. Assim, segue a identificação daquelas atividades que nos parecem necessárias para o desenvolvimento neste projeto de intervenção pedagógica e de investigação. Segue também uma breve explicação relativa ao seu enquadramento neste projeto e intervenção pedagógica e de investigação (Quadro 04).

Quadro 04 - Breve calendarização das atividades de intervenção e de pesquisa do projeto.

Momentos	Questões Geradoras	Atividades
1.º Momento Análise dos interesses e necessidades do	<ul style="list-style-type: none">▪ O que é que já sabemos sobre a matemática?▪ O que são jogos matemáticos?	<ul style="list-style-type: none">▪ Observação do contexto educativo;▪ Observação das necessidades e interesses das crianças;▪ Concepções prévias acerca da matemática;▪ Concepções prévias sobre o raciocínio matemático.

<p>grupo – Definição do problema a investigar. Recolha de conceções prévias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Que jogos matemáticos conheço? ▪ Consigo resolver operações de cálculo mental rapidamente? 	
<p>2.º Momento Desenvolvimento/ Sistematização do Projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podemos sistematizar conhecimentos através dos jogos? ▪ Como desenvolver o raciocínio de formas diferenciadas? ▪ Posso cooperar e ser solidário a brincar e a jogar? ▪ Qual é a importância da utilização de materiais/jogos lúdicos em contexto de sala de aula? ▪ Consigo ser autónomo a jogar? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jogo da Glória (gigante, de pano) sobre sequências, regularidades e cálculo mental; ▪ Desafio 1: O pastor, a ovelha, a couve e o lobo; ▪ Jogo do Bingo: consolidação de conteúdos relativos ao tema “números e operações” – numeração romana, leitura de números, operações de adição e subtração, MAB, entre outros; ▪ Jogo do Ludo sobre as estimativas, arredondamentos, algoritmo da adição e da subtração e desenvolvimento do cálculo mental; ▪ Desafio 2 – Um dia na praia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ O problema do caranguejo; ▪ O problema de S. Matias; ▪ Exploração de diversos jogos matemáticos 1 (xadrez, damas, quatro em linha, mastermind, cubo rubik, mancala, dominó, entre outros); ▪ Desafio 3: Tem 24 palitos na imagem. Forma cinco quadrados retirando 4 palitos; ▪ Jogo do Bingo sobre a multiplicação; ▪ Desafio 4: quantas partidas é que o Manuel e a Maria disputaram?; ▪ Jogo da cobra (gigante, de pano) sobre números e operações, resolução de problemas e cálculo mental; ▪ Desafio 5: Quantos triângulos tem na imagem?; ▪ Dominó da multiplicação, baralho de cartas com operações aritméticas de adição e subtração, jenga; ▪ Exploração de diversos jogos matemáticos 2 (xadrez, damas, quatro em linha, mastermind, cubo rubik, mancala, dominó, jenga, entre outros); ▪ Desafio 6: Mostra o que vales! Sudoku!; ▪ Jogo do Semáforo; ▪ Jogo da cobra sobre números e operações, multiplicação, resolução e criação de problemas; ▪ Monopólio da matemática sobre os múltiplos, resolução de problemas, multiplicação por dois algarismos e cálculo mental; ▪ Desafio 7: Quem tem os peixes como mascote?; ▪ Desafio 8: Entre pastores.
<p>3.º Momento Avaliação/ Divulgação do Projeto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consigo explicar a importância da utilização de materiais/jogos lúdicos em contexto de sala de aula? ▪ Como explicar, à comunidade educativa e envolvente, os jogos matemáticos que fizemos? ▪ O que é que aprendi com 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceções prévias sobre os Jogos Matemáticos; ▪ Construção de Jogos Matemáticos; ▪ Divulgação/Exposição dos Jogos Matemáticos; ▪ Debate acerca do projeto implementado.

	o projeto? ■ Quais foram as minhas atividades preferidas?	
--	--	--

A partir do problema encontrado e das concepções prévias realizadas e observadas para a concretização do PCI “Aprender a Brincar”, elaboramos e estruturamos um projeto que envolvia uma componente do lúdico. A partir desse projeto global de intervenção pedagógica, foi escolhido o projeto de investigação individual e implementadas atividades que pretendiam incidir sobre os objetivos da nossa investigação.

Esta planificação é baseada no primeiro momento do projeto de investigação, o momento de recolha de concepções prévias e de motivação. Para se conseguir planificar atividades significativas e construtivas foi necessário observar e compreender quais eram as necessidades e interesses das crianças. Desta forma, iniciamos o projeto com a recolha das concepções prévias acerca da matemática (o que é a matemática, o que gostam mais, o que gostavam de aprender, que materiais lúdicos matemáticos conhecem, que jogos matemáticos conhecem, entre outros aspetos), e a realização de uma ficha matemática com operações de cálculo mental, de forma a observar o raciocínio dos alunos.

Nesta fase, os alunos mostraram-se interessados nos jogos matemáticos e na resolução de problemas. Realizamos, ainda, uma ficha, em grupo, para observar a capacidade de raciocínio que os alunos possuíam. Compreendemos, assim, ser essencial uma intervenção mais focada nestes aspetos. Deste modo, elaboramos uma planificação, que tinha como objetivo principal ir ao encontro das necessidades e interesses das crianças e colmatar o problema que encontramos, a fraca capacidade de raciocínio mental e a motivação, da turma, pelo lúdico.

O segundo momento consiste na implementação do Projeto Curricular Integrado, sendo que algumas atividades metodológicas são estruturadas tendo em vista um processo de investigação relativo às vantagens dos jogos e desafios matemáticos. Entre elas estão várias atividades cujo objetivo é desenvolver o raciocínio das crianças e sistematizar conhecimentos, mas também, promover a colaboração e o cumprimento de regras (problemas encontrados no decorrer das observações). Por exemplo, o desafio semanal tem como ponto principal o desenvolvimento do raciocínio mental e lógico das crianças e o gosto pela matemática. Para este desafio ser motivador, entregamos um cartão a cada criança, que só o devolveia quando acertava três desafios, tendo depois direito a um prémio.

O jogo do ludo sobre as sequências e regularidades e resolução de problemas tem como objetivo desenvolver o raciocínio mental das crianças e a cooperação mas, também, consolidar conhecimentos adquiridos sobre estes conteúdos. Estes jogos, assim como os outros, são essenciais no projeto de investigação a desenvolver, uma vez que permitem observar a motivação dos alunos face ao jogo e ao desafio, o desenvolvimento do raciocínio dos alunos, o prazer e o interesse na área da matemática, perceber a capacidade que os alunos têm de argumentar e o desenvolvimento da justificação das respostas dadas aos problemas e desafios. São essenciais para proporcionar a aquisição de regras e desenvolver o espírito de ajuda e cooperação com os outros e, desta forma, observar/investigar se os alunos adquirem estas noções através da utilização de jogos.

É importante referir que esta planificação sofreu alterações ao longo do projeto, numa perspetiva de abertura e flexibilidade curricular. O terceiro, e momento final do projeto, surgiu dos interesses das crianças em construir jogos matemáticos diferenciados e realizar uma exposição, em que divulgaram e explicaram os jogos, que construíram em grupo, à comunidade educativa. No último momento, promovemos um debate sobre a autoavaliação do projeto, em que as crianças discutiram sobre as diversas atividades e sobre os seus contributos para a aprendizagem.

O plano de intervenção considera-se essencial para proporcionar um projeto interessante, motivacional e que promova aprendizagens construtivas. Este é flexível e podia ser modificado ao longo da sua implementação, em face dos resultados intermédios obtidos. Consideramos, assim, que este é um instrumento fundamental que poderemos utilizar no nosso futuro profissional, de forma proveitosa, tanto para as aprendizagens escolares, como para as nossas propostas de intervenção curricular e pedagógica.

Capítulo IV

– Projeto Curricular Integrado

“Aprender a Brincar”



Apresentação

Este capítulo é constituído por uma abordagem ao PCI “Aprender a Brincar” (Figura 01). Assim, procede-se à apresentação do desenho global do projeto, à justificação do núcleo globalizador, aos princípios educativos patentes e aos objetivos orientadores do projeto. Através deste projeto, desenvolvemos o projeto de intervenção pedagógica e, dentro deste, o projeto de investigação, baseado em atividades lúdicas matemáticas.

1. Desenho Global do Projeto



Figura 1 – Desenho Global do Projeto Curricular Integrado “Aprender a Brincar”.

O desenho do projeto está em formato de jogo de tabuleiro, Jogo da Glória, uma vez que o projeto implementado incidu na vertente do lúdico, mais concretamente, na utilização de jogos e materiais didáticos como forma de consolidar conhecimentos e aprendizagens.

O título do projeto “Aprender a Brincar” está colocado no centro do desenho, com o intuito de dar destaque à construção de aprendizagens significativas, pelas crianças, através da exploração do lúdico.

O desenho apresenta uma sequencialidade de acontecimentos na medida em que o PCI iniciou-se com uma atividade de levantamento de conceções prévias que nos permitiu definir as

prioridades inerentes à nossa ação pedagógica. Estas ficaram desde logo definidas por oito questões geradoras, que estão representados a verde alface.

Ao longo deste processo foram surgindo os princípios educativos que nortearam o Projeto “Aprender a brincar”. A verde água, estão colocados os princípios educativos inerentes a toda a nossa ação pedagógica. Estes são: globalização, significatividade de aprendizagens, funcionalidade, socialização, participação, criatividade e intencionalidade.

Aparecem ainda, no decorrer deste processo, algumas atividades integradoras, que se fazem representar pela cor vermelha. Desta forma, é demonstrada a articulação das várias áreas curriculares, uma vez que as atividades permitiram criar aprendizagens de forma articulada e globalizada.

Por fim, estão visíveis a cor de laranja, as atividades integradoras finais. Estas consistem nos jogos matemáticos construídos pelas crianças (Bingo, Monopólio da matemática, Jogo do Galo com Figuras Geométricas e Jogo da Cidade) e na construção do Kamishibai, um teatro de papel.

2. Justificação do núcleo globalizador

As observações realizadas na turma do 3.º C, do Centro Escolar do Fajal, permitiram conhecer melhor o contexto e determinar algumas situações que careciam de mudança. Para definirmos as prioridades de ação necessárias neste contexto procedemos a uma análise crítica e reflexiva sobre as dificuldades encontradas.

Deste modo, para ultrapassar as dificuldades é fundamental que exista uma ação pedagógica capaz de desenvolver uma metodologia de trabalho que seja pertinente ao contexto da instituição observada. Escolhemos abordar o tema do lúdico uma vez que, durante a observação os alunos se mostravam entusiasmados em aprender conteúdos e explorar atividades sem que para isso fosse necessário o recurso ao manual escolar. Desta forma, as crianças também tinham a percepção que aprender não dependia só da informação registada no manual escolar.

Nas primeiras três semanas de observação foi possível presenciar alguns momentos que se podem considerar críticos relacionados com dificuldades de expressão escrita por parte das crianças, de a utilizar com imaginação e criatividade, no sentido de otimizar a comunicação e a expressividade, pelo que, se pretende, com a configuração deste projeto, contribuir para colmatar algumas dessas carências e melhorar de forma significativa e substantiva as competências ao nível de uma escrita criativa ao serviço de uma variedade de situações concretas de comunicação

e expressão, através de atividades lúdicas. Entende-se por atividades lúdicas, a utilização de diversos materiais didáticos, tais como, álbuns narrativos, livros infanto-juvenis, dedoches, avental das histórias, cartas de histórias para criar e imaginar e vídeos.

O facto de os alunos também demonstrarem algumas dificuldades em cooperar numa tarefa com os colegas, torna-se mais um ponto que nos desperta o interesse para trabalhar com a turma. Assim, para além da escrita expressiva e lúdica, pretendemos focar-nos, também na área da matemática, no âmbito da exploração dos jogos e desafios matemáticos. Com estes, tencionamos despertar o interesse para o trabalho em grupo, o desenvolvimento do raciocínio e a sistematização de conhecimentos.

Ao longo das semanas de observação apercebemo-nos que os alunos durante as aulas de matemática, não demonstravam muita capacidade de cálculo mental. Decidimos, deste modo, utilizar jogos lúdicos uma vez que estes permitem desenvolver o pensamento lógico, o raciocínio mental e estratégico e são uma base para a formalização de um pensamento matemático devidamente estruturado.

Na medida em que o projeto pretende abranger todas as áreas curriculares, procuramos explorar o lúdico, utilizando materiais pedagógicos diferenciados, como um programa de apresentação electrónica, o Powerpoint da Microsoft, vídeos interativos, quizzes, o ábaco, o MAB, elaboração de cartazes, entre outros recursos e estratégias.

Estes materiais são essenciais, nesta faixa etária, para uma prática educativa alicerçada em vários pilares fundamentais da educação básica, como a aquisição e consolidação de conhecimentos e o desenvolvimento do raciocínio e criatividade, bem como o desenvolvimento da comunicação e da expressão.

O projeto curricular é um instrumento potenciador que tem por objetivo melhorar a escola e a educação das novas gerações. Tendo em consideração todas as potencialidades deste instrumento curricular e pedagógico, sendo que envolve a articulação entre a teoria e a prática (Alonso, 2004), decidimos desenvolver um PCI ao longo do processo do estágio.

Após o levantamento das conceções prévias geradas no debate sobre os jogos matemáticos e sobre o que é ler e escrever, assim como, através de questões de cálculo mental e na criação de um texto narrativo, definimos as prioridades inerentes à nossa ação pedagógica. Estas ficaram desde logo definidas por oito questões geradoras:

- Como nos tornamos mais claros na escrita de um texto?

- Que estratégias conheço para ser criativo?
- Como organizar e sistematizar ideias?
- Como desenvolver o raciocínio de formas diferenciadas?
- Como podemos sistematizar o conhecimento através do lúdico?
- Posso cooperar e ser solidário a brincar e jogar?
- Consigo ser autónomo a jogar?
- Qual é a importância da utilização de materiais lúdicos em contexto de sala de aula?

Em suma, a participação das crianças em atividades lúdico-didáticas promove o desenvolvimento de capacidades e competências a nível da criatividade, imaginação, cooperação, autonomia e raciocínio.

3. Princípios educativos

Dentro das conceções psicopedagógicas utilizamos o princípio da globalização, da criatividade, da funcionalidade e da significatividade das aprendizagens. Em relação às conceções filosóficas, o princípio da intencionalidade está presente nas nossas intervenções. Relativamente às conceções sociológicas concretizamos ao longo do projeto o princípio da socialização e o princípio da participação (Quadro 05).

Quadro 05 - Princípios Educativos orientadores do desenvolvimento do PCI.

Princípio educativo	Definição e Estratégias de ação
Conceção psicopedagógica	
Princípio da globalização	<p>O princípio da globalização consiste em promover atividades que integrem as diferentes áreas do currículo de modo a que os alunos desenvolvam todas as suas capacidades, saberes e atitudes de forma integradora (Alonso, 2001). É essencial que os alunos estabeleçam uma relação entre as suas conceções prévias e as novas aprendizagens.</p> <p>No Projeto de Intervenção desenvolvido, integrou-se simultaneamente as diferentes áreas do currículo, cujo objetivo foi explorar o lúdico no contexto educativo. Neste sentido, foram concretizadas diversas atividades com o principal intuito de se desenvolver capacidades, saberes e atitudes de uma forma global, integrada e funcional, tendo sempre como plano de fundo, as atividades integradoras.</p>
Princípio da criatividade	<p>Utilizamos ainda o princípio da criatividade. Este princípio permite proporcionar “momentos em que a criança seja capaz de criar, inventar e resolver situações problemáticas com originalidade” asseverando a “liberdade de pensamento” (Freitas & Araújo, 2001, p.42). Através deste princípio criamos situações problemáticas e promovemos o desenvolvimento do pensamento crítico, bem como a criatividade e a imaginação, como, por exemplo, na atividade da construção dos jogos matemáticos e do Kamishibai.</p>

<p>Princípio da funcionalidade</p>	<p>O princípio da funcionalidade é utilizado para que os alunos consigam dar sentido e funcionalidade ao que aprendem, ou seja, que consigam aplicar e transferir o que aprenderam para novas aprendizagens. (Freitas & Araújo, 2001).</p> <p>Iniciamos o Projeto de Intervenção, tendo em conta as concepções prévias que as crianças tinham sobre “O que é ler”, “O que é escrever” e “O que são jogos matemáticos”.</p> <p>Neste sentido, indo ao encontro das inferências das crianças construímos diversas atividades integradoras que permitiram que as crianças aplicassem e transferissem o que aprenderam em novas aprendizagens, reinterpretando, desta forma, as concepções que tinham à luz do que foram construindo.</p> <p>Assim, continuando nesta linha de pensamento, as crianças estabeleceram continuidade entre o que já sabiam e o novo conhecimento, estabelecendo, para tal, relações significativas de transferência de aprendizagens.</p>
<p>Princípio da significatividade das aprendizagens</p>	<p>O princípio da significatividade das aprendizagens tem como pilar que o professor tenha em atenção os interesses dos alunos. Todas as atividades devem ser planificadas de acordo com o grau de competência cognitiva e os conhecimentos prévios dos alunos, sendo que estes devem ser aprofundados ao longo das atividades.</p> <p>Um ponto importante deste princípio é “proporcionar às crianças aprendizagens significativas para que estas possam dar sentido ao que aprendem e para que sejam construtoras ativas do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento” (Freitas e Araújo, 2001, p. 41).</p> <p>No início do projeto tivemos em atenção os interesses dos alunos. Compreendemos as suas necessidades e potencialidades. Desenvolvemos um projeto a partir de todos estes indícios, cujo objetivo primordial era promover a aquisição de aprendizagens significativas e construtivas, sendo que todas as atividades elaboradas estavam de acordo com o grau de competência das crianças.</p> <p>Durante as atividades, que concerne os jogos, o objetivo principal foi a consolidação de conteúdos, transformando as crianças em construtoras ativas do seu processo de ensino e aprendizagem. Estas tinham de responder a questões e mobilizar conhecimentos adquiridos acerca dos conteúdos patentes. Quando não sabiam como responder, requeriam a ajuda dos colegas. Ao colaborar com os colegas, as crianças refletiam sobre a questão e mobilizavam as aprendizagens, promovendo a construção de novos conhecimentos.</p>
<p>Conceção filosófica</p>	
<p>Princípio da intencionalidade</p>	<p>Este tem o propósito de acentuar a sistematicidade de um projeto, na medida em que as atividades são planificadas e avaliadas de forma coerente (Zabalza, 1987).</p> <p>O princípio da intencionalidade esteve presente nas nossas intervenções, na medida em que este tem como propósito principal a sistematicidade do PCI. Importa ressaltar que as atividades foram sendo planificadas semanalmente e avaliadas, de acordo com um pensamento lógico e reflexivo.</p> <p>Ao longo do projeto avaliamos as atividades individualmente e refletimos acerca dos conhecimentos das crianças, das estratégias utilizadas, dos aspetos positivos e menos conseguidos. Desta forma foi possível elaborar atividades que fossem ao encontro de novas perspetivas pedagógicas, com o principal intuito de promover novas aprendizagens significativas.</p>
<p>Conceção sociológica</p>	
<p>Princípio da socialização</p>	<p>O princípio da socialização consiste na participação ativa dos alunos, para que estes possam manifestar os seus interesses e necessidades, estabelecendo uma troca e confronto de experiências. Este princípio desenvolve ainda valores e atitudes que contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes e participativos durante toda a sua vida (Alonso, 2001).</p>

	<p>Um dos objetivos do PCI “Aprender a Brincar” assenta na promoção da comunicação, do diálogo e debates. Desde o início do projeto que procuramos promover momentos em que as crianças pudessem manifestar as suas opiniões, interesses, estabelecendo, desta forma um espírito de troca e confrontos de experiências.</p> <p>Na medida em que é nestes momentos de partilha que se estabelecem conversas significativas, as crianças incorporam valores e atitudes, decorrentes da comunicação, que contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes e participativos durante toda a sua vida.</p>
<p>Princípio da participação</p>	<p>O princípio da participação fundamenta-se no papel ativo dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, independentemente dos diferentes ritmos e capacidades de aprendizagem (Alonso, 2001). Procuramos proporcionar aos alunos atividades que suscitem interesse para que estes participem e construam aprendizagens significativas.</p> <p>É primordial envolver os alunos na organização das atividades e na sua avaliação e, também, promover a participação da comunidade educativa. No decorrer do projeto envolvemos os alunos em todo o processo de ensino e aprendizagem.</p> <p>As atividades estimularam o interesse das crianças por participarem em atividades lúdicas e dinâmicas, através das quais foi desenvolvida a comunicação. Ao participarem, as crianças mobilizavam aprendizagens, colmatavam dificuldades e construíam o seu próprio conhecimento.</p> <p>Importa ressaltar que durante o desenvolvimento do PCI, envolvemos os alunos na organização das atividades e na sua avaliação. Procedemos a momentos de debate, tentando encontrar-se pontos de análise e reflexão, para orientar a prática educativa.</p>

4. Objetivos do Projeto Curricular Integrado

Em face da definição das prioridades da ação e do enquadramento do núcleo globalizador do PCI, que denominamos de “Aprender a Brincar”, para além da identificação dos princípios educativos que orientam todas as decisões curriculares e pedagógicas na elaboração e conceção das atividades, podemos agora identificar quais os objetivos que pretendíamos atingir com o desenvolvimento e avaliação do PCI.

4.1. Objetivos gerais do projeto

- Promover a aquisição de conhecimentos significativos através da utilização de materiais lúdicos- didáticos;
- Explorar diferentes formas do lúdico, no sentido de estimular a imaginação e a criatividade;
- Desenvolver a capacidade reflexiva e o espírito crítico dos alunos;
- Desenvolver a concentração, a atenção e a socialização;
- Desenvolver a participação ativa e a capacidade de comunicação das crianças.

4.2. Objetivos específicos

- Fomentar o trabalho de grupo, a cooperação e a solidariedade;
- Fomentar o trabalho autónomo;
- Promover o desenvolvimento de regras;
- Estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas;
- Resolver situações-problema, elaborando estratégias e resoluções válidas;
- Fomentar a apresentação de resultados, a discussão e a reflexão dos mesmos;
- Desenvolver o raciocínio mental, lógico e estratégico dos alunos;
- Explorar diversos jogos e desafios matemáticos;
- Promover a consolidação de conceitos de forma lúdica, fomentando nos alunos o gosto pela matemática;
- Promover a apropriação de competências linguístico-criativas;
- Fomentar o gosto pela escrita expressiva e lúdica;
- Proporcionar uma aprendizagem da dimensão textual;
- Proporcionar várias estratégias de comunicação por escrito, tornando essa comunicação mais confiante, autónoma e criativa;
- Identificar a oralidade como fonte de saber e aprendizagem;
- Permitir às crianças imaginar, como fonte de construção da escrita expressiva e lúdica;
- Explorar as diferentes fases do processo escrito: planificação, textualização e revisão;
- Promover a aprendizagem consciente do modo literário: a narrativa.

Capítulo V

– Apresentação, Análise e Discussão de Resultados

Apresentação

Neste capítulo pretende-se descrever, analisar e refletir acerca de três dos jogos e três desafios, desenvolvidos no decorrer do projeto pedagógico. Nos jogos e desafios estão estritamente integrados os objetivos do projeto de investigação. O intuito desta análise reflexiva é verificar se as atividades implementadas permitiram responder à questão investigativa e às questões geradoras vigentes na investigação. As atividades seleccionados são um conjunto que consideramos representativas das intenções de investigação, entre muitas outras desenvolvidas ao longo do PCI.

Inicialmente, são exploradas as conceções prévias da turma acerca da matemática. A partir deste debate, é organizado e estruturado todo o projeto, com o objetivo de promover aprendizagens significativas e construtivas. Posteriormente, apresenta-se o “Jogo da Glória”, o “Jogo da Cobra” e o “Monopólio da Matemática”, assim como o “Desafio 1 – O pastor, a ovelha, o lobo e a couve”, o “Desafio 5 – «Quantos triângulos tem na imagem?»” e o “Desafio 8 – «Entre Pastores»”.

Na segunda parte deste capítulo, procede-se à análise, discussão e reflexão dos resultados do projeto. Aqui, são apresentados registos que consideramos corroborar a evolução e progresso dos alunos, a nível de desenvolvimento do raciocínio e sistematização de conhecimentos, enquadrados pela visão teórica de autores referidos na revisão bibliográfica.

1. Conceções prévias acerca da matemática

Com o objetivo de percebermos quais eram as ideias prévias das crianças, os seus conhecimentos e as suas necessidades, realizamos um debate com perguntas sobre a área curricular da matemática, área que percebemos ser motivadora para as crianças. Através de diversas questões compreendemos quais eram as necessidades e potencialidades das crianças, promovendo uma reflexão sobre os pontos fulcrais das suas inferências.

Ao longo do debate, foi evidenciado um gosto pela área, pelas respostas entusiasmadas e motivadas dos alunos. Inicialmente, diante da pergunta sobre o que era a matemática, foram obtidas respostas que incidiam todas nos conteúdos patentes no manual escolar e no programa nacional do ensino da matemática: “São estratégias de cálculo” (Dinis) “São as classes dos números” (Sílvia), é “Aprender os sólidos geométricos” (Filipe).

Uma das alunas referiu que “A matemática é resolver problemas” (Rita), sendo uma resposta que tem duas vertentes: os problemas estão presentes no manual e no programa escolar, mas também estão presentes no quotidiano. A capacidade de resolver problemas é levada para a

vida “real”, fora da sala de aula, sendo exigidas competências de raciocínio, conjeturação e reflexão. O desenvolvimento do raciocínio é um dos aspetos trabalhados ao longo do projeto. De acordo com Mamede (2009), a resolução de problemas permite a “construção de alicerces para a aquisição de conceitos matemáticos futuros” (p.9).

“O que gostam mais na matemática?” foi outra pergunta que conduziu à verificação que os alunos têm o manual de matemática e os conteúdos programáticos como base da ciência da matemática: “Eu gosto mais de fazer contas e resolver problemas do livro” (Martim); “Eu gosto da numeração romana!” (Vasco); “De fazer contas” (Mariana); “Da leitura dos números!” (Joana).

A pergunta seguinte incidiu sobre o que é que as crianças gostariam de trabalhar mais na matemática. A resposta geral confluiu para a geometria, as operações aritméticas e a numeração romana. O cálculo mental foi, igualmente referido. Cadeia, Oliveira e Carvalho (2006) afirmam que, “o desenvolvimento do cálculo mental é essencial para a compreensão do algoritmo escrito, sendo que promove uma compreensão dos números. Este promove ainda o pensamento independente e criativo” (p.72).

Derivado das observações e da escolha do lúdico como projeto a implementar, questionamos a turma sobre os materiais lúdicos que conheciam. As respostas foram variadas: “A Calculadora” (Andreia), “A Régua” (Martim), “Copos de medir” (Joana), “O dinheiro, para aprender a contar dinheiro” (Filipe), “O cubo, o cone, a pirâmide e o paralelepípedo” (Bárbara), “O MAB para aprender a contar” (Ana Catarina), “A balança para pesar” (Dinis), “A fita métrica” (Núria), “O ábaco” (Vasco), entre outros materiais. Uma das crianças referiu “Jogos de dados para aprender a fazer as contas!” (Tatiana).

Questionamos, desta forma, que outros jogos matemáticos conheciam. O bingo, as cartas, o loto, a batalha dos números e a batalha naval, foram alguns dos jogos referidos. Algumas crianças demonstraram ter conhecimentos acerca do objetivo de alguns desses jogos “O xadrez também é um jogo matemático porque temos de raciocinar” (Dinis), “O Dominó dá para aprender os números” (Vasco), “O monopólio dá para trabalhar com dinheiro” (Filipe).

Questionados sobre qual seria o objetivo dos jogos matemáticos, os alunos mencionaram a aprendizagem de novos conteúdos. Após debaterem em grupo, adicionaram que os jogos também servem para relembrar conteúdos. O Dinis completou o pensamento dos colegas, “Com os jogos aprendemos matemática a jogar”.

Durante o debate, as crianças tiveram oportunidade de partilhar as suas ideias com o resto

da turma e, em debate, confrontaram as suas ideias acerca da matemática, com as dos colegas. Durante a discussão, várias crianças referiram diferentes jogos. Através deste debate, as crianças tomaram consciência dos seus conhecimentos acerca da matemática e nós compreendemos quais eram os seus interesses, como era o caso dos jogos, como forma de consolidar conteúdos.

Os jogos favorecem a compreensão e aceitação de regras, desenvolvem o raciocínio e promovem atitudes positivas face à matemática, permitindo, também, construir estratégias pessoais. Deste modo, os jogos foram um ponto a desenvolver ao longo do projeto, como forma de motivar os alunos para a matemática, mas também como sistematização de conhecimentos. Moreira (2004) refere que os jogos matemáticos têm um objetivo educacional, no sentido em que pode ser utilizado como introdução de novas aprendizagens ou consolidação de conhecimentos.

As atitudes demonstradas pelas crianças durante os jogos (postura desafiadora e empreendedora face aos problemas matemáticos) permitem preparar para a cultura matemática e promover o desenvolvimento do pensamento. Deste modo, os jogos permitem que o ritmo individual das crianças seja respeitado, que o aluno possa encarar os erros de uma forma positiva, como uma etapa mais para aprender; possibilitam a promoção da autoestima do aluno (mediante o sucesso no jogo), e, mais importante, propiciam a interação e cooperação (Moreira, 2004).

A resolução de problemas destacou-se, também, durante o debate. As crianças demonstraram interesse nesta temática e, sendo um tema que permite o desenvolvimento do raciocínio, compreendemos a sua utilidade ao longo do estágio, sendo que estruturamos e organizamos atividades que permitem desenvolver o raciocínio, os desafios semanais.

Ainda como modo de proceder ao levantamento de conceções prévias, elaboramos, ainda, uma pequena ficha de trabalho sobre cálculo mental, cujo objetivo era ser resolvida, individualmente, o mais rápido possível, e depois revista, em grupo. No decorrer da realização da ficha foi notória a dificuldade das crianças em realizar pequenas operações aritméticas que envolviam o cálculo mental. Como tal, decidimos trabalhar este objetivo ao longo do projeto de intervenção.

Através destes questionários sobre os conhecimentos prévios das crianças, compreendemos quais as suas capacidades, competências e necessidades. Refletimos e recorremos a diversa bibliografia para implementar, nas semanas seguintes, diversas atividades que fossem ao encontro dos interesses das crianças. Deste modo, decidimos trabalhar com jogos que as crianças referiram, mas, também, jogos diferentes e diversificados, tendo como objetivo

colmatar as necessidades e desenvolver as capacidades encontradas.

É importante ressaltar que as crianças ficaram motivadas e entusiasmadas com a perspectiva de um trabalho sobre esta temática. Ficou, assim, definida a investigação a realizar ao longo do estágio, no sentido de promover o desenvolvimento do raciocínio, através de jogos e desafios, e sistematizar conhecimentos, através de jogos.

2. Atividades de intervenção: Jogos matemáticos

2.1. Jogo da Glória

O primeiro jogo escolhido foi o “Jogo da glória gigante”, em pano (Figura 2) e teve como objetivo responder às seguintes questões geradoras do projeto a desenvolver: “Como desenvolver o raciocínio de formas diferenciadas?”; “Como podemos sistematizar o conhecimento matemático através do lúdico?”; e “Posso cooperar e ser solidário a brincar e jogar?”.

É importante referir que esta reflexão teve por base a tabela de observação e avaliação presente no anexo 4, referente ao projeto de investigação.

Antes de iniciar o jogo começamos por explicar as regras do mesmo (4 equipas, um peão por cada equipa, quem chegar primeiro à última casa ganha o jogo, responde uma equipa de cada vez). Os alunos estavam atentos e concentrados e demonstraram entusiasmo por participarem num jogo interativo. Durante o jogo as crianças estavam organizadas em quatro equipas. Uma criança de cada equipa foi o peão do jogo (Figura 3).



Figura 2 - Jogo da Glória / Figura 3 - Organização do jogo.

As questões vigentes nos cartões eram relativas aos conteúdos do manual de matemática (sequência e algoritmo da adição e subtração) e tinham como objetivo principal sistematizar conhecimentos e desenvolver o raciocínio.

Um tópico a trabalhar no 1.º Ciclo é a fluência do cálculo mental. Brocado e Serrazina (2001) salientam a importância do cálculo mental para as crianças, num contexto presente marcado pelo uso da calculadora. Este deve ser instalado na sala, como rotina, de forma a proporcionar aos alunos um desenvolvimento do sentido do número e das suas operações.

Em relação ao raciocínio, após observarmos respostas das crianças às questões compreendemos que algumas crianças têm o raciocínio mais desenvolvido, sendo que respondem mais rápida e corretamente, sabendo justificar o raciocínio. Veja-se o exemplo deste diálogo:

19, 20, 24, 25, 29, _____

“O número a seguir é 30!” (Henrique)

“E porque é que é o 30?” (Estagiária)

“Porque $19 + 1$ dá 20, depois $20 + 4$ dá 24, $24 + 1 = 25$, $25 + 4 = 29$ e $29 + 1$ é igual a 30!”

“Então qual é a regularidade da sequência?” (estagiária)

“+1, +4, +1, +4” (Henrique)

Algumas crianças ainda demonstravam muita dificuldade em responder às questões, sendo evidente a falta de fluidez de raciocínio, defendida como essencial, para a compreensão matemática, por diversos autores, como Ribeiro, et al. (2009). Revelavam, também, pouca capacidade de argumentação nas respostas. Por vezes, respondiam rapidamente, sem ter em atenção os números que estavam nos cartões, levando, deste modo, a respostas incorretas ou sem fundamento, como se demonstra no excerto apresentado a seguir.

132 200 + 200

“132 200 + 200 dá 134 200” (Catarina)

“Tens a certeza?” (estagiária)

“Sim”

“Mas é para somar 200. Quanto é que tu somaste?” (estagiária)

A criança refletiu um pouco e analisou de novo o cartão.

“Somei mais 2 à casa das unidades de milhar”

“E no número 200, o 2 está em que classe?”

“Na classe das unidades, nas centenas”

“Então revê a resposta que deste, se o 2 está nas centenas, porque é que somaste 2 à unidade de milhar?” (estagiária)

“Ah, enganei-me! A resposta é 132 400”(Catarina);

2000, 12 000, 22 000, 32 000, _____

“O número seguinte é o 33 000” (Juliana)

“Porquê?” (estagiária)

“Porque de 2000 para 12 000 vão mil, de 12 mil para 22 mil vão mais 1000, de 22 mil para 32 mil são mais mil. Então, 32 mil + 1000 são 33 000.”

“E achas que está certa a tua resposta? Olha bem para os números, vê o que muda e descobre a sequência” (estagiária)

“Ah, já sei! O que muda é o 1, o 2 e o 3”

“E como se chama a esses números? A que classe pertencem?”

“Às dezenas de milhar”

“Muito bem, então que número é a seguir? Daqui para aqui somam quantos números?”

“Não é 1000, é 10 000”

“Isso mesmo. Então qual é o número seguinte?”

“42 000” (Juliana)

Aquando da reflexão sobre o jogo e as aprendizagens adquiridas entendemos que é necessário a elaboração de mais jogos que envolvam cálculo mental, para as crianças desenvolverem o raciocínio e a argumentação/justificação das respostas. As crianças ainda demonstram alguma dificuldade em relação a operações de cálculo mental, contudo, percebemos como Mendes et al (2010) e o PMEB (2013) preconizam, a importância de as questionar e levá-las a justificar o seu raciocínio. Ao promover o desenvolvimento do raciocínio mental, estamos a propiciar, também, o desenvolvimento do sentido do número, sendo que a promoção, nos alunos, da utilização de métodos diversificados e próprios para calcular, desenvolve a numeracia, assim como propicia a aquisição de estratégias diversas para calcular mentalmente (Ponte e Serrazina, 2000). O cálculo mental é, deste modo, uma ferramenta importante nos dias de hoje.

Relativamente à educação para a cidadania, foi notório a existência de alguns aspetos a melhorar. As crianças têm dificuldade em estar atentas e concentradas quando não é a sua equipa a participar. No âmbito da interação na atividade foi evidente uma participação ativa por parte da turma, sendo que queriam sempre responder às questões, mesmo quando não era a sua vez, demonstrando entusiasmo e motivação para jogar e aprender (Figura 4 e 5). A equipa que estava a responder à questão mostrava-se sempre empenhada em responder corretamente.



Figura 4 - Crianças a ler um dos cartões de jogo / Figura 5 - Crianças a participar no jogo

Um ponto observado foi a cooperação e interação dentro das equipas. De acordo com Miguel (2005), o jogo lúdico exige uma colaboração entre as crianças, a perceção e cumprimento das regras e deve estar presente no currículo matemático.

Era esperado que os alunos se reunissem e falassem em conjunto de forma a chegar à resposta correta. Mas, ao invés de se reunirem e falarem para responder à questão, os alunos juntavam-se, mas, quem sabia, dizia logo a resposta, não esperava para ouvir e debater as opiniões dos colegas, talvez por não estarem habituados a esta metodologia de trabalho, mas sim a uma metodologia de trabalho mais individualista e não cooperativa. Deste modo, esta estratégia revelou-se pouco eficaz, uma vez que nem sempre davam a resposta correta e perdiam a vez. No decorrer do jogo ficou explícito que a cooperação é um aspeto que tem de ser ainda muito trabalhado.

A existência de regras num jogo competitivo é fundamental para que as crianças desenvolvam capacidade perceber a importância das regras, tanto dentro da sala de aula, como no quotidiano (Huizinga, 1996, citado por Mota, 2009).

Compreendemos que a questão das regras deveria ser um aspeto a trabalhar nos próximos jogos, sendo fundamental desenvolver novas estratégias que resultem no cumprimento das mesmas para que sejam cumpridos todos os objetivos propostos na realização do jogo didático.

O jogo promove, também, a autoavaliação por parte do aluno: “O que é que eu já sei?”, “O que é que ainda tenho de estudar?”, “Consigno explicar como cheguei à resposta?”, “Consigno ajudar os meus colegas que têm mais dificuldades?”. A participação ativa é, assim, essencial para o desenvolvimento de capacidades nas crianças. Ao participar, as crianças estão a aprender e a trocar ideias e a desenvolver o raciocínio, em colaboração estreita com os colegas da turma (Mota, 2009).

No decorrer do jogo as crianças demonstraram motivação e entusiasmo perante a componente lúdica e responderam, no geral, corretamente às questões (consolidação de conteúdos), revelando mobilização de conhecimentos adquiridos. No final, estas deram um feedback positivo.

Em conclusão, compreendemos que a implementação deste jogo foi essencial para percebermos a importância desta ferramenta pedagógica enquanto recurso didático e no âmbito de consolidar conhecimentos e desenvolver o raciocínio. A observação da participação das crianças e o registo dos seus diálogos permitiu recolher dados de acordo com os objetivos da investigação e compreender se os conteúdos estavam a ser consolidados, sendo que o papel do

professor foi essencial para orientar os alunos ao longo da atividade.

Todos estes aspetos foram trabalhados ao longo de todas as atividades. É importante refletir e analisar a nossa prática e as atitudes das crianças, como forma de verificar a evolução dos conhecimentos das crianças e planificar novas atividades motivadoras e inovadoras.

2.2. Jogo da Cobra

O segundo jogo didático matemático que escolhemos abordar foi o “Jogo da cobra gigante”, de pano (Figuras 6, 7 e 8). É importante referir que esta reflexão teve por base a tabela de observação e avaliação presente no anexo 5, referente ao projeto de investigação.



Figuras 6, 7 e 8 – Figuras ilustrativas do “Jogo da Cobra”.

Os cartões presentes na atividade tinham várias questões sobre os diversos conteúdos presentes no manual escolar de matemática. O objetivo dos cartões incidu na consolidação de conhecimentos adquiridos sobre o tema, resolução de problemas e desenvolvimento do raciocínio mental, como sistematização dos conhecimentos para a ficha de avaliação trimestral de matemática, sobre o algoritmo da adição, da subtração, entre outros. De acordo com Kishimoto (2001), o jogo matemático pode ser uma oportunidade para a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Iniciamos a atividade com a explicação das regras do jogo: os alunos são divididos em quatro equipas, sendo que um elemento de cada equipa faz de peão do jogo. Para avançar no jogo as equipas têm de responder corretamente às perguntas presentes nos cartões. Utilizamos, também, um sistema de pontos. A cada pergunta respondida de forma correta a equipa ganha um ponto. Se esta não souber responder, vai ser dada a hipótese, às outras equipas, de responder

à questão. A equipa que souber responder ganha o respetivo ponto.

O jogo foi construído com vários objetos e animais em diversas casas que têm diversos objetivos (Figura 6, 7 e 8). As escadas ajudam a equipa a subir no jogo (vão para a casa onde a escada os levar). A cobra obriga a equipa a descer no jogo (vão para a casa de jogo para onde a cobra os levar). Quando alguém calha numa casa com um mocho ou com uma joaninha tem de responder a perguntas especiais. Quem calhar na casa do “mocho” responde a pequenos desafios matemáticos. Quem calhar na casa das “joaninhas” cria um problema que envolva uma situação presente num dos cartões que retirar da saca. Se conseguir criar um problema, a equipa ganha um ponto e a equipa que acertar no problema ganha, também, um ponto. Ao invés de ganhar a equipa que chegar primeiro à última casa, ganha o jogo a equipa que conseguir mais pontos de questões respondidas corretamente.

As crianças estiveram atentas e perceberam as regras, demonstrando entusiasmo por iniciar o jogo. Através do jogo lúdico desenvolvido, pretendíamos propiciar momentos de cooperação e interação entre as crianças. Durante o jogo as crianças tinham de responder a questões em grupo ou sozinhas e, quando estas tinham de responder em grupo, era esperado que conseguissem trabalhar juntos.

Quando tinham dúvidas, ou não conseguiam resolver o problema, as crianças pediam ajuda à equipa (Figura 9). Esta ação demonstra que houve uma evolução na cooperação ao longo das atividades implementadas, um dos objetivos principais do projeto, identificado por Santos e Silva (2011) e Rino (2004) como essencial para desenvolver a comunicação e construir conhecimentos significativos.

No decurso do jogo foi evidente, em comparação com o jogo anterior, que houve uma evolução na atenção, concentração, respeito pelos outros e cumprimento de regras. Os alunos manifestaram mais atenção aquando da vez das outras equipas, e estavam concentrados e empenhados.

Em relação às regras, é de salientar que a utilização do sistema de pontos obteve resultados positivos. As crianças estavam mais atentas e respeitavam os outros, cumprindo as regras previamente implementadas e participando ativamente. Como era possível “roubarem” os pontos à outra equipa, estas mantinham-se concentradas de forma a responder corretamente se a outra equipa errasse na resposta. Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (2001) defendem que as regras, num jogo matemático, são essenciais para promover o autodomínio, assim como a perceção da

importância destas para o bom funcionamento da atividade.



Figura 9 - Momento de colaboração em equipa / Figura 10 - Criança a ler um dos cartões de jogo.

Durante o jogo foi evidente uma melhoria no cálculo mental e no raciocínio lógico, sendo que as crianças recorriam menos vezes ao quadro e à contagem “pelos dedos”. Contudo, consideramos essencial elaborar mais atividades dinâmicas que promovam o desenvolvimento do raciocínio, para que as crianças sejam capazes de realizar cálculos com mais flexibilidade.

Para além do raciocínio, é crucial que os alunos desenvolvam capacidades de comunicação. Assim sendo, durante o jogo, com o incentivo e a moderação do professor, era requerido que as crianças refletissem e explicassem os processos de resolução que utilizaram, proporcionando uma partilha de conhecimentos que é importante para o confronto de ideias entre os alunos (Vieira, Cebolo & Araújo, 2006). Através deste confronto, os alunos melhoram ou reconstróem as suas estratégias para a resolução das questões.

Ao longo do jogo ficou evidente que a turma desenvolveu autonomia neste aspeto, explicitando a forma como resolviam os problemas com maior clareza, compreendendo mais facilmente que operação aritmética utilizar (Figura 10).

Conforme Afonso et al (2008) defendem,

A importância do cálculo mental torna-se evidente no dia a dia de cada um, quanto mais não seja, se pretendemos fazer compras ou efetuar as mais diversificadas relações entre grandezas que dispensam, por comodidade, o cálculo escrito. O próprio domínio do algoritmo é tanto mais fácil quanto maior for a capacidade de cálculo mental. (p.126)

As crianças utilizavam o quadro quando necessitavam de comprovar alguma hipótese ou testar a solução de uma operação. Esta estratégia utilizada pelos alunos comprovou ser positiva

para a consolidação das aprendizagens, uma vez que requeria a atenção de todos os alunos. Enquanto observavam, as crianças iam refletindo na questão e desenvolvendo o pensamento, esclarecendo os colegas que respondiam incorretamente (Quaranta & Wolman, 2003).

Observamos que as crianças tinham dificuldades em arredondar os números e realizar a operação, optando muitas vezes pela realização da conta certa. Por vezes, quando arredondavam, davam um erro comum: arredondar o número 5. Assim sendo, optamos por explicar, no quadro, para toda a turma, de modo a sistematizar estes conceitos.

“235 + 185 é menor que 500” (Tiago)

“Porquê? Como é que pensaste?” (estagiária)

“Então, 5 + 5 dá 10. Sobra 1. 8 + 3 dá 11 + 1 = 12. 2 + 1 = 3 e 3 + 1 é igual a 4. Dá 420.” (Tiago) – Fez a conta no quadro.

“Mas o que se pede é uma estimativa do resultado, e não o resultado certo.” (estagiária)

“Então não sei” (Tiago)

“Quem sabe ajudar o Tiago?” (estagiária)

“Eu sei. Então temos de arredondar às dezenas ou às centenas?” (Filipe)

“Como quiseres” (estagiária)

“Então eu vou arredondar às dezenas. 235 fica 230 e 185 fica 180. Então dá 410. É menor que 500” (Filipe)

“E para arredondar às dezenas, quando temos o algarismo 5 nas unidades, arredondamos para cima ou para baixo?” (estagiária)

“Para baixo” (Joana)

“Não, arredonda-se para cima. Se o algarismo para arredondar for inferior a 5 arredonda-se para baixo. E se for superior, arredonda-se para cima.

Se fosse o número 134 para arredondar às dezenas, como é que ficava?” (estagiária)

“130” (Martim)

“E se fosse 135?” (estagiária)

“140” (Beatriz)

“E se fosse 137?” (estagiária)

“Ficava 140 na mesma.” (Mariana)

“Muito bem, então e se eu quisesse arredondar às centenas esse número?” (estagiária)

“Ficava 100” (Juliana)

“E se fosse 150?” (estagiária)

“Ficava 100” (Catarina)

“Não ficava nada, ficava 200. Porque depois do 50 arredonda-se para cima” (Andreia)

“Então 235 + 185 como é que se arredonda às dezenas?” (estagiária)

“235 fica 240 e 185 fica 190. Dá 430. É menor que 500” (Núria)

Após explicarmos, foi perceptível a aquisição destes conteúdos, uma vez que as crianças começaram a responder corretamente e a ter menos dúvidas acerca destes conceitos,

demonstrando a importância de discutir, em grupo, as questões e confrontar as ideias dos alunos, de forma a que estes cheguem à solução da questão, promovendo um desenvolvimento da argumentação e comunicação entre as crianças. De acordo com Ponte & Serrazina (2000) a comunicação é fundamental no processo de construção de conhecimentos matemáticos. Os autores afirmam que “as ideias matemáticas são partilhadas num determinado grupo e, ao mesmo tempo, são modificadas, consolidadas e aprofundadas por cada indivíduo” (p. 59).

Algumas crianças demonstravam ainda alguma dificuldade, mas com a ajuda do professor conseguiam resolver as questões apresentadas, percebendo os conceitos. É importante ter em atenção as dificuldades das crianças e procurar clarificar as suas dúvidas.

Qual é a dezena mais próxima do número 148?

“É o 100” (Catarina)

“Mas no cartão pede a centena mais próxima. Tu arredondaste para qual ordem?” (estagiária)

“Das centenas.” (Catarina)

“Então como é que fica arredondado às dezenas?” (estagiária)

“140” (Catarina)

“Então o número 48 fica mais perto do 40 ou do 50?” (estagiária)

“Do 50. Já sei. Fica 150” (Catarina)

Ao refletir sobre a atividade consideramos que as crianças estavam motivadas e demonstraram entusiasmo durante o jogo (Figuras 11 e 12). O jogo lúdico matemático contribuiu para uma mudança de atitude face à matemática. Ponte e Serrazina (2000) consideram que o professor tem de procurar criar atividades lúdicas e dinâmicas que envolvam os alunos e despertem o seu interesse. Este jogo foi pensado com este objetivo, motivar as crianças, sendo uma atividade dinâmica, mas promovendo a aquisição e consolidação de conhecimentos ao mesmo tempo, tendo sempre em atenção os conhecimentos prévios das crianças.



Figuras 11 e 12 - Crianças a jogar.

No dia-a-dia utilizamos constantemente o cálculo mental, sendo este um aspeto que é essencial trabalhar na sala de aula. As crianças demonstravam, no início do projeto, uma fraca capacidade de cálculo mental e, neste momento, podemos verificar que esta situação se está a alterar. Tal como Grando (2000) afirma, os jogos são essenciais para o ensino da matemática, promovendo o gosto pela matemática e o desenvolvimento do pensamento matemático.

É importante salientar que a utilização de um sistema de pontos beneficiou o cumprimento das regras, uma vez que promoveu a atenção e concentração da turma. Como futuras professoras e educadoras entendemos a potencialidade pedagógica da promoção da competição saudável.

No final, as crianças deram um feedback positivo, requerendo, também, a repetição do jogo: “Gostei muito do jogo!” (Filipe); “Podemos jogar outra vez?” (Sílvia); “Quero jogar outra vez!” (Maria); “Eu também!” (Dinis). De acordo com Ribeiro, Valério e Gomes (2009) o jogo interessa a crianças de todas as idades e, para além de representarem a diversão, possuem um “grande potencial cultural, pedagógico e didático. O reconhecimento das potencialidades educativas do jogo faz com que a sua exploração na sala de aula constitua mais uma ferramenta para o ensino da Matemática” (p.23).

2.3. Monopólio da Matemática

A última atividade implementada foi um jogo lúdico matemático, o “Monopólio da matemática”. Neste, estavam presentes cartões com diversas questões matemáticas alusivas aos conteúdos dos múltiplos e da multiplicação por dois algarismos, ao mesmo tempo que trabalhavam conhecimentos sobre o dinheiro (Figura 13 e 14). É importante referir que esta reflexão teve por base a tabela de observação e avaliação presente no anexo 6, referente ao projeto de investigação.



Figuras 13 e 14 – Ilustração do jogo “Monopólio da Matemática”.

A matemática é associada, pelos alunos, a uma área curricular difícil, que gera mais dificuldades, tanto na compreensão dos conteúdos como na descoberta de estratégias de resolução dos problemas. Oliveira (2004) salienta a importância da organização do ambiente educativo, para que este seja motivador para os alunos. Tal como a autora refere, organizar o ambiente educativo, incluindo atividades matemáticas diversificadas é essencial para promover a compreensão de conceitos matemáticos. No decurso do projeto, estruturamos o ambiente pedagógico de forma a ser possível aprender, explorar e consolidar (através de jogos) os novos conceitos. Desta forma, as crianças adquirem e consolidam conhecimentos de forma informal, participam mais entusiasticamente (uma vez que estão motivadas para participar em atividades de carácter lúdico) e, assim, é promovido o gosto pela área da matemática.

Através das observações dos jogos implementados, das reações e feedbacks das crianças, constatamos que estas têm vindo a demonstrar um maior gosto pela matemática. As crianças respondem positivamente aos jogos e, cada vez mais, é notório o desenvolvimento do raciocínio de todas as crianças, mas, principalmente, das que revelavam maior dificuldade na resolução de problemas e na capacidade de raciocinar. O Ministério da Educação (2007) refere que “a aprendizagem da Matemática inclui sempre vários recursos. Os alunos devem utilizar materiais manipuláveis na aprendizagem de diversos conceitos, principalmente no 1.º Ciclo.” (p. 9).

Iniciamos a atividade com a explicação das regras do jogo. As crianças estavam concentradas e atentas, questionando quando tinham dúvidas. Nesta versão, o jogo tem uma duração de cerca de meia hora e as regras são diferentes. Cada equipa tem um passaporte e ao longo do jogo tem de recolher um selo/carimbo da cidade por onde passam, neste caso, das casas que compram. O objetivo do jogo é preencher o passaporte antes das outras equipas (Figuras 13 e 14). Se as crianças quiserem comprar uma casa têm de responder a uma pergunta matemática e, se acertarem, têm direito a um selo no passaporte da equipa. Se calharem numa casa com um avião, podem pagar 100€ e voar para qualquer casa, de forma a poderem adquirir mais um selo para o seu passaporte. As questões presentes no jogo contêm perguntas de resposta direta e problemas cuja estratégia de resolução envolve estes conteúdos matemáticos.

Ao longo do jogo procuramos questionar as crianças sobre as estratégias utilizadas, sobre como resolviam as questões. Serrazina (2002) afirma que é necessário provocar o pensamento dos alunos, sendo que um ambiente de questionamento promove este desenvolvimento e uma participação ativa.

Foi notória uma evolução a nível da cooperação. As crianças entreajudavam-se na perceção da questão e na concretização das questões. Quando alguém tinha uma dúvida, os colegas ajudavam e só depois é que o professor apoiava. Vieira, Cebolo e Araújo (2006) referem que,

os alunos devem ter oportunidade de discutir com os colegas, com o professor, de argumentar, de criticar, de interagir de forma a haver uma partilha de ideias, de estratégias, de raciocínios, pensamentos matemáticos e de desenvolver a capacidade de comunicação (p.40).

É fundamental que os alunos debatam e argumentem entre si. Desta forma é promovida a comunicação matemática, essencial neste ambiente didático.

Os alunos estiveram concentrados e atentos durante todo o jogo, participando ativamente (Figura 15 e 16). Ficou também evidente que as crianças estavam empenhadas durante a realização da atividade. Estas queriam responder corretamente às questões para ganhar o selo e colocar no passaporte da equipa. Desta forma, conseguiam ter mais hipóteses de vencer o jogo. Os alunos estavam entusiasmados e motivados por participar nesta atividade lúdico-didática, cumprindo as regras do jogo.

Apoiamos todas as dificuldades demonstradas pelas crianças, esclarecendo as questões patentes nos cartões ou relembrando os conteúdos. Este fator é essencial para que as crianças se sintam acompanhadas, mas não se sintam direcionadas pelo professor. Durante a atividade tentamos não interferir diretamente, só interferindo quando era necessário algum apoio. As crianças escolheram, em equipa, quem ia ser o peão, colocaram-se em fila para jogar e, de cada vez que uma criança jogava, ia automaticamente para o fim da fila, revelando perceber as regras e uma certa autonomia.



Figuras 15 e 16 - Crianças a participar na atividade.

Tal como Serrazina (2002) afirma, “numa visão construtivista, o essencial é que as crianças estejam em atividade, mesmo que assim façam mais ruído e se movam mais” (p. 24). É

importante referir que procuramos desenvolver um jogo didático em toda a sua natureza, ou seja, durante um jogo, as crianças fazem um pouco mais de barulho do que o habitual. Contudo, dentro da visão relativamente tradicionalista em que estávamos inseridas, este aspeto tinha de ser moderado, para que as crianças não excedessem o mínimo de barulho e estivessem totalmente concentradas durante o jogo. Não obstante, o entusiasmo por participarem nesta atividade era evidente.

É importante ressaltar que ao longo destas atividades ficou manifesto uma evolução a nível do desenvolvimento de capacidades de raciocínio e, neste jogo, não foi exceção. As crianças respondiam corretamente às questões e procuravam apoio quando necessitavam, sendo que os colegas colaboravam.

Cadeia, Oliveira e Carvalho (2006) citam Reys, que afirma que o desenvolvimento do cálculo mental é fundamental para compreender o algoritmo escrito, sendo que promove uma compreensão dos números. Com este jogo, promovemos o desenvolvimento do raciocínio mental, uma vez que estavam presentes, nos cartões, questões de cálculo mental.

Relativamente à argumentação das respostas, observamos que as crianças conseguiram responder corretamente e explicar como resolveram, aspeto primordial. Os exemplos seguintes comprovam os aspetos acima mencionados.

Quantas unidades têm seis dúzias de ovos?

“Não sei” (Tatiana)

“Tens de ver quanto é uma dúzia” (Filipe)

“São 12” (Tatiana)

“Então quanto é que são seis dúzias?” (estagiária)

“São 12×6 ” (Tatiana)

“Então quantas unidades têm seis dúzias?” (estagiária)

“72” (Tatiana)

“Muito bem” (estagiária)

Se a repartição de finanças de Braga atender em média 256 pessoas por dia, quantas pessoas em média atende num mês? (30 dias)

“Eu não sei como é que se faz esta conta” (Maria)

“Tens de multiplicar” (Tomás)

“Então, se temos 256 pessoas atendidas cada dia, quantas é que são atendidas em 30 dias?” (estagiária)

“São 256×30 ” (Maria)

O Daniel demora 10 segundos a comer uma noz. Quantos segundos demora a comer 120 nozes, sabendo que demora o mesmo tempo a comer cada uma?

“Demora 1200 segundos!” (Dinis)

“Como é que fizeste?” (estagiária)

“Então, é a multiplicar por 10, é só acrescentar um 0 à direita” (Dinis)

Tendo em conta os objetivos da investigação, consideramos que este jogo gerou resultados positivos, sendo que foi verificado que as crianças consolidaram conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos, foi promovida a cooperação, a autonomia e a mobilização de conhecimentos e todos os objetivos planificados foram cumpridos. No final do jogo, as crianças deram um feedback positivo, demonstrando interesse em repetir a atividade.

Cabe ao professor observar as atividades e compreender quais são as necessidades das crianças e quais necessitam de mais apoio e, assim, planificar atividades que têm como objetivo colmatar esses problemas. Foi com este aspeto em mente que todas as atividades foram planificadas e organizadas.

É importante atentar que valorizamos sempre todas as participações dos alunos, para que estes se sentissem incluídos e não tivessem receio de expor as suas dúvidas. Em grupo, resolvemos todas as dúvidas e debatemos as ideias e soluções de todos os alunos, sendo que a resposta final, se a solução da questão dita pelo colega estava ou não correta, era responsabilidade da turma. Estes é que definiam se a equipa ganhava o ponto por acertar na resposta, ou se esta estava mal. Caso estivesse incorreta, as crianças tinham de justificar o seu raciocínio e explicitar a resposta correta (Afonso et al, 2008).

No geral, procuramos estruturar estratégias que permitiram implementar estas atividades diversificadas e responder às questões geradoras do projeto de investigação. Como futuras profissionais, consideramos que todas estas atividades nos permitiram adquirir um conjunto de ferramentas essenciais para a nossa prática profissional na área da educação.

3. Atividades de Intervenção: Desafios matemáticos

3.1. Desafio 1

No início do projeto iniciamos uma nova atividade, adjacente aos jogos matemáticos, a repetir semanalmente, de forma diferenciada, intitulada “Abre-te Sésamo”. Esta consiste na exposição, na parede da sala, de um desafio/problema que deve ser resolvido durante a semana

na sala de aula, individualmente, com o apoio dos professores na resolução de dúvidas.

O problema aqui a discutir foi sobre um pastor, uma ovelha, um lobo e uma couve. Os alunos tinham de descobrir como é que o pastor podia levar os três para o outro lado do rio, sendo que a ovelha não podia ficar sozinha com o lobo e a couve não podia ficar sozinha com a ovelha.

Iniciamos a semana com a explicação do problema e a definição de regras: este era resolvido individualmente, quando existissem dúvidas podiam recorrer aos professores presentes e quem acertasse em três problemas semanais tinha direito a um prémio. Para ser possível verificar este último ponto, foi distribuído, por cada um, um pequeno cartão, designado por “O sabichão”, onde seria colocado um carimbo por cada desafio resolvido. O objetivo do cartão é servir de estímulo para a resolução dos problemas.

A resolução de problemas promove o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento crítico, matemático e a comunicação, ao mesmo tempo que desperta o gosto pela matemática e propicia a definição de estratégias para a resolução de desafios. Um desafio tem um certo grau de complexidade que deve ser adequada aos conhecimentos que os alunos possuem.

Polya (2003) declara que este método desafia a curiosidade e desenvolve o pensamento independente, criando, deste modo, tendência para a evolução da destreza do raciocínio mental. Ponte e Serrazina (2000) referem ainda que “a resolução de problemas constitui um processo de elevado nível de complexidade, que envolve os processos mais simples de representar e relacionar” (p.52).

Segundo Polya (1975) resolver problemas envolve quatro passos: compreender o problema, conceber um plano de resolução, executar o plano e refletir sobre o trabalho realizado. Desta forma, seguindo a linha de pensamento de Polya (1975), encorajamos os alunos a compreenderem e analisarem o problema, procurando todas as informações pertinentes. Estes começaram, então, pela leitura do problema e pela compreensão do enunciado.

“Então, qual é o problema?” (estagiária)

“O pastor tem de levar os três para o outro lado do rio” (Tomás)

“E qual era o problema?” (estagiária)

“Só podia levar um de cada vez” (Rita)

“E, se lerem melhor, existe ainda outro problema. Qual é?” (estagiária)

“O pastor não pode deixar o lobo sozinho com a ovelha porque senão o lobo come a ovelha”
(Núria)

“E não pode deixar a ovelha sozinha com a couve também” (Juliana)

“Porquê?” (estagiária)

“Porque a ovelha come a couve” (Juliana)

“Mas pode deixar o lobo com a couve porque ele não a come!” (Dinis)

A troca de informações durante a interpretação do texto é fundamental para os alunos perceberem qual é o problema e começarem a criar estratégias para a sua resolução. Durante a análise do mesmo os alunos identificaram os elementos principais e as suas relações, sendo que expuseram as suas ideias e completaram as ideias dos colegas, como se pode verificar com a resposta do aluno Dinis.

De seguida, os alunos identificaram os elementos e recolheram os dados, começando pela representação, dos mesmos, através do desenho, como se pode verificar pelas Figuras 17 e 18. As estratégias utilizadas não incluíram a utilização de operações matemáticas, uma vez que o problema não requeria a sua utilização.

Durante a resolução do mesmo as crianças experimentaram, executaram ideias e realizaram planos de viagens, revelando algumas falhas:

“Já sei como é. Então o pastor leva o lobo primeiro.” (Bárbara)

“E quando voltar a ovelha já comeu a couve” (estagiária)

“Pois é, então tenho de pensar melhor” (Bárbara)

“Já resolvi. Primeiro o pastor leva o lobo e põe a couve entre eles os dois. E depois vai buscar a ovelha.” (Vasco)

“Isso não pode ser. Só pode ir um de cada vez.” (estagiária)

“Primeiro leva a couve.” (Maria)

“E quando volta? Que acontece? O lobo já comeu a ovelha.” (estagiária)

“Oh, então não dá assim. E se levar primeiro a ovelha? Assim ninguém come ninguém” (Maria)

“E quem leva na viagem seguinte?” (estagiária)

“Leva o lobo. E depois vai buscar a couve!” (Maria)

“Mas quando for buscar a couve, o lobo come a ovelha... Vai lá pensar melhor.” (estagiária)

Estas tentativas demonstraram que as crianças estavam motivadas e a pensar autonomamente, desenvolvendo o raciocínio lógico. A dificuldade presente era a descoberta que o barco podia trazer alguém de volta. Este aspeto constituía um obstáculo à correta resolução do mesmo.

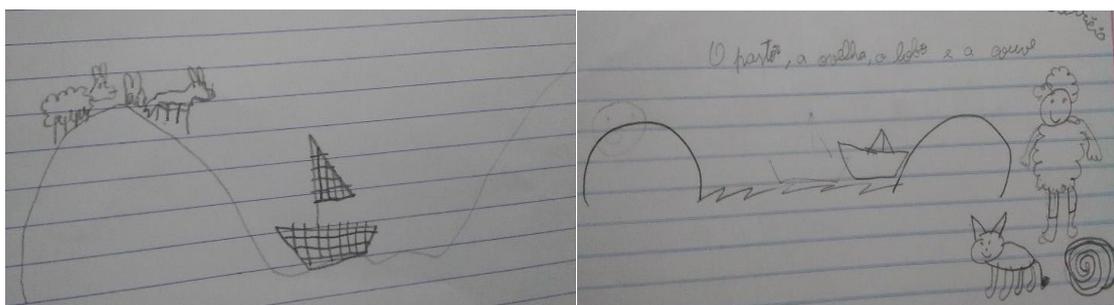


Figura 17 - Estratégia utilizada pelo Dinis. / Figura 18 - Estratégia utilizada pela Sílvia.

Inicialmente, como se comprova pelos comentários acima transcritos, as crianças não estavam a considerar esta hipótese, colocando apenas a hipótese mais viável, levar um interveniente de cada vez, conduzindo a diversas soluções que saíram frustradas. Nos esquemas que faziam, estas não consideravam que o pastor pudesse levar a ovelha, a couve ou o lobo para trás, não deixando comer nenhum. Contudo, através dos desenhos foi perceptível a forma de pensar das crianças, as estratégias utilizadas e a forma de estruturar a informação, como as setas ou desenhar a cabra, o lobo e a couve, levar a couve para o outro lado (apagando a couve e desenhando no outro lado do rio).

Depois de diversas tentativas, e devido à complexidade de desenhar os diversos intervenientes, introduzimos um novo dado – uma folha com o desenho do rio e um barco, o pastor, a ovelha, o lobo e a couve, destacáveis (Figura 19), para que as crianças pudessem utilizar estes materiais para resolver o problema (promoção da manipulação de materiais – Figura 20).

“Professora, isto é complicado, não é possível fazer” (Andreia)

“É possível sim” (estagiária)

“Como? Se o lobo for primeiro, a ovelha come a couve e se a couve for primeiro o lobo come a ovelha” (Sofia)

“Mas se a ovelha for primeiro o lobo não come a couve, mas quando o pastor for buscar o lobo, e depois a couve, o lobo vai comer a ovelha. Isto não dá” (Sofia)

“Dá sim, é possível.” (estagiária)

“Como? Assim morre sempre alguém” (Filipe)



Figura 19 - O pastor, a ovelha, o lobo e a couve. / Figura 20 - Criança a utilizar os materiais destacáveis.

No decorrer da semana os alunos apresentaram várias soluções, refletiram e utilizaram a folha com os materiais destacáveis. Alguns começaram a perceber que era possível fazer a viagem de volta, chegando à resolução do desafio. Quando chegavam à solução, individualmente, era solicitado que explicassem como é que chegaram à solução. Os alunos, então explicavam o seu pensamento e estratégias utilizadas, percebendo, no final que era a ovelha a primeira a ir com o pastor para o outro lado do rio, depois o lobo. O pastor trazia, deste modo, a ovelha de volta e levava a couve, indo, por fim, a ovelha. A explicitação do processo de resolução dos problemas é essencial para o desenvolvimento da comunicação matemática.

Depois de explicarem de forma verbal, os alunos escreveram numa folha a solução e entregaram. A justificação escrita das respostas aos desafios é um aspeto a melhorar. Algumas das respostas/soluções do problema são as seguintes:

“Primeiro leva a ovelha, depois o lobo vem outra vez, deixa a ovelha, leva a couve e depois leva a ovelha. E já estão os três do outro lado do rio.” (Bárbara)

“Vai primeiro a ovelha, 2.º a couve e 3.º vai o lobo. Vai primeiro a ovelha porque senão o lobo comia-a, depois vai o lobo e a ovelha vai no barco para o outro lado, e depois vai a couve. No fim vai a ovelha outra vez.” (Rita)

“A ovelha depois o lobo e traz a ovelha, leva a couve e em último a ovelha.” (Filipe)

“Primeiro vai a ovelha depois vai a couve e a ovelha volta e vai o lobo, deixa o lobo e depois vai outra vez buscar a ovelha.” (Núria)

“Primeiro vai a ovelha, depois o lobo e a ovelha volta a couve vai depois e por fim vai a ovelha e ficam lá todos atravessados com o pastor.” (Sílvia)

Devido à atividade ser individual, e nem todos chegarem à solução, no final da semana um dos alunos que acertou foi explicar ao quadro como é que resolveu o desafio, estabelecendo uma comunicação com os colegas (Figura 21). O aluno explicou as estratégias que utilizou e esclareceu as dúvidas dos alunos que não tinham percebido, sendo promovida a comunicação matemática,

defendida por Oliveira (2004). Quando foi afirmado que o pastor podia fazer viagens para trás, as crianças chegaram rapidamente à solução e perceberam como é que era possível o pastor levar todos os intervenientes sem morrer nenhum. Ver no Anexo 3, a solução do desafio.

O desafio foi uma contribuição para o desenvolvimento do raciocínio e foi notório o entusiasmo e a motivação que os alunos demonstraram com a atividade. Consideramos ser possível, deste modo, aprender a brincar. Através do mesmo, os alunos interpretaram e procuraram a melhor estratégia para resolver o desafio, recorrendo a desenhos, esquemas e utilizando a folha com os destacáveis. A manipulação dos materiais permitiu, aos alunos, perceber melhor as viagens que o pastor podia fazer e experimentar as inúmeras possibilidades e hipóteses a que se propunham. É importante referir que o feedback dos alunos foi positivo.

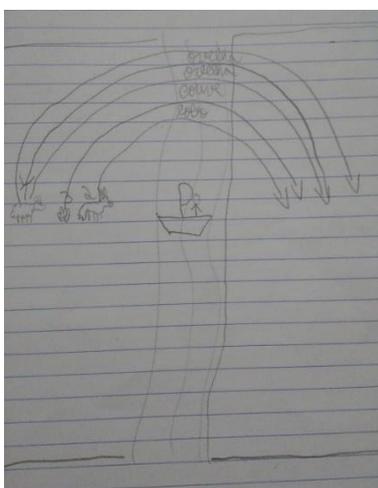


Figura 21 - Resolução do desafio (Dinis).

3.2. Desafio 5

O quinto desafio recaiu na resolução de um problema realtivo à imagem representada na Figura 22. Os alunos tinham de responder à seguinte questão: Quantos triângulos tem na imagem?

Iniciamos a semana com a explicação do problema e a explicação, novamente, das regras patentes à resolução do mesmo.

No PMEB (2013) é afirmado que a resolução de problemas envolve a leitura e a interpretação de enunciados. Os alunos começaram por ler o enunciado e observar a imagem, de forma a compreender o desafio.

“Qual é o desafio desta semana?” (professora)

“Descobrir quantos triângulos tem na imagem” (Vasco)

“E agora que já olharam bem para a imagem, sabem quantos triângulos tem?” (professora)
“Sim! Tem 16 triângulos” (Tiago)
“Não tem 16. Contem melhor, olhem para lá e sigam com o dedo os triângulos.” (professora)
“Não tem 16, tem 17. O de fora também conta!” (Rita)
“Conta. Mas também não são 17 triângulos. Têm de ver melhor a imagem.” (professora)

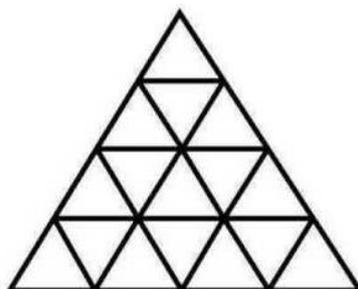


Figura 22 - Representação de uma imagem com um determinado número de triângulos a calcular pelos alunos.

Como se pode perceber, em discussão de grupo as crianças acrescentaram informações às respostas dos colegas, completando as suas respostas. Primeiro descobriram que existiam 16 triângulos pequenos, mas, com a ajuda da aluna Rita, perceberam que o triângulo de fora também contava.

Após analisar o problema, como se pode observar, as crianças utilizaram estratégias diferentes para o resolver: contaram com os dedos os triângulos que estavam mais perceptíveis, fizeram cruces nos triângulos que já tinham contado, também fizeram riscos, entre outras estratégias, como se pode verificar pelas figuras seguintes (Figuras 23 e 24).

“Professora isto não dá mais que 17 triângulos” (Joana)
“Dá sim. Vocês têm de pensar muito bem. Pensem assim: o triângulo de fora também conta, certo?” (estagiária)
“Sim” (Joana)
“E é um triângulo do mesmo tamanho que os outros?” (estagiária)
“Não, é maior” (Andreia)
“Então pensem bem nisso e olhem para a imagem.” (estagiária)

Os alunos criaram várias estratégias de resolução do problema, recorrendo também aos lápis de cor. Dois alunos, sem ouvir a explicação dada à turma, anteriormente referida, perceberam que existiam triângulos mais pequenos dentro do triângulo maior, sem ser os 16 iniciais. Aquando desta descoberta, perceberam que podiam ser mais do que 17 triângulos.

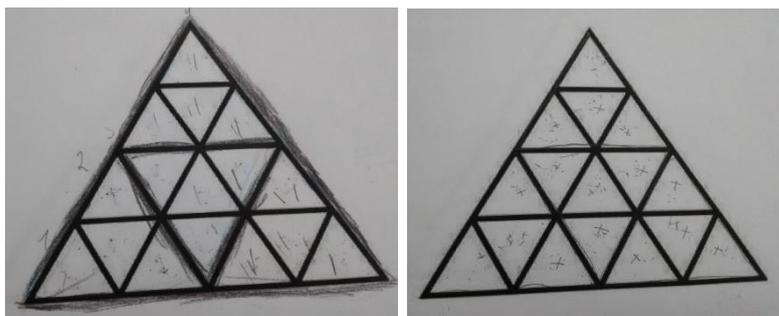


Figura 23 - Estratégia utilizada pela Andreia. / Figura 24 - Estratégia utilizada pelo Tomás.

Segundo Mayer (1983), citado por Migueis e Azevedo (2007),

aqueles que são capazes de resolver bem um problema passam tempo a compreendê-lo antes de o tentar solucionar, são capazes de criar várias representações, utilizam várias estratégias e empenham-se em processos metacognitivos, incluindo a gestão do progresso e a verificação da resolução e do resultado. (p.19)

Quando tinham dúvidas os alunos recorriam ao apoio do professor. Encorajamos a explicação de todas as resoluções. Vale e Pimentel (2004) afirmam que a procura de diferentes estratégias desenvolve o raciocínio dos alunos. Vieira, Carvalho e Cadeia (2007) salientam que o professor deve questionar os alunos de forma a compreender se estes estão a entender o problema e a resolver bem o desafio. A Figura 25 demonstra a estratégia utilizada por uma das alunas.

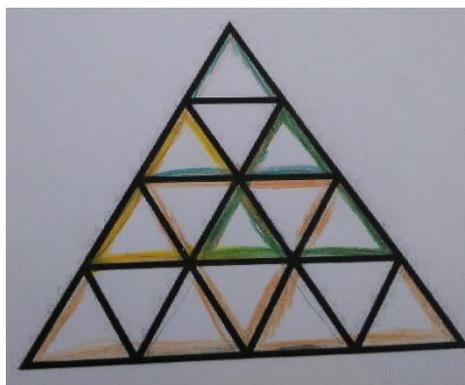


Figura 25 - Estratégia utilizada pela Sofia para contar o número de triângulos existentes na imagem.

“Professora já sei! São 22 triângulos” (Sofia)

“Como é que pensaste?” (estagiária)

A aluna mostrou como contou os triângulos.

“Ainda não são 22, mas estás a pensar bem.” (estagiária)

Ao longo da semana encorajamos os alunos a explicarem o seu modo de pensar, desenvolvendo estratégias metacognitivas. As crianças fizeram várias tentativas, experimentaram

diversas estratégias e algumas revelaram ser incorretas, como a utilização de operações aritméticas para a contagem dos triângulos.

“São 20 triângulos” (Bárbara)

A aluna mostrou como pensou.

“Tens de contar melhor, não são 20, mas estás a contar bem” (estagiária)

“Professora são 32 triângulos” (Clara)

“Explica-me como chegaste a essa solução” (estagiária)

“Então, são 16 triângulos à frente, mais 16 atrás” (Clara)

“Isso não está muito bem, não precisas de fazer contas para contares esses triângulos” (estagiária)

“São 34 triângulos professora” (Juliana)

“Porquê?” (estagiária)

“Porque tem 17 triângulos à frente. Depois contei os que estão atrás, deu 34, vês?” (Juliana)

“Não precisas de fazer contas para contares os triângulos. Não são 34.” (estagiária)

As crianças estavam motivadas para resolver o problema, sendo que pegavam no desafio sempre que podiam, quando acabavam os exercícios, ou no final das aulas, procurando sempre apoio dos professores quando surgiam dúvidas.

O obstáculo presente na resolução do desafio, para a maior parte dos alunos, consistia na descoberta que existiam triângulos de base 2 e 3, para além dos que eles já tinham descoberto, de base 1 (16 triângulos) e de base 4 (o triângulo grande). Alguns alunos descobriram que existiam 27 triângulos, contando os triângulos de base 2 e 3.

“Professora se estes triângulos contam, (apontando para os triângulos de base 2), posso contar os que são um bocado maiores?” (Filipe)

“O que é que tu achas? Existem triângulos maiores que esses?” (estagiária)

“Sim, estes. (apontando para os triângulos de base 3).” (Filipe)

“Então se achas que sim, conta-os.” (estagiária)

“São 26” (Filipe)

“Estás quase a acertar, mas não são 26.” (estagiária)

“Então?” (Filipe)

“Tenta contar outra vez.” (estagiária)

Passado pouco tempo o aluno chegou à resposta, explicando que se tinha esquecido de contar o triângulo que “estava ao contrário”. Solicitamos sempre a resposta escrita da solução, para que as crianças percebam a importância do registo escrito.

Constatamos que muitos alunos ainda não tinham percebido que era possível contar os triângulos formados pelos triângulos mais pequenos. Deste modo, demos uma pista: podiam ser contados os triângulos de base 2. Desta forma os alunos começaram a compreender melhor o problema, percebendo que eram mais de 17 triângulos.

“Assim já sei, contei 20 triângulos” (Martim)

“Eu contei 23” (Silvia)

“Consegui contar 24 triângulos” (Mariana)

Apoiamos as dúvidas dos alunos e mais alguns alunos chegaram à solução do problema. Com este problema procuramos desenvolver o raciocínio dos alunos, sendo que era exigido o desenvolvimento do pensamento. Era também promovido o trabalho autónomo, uma vez que o desafio era resolvido individualmente. As Figuras 26, 27 e 28 são referentes à solução do desafio por alguns dos alunos.

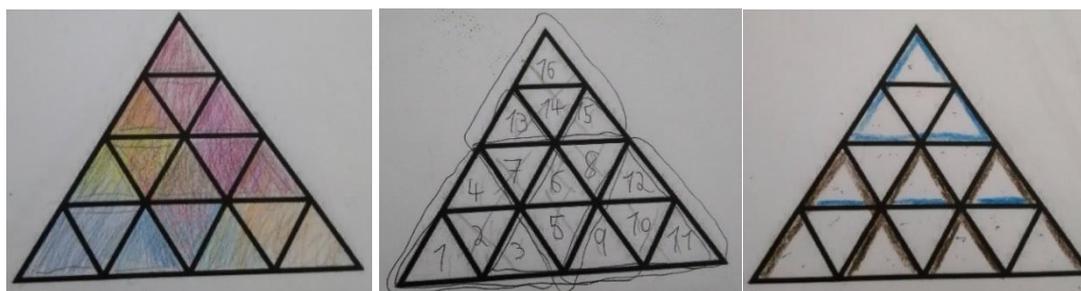


Figura 26 - Resolução da Mariana. / Figura 27 - Resolução do Nuno. / Figura 28 - Resolução do Filipe.

No final da semana um dos alunos foi ao quadro explicar o seu processo de resolução do desafio, as estratégias que utilizou e qual era a solução do problema. O facto de serem utilizados diversas estratégias de resolução do mesmo problema demonstra que os alunos estão a desenvolver capacidades de raciocínio, descobrindo novas formas de resolver o desafio. Estes desenvolveram o seu pensamento e capacidade de trabalhar autonomamente, sendo um ponto positivo a considerar.

Ao longo das semanas observamos que cada vez mais alunos conseguem resolver os problemas, apesar da sua maior dificuldade, revelando um progresso nas capacidades de raciocínio e de pensamento crítico.

Ao utilizar estes desafios semanais permitimos que as crianças mobilizassem conhecimentos e capacidades matemáticas. Procuramos sempre promover a comunicação

matemática na resolução dos desafios e, para além deste aspeto, procuramos proporcionar desafios que envolvam a utilização de diversas estratégias, a recolha das informações essenciais, bem como de problemas cujo objetivo é que os alunos entendam a necessidade de compreender corretamente os enunciados dos mesmos. A autonomia é um objetivo sempre patente na resolução dos desafios, sendo que recorreremos à cooperação durante os pequenos debates que vamos realizando ao longo da resolução do desafio e na explicação final do mesmo.

Os bons problemas podem proporcionar a exploração de conceitos matemáticos importantes e reforçar a necessidade de compreender e usar várias estratégias, propriedades e relações matemáticas. Mas, antes de tudo, é necessário resolver muitos problemas, pois, como refere Pólya, aprende-se a resolver problemas resolvendo problemas. (Palhares, 2004a, p. 7)

É essencial ressaltar que elogiamos sempre as crianças quando estas compreendem o problema, descobrem estratégias para o resolver e quando o solucionam. Deste modo, as crianças sentem que o seu trabalho está a ser valorizado, ao mesmo tempo que é promovido um gosto pela matemática.

Foi evidente, durante a semana, o entusiasmo dos alunos perante o problema apresentado. Estes deram um feedback positivo sobre o desafio, referindo que queriam mais problemas para resolver, o que demonstra que a implementação desta atividade semanal estava a ter bons resultados.

3.3. Desafio 8

O oitavo e último desafio, consistiu na resolução do seguinte problema: “Entre pastores. Um pastor disse a outro: «Se eu te oferecer uma das minhas ovelhas, tu ficarás com o dobro das que eu tenho. Mas se tu me deres uma das tuas, ficaríamos com as mesmas». Quantas ovelhas tinha cada um?». Este desafio tinha como objetivo desenvolver o raciocínio lógico e mental e promover a utilização de diversas estratégias de forma a ser possível resolver o mesmo.

De acordo com Migueis e Azevedo (2007), é importante serem criadas, em sala de aula, condições para a resolução de problemas, uma vez que estes desenvolvem o pensamento das crianças. Os autores referem ainda que o principal objetivo da resolução de problemas assenta no processo que a criança utiliza para atingir o resultado. É importante que a criança aprenda a pensar e é ainda mais importante que o professor apoie as crianças e dê tempo suficiente para que estas compreendam o problema e utilize várias representações para o resolver, de forma a

construir o seu próprio conhecimento.

Inicialmente os alunos realizaram uma leitura silenciosa e analisaram o desafio, em silêncio. De acordo com Vieira, Carvalho e Cadeia (2007), o professor tem um papel primordial na percepção, pelos alunos, do problema. Este deve pedir a um aluno para ler o enunciado e debater, com a turma, a compreensão do problema, tendo como objetivo demonstrar a importância de ler cuidadosamente o enunciado, de forma a ser possível compreender o problema. É importante, igualmente, que o professor debata, com os alunos, quais são os dados essenciais, fazendo surgir estratégias de como resolver o problema.

“Alguém me sabe explicar qual é o desafio desta semana?” (estagiária)

“Sim, é sobre dois pastores que tinham várias ovelhas” (Maria)

“E qual é o problema?” (estagiária)

“Se o primeiro pastor desse uma ovelha ao outro ele ficava com o dobro das dele” (Maria)

“E o que acontecia se o outro pastor desse uma ovelha ao primeiro pastor?” (estagiária)

“Ficavam com as mesmas ovelhas!” (Andreia)

“E o que é que nós temos de descobrir?” (estagiária)

“Quantas ovelhas tinha cada pastor” (Tomás)

“E como é que podemos resolver este problema?” (estagiária)

“Podemos pôr algumas ovelhas com o primeiro pastor e depois podemos pôr também algumas com o segundo pastor. E vemos se dá.” (Juliana)

Após iniciarem a resolução do problema, as crianças revelaram algumas dificuldades. Começavam por colocar o mesmo número de ovelhas e faziam as duas partes do problema de forma sequencial.

“Como é que resolveste o problema então?” (estagiária)

“Fiz assim. Pus 3 ovelhas aqui (primeiro pastor) e 3 ovelhas com o segundo pastor. Assim, se o primeiro pastor der uma ovelha, o outro fica com 4 e ele com 2. Fica com o dobro. E se o outro der uma ovelha, ficam os dois com 3.” (Mariana)

Devido a esta dúvida ser geral, explicamos, novamente, o problema. Explicitamos que a ação de o primeiro pastor atribuir a ovelha ao segundo e a situação inversa não são ações sequenciais. Procuramos fomentar a discussão, de modo a que todos percebessem este aspeto do problema. É importante o professor fomentar a discussão de resultados, para que os alunos reflitam sobre a questão. É, igualmente, essencial que o professor questione os alunos ao longo da resolução dos problemas, promovendo o desenvolvimento do raciocínio e do espírito crítico e da comunicação na sala de aula.

Nos níveis de ensino elementares espera-se que o professor coloque problemas de acordo com o desenvolvimento cognitivo das crianças e com as suas vivências; fomente o trabalho de grupo, a apresentação de resultados, discussão e reflexão dos mesmos; questione as crianças ao longo da resolução de problemas para provocar raciocínio; estimule a curiosidade natural das crianças e o seu espírito investigativo; desenvolva a capacidade reflexiva e espírito crítico dos alunos, bem como a comunicação matemática (Mamede, Cadeia, Carvalho, Vieira & Ferreira, citados por Mamede, 2009, pp. 10-11).

Depois de compreenderem que a sua estratégia inicial estava errada, as crianças construíram outras estratégias de forma a resolver o problema, revelando uma melhor compreensão do desafio. Recorreram à representação gráfica, à realização de contas aritméticas e à utilização de objetos para contar as ovelhas, como os lápis de cor, marcadores e palitos (Figuras 29 e 30). Deixamos que as crianças resolvessem o problema destas diversas formas e observamos as diversas soluções.



Figura 29 e 30 - Crianças a utilizar diversos materiais para resolver o desafio.

A Juliana e a Andreia resolveram o desafio de forma incorreta, uma vez que resolveram de forma sequencial (Figuras 31 e 32). O Dinis e a Núria revelaram utilizar estratégias com resultados mais positivos, sendo que resolveram o problema corretamente (Figuras 33, 34 e 35).

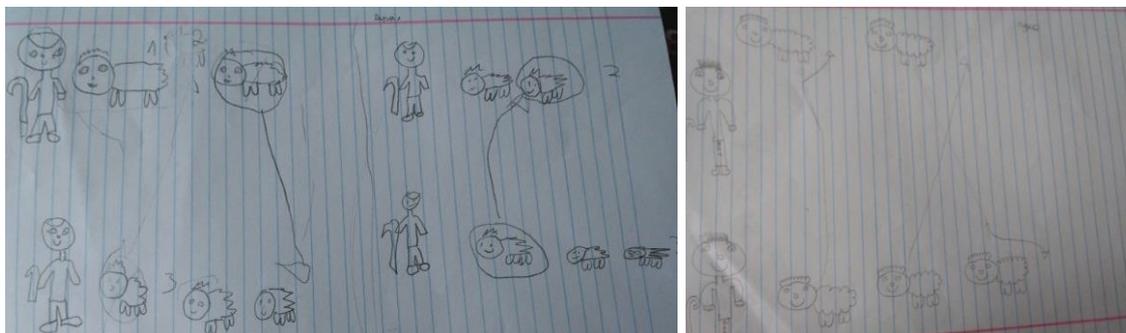


Figura 31 - Resolução da Andreia. / Figura 32 - Resolução da Juliana.

É de atentar, que a estratégia utilizada por um aluno, a utilização de materiais manipuláveis para contar as ovelhas, influenciou os outros a utilizar a mesma estratégia.

O programa de Matemática (2007) declara que “os materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados) devem ser utilizados nas situações de aprendizagem em que o seu uso seja facilitador da compreensão dos conceitos e das ideias matemáticas” (p. 14).

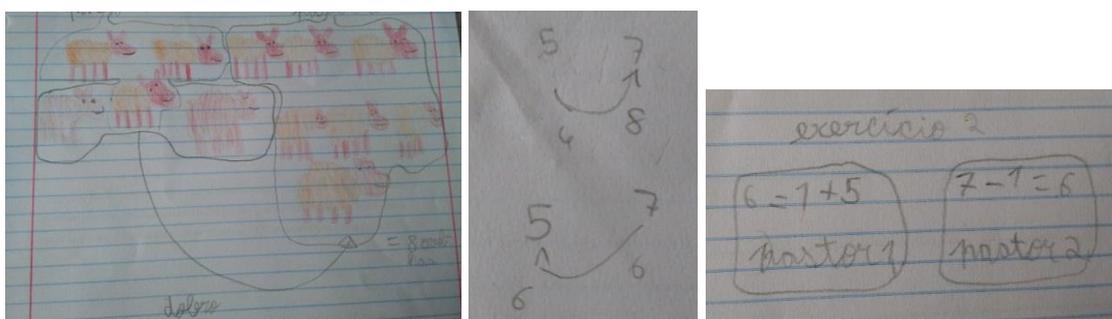


Figura - 33 - Resolução do Dinis. / Figura 34 e 35 - Resolução da Núria

Botas & Moreira (2013) referem também que o papel do professor é primordial na utilização destes materiais, “o material não estruturado é aquele que, ao ser concebido, não corporizou estruturas matemáticas e que não foi idealizado para trabalhar um determinado conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor” (p.259). Os materiais manipuláveis consistem em qualquer objeto que possa ser manipulado pelas crianças e possa incorporar conteúdos matemáticos. A utilização destes materiais permitiu que as crianças pudessem visualizar o problema, ao invés de apenas o resolver através do processo escrito. Observamos que esta foi das estratégias utilizadas que obteve resultados mais corretos.

Procuramos sempre questionar os alunos sobre o seu processo de resolução do problema e dos métodos que utilizaram para tal. Desta forma, estes são estimulados a refletir sobre os procedimentos que utilizaram e desenvolvem o seu raciocínio lógico-matemático. Conforme afirmam Vieira, Cebolo e Araújo (2006),

através da resolução de problemas, inserida num ambiente propício e favorável, a criança verifica a validade dos conceitos matemáticos, realiza conjeturas, relaciona os conceitos, generaliza, estimula os procedimentos num contexto significativo, toma uma atitude reflexiva e desenvolve a capacidade de raciocínio e o pensamento matemático. (p. 41)

No final da semana, um aluno foi resolver ao quadro o problema, sendo promovida a comunicação matemática e a partilha e debate de resultados. Outros alunos quiseram demonstrar

como resolveram o problema, evidenciando a motivação e o empenho dos alunos.

A resolução de problemas é essencial na vida dos alunos e deve ser integrada no ensino, sendo realizados desafios, como este, de forma regular. Estes promovem o desenvolvimento de capacidades nas crianças. Assim, como Boavida (1993) afirma, a resolução de problemas deve ser uma atividade recorrente na sala de aula.

Ao longo das semanas observamos que a implementação destes desafios obteve resultados bastante positivos. Foi notório um progresso ao nível do raciocínio mental, lógico e estratégico, evidenciado durante a resolução de exercícios e operações de cálculo mental durante as aulas.

É importante atentar que os alunos que revelavam mais dificuldades, inicialmente, conseguiram ultrapassar algumas dessas dificuldades, resolvendo os desafios semanalmente.

A utilização destes desafios exigiu a mobilização de conhecimentos, pelas crianças e o desenvolvimento da comunicação matemática. No decorrer das semanas observamos uma evolução na partilha das ideias, estratégias utilizadas com os outros. As crianças aprenderam a ler e a analisar os problemas, de forma a conseguirem compreender quais eram os dados essenciais para a sua resolução, aspeto que, no início, não era evidenciado.

Os desafios semanais foram resolvidos autonomamente. Pudemos observar que as crianças desenvolveram as suas capacidades de trabalho autónomo, requerendo apoio apenas quando necessário e colaborando com os colegas nos momentos de debate para compreensão do problema ou discussão de possíveis estratégias a utilizar ou utilizadas.

É essencial ressaltar que no decurso das semanas obtivemos um feedback positivo por parte dos alunos. Estes estavam motivados e queriam sempre novos desafios para resolver.

Procuramos utilizar desafios diversificados de forma a estimular e motivar as crianças, facto que consideramos crucial, como futuras profissionais. Assim, as crianças desenvolvem várias estratégias, que podem ser utilizadas em diferentes problemas, e é promovido o desenvolvimento do raciocínio.

Um último ponto, que consideramos fundamental, foi observar o entusiasmo dos alunos perante estes desafios. Sem dúvida que o gosto pela matemática foi proporcionado ao longo destes meses.

4. Análise dos resultados da intervenção pedagógica

4.1. Jogos e desafios matemáticos

Nesta parte do capítulo pretendemos proceder a uma análise e reflexão dos resultados da investigação pedagógica acerca dos jogos e desafios matemáticos. Fomos já fazendo inferências individuais quando descrevemos a atividades selecionadas. Queremos agora proceder a uma abordagem mais global sobre os resultados obtidos na investigação.

No decorrer do projeto utilizamos uma tabela/quadro que permitiu compreender a evolução das crianças, numa perspetiva global, ao longo dos jogos, em relação às questões geradoras elaboradas no início do projeto de investigação (Anexos 1 e 2). Esta tabela foi preenchida de acordo com a observação realizada ao longo de cada atividade (Anexos 4, 5 e 6). No final de cada tabela descrevemos as estratégias utilizadas, o que correu bem, o que tinha de ser melhorado e registamos diálogos das crianças e observações realizadas no decorrer de cada atividade. Desta forma, orientamos a prática educativa e compreendemos que conteúdos eram necessários consolidar e que estratégias resultavam com aquele grupo de crianças. Na análise de cada atividade, recorremos a estas tabelas como forma de avaliar as mesmas.

Assim, nos três jogos analisados, preenchemos um quadro, com base nas tabelas individuais de cada atividade, de modo a ser possível verificar a evolução das crianças, de forma geral (Quadro 06). Como é possível verificar, este aponta para um progresso dos alunos, em relação aos tópicos avaliados, que estão de acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico (2013). Através dos diálogos que registamos, analisamos e refletimos cada aspeto da atividade, como forma de compreender se o projeto estava a ser relevante para os alunos, bem como se este cumpria os objetivos propostos e se os conteúdos propostos eram consolidados.

Quadro 06 - Registo do progresso das crianças durante os jogos.

	Jogo da Glória	Jogo da Cobra	Monopólio da Matemática
Capacidade de Comunicação / Argumentação e Justificação das Respostas	S	B	MB
Capacidade de Raciocínio	S	B	MB
Sistematização de Conhecimentos	B	MB	MB
Atenção e Concentração	S	MB	MB
Participação no jogo	B	MB	MB
Cumprimento de Regras	S	B	MB
Motivação/Entusiasmo perante o jogo	MB	MB	MB
Cooperação/Interação com os colegas	S	B	MB
Autonomia	S	B	B

Por indicação da professora cooperante foi necessário distribuir os alunos por grupos diferentes ao longo dos jogos, não sendo, assim, possível avaliar os grupos. Deste modo, embora a atividade tenha sido realizada em grupo, a avaliação foi feita individualmente, de modo a compreender a evolução dos alunos ao longo do projeto.

A tabela/quadro seguinte é o registo das respostas das crianças às perguntas presentes nos cartões, durante os jogos, o número de respostas corretas em relação ao número de questões respondidas (Quadro 07).

Quadro 07 - Registo das respostas das crianças durante os jogos.

Nome	Jogo da Glória	Jogo da Cobra	Monopólio da Matemática
Sofia	2/3	3/4	3/3
Ana Catarina	0/3	2/4	2/2
Clara	1/3	2/3	3/3
Maria	1/3	3/3	2/3
Tiago	2/3	2/2	2/2
Andreia	2/3	2/3	3/3
Tomás	3/4	2/3	2/3
Tatiana	0/3	1/3	1/2
Bárbara	1/3	2/3	2/2
Martim	2/4	2/3	2/2
Dinis	3/4	2/3	3/3
Juliana	1/3	1/2	2/3
Vasco	1/3	2/3	2/3
Mariana	1/3	2/2	2/3
Núria	2/3	1/2	3/3
Filipe	3/3	3/4	3/3
Joana	1/4	1/2	2/3
Sílvia	2/3	3/3	3/3
Nuno Henrique	2/3	1/2	3/3
Rita	1/3	2/3	2/2

Neste Quadro é possível perceber que existe uma tendência clara e evidente a nível de raciocínio e consolidação de conhecimentos, que podem ser confirmadas através dos Anexos 4, 5 e 6. No primeiro jogo, é notória a dificuldade de alguns alunos em interpretar e responder às questões presentes nos cartões do jogo. Ao longo dos jogos seguintes, as crianças demonstraram progredir na atenção, concentração, cumprimento de regras e no desenvolvimento do raciocínio. Consequentemente, responderam corretamente a mais questões, sendo que estes resultados apontam para uma boa sistematização de conteúdos.

Ao longo destes meses implementamos diversas atividades cujo intuito foi promover estes

aspectos. Assim, após analisar, refletir e ponderar sobre todas as atividades realizadas, considera-se que existe, de acordo com os resultados apurados, uma tendência para uma evolução positiva em relação às questões geradoras do projeto, referentes à consolidação de conhecimentos, desenvolvimento do raciocínio, da cooperação e da autonomia.

É importante destacar a evolução das alunas Ana Catarina, Bárbara, Juliana, Joana e Rita, que eram alunas com bastantes dificuldades nesta área curricular. Como se pode verificar pela tabela acima, estas alunas demonstraram uma evolução, embora ainda fosse necessária uma continuação do trabalho sistematizado para lá do tempo de intervenção do projeto para que estes resultados pudessem ser ainda mais evidentes.

Assim, como Kishimoto (2001) e Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (2001) referem, as regras são essenciais num jogo pedagógico. Como tal, após observarmos os diversos jogos, consideramos que a utilização de certas regras e estratégias, como a divisão em equipas, a explicação da solução de cada questão pelas próprias crianças, a utilização de um sistema de pontos, contribuíram para o desenvolvimento de certos valores e a aquisição de aprendizagens.

Valores como a solidariedade, entreajuda, importância de cooperar e respeito pelos outros, destacados por diversos autores (Miguel, 2005; Barbeiro e Pereira, 2007; Miguéis e Azevedo, 2007; Santos e Silva, 2011), foram promovidos no decorrer dos jogos. Após uma análise intensiva e reflexiva acerca dos jogos, entendemos que estes valores eram cada vez mais evidentes. As crianças ajudavam-se umas às outras, explicavam as questões, que estratégias tinham utilizado e davam mais atenção aos colegas que demonstravam mais dificuldades, para que estes percebessem os conteúdos a ser consolidados com os jogos, sendo que os dados corroboram uma melhoria na comunicação e na colaboração.

A entreajuda foi um dos objetivos planificados no início do projeto, que consideramos que registou uma progressão ao longo das diversas atividades. No início do projeto, as crianças não colaboravam umas com as outras, existia um certo egocentrismo. No decorrer da implementação de diversas atividades lúdicas, observamos algumas mudanças nas atitudes das crianças. Estas começaram a entender a importância de ajudar os colegas e de trabalhar em grupo.

Com o decorrer dos jogos, as crianças participavam ativamente e cumpriam as regras. Estavam concentradas, atentas e empenhadas em vencer os jogos. Respeitavam os colegas que estavam a jogar e era evidente o entusiasmo patente por participarem numa atividade de carácter lúdico.

Quando tinham dúvidas, os alunos pediam apoio ao professor. Deste modo, tentamos sempre desbloquear as situações de impasse, promovendo um diálogo desafiador e com questões que têm por objetivo colocar as crianças a refletir. Vieira, Carvalho e Cadeira (2007) afirmam que

o professor deverá assumir uma postura de orientador e desbloqueador de situações de impasse. Os alunos devem ter tempo e liberdade suficientes para refletirem sobre o problema e descobrirem as suas próprias estratégias. Nestes momentos, o professor deverá estar atento de forma a intervir no momento certo e da melhor maneira. (p. 12)

Em todos os jogos estavam presentes cartões com questões relativas aos conteúdos a consolidar. Estas questões tinham como objetivo promover o pensamento das crianças, para que estas construíssem e sistematizassem conteúdos de forma significativa. Assim como Grandó (2000) e Rino (2004) preconizam, através destes jogos lúdicos, as crianças adquiriram aprendizagens construtivas. Os dados indicam que existe uma tendência clara de consolidação de conteúdos e desenvolvimento do raciocínio e comunicação, como é possível verificar pelas tabelas acima mencionadas e pela análise reflexiva elaborada após os jogos. Tendo em ponderação os dados recolhidos, todos os alunos demonstraram uma evolução positiva desde o início dos jogos, sendo que responderam a mais perguntas corretamente ao longo dos mesmos.

Observamos que os alunos recorriam cada vez menos à contagem pelos dedos, uma evidência do desenvolvimento do raciocínio. Estes desenvolveram algumas estratégias de cálculo mental que contribuíram, no decorrer dos jogos, para responder às questões. Assim como Brocado e Serrazina (2008) e Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) defendem, quanto maior for a fluência de cálculo mental, maior é a capacidade de raciocínio e, conseqüentemente, da resolução de problemas.

Kishimoto (2001), Sierpinska (1994) e Lleixà (2004) salientam a importância dos jogos para desenvolver a linguagem matemática e adquirir conhecimentos. No decorrer dos jogos verificamos que as crianças desenvolveram a comunicação e a linguagem matemática. Através dos diálogos e dados registados compreendemos uma evolução nestes aspetos.

Em relação à comunicação, que Borin (2004) e Cruz, Cadeira & Alves (2007) afirmam ser um dos aspetos desenvolvidos através do jogo, denotamos um progresso, evidente na primeira tabela. No início do projeto, as crianças não demonstravam uma capacidade argumentativa e demonstravam dificuldades na justificação de respostas mas, no final do projeto, já eram manifestas respostas corretas e conseqüente explicação.

Em suma, consideramos que os jogos matemáticos foram fundamentais como contributos para o desenvolvimento do raciocínio e consolidação de conhecimentos. Assim nos indicam os dados recolhidos, ou seja, uma tendência evidente para efeitos positivos relacionados com os objetivos da investigação. Tal como Grandó (2001) refere, os jogos matemáticos têm vantagens que encontramos aquando a sua implementação. As crianças estavam motivadas e mostraram uma tendência positiva na sistematização de conceitos matemáticos e no desenvolvimento de estratégias para resolver problemas presentes nos cartões dos jogos. Em equipa, as crianças tomaram decisões e participaram ativamente, sendo agentes ativos na construção do seu próprio conhecimento, aspeto essencial para a promoção de aprendizagens significativas e construtivas.

É importante ressaltar que os jogos desenvolveram valores essenciais para o futuro das crianças e, acima de tudo, desenvolveram um prazer em aprender, um gosto pela matemática que no início não era evidente, sendo que isto ficou francamente patente, ao longo do projeto, através das manifestações e do feedback positivo das crianças. Ponte e Serrazina (2000) consideram que os jogos potenciam esta mudança de atitude face à matemática, que era um dos objetivos principais do projeto de investigação.

Conforme defendem vários autores (Cortesão et al., 1995; Wassermann, 1994; Pellegrini e Boyd, 2010), a implementação de jogos possibilitou, ainda, uma orientação da prática educativa. Através destes foi possível compreender as atitudes das crianças, as suas dificuldades, capacidades e potencialidades. A partir desta observação, planificamos atividades diversificadas que permitiram colmatar estes aspetos, tendo sempre em atenção os objetivos do jogo e a sua organização.

Para além dos jogos matemáticos, que tinham como um dos objetivos desenvolver o raciocínio, foram implementados desafios semanais cujo intuito era promover esse desenvolvimento, sendo que era uma das maiores dificuldades observadas. Os desafios semanais foram primordiais no desenvolvimento do raciocínio. Estes contribuíram favoravelmente para uma melhoria no raciocínio dos alunos, uma vez que conseguiram resolver operações de cálculo mental mais rapidamente e percecionavam os problemas com relativa facilidade, um ponto que não era verificado no início do projeto, embora fosse fundamental prolongar o projeto de investigação, de modo a tornar os resultados mais significativos (Anexo 7).

Consideramos que um ponto muito positivo da abordagem destes desafios foi a promoção da persistência. As crianças não desistiam quando entregavam o desafio e este estava incorreto.

Estas apagavam e voltavam a tentar. Este aspeto é fundamental, tanto para a resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio, como para a vida quotidiana das crianças, não desistir à primeira dificuldade (Vieira, Carvalho e Cadeira, 2007; Polya, 2003).

Como se pode verificar pelo Gráfico 01, no início apenas quatro alunos resolveram o desafio e, no final, a maioria da turma já conseguia resolver os desafios. Este aspeto aponta para que os alunos tenham desenvolvido diversas competências e capacidades no decorrer dos meses que implementamos o projeto relacionadas com o raciocínio e a sistematização do conhecimento.

Os desafios semanais foram resolvidos autonomamente e, enquanto futuras profissionais, procuramos questionar os alunos, para que estes refletissem e chegassem à solução autonomamente, como Vieira, Cebolo e Araújo (2006) declaram ser fundamental.

Através do registo escrito dos desafios, apoiados pelo NCTM (2007), pelo Programa de Matemática do Ensino Básico (2013) e Vieira, Carvalho e Cadeira (2007), observamos as diversas estratégias que os alunos desenvolveram ao longo do projeto. Cada aluno tinha o seu próprio método de resolver o desafio, sendo que, no final do mesmo, as crianças iam ao quadro e expunham as diversas estratégias que utilizaram, para que todos os alunos compreendessem as formas diversificadas de resolver o mesmo problema. Evidenciamos que, através destes registos, compreendemos que cada vez mais alunos recorriam a estratégias diferenciadas para resolver os desafios, sendo patente o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico.

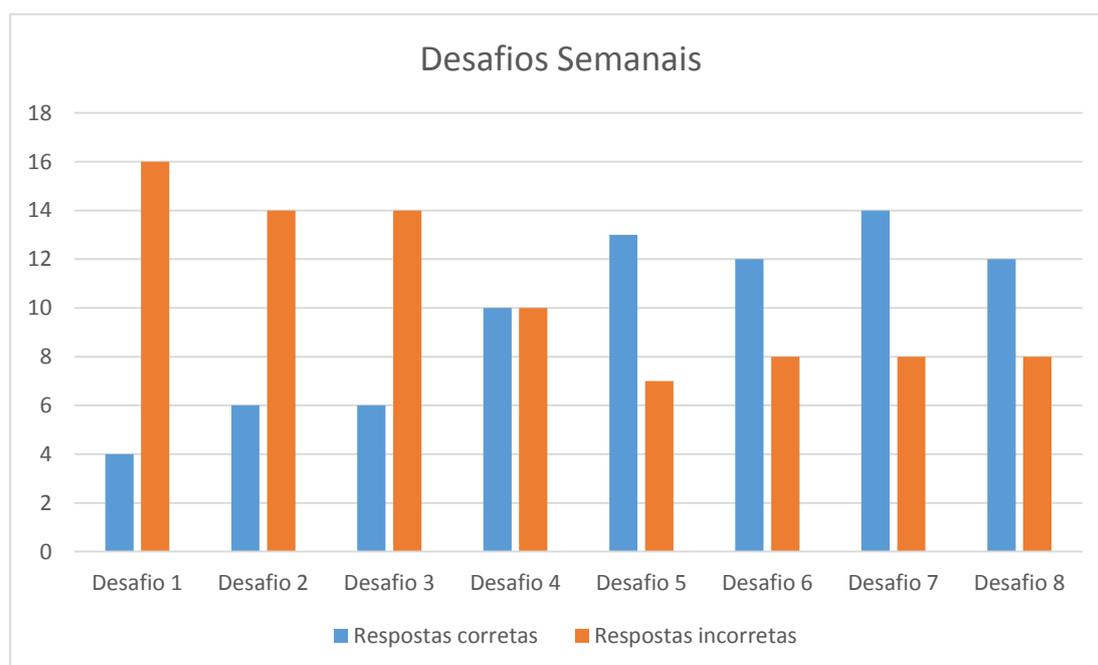


Gráfico 01 – Registo da resolução positiva dos desafios semanais.

A comunicação, promovida na resolução de todos os desafios, possibilitou que os alunos partilhassem as suas ideias e estratégias e confrontassem as mesmas com as dos outros, sendo que testavam, questionavam e argumentavam conjeturas, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática, aspetos essenciais defendidos por autores como Quaranta e Wolman (2003), Vieira, Cebolo e Araújo (2006) e Afonso et al (2008).

É importante ressaltar que alguns alunos que revelaram bastantes dificuldades a matemática resolveram alguns dos desafios, comprovando desta forma uma tendência evolutiva em relação ao raciocínio e às capacidades matemáticas.

Em termos globais, podemos destacar a evolução da aluna Ana Catarina ao nível de raciocínio. Antes de ser aplicado o projeto através de jogos e desafios, esta aluna tinha bastantes dificuldades relativamente ao cálculo mental e ao raciocínio lógico. Contava pelos dedos e não conseguia dizer qual era o número antes do número 57, por exemplo, sem pensar muito e contar pelos dedos, e esperava que os exercícios fossem corrigidos no quadro para os copiar. Por essa razão foi proporcionado mais apoio à aluna, sendo explicados os exercícios e desafios diversas vezes e solicitado que esta os resolvesse sozinha, antes de alguém ir ao quadro e, nos jogos, foi solicitado que esta respondesse individualmente, antes de pedir ajuda aos colegas, como forma de incentivar o desenvolvimento do pensamento. Como se pode verificar, os dados corroboram uma evolução a nível de raciocínio, sendo uma das alunas a preencher o cartão dos desafios que foi entregue no início do projeto. Este facto aponta no sentido de uma aplicação do projeto com resultados positivos.

Num total de oito desafios, 15 alunos preencheram o cartão dos desafios, sendo que acertaram os três desafios. É de destacar que três alunos preencheram dois cartões, sendo notório o seu esforço e desenvoltura na resolução dos desafios semanais (Anexo 7).

Em suma, a resolução dos problemas propiciou o desenvolvimento de estratégias e de capacidades matemáticas fundamentais (Palhares, 2004a), que podem ser utilizadas no quotidiano e no futuro dos alunos. Após verificarmos os resultados dos desafios semanais, que apontam para uma melhoria nos aspetos avaliados, consideramos, como Boavida (1993), que a resolução de problemas deve ser uma parte integrante do currículo. A resolução destes problemas apontam para uma direção positiva, em relação ao desenvolvimento do raciocínio e comunicação, embora ainda fosse necessário mais tempo de implementação do projeto para ser possível retirar dados mais claros e evidentes.

No decorrer dos jogos os alunos tinham de responder a diversas questões e consideramos que a participação ativa na resolução dos desafios semanais pode ter contribuído para a melhoria na percepção e resolução das questões.

Como futuras professoras e educadoras consideramos essencial obter um feedback positivo e observar a motivação e entusiasmo, por parte das crianças durante os jogos e desafios. Esta atitude positiva face à matemática é um dos objetivos principais da implementação destas atividades, sendo que estas têm repercussões positivas em relação à aquisição de conhecimentos e promoção do gosto pela matemática.

Deste modo, como conclusão do projeto, compreendemos que os jogos matemáticos e os desafios semanais foram um contributo positivo para os alunos desenvolverem certos valores e capacidades mencionadas, sendo que ficou manifesta uma tendência positiva na consolidação de conteúdos e desenvolvimento do raciocínio, questões geradoras primordiais do projeto de investigação desenvolvido.

4.2. Atividade final do projeto e debate final

A construção dos jogos matemáticos partiu de uma questão de um dos alunos: “Podemos fazer jogos nossos?” (Bárbara). Esta pergunta desencadeou uma das atividades finais do projeto, a construção e criação de jogos diversos, escolhidos pelas crianças. Mamede (2009) salienta que “(a)s conexões entre a matemática e outras áreas de saber ajudam o aluno a ganhar consciência da aplicação da Matemática, ganhando assim sensibilidade para o verdadeiro poder e utilidade da matemática” (p.10)

Durante a construção dos jogos, as crianças estavam motivadas e escolhiam os materiais que necessitavam, dividiram tarefas, dentro do próprio grupo, como a escrita das regras, das perguntas para os cartões do jogo, a realização do tabuleiro do jogo, entre outros. A colaboração é, deste modo, essencial para uma boa coordenação numa atividade deste género. Ao ativarem valores de cooperativismo, as crianças conseguiram terminar os jogos a tempo da divulgação. Barbeiro e Pereira (2007) afirmam que “(a) consideração da perspectiva e do conhecimento dos outros pode ocorrer ainda durante o processo, transformando a colaboração num instrumento de aprendizagem (p. 10).

Quando acabaram de construir os jogos, foi evidente o entusiasmo das crianças por ver o seu trabalho completo e reconhecido pelos professores e colegas das outras turmas, durante a

exposição. Estas souberam explicar cada jogo e ficaram entusiasmadas por jogar os seus próprios jogos e os jogos construídos pelos colegas. Assim como Vieira, Cebolo e Araújo (2006) afirmam, consideramos que o jogo é uma forma de proporcionar o desenvolvimento do gosto pela área da matemática.

Os alunos mobilizaram conhecimentos sobre os diversos jogos que foram conhecendo e sobre os conteúdos matemáticos, de forma a ser possível elaborar os mesmos. Nesta linha de pensamento, podemos afirmar que a atividade de construção dos jogos foi ao encontro das perspetivas curriculares vigentes, pois foi perceptível o carácter transversal da mesma.

Após a divulgação dos jogos na sala de aula e da exposição de todo o projeto no pavilhão da escola, realizamos um debate final, de forma a confrontar as ideias prévias das crianças com os conhecimentos adquiridos ao longo do projeto.

O debate iniciou com as questões: “Gostaram do projeto? O que é que aprenderam?”. As crianças deram feedbacks bastante positivos sobre o projeto, referindo que gostaram dos desafios e dos jogos, mas, acima de tudo, gostaram de aplicar o que aprenderam na construção dos seus próprios jogos, e conseqüente exposição. Relativamente às aprendizagens adquiridas, as crianças revelaram que aprenderam mais sobre jogos matemáticos – “Conheci jogos matemáticos novos, como o monopólio, o xadrez e a jenga” (Martim); “Aprendi a matéria com as perguntas dos jogos” (Sofia); “Joguei jogos que não conhecia e que me obrigaram a pensar” (Nuno); “Aprendi muita coisa e depois conseguimos construir um jogo com o que aprendemos” (Mariana); “Gostei muito deste projeto, agora gosto mais da matemática” (Filipe).

Após um confronto de ideias sobre os jogos que conheceram, as crianças foram unânimes ao salientar que gostaram de expor os seus trabalhos e explicar o que tinham aprendido à comunidade escolar e envolvente.

Em suma, foi notória a motivação e entusiasmo da turma perante estas últimas atividades, de construção dos jogos e de exposição do projeto. Quando questionadas sobre o projeto a turma deu um feedback muito positivo, em que compreendemos que os objetivos iniciais do projeto tinham sido cumpridos e, acima de tudo, tinha sido promovido o gosto pela matemática.

Capítulo VI

– Considerações Finais



Apresentação

Neste capítulo procedo a uma reflexão sobre todo o processo pedagógico de investigação. Ao longo de toda a reflexão abordo diversos pontos, como a competência de investigação e reflexão, competências curriculares e pedagógicas, atitudes e posturas profissionais, limites e contributos do projeto para a aquisição de competências profissionais e pessoais. Realizo, também, uma reflexão acerca da importância da utilização de materiais lúdicos e da implementação de jogos e desafios matemáticos como potencializadores de aprendizagens.

Nesta reflexão final procedo, deste modo, a considerações sobre todas as aprendizagens adquiridas durante a prática educativa e do seu impacto para o futuro profissional.

É importante referir que, ao longo do relatório, optei por escrever na primeira pessoa do plural, providenciando, assim, uma certa distância discursiva na análise e reflexão sobre a questão de investigação vigente, contudo, nas considerações finais faço uma reflexão individual, mais minuciosa em que optei por utilizar a primeira pessoa do singular.

1. Considerações Finais

O período de estágio é uma oportunidade de experimentação, evolução, reflexão e tomada de decisões. Durante o projeto mobilizei aprendizagens e conhecimentos adquiridos no decorrer da formação académica, de modo a ser possível aplicar um projeto enriquecedor e significativo para os alunos.

Durante as semanas de observação diagnostiquei um problema, que se relacionava com a fraca capacidade de raciocínio dos alunos. Deparei-me também com uma motivação acrescida, por parte das crianças, perante aulas de carácter lúdico. Deste modo, defini estratégias de intervenção e planifiquei atividades que tinham como objetivo dar respostas positivas a estas situações observadas no contexto educativo. Ao longo de todo o processo de investigação-ação, tive sempre em atenção os interesses e necessidades da turma, bem como as suas capacidades, competências e potencialidades. No decorrer deste projeto tive por orientação, para reflexão, muitas das competências alinhavadas nos Decretos-Lei n.º 240/2001, referente ao perfil geral dos educadores e professores do ensino básico e secundário, e n.º 241/2001, sobre o perfil profissional dos educadores e professores do 1.º Ciclo.

No que concerne ao projeto de investigação, elaborei uma grelha, reflexiva e fundamentada,

para avaliar as aulas relativas aos jogos matemáticos. Neste relatório explicitarei, três das grelhas individuais de avaliação, de cada criança, dos três jogos analisados (no início, a meio e no final do estágio), de modo a ser possível verificar a evolução dos alunos a nível de raciocínio e sistematização de conhecimentos. Estas grelhas de avaliação tiveram como objetivo compreender as capacidades dos alunos, bem como apontar as estratégias utilizadas, o que correu bem e o que era necessário melhorar. Desta forma, foi possível perceber o desenvolvimento das crianças, verificar as suas aprendizagens e as suas atitudes e orientar a minha prática educativa.

No decurso da prática educativa, foram elaboradas atividades criativas, procurando promover capacidades autónomas, criativas e cooperativas nas crianças. Assim como Fernandes (1994) defende, considero que escolher o lúdico como tema do projeto proporcionou uma abrangência de atividades inovadoras e diversificadas que motivaram as crianças e contribuíram para a aquisição e consolidação de conhecimentos, como a utilização de jogos gigantes de pano e jogos tradicionais adaptados (ludo e monopólio, por exemplo). Estes jogos são alguns dos exemplos utilizados na investigação, cujo carácter lúdico, contribuiu para a concentração e participação das crianças.

Como futura profissional compreendi, ainda melhor, a importância das atividades lúdico-didáticas matemáticas para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças. É ainda essencial valorizar o trabalho das crianças, sendo que este reconhecimento aumenta a autoestima das crianças e o seu entendimento sobre a importância de se esforçarem para atingir determinados objetivos.

Todos os jogos matemáticos elaborados envolveram uma planificação e construção de materiais, assim como a elaboração de objetivos concretos, para que a sua implementação resultasse em aprendizagens relevantes para as crianças. Estas mostraram uma tendência para uma evolução positiva a nível do raciocínio, visíveis através da atividade semanal, os desafios, e no decorrer dos jogos.

Os jogos matemáticos beneficiaram as crianças a nível de desenvolvimento de raciocínio, uma vez que proporcionavam o teste de conjeturas e o confronto de ideias. Nestes jogos, notamos por parte das crianças um maior à vontade, na resposta a questões que envolviam cálculo mental e raciocínio, mas também um progresso na sistematização de conteúdos.

A resolução dos desafios, no decorrer do projeto, permitiu que as crianças desenvolvessem capacidades autónomas, mas também proporcionou a mobilização de conhecimentos e o

desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, que se tornam úteis para resolver questões de cálculo mental.

O raciocínio, notoriamente trabalhado neste projeto de investigação, favorece a aprendizagem do algoritmo escrito. As crianças recorriam ao quadro, diversas vezes, para testar as suas ideias sobre as questões, promovendo o contacto com a escrita, importante para que as estratégias utilizadas e testadas sejam interiorizadas pelas crianças. Assim, o pensamento lógico matemático foi promovido através destas atividades. Espera-se que, no ensino básico, as crianças desenvolvam estratégias matemáticas de cálculo mental, que possam utilizar no futuro. Embora com este projeto não houvesse tempo suficiente para promover o desenvolvimento de estratégias específicas de cálculo mental e raciocínio, observei uma tendência positiva neste aspeto.

Os jogos matemáticos contribuíram para o desenvolvimento da entajuda e cooperação e, conseqüentemente, para uma melhor compreensão dos conteúdos. O facto de as crianças colaborarem umas com as outras, durante as atividades, demonstrou que é essencial trabalhar este aspeto, não só nas aulas de matemática, mas em todo o currículo, uma vez que este é essencial para que as crianças ganhem um espírito de entajuda que lhes vai ser muito útil no futuro.

Relativamente à sistematização de conteúdos, aponto como ponto favorável, a evolução positiva das crianças nos testes de matemática. Para além deste aspeto, e após analisar e refletir sobre as atividades, entendo que as crianças mostraram uma evolução positiva em relação à consolidação de conteúdos em cada atividade. Muito embora, este não seja um fator consistente para avaliar com certeza o sucesso dos jogos, dado o pouco tempo de concretização do projeto de investigação, ainda assim considero que revelou-se que os jogos e desafios matemáticos contribuíram para o desenvolvimento do raciocínio e consolidação de aprendizagens. Desde que sejam jogos didáticos, devidamente estruturados e potencializadores de aprendizagens, estes são bastante benéficos para o desenvolvimento de capacidades e competências dos alunos.

A implementação deste projeto cumpriu os objetivos planificados, sendo que os resultados revelaram um certo progresso positivo, particularmente, a nível da promoção do gosto pela matemática, um aspeto fundamental, de acordo com Migueis e Azevedo (2007). A motivação e entusiasmo, observados aquando a realização destas atividades, permitiu-me entender que uma atividade lúdica suscita o interesse das crianças e resulta em aprendizagens enriquecedoras.

Se o projeto tivesse continuação, com certeza traria mais benefícios para a turma, a nível

dos objetivos propostos. Apesar de ter sido pouco o tempo em que foi implementado o projeto, foi realizado um enorme esforço para que este fosse significativo para as crianças. Como futura professora, considero que o empenho envolvido, o tempo dispensado para a planificação e elaboração das diversas atividades, o interesse da turma e a sua motivação perante atividades lúdicas, permitiram-me ultrapassar desafios e evoluir como profissional.

As competências de investigação e reflexão são fundamentais para promover um projeto pedagógico significativo. Assim, procurei, ao longo do projeto de investigação, promover atividades construtivas, criativas e motivadoras, para as quais, mobilizei conhecimentos adquiridos no decurso da licenciatura e do mestrado e procurei, de forma autónoma, fundamentação teórica relevante. O enquadramento teórico é fundamental para estruturar e organizar atividades significativas, mas, também, para ter um conhecimento aprofundado acerca da temática do projeto e implementar uma prática profissional fundamentada.

Alonso (2002) defende que o professor deve ter um papel ativo. Concordo com a autora neste aspeto, uma vez que considero que o professor tem um papel primordial no desenvolvimento de conhecimentos por parte das crianças, sendo um agente ativo, assim como o aluno, na construção de conhecimentos,. Todas as atividades têm de ter objetivos concretos, em que seja possível promover as competências e capacidades das crianças. Assim, sustentei a minha prática na investigação-ação e na reflexão e análise das atividades. Refleti sobre a prática educativa e planifiquei atividades que integravam as diversas áreas curriculares, fomentando sempre a autonomia dos alunos, bem como a colaboração em atividades de grupo. Procurei avaliar as atividades, mas, também, requerer a avaliação das crianças sobre as mesmas. Deste modo, compreendia as suas necessidades e potencialidades.

Para que seja possível realizar uma prática profissional significativa, é necessário ter em atenção todos os aspetos, como a dimensão afetiva. Migueis e Azevedo (2007) e Sousa (2007) enfatizam que uma boa relação entre o professor e as crianças propicia um ambiente de aula motivador e enriquecedor. As crianças eram afetuosas e este fator contribuiu para a qualidade das nossas intervenções. Estas ficavam entusiasmadas e mostravam afeto por nós, proporcionando um clima de comunicação e bem-estar afetivo que as predispunha para a aquisição de aprendizagens. Para além de existir um bom relacionamento com as crianças, é indispensável que haja uma relação profissional de respeito que permita uma boa gestão da turma.

Relativamente à postura profissional, esta relação de respeito deve estender-se a toda a

comunidade. É fundamental, como profissional, desenvolver atitudes e valores como a colaboração, responsabilidade, confiança, partilha e solidariedade.

Ao longo da prática educativa tive em atenção a dimensão cívica e ética que estão inerentes a esta profissão. Ao longo do estágio aprendi a respeitar crenças diferentes e a ter prudência no comportamento profissional, tendo sempre em atenção que um professor tem de ser honesto e consciente que a sua prática influencia os outros. É essencial existir um respeito mútuo entre professores, alunos, pais e pessoal não docente, dado que é através deste respeito que são criadas boas condições de trabalho e bem-estar profissional.

É importante referir que avaliei os efeitos de todas as minhas ações, para que estes não se repercutissem de forma negativa nos alunos. Procurei agir conscientemente e ter atitudes profissionais, ao longo destes últimos meses, sendo que tenho noção que um professor é um modelo para os seus alunos.

Estes meses contribuíram bastante para a minha perspetiva do que é “ser professor”, sendo que moldaram o meu carácter como futura professora. Tive bastante gosto em promover um projeto desta natureza e julgo que este vai ter repercussões positivas na minha futura carreira profissional.

É importante salientar que esta investigação matemática me suscitou um maior interesse pela área e uma abrangência de conhecimentos sobre como ensinar matemática. Assim como Ponte e Serrazina (2000) e Serrazina (2007) preconizam, procurei preparar intensivamente as aulas, diversificar os materiais e promover a comunicação matemática. Assim, foi promovido o desenvolvimento de competências e conhecimentos matemáticos e ultrapassadas as dificuldades encontradas.

Após uma reflexão considerada sobre todo o projeto, vou realizar uma breve análise dos desafios encontrados no decurso do mesmo.

A gestão da turma foi um dos desafios encontrados. No início foi um pouco complicado, mas no decorrer do projeto estruturei e implementei diversas estratégias que permitiram motivar os alunos e promover a concentração, empenho e participação, como, por exemplo, a utilização de um sistema de pontos durante os jogos matemáticos. Dependendo do intuito de cada atividade, pretendi promover a autonomia das crianças e a cooperação com os outros (pontos relativamente frágeis identificados durante a observação). Considero que estas capacidades são essenciais para o futuro das crianças e para a aquisição de aprendizagens futuras.

No decorrer do estágio, considerei os contextos de cada aluno, bem como as suas diferenças culturais e pessoais. É importante referir que todos os alunos são diferentes e cada um tem competências diferenciadas.

A dimensão participativa remete para outro desafio. Em todas as atividades procurei proporcionar momentos em que as crianças pudessem participar, autonomamente e em grupo. Para tal, foi necessária a utilização de estratégias diversificadas que resultassem no bom funcionamento das atividades, como a construção de regras durante as atividades, em conjunto com as crianças. Em debate era possível resolver situações problemáticas e conflitos que surgissem. Em toda as situações de debate, as crianças participavam, dando a sua opinião e explicando qual era o problema, sendo possível chegar a uma solução.

Um dos maiores desafios encontrados, centra-se na integração dos conteúdos do manual escolar, pela ordem do mesmo, nos diversos jogos matemáticos. Esta integração era uma solicitação da professora cooperante, envolvida num ensino tradicionalista, ao invés da metodologia de projeto que procuramos desenvolver. Embora tenha constituído um obstáculo à implementação de um projeto mais flexível, procurei sempre construir atividades que seguissem os conteúdos do manual, mas que fossem atividades inovadoras e ricas em conhecimentos.

Em relação à gestão do tempo, deparei-me com algumas dificuldades, uma vez que o tempo concedido para estas atividades lúdicas revelou-se relativamente insuficiente. Inicialmente as atividades demoravam mais tempo que o planificado e, conseqüentemente, eram finalizadas noutro dia ou ficavam por finalizar. No decorrer do projeto elaboramos estratégias que permitiram terminar as atividades no tempo necessário. Este foi um grande desafio ao longo de todo o projeto. Uma vez que não era possível articular as aulas com o projeto a implementar, o PCI foi sendo desenvolvido como um projeto à parte. Existiu muito empenho, por minha parte e da minha colega de estágio para integrar o currículo e estruturar um projeto flexível que respondesse às questões geradoras do PCI “Aprender a brincar” e, conseqüentemente, às questões de investigação individual.

Esta metodologia de projeto envolve os alunos, o professor e a comunidade (Alonso, 1998; 2001), porém, durante o estágio não foi possível promover um contacto direto com a comunidade envolvente, de forma a mostrar o desenvolvimento do projeto. Contudo, no final do estágio promovemos esta demonstração, através da apresentação/exposição dos produtos finais do projeto “Aprender a Brincar”, que os alunos construíram, entre os quais, os jogos matemáticos.

Esta apresentação foi dividida em três partes: a apresentação do Kamishibai na biblioteca da escola, a divulgação dos jogos construídos na sala de aula e a exposição final com todos os jogos, desafios e produtos finais, realizada no pavilhão da escola.

A participação da comunidade educativa e envolvente é essencial para que as crianças vejam o seu trabalho valorizado e reconhecido. Através destas exposições, observamos a melhoria substancial na autoestima, confiança e orgulho das crianças, ao mostrarem e explicarem o seu trabalho. Obtivemos um feedback positivo por parte dos alunos e dos visitantes, o que demonstra a importância de partilhar com a comunidade os projetos elaborados nas salas de aula.

Pessoalmente, considero que o envolvimento dos pais e comunidade teria sido benéfico para os alunos, porém, compreende-se aqui uma aprendizagem para o futuro. A intervenção dos pais e encarregados de educação beneficia o sucesso dos projetos, a participação destes motiva as crianças e propicia um ambiente educativo colaborativo. O acompanhamento, pela comunidade, do projeto, promove, igualmente, um sentido de responsabilidades nas crianças, assim como um sentimento de valorização do trabalho realizado, essencial para motivar os alunos e obter resultados positivos.

A implementação da metodologia de trabalho por PCI contribuiu para o sucesso do projeto. Esta metodologia tem, adjacente, um carácter de investigação, reflexão e colaboração, que foram adotados, por mim, enquanto estagiária. Todo o projeto foi adaptado ao contexto e planificado com coerência entre a teoria e a prática, tendo partido dos interesses das crianças. O projeto permitiu uma transversalidade curricular, essencial para a promoção de aprendizagens enriquecedoras. Um dos desafios consistiu em estruturar um projeto orientado por princípios e objetivos coerentes que concedessem sentido a todas as decisões (Alonso, 2002). Considero, após uma reflexão cuidada, que este projeto baseado nestes princípios, e avaliado continuamente, obteve resultados positivos, permitindo uma prática orientada.

O estágio no âmbito de PES II foi realizado colaborativamente com a colega Bruna Cunha. Uma vez que foi um estágio a pares, desenvolvi, ao longo do mesmo, capacidades de trabalho em grupo e capacidades de ajuda e cooperação. Foi necessário desenvolver atitudes de respeito e partilha de opiniões. As suas ideias, valores e sentimentos foram considerados, por mim, uma vez que todas as atividades eram planificadas em conjunto. Ao ter em atenção as ideias de outra pessoa, cresci, pessoal e profissionalmente, um fator fundamental, sendo que esta profissão tem, adjacente, um carácter colaborativo.

Borrvalho, Monteiro e Espadeiro (2004) defendem que a formação do professor de matemática permite que este adquira ferramentas e estratégias que serão úteis para a sua prática e que visam promover o gosto por aprender, bem como de certos valores e atitudes, como a autonomia e o respeito. Assim sendo, em jeito de apreciação global da minha prática docente, faço uma apreciação positiva, na medida em que cresci como profissional. Adquirit diversas aprendizagens, sendo uma das mais importante, a noção da importância da formação, para que seja possível implementar projetos significativos, inovadores e construtivos. Todas as atividades que implementei tiveram como superior interesse a criança e foi notória uma tendência positiva em relação à aquisição de aprendizagens e consolidação de conhecimentos.

Em suma, a prática educativa permitiu-me aprender a ultrapassar/resolver desafios e promover um projeto com qualidade. Zabala (1995) defende que é sempre possível melhorar a prática educativa, através da pesquisa e da experiência. Assim, a minha experiência de estágio, de carácter eminentemente prático, permitiu-me desenvolver competências e capacidades, mas também, me proporcionou uma outra visão do ensino, do trabalho investigativo, que deve ser contínuo. Aprendemos sempre com os nossos colegas e professores e essas aprendizagens podem ser postas em prática ao longo da nossa carreira profissional. Um professor nunca sabe tudo, tem sempre algo mais para aprender para que o seu desempenho profissional seja fundamentado e tenha qualidade. Saliento, por fim, que todas estas aprendizagens me serão úteis no futuro, como orientadoras da prática pedagógica.

**– Referências Bibliográficas e
Legislação Consultada**

Referências Bibliográficas

- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Afonso, P., Conceição, A., Costa, F., Filipe, J., Serrasqueiro, M. (2010). *Aprender Matemática nos Primeiros Anos. Algumas Propostas de Tarefas*. Castelo Branco: RVJ Editores.
- Alonso, L. (1996). *Desenvolvimento Curricular e Metodologia de Ensino (Manual de apoio ao desenvolvimento de Projectos Curriculares Integrados)*. Braga: Universidade do Minho / Instituto de Estudos da Criança - Projeto PROCUR.
- Alonso, L. (2001). *A abordagem do projeto curricular integrado como uma proposta de inovação das práticas na escola básica*. Texto policopiado. Braga. Instituto da educação.
- Alonso, L. (2002). *Para uma teoria compreensiva sobre Integração curricular. O contributo do Projecto "PROCUR"*. IN *Investigação e Práticas*. Revista do Gedei.
- Alonso, L. (2004). *A construção de um paradigma curricular integrado*. Texto policopiado. Braga: Universidade do Minho.
- Alonso, L., Lourenço, G. M. (1998). *Metodologia de Investigação de Problemas*. Braga: Universidade do Minho / Instituto de Estudos da Criança / Projecto PROCUR (documento policopiado).
- Alsina, A. (2004). *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos*. Porto: Porto Editora.
- Avellar, A. F. (2010). *Jogos pedagógicos para o ensino da matemática*. Aparecida de Goiânia: Faculdade Alfredo Nasser. Instituto Superior de Educação.
- Baranita, I. (2012). *A importância do Jogo no Desenvolvimento da Criança*. Lisboa
- Barbeiro, L. (1998). *O jogo no ensino-aprendizagem da língua*. Leiria: Legenda- Edição e Comunicação, Lda.
- Barbeiro, L., Pereira, L. (2007). *O Ensino da Escrita: A Dimensão Textual*. Lisboa: ME- DGIDC.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: ME- Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Boavida, A. (1993). *Resolução de problemas em educação matemática: Contributo para uma análise epistemológica e educativa das representações pessoais dos professores* (Doctoral dissertation, Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia).

- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico. Programa de Formação Contínua para Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: ME – DGIDC.
- Borin, J. (2004). *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP.
- Borrvalho, A., Monteiro, C. & Espadeiro, R. (2004). *A Matemática na formação do professor*. Editora: Sociedade portuguesa de ciências de educação.
- Botas, D., Moreira, D. (2013). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo*. Braga: Universidade do Minho.
- Brocardo, J., Serrazina, L. (2008) *Os Números no Currículo e o papel da Resolução de Problemas. O Sentido do Número no Currículo de Matemática*. (pp. 97-115).
- Cadeia, C., Oliveira, M. & Carvalho, P. *Cálculo Mental*. In Palhares, P. & Gomes, A. (coord.) (2006). *Mat1C- Desafios para um novo rumo*. Braga: Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho.
- Cerquetti-Aberkane, F. & Berdonneau, C. (2001). *O Ensino da Matemática na Educação infantil*. Porto: Artmed.
- Chateau, J. (1975). *A criança e o jogo*. Coimbra: Atlântida Editora.
- Coll, C. (1991). *Un Marco Psicológico para el Curriculum Escolar. Simposio sobre "Educación y desarrollo"*. I.C.E de la universidade Autónoma de Madrid (pp. 154 – 175).
- Cortesão et Al. (1995). *E agora tu dizias que... Jogos e brincadeiras como dispositivos pedagógicos*. Coleção Ser Professor. Porto: Edições Afrontamento.
- Cunha, B., Pinho, F. (2016). *Prática de Ensino Supervisionada II. Portefólio*. Braga: Universidade do Minho.
- Cruz, O., Cadeia, C. & Alves, B. *Porquê Jogos Matemáticos no contexto de Sala de Aula?* In Palhares, P. & Gomes, A. (coord.) (2006). *Mat1C- Desafios para um novo rumo*. Braga: Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho.
- Damas, E., Oliveira, V., Nunes, R., Silva, L. (2010). *Alicerces da Matemática: guia prático para pais e educadores*. Porto: Areal Editores.
- D'Ambrosio, B. (1989). *Como ensinar matemática hoje*. *Temas e debates*, 2(2), (pp. 15-19).

- Diniz, M. *Resolução de Problemas e Comunicação*. In Smole, K. & Diniz, M. (2001). Ler, escrever e resolver problemas. Habilidades básicas para aprender matemática. São Paulo: Artmed.
- Esteban, M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación*. Fundamentos y Tradiciones. Madrid: McGrawHill.
- Fernandes, D. (1994). *Educação Matemática no 1º ciclo do Ensino Básico*. Aspectos inovadores. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, D.; Lester, F.; Borralho, A. & Vale, I. (1997). *Resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática. Múltiplos contextos e perspectivas*. Aveiro: Girp.
- Filipe, B. In Oliveira, L; Pereira, A & Santiago, R. (2004). *Investigação em Educação. Abordagens conceituais e práticas*. Porto: Porto Editora.
- Fortuna, T. (2000). *Sala de aula é lugar de brincar. Planejamento em destaque: análises menos convencionais*. Porto Alegre: Mediação. (pp. 147-164).
- Freitas, C. Araújo, M. F. (2001). *Projeto Curricular Integrado - Um estudo do seu processo de construção*. Braga: IEC - Universidade do Minho.
- Grando, R. (2000). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Campinas, SP: Unicamp.
- Grando, R. (2001). *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Campinas: Unicamp.
- Huizinga, J. (1980). *Homo Ludens*. São Paulo: Perspectiva.
- Kishimoto, T. M. (1990). *O brinquedo na educação: considerações históricas*. São Paulo: FDE, (pp. 39-45).
- Kishimoto, T. M. (1996). *Froebel e a concepção de jogo infantil*. Revista da Faculdade de Educação, 22(1), (pp. 145-167).
- Kishimoto, T. (2001). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. São Paulo: Cortez Editora.
- Krummheuer, G. *Formats of argumentation in the mathematics classroom*. In Steinbring, H., Bussi, M. & Sierpiska, A. (1998). Language and communication in the mathematics classroom. NCTM.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.

- Lester, F. (1997). *Mathematics teacher education at Indiana University: Twenty-five years of innovative practice*. In Fernandes, D.; Lester, F.; Borralho, A. & Vale, I. (1997). Resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática. Múltiplos contextos e perspectivas. Girp: Aveiro.
- Lleixà Arribas, T. et cols (2004). *Educação Infantil. Desenvolvimento, currículo e organização escolar* (5ª edição). Porto Alegre: Artmed.
- Mamede, E. (2009). *Matemática: Tarefas para o Novo Programa: 1º Ciclo*. Braga: AEME.
- Martinho, M. (2009). *A Comunicação na Aula de Matemática. O Papel do Professor*. CIEd: Universidade do Minho.
- Martins, V. (2000). *Para Uma Pedagogia Da Criatividade- Propostas de Trabalho*. Criap. Porto: Edições Asa.
- Matos, J. M., Serrazina, M. L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- Mendes, F., Brocardo, J., Delgado, C. & Gonçalves, F. (2010). *3º ano. Números e Operações*.
- McKendree, J., Small, C., Stenning, K. e Conlon, T. (2002). *The role of representation*. In Teaching and Learning Critical Thinking. Educational Review, 54 (1), (pp. 57-67).
- Miguel, J. C. (2005). *O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas*. Núcleos de Ensino: Artigos dos Projetos realizados em 2003, (pp. 375-394).
- Migueis, M. R. & Azevedo, M. G. (2007). *Educação Matemática na Infância. Abordagens e desafios*. Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME-Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Morais, C. (2011). *O Cálculo Mental na Resolução de Problemas: Um Estudo no 1.º ano de Escolaridade*. Instituto Politécnico de Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Moreira, D. (2004). *O jogo na Matemática e na Educação*. In Moreira D. & Oliveira, I. (2004). O jogo e a Matemática. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mota, P. (2009). *Jogos no ensino da matemática*. Universidade Portucalense Infante D. Henrique. Departamento de Inovação, Ciência e Tecnologia.
- Munari, A. (2010). *Jean Piaget*. Tradução e organização: Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco. Editora: Massangana.

- N. C. T. M. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Norton, C. (2001). *Os mecanismos da Escrita Criativa*. Lisboa: Temas e Debates.
- Oliveira, I. *A matemática e a educação pré-escolar*. In Moreira, D., & Oliveira, I. (2004). *O jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pádua, G. L. D. (2009). *A epistemologia genética de Jean Piaget*. Revista FACEVV | 1º Semestre de, (2), (pp.22-35).
- Palhares, P. (2004a). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. Lisboa: LIDEL.
- Palhares, P. (2004b). *O jogo e o ensino/aprendizagem da matemática*. Instituto de estudos da criança. Braga: Universidade do Minho.
- 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.
- 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.
- Polya, G. (1975). *A Arte de resolver problemas*. São Paulo. Interciência.
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva. [Edição Original: (1945) How to solve It – A new aspect of mathematical method, Estados Unidos: Princeton University Press].
- Ponte, J., & Serrazina, M. (2000). *Didática da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Quarantana, M. & Wolman, S. *Discussões nas aulas de matemática: o que, para que e como se discute*. In Panizza, M. & cols. (2006). *Ensinar Matemática na Educação Infantil e Nas Séries Iniciais. Análises e Propostas*. Porto alegre: Artmed
- Ribeiro, D., Valério, N., Gomes, J. (2009). *Cálculo Mental. Programa de formação contínua em matemática para professores dos 1º e 2º ciclos*. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Rino, J. (2004). *O Jogo, Interações e Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Roldão, M. (1999). *Gestão curricular - Fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica.

- Roloff, E. (2010). *A importância do lúdico em sala de aula*. X Semana de Letras, 70.
- Santos, C. P. & Silva, J. N. (2011). *Jogos e Matemática*. In Pedro Palhares, Alexandra Gomes & Elza Amaral (Coord.), *Complementos de Matemática para Professores do Ensino Básico* (pp. 303-334). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas.
- Serrazina, L. (2002). *A formação para o ensino da matemática na educação pré-escolar e no 1o ciclo do ensino básico*. Porto: Porto editora.
- Serrazina, M. (2004). *Jogos matemáticos e materiais manipuláveis*. In Moreira, D., Oliveira, I. (2004). *O jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Serrazina, M. (Coord.) (2007). *Ensinar e aprender matemática no 1.º Ciclo*. Lisboa: Texto Editores.
- Sierpinska, A. (1994). *Understanding in Mathematics*. London: The Falmer Press.
- Sousa, M. *Afetividade no ensino da matemática*. In Migueis, M. R. & Azevedo, M. G. (2007). *Educação Matemática na Infância. Abordagens e desafios*. Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Tezani, T. (2013). *O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: Aspectos cognitivos e afetivos*.
- Vale, I., & Pimentel, T. *Resolução de problemas*. In P. Palhares (coord.) (2004). *Elementos de Matemática: para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas
- Vieira, L., Carvalho, P., & Cadeia, C. *Resolução de problemas*. Gomes, A. (2007). *Mat1C – Desafio à Matemática*, Braga, Universidade do Minho, Instituto de Estudos da Criança. (pp.11-22)
- Vieira, L., Cebolo, V. & Araújo, F. *Resolução de problemas*. In Palhares, P. & Gomes, A. (coord.) (2006). *Mat1C- Desafios para um novo rumo*. Braga: Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho.
- Wallon, H. (1981). *A Evolução Psicológica da Criança*. Editora: edições 70
- Wassermann, S. (1994). *Brincadeiras Sérias na Escola Primária*. Lisboa: Instituto de Piaget.
- Zabala, A. (1995). *A Prática Educativa. Como Ensinar*. Brasil: Artmed.
- Zabala, A. *A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem: instrumentos de análise*. In A. Zabala (1998). *A prática educativa - Como ensinar* (Capítulo 2, pp. 27-52). Porto alegre: Artmed.
- Zabalza, M. (1987). *Didáctica de la educación infantil*. Madrid: Narcea.
- Zabalza, M. (1997). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Rio Tinto: Edições Asa.

Legislação consultada

Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 46/86 de 14 de Outubro. LBSE (1986).

Lei n.º 115/97, de 19 de Setembro. Primeira alteração à LBSE.

Lei n.º 49/05, de 30 de Agosto. Segunda alteração à LBSE.

Lei n.º 85/09, de 27 de Agosto: Terceira alteração à LBSE.

Decreto-lei n.º 139/2012 de 6 de Julho. Estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos do ensino básico e secundário.

Decreto-lei n.º 176/2014 de 12 de Dezembro. Alteração ao decreto-lei 139/2012.

Decreto-Lei n.º 240/2001, de 30 de agosto. Definição do Perfil Geral de Desempenho Profissional do Educador de Infância e do Professor dos Ensinos Básico e Secundário. Diário da República, I Série A, n.º 201.

Decreto-Lei n.º 241/2001, de 30 de agosto. Definição do Perfil Específico de Desempenho Profissional do Educador de Infância e do Professor do Ensino Básico. Diário da República, I Série A, n.º 201.

– Anexos

Anexo 1 - Tabela de observação e avaliação dos jogos

Tabela de observação e avaliação dos jogos – Data:									
Nome	Capacidade de Comunicação/ Argumentação e Justificação das Respostas	Capacidade de raciocínio	Sistematização de conhecimentos	Atenção e concentração	Participação no jogo	Cumprimento das regras do jogo	Motivação/ Entusiasmo perante o jogo	Cooperação/ Interação com os colegas	Autonomia
Sofia									
Ana Catarina									
Clara									
Maria									
Tiago									
Andreia									
Tomás									
Tatiana									
Bárbara									
Martim									
Dinis									
Juliana									
Vasco									
Mariana									
Núria									
Filipe									
Joana									
Sílvia									
Nuno Henrique									
Rita									

Estratégias utilizadas:

O que correu bem:

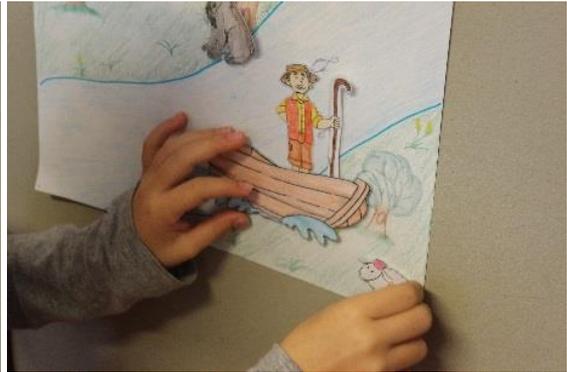
O que é necessário melhorar:

Registos escritos:

Descritores de desempenho		
Capacidade de Comunicação/ Argumentação e Justificação das Respostas	O aluno não revela capacidades de argumentação, nem justificação de respostas. Não expõe as suas dúvidas. Não participa em debates de grupo.	Não Satisfaz
	Responde corretamente e revela alguma capacidade de justificação de respostas, mas necessita de apoio de outro. Participa nos debates.	Satisfaz
	Responde corretamente e revela capacidades de argumentação e justificação de respostas. Expõe as suas dúvidas e confronta-as com as dos outros. Raramente necessita do apoio de outro.	Bom
	Responde corretamente e revela muita capacidade de argumentação e justificação de respostas. Debate e confronta conjeturas, defende e testa as suas ideias. Consegue explicar o seu raciocínio sem o apoio de outro.	Muito Bom
Capacidade de raciocínio	Demonstra muitas dificuldades em efetuar operações de cálculo mental. Revela dificuldades em interpretar enunciados que envolvam problemas/desafios.	Não Satisfaz
	Revela pouca capacidade em efetuar operações de cálculo mental, embora consiga chegar à resposta com bastante ajuda do docente. Demonstra pouca capacidade de interpretação de enunciados que envolvam problemas/desafios.	Satisfaz
	Demonstra alguma capacidade em efetuar operações de cálculo mental. Ainda precisa de orientação do docente para responder a algumas questões. Revela capacidade de interpretação e perceção de enunciados que envolvam problemas/desafios.	Bom
	Demonstra capacidade em efetuar operações de cálculo mental. Resolve com autonomia as questões. Interpreta os enunciados sem dificuldade.	Muito Bom
Sistematização de conhecimentos	Não compreende os conteúdos patentes nas questões do jogo.	Não Satisfaz
	Compreende alguns conteúdos. Ainda demonstra muita dificuldade em compreender algumas questões. Revela alguma capacidade de mobilização de conhecimentos.	Satisfaz
	Revela capacidade de mobilizar conhecimentos. Compreende os conteúdos patentes nas questões do jogo. Expõe as suas dúvidas e, através do debate, compreende os conteúdos.	Bom
	Revela muita capacidade de mobilização de conhecimentos e consolidação de aprendizagens.	Muito Bom
Atenção e concentração	Revela pouca capacidade de atenção e concentração durante a atividade.	Não Satisfaz

	Revela alguma capacidade de atenção e concentração durante a atividade.	Satisfaz
	Revela atenção e concentração durante a atividade.	Bom
	Revela muita atenção e concentração durante a atividade.	Muito Bom
Participação no jogo	Não participa na atividade.	Não Satisfaz
	Demonstra pouca disposição para participar na atividade.	Satisfaz
	Participa na atividade mas não cumpre todas as regras.	Bom
	Participação ativa e significativa na atividade.	Muito Bom
Cumprimento das regras do jogo	Não cumpre as regras pertinentes para um bom funcionamento da atividade.	Não Satisfaz
	Respeita os outros, cumprindo algumas regras, embora ainda não cumpra as regras essenciais que resultem no bom funcionamento da atividade.	Satisfaz
	Respeita os outros. Cumpre quase todas as regras essenciais para o bom funcionamento da atividade.	Bom
	Cumprir todas as regras e respeita os colegas aquando a sua participação na atividade.	Muito Bom
Motivação/ Entusiasmo perante o jogo	Revela decepção e desinteresse perante a atividade.	Não Satisfaz
	Revela, em determinados momentos, algum entusiasmo e motivação perante a atividade.	Satisfaz
	Revela entusiasmo e motivação perante a atividade.	Bom
	Revela muito entusiasmo e motivação perante a atividade.	Muito Bom
Cooperação/ Interação com os colegas	Não colabora com os colegas.	Não Satisfaz
	Revela pouca capacidade de cooperação.	Satisfaz
	Coopera com a equipa na resolução da questão.	Bom
	Demonstra muita capacidade de cooperação. Apoia os colegas que não compreendem a questão.	Muito Bom
Autonomia	Não compreende a questão.	Não Satisfaz
	Mesmo com a ajuda de outro, não consegue resolver a questão.	Satisfaz
	Necessita da ajuda de outro, mas consegue resolver a questão.	Satisfaz
	Raramente necessita da ajuda de outro para resolver a questão.	Bom
	Compreende a questão. Ultrapassa as dificuldades sem a ajuda de outro.	Muito Bom

Anexo 3 - Criança a realizar o primeiro desafio



Anexo 4 - Tabela de observação e avaliação do Jogo da Glória

Tabela de observação e avaliação do Jogo da Glória									
Data: 03/11/2015									
Nome	Capacidade de Comunicação/ Argumentação e Justificação das Respostas	Capacidade de raciocínio	Sistematização de conhecimentos	Atenção e concentração	Participação no jogo	Cumprimento das regras do jogo	Motivação/ Entusiasmo perante o jogo	Cooperação/ Interação com os colegas	Autonomia
Sofia	B	B	MB	S	B	S	MB	S	B
Ana Catarina	NS	NS	S	NS	B	S	B	NS	NS
Clara	S	NS	S	S	B	B	MB	B	S
Maria	S	NS	S	S	B	S	MB	S	S
Tiago	S	S	MB	B	B	S	B	S	S
Andreia	B	B	B		B	B	MB	S	S
Tomás	S	S	B	S	B	S	MB	S	B
Tatiana	NS	NS	S	S	B	S	B	S	NS
Bárbara	S	S	B	S	B	S	B	NS	S
Martim	B	S	B	S	B	B	MB	B	B
Dinis	B	B	MB	S	B	S	MB	S	B
Juliana	NS	NS	S	NS	B	S	B	NS	S
Vasco	NS	NS	S	S	B	S	MB	S	S
Mariana	S	S	B	S	B	B	MB	B	B
Núria	S	S	B	S	B	B	MB	S	B
Filipe	B	B	MB	B	B	B	MB	S	B
Joana	NS	NS	S	NS	B	S	B	S	S
Sílvia	S	S	B	S	B	B	MB	B	S
Nuno Henrique	B	S	MB	B	B	S	MB	S	B
Rita	S	S	B	S	B	S	B	S	S
Avaliação Geral	S	S	B	S	B	S	MB	S	S

Anexo 5 - Tabela de observação e avaliação do “Jogo da Cobra”

Tabela de observação e avaliação do Jogo da Cobra – Data: 02/12/2015									
Nome	Capacidade de Comunicação/ Argumentação e Justificação das Respostas	Capacidade de raciocínio	Sistematização de conhecimentos	Atenção e concentração	Participação no jogo	Cumprimento das regras do jogo	Motivação/ Entusiasmo perante o jogo	Cooperação/ Interação com os colegas	Autonomia
Sofia	MB	MB	MB	B	MB	B	MB	B	MB
Ana Catarina	S	S	B	MB	B	B	MB	S	S
Clara	S	S	B	B	B	B	MB	S	S
Maria	B	S	B	MB	MB	B	MB	B	B
Tiago	MB	B	MB	MB	B	B	MB	B	MB
Andreia	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	B	MB
Tomás	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B
Tatiana	S	S	B	B	B	B	MB	S	S
Bárbara	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	B
Martim	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Dinis	MB	MB	MB	B	B	B	MB	MB	MB
Juliana	B	B	B	B	B	B	MB	B	B
Vasco	B	S	B	B	MB	B	MB	B	B
Mariana	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Núria	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B
Filipe	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Joana	B	B	B	B	B	B	MB	S	B
Sílvia	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
Nuno Henrique	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Rita	MB	B	MB	MB	B	B	MB	B	MB
Avaliação Geral	B	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B

Anexo 6 - Tabela de observação e avaliação do “Monopólio da Matemática”

Tabela de observação e avaliação do Monopólio da Matemática - Data: 13/01/2016									
Nome	Capacidade de Comunicação/ Argumentação e Justificação das Respostas	Capacidade de raciocínio	Sistematização de conhecimentos	Atenção e concentração	Participação no jogo	Cumprimento das regras do jogo	Motivação/ Entusiasmo perante o jogo	Cooperação/ Interação com os colegas	Autonomia
Sofia	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Ana Catarina	B	B	B	MB	MB	MB	MB	B	B
Clara	B	S	B	B	MB	B	MB	B	B
Maria	B	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	B
Tiago	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
Andreia	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B
Tomás	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B
Tatiana	S	S	B	MB	B	B	MB	B	S
Bárbara	B	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B
Martim	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
Dinis	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Juliana	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	B	B
Vasco	MB	S	B	MB	MB	B	MB	MB	MB
Mariana	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Núria	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	B
Filipe	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Joana	B	B	B	MB	MB	B	MB	MB	B
Sílvia	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Nuno Henrique	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Rita	MB	B	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB
Avaliação Geral	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B

Anexo 7 - Tabela de avaliação dos desafios semanais

	Desafio 1	Desafio 2	Desafio 3	Desafio 4	Desafio 5	Desafio 6	Desafio 7	Desafio 8
Sofia		✓			✓	✓	✓	✓
Ana Catarina			✓	✓	✓	✓	✓	
Clara			✓		✓			✓
Maria						✓	✓	✓
Tiago				✓				
Andreia				✓	✓			✓
Tomás				✓	✓		✓	
Tatiana						✓		
Bárbara	✓					✓	✓	✓
Martim					✓		✓	✓
Dinis	✓	✓		✓		✓		✓
Juliana			✓					✓
Vasco						✓		
Mariana		✓			✓			
Núria				✓	✓		✓	✓
Filipe	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Joana				✓	✓	✓	✓	
Sílvia		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Nuno Henrique		✓			✓	✓		✓
Rita	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓