



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Liliana Maria Marques Pereira

**Vamos descobrir Matemática no
nosso meio local?**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Liliana Maria Marques Pereira

Vamos descobrir Matemática no nosso meio local?

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

Trabalho realizado sob orientação do
Professor Doutor Carlos Manuel Ribeiro Silva

Outubro 2012

DECLARAÇÃO

Nome: Liliana Maria Marques Pereira

Endereço Eletrónico: liw89@hotmail.com

Telefone: 933688184

Número do Cartão do Cidadão: 13631109 1ZZ9

Título da Tese: “Vamos descobrir Matemática no meio que nos rodeia”

Orientador: Professor Doutor Carlos Silva

Ano de conclusão: 2012

Designação do Mestrado: 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, ___/___/____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão a todos aqueles que estiveram envolvidos no percurso desta minha formação académica, desde a licenciatura até ao Mestrado de Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Em primeiro lugar, gostaria de mostrar a minha gratidão ao Professor Doutor Carlos Silva, pela disponibilidade, pelas críticas e sugestões que contribuíram para enriquecer este trabalho.

À professora cooperante que sempre se disponibilizou para me ajudar e pela empatia com que me recebeu na sua sala de aula.

Aos alunos que participaram na realização deste estudo, permitindo a recolha dos dados e a interpretação dos mesmos.

À minha família pelo apoio e incentivo em todos os momentos, em especial aos meus pais por todos os sacrifícios que fizeram para eu poder prosseguir o meu sonho e por fazerem de mim a pessoa que sou hoje.

À memória dos meus avós que muito contribuíram para a minha educação, tornando-me numa pessoa capaz de acreditar nas suas convicções.

Ao meu namorado pela paciência e pelo apoio demonstrado, enquanto escrevia este trabalho.

Aos meus amigos que sempre acreditaram em mim, principalmente aos meus irmãos que me encorajavam e contagiavam com a sua energia e alegria.

RESUMO

Esta investigação apresenta-se com o propósito central de desmistificar a Matemática, tornando-a mais significativa, mais real e próxima da vida dos alunos. O objetivo principal é articulá-la com a Natureza, através de propostas lúdicas, dando, desta forma, oportunidade às crianças de manipularem materiais (naturais e construídos), para que o gosto por esta ciência se transforme numa fonte de prazer pela descoberta e resolução de problemas. Pretende-se analisar o desempenho e as atitudes dos alunos durante as atividades realizadas, sendo o estudo orientado pelas seguintes questões de investigação: (1) O que é Matemática para as crianças do 1.º ano do 1.º ciclo? (2) Onde é que as crianças pensam que existe Matemática? (3) Que estratégias podem ser implementadas para motivar o ensino da Matemática? (4) Que tipo de material didático as crianças conhecem e mais utilizam nas suas atividades escolares?

A investigação em causa envolveu uma turma com vinte alunos do 1.º ano de escolaridade, do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Face à natureza das questões e aos objetivos do estudo, este projeto assenta numa metodologia de investigação-ação. Para a recolha de dados recorreu-se a diferentes técnicas, tais como: fotografia, trabalhos efetuados pelos alunos e entrevistas semi-estruturadas. Por outro lado, também se elaborou um diário de aula, fruto das observações e reflexões, capaz de manifestar não só o desenvolvimento do projeto pelos alunos, mas também uma reflexão pessoal e profissional do professor-investigador.

A análise de dados permitiu compreender que diferentes estratégias de aprendizagem no âmbito da Matemática e a manipulação dos materiais contribuem para motivar os alunos e para concretizar a mesma, relacionando-a com o meio que os envolve. Algumas propostas surgiram a partir de dificuldades demonstradas pelos discentes em determinados tópicos matemáticos. Assim, através de diferentes propostas de atividades sobre os tópicos em causa verificaram-se progressos, quer em termos de conteúdo, quer na interação com os pares e de comunicação matemática.

De facto, o contacto com a Natureza, a utilização de diferentes tipos de materiais e a concretização de experiências diversificadas de aprendizagem revelam ser instrumentos fundamentais para o desenvolvimento de uma atitude positiva face à Matemática.

ABSTRACT

This thesis has as its main goal demystify mathematics, getting it more real and closed to the pupils lives, articulating it with nature, through funnier exercises and giving the children the opportunity to handle all resources (natural or manmade), so that the taste for mathematics becomes a source of pleasure for discovery and problem resolution. This study intends to analyze the pupil's performance and attitudes during the school activities. This study was guided by the following questions: *(1) What is Mathematics for children in the first grade or primary school? (2) Where do pupils think there is mathematics present in their lives? (3) Which strategies can teachers put into practice to motivate the mathematics' teaching? (4) What kind of resources do children know and use in their school activities?*

This research involved a class of twenty pupils of the first grade and taking into account the nature of all questions and its goals, this study follows the action research methodology.

On one hand, to gather all material necessary we used different resources such as photography and essays and semi -structured interviews.

On the other hand we wrote a class diary, where all classes' observations /reflections were written to demonstrate not only the pupil's involvement in this study, but also a deep personal and professional reflection of the teacher as a researcher.

The analyses of all information gathered, allowed us to understand what kind of strategies and resources related to mathematics, help motivating children and actually gets mathematics in their daily lives.

Some strategies came out of the difficulties showed by the pupils in certain mathematics topics and using different strategies in the same topics we verify some progress in terms of content, pair interaction, mathematical reasoning and communication.

Concluding the contact with nature the use of different types of resources and implementation of diverse learning experiences revealed essential strategies for the development of a positive attitude towards mathematics.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	III
RESUMO.....	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	IX
ÍNDICE DE QUADROS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
LISTAGEM DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I: CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E DE INVESTIGAÇÃO	7
1.1. CARACTERIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO EM PORTUGAL	9
1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	12
1.3. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA	13
CAPÍTULO II: O DIA-A-DIA REPLETO DE MATEMÁTICA.....	15
2.1. JUSTIFICAÇÃO DA ESCOLHA DO TEMA	17
2.2. A MATEMÁTICA NO MEIO ENVOLVENTE	20
2.3. A MATEMÁTICA PRESENTE NOS PROGRAMAS ESCOLARES	24
2.3.1. Números e Operações	25
2.3.2. Geometria e Medida.....	26
2.3.3. Álgebra.....	28
2.3.4. Organização e Tratamento de Dados.....	31

CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO E PLANO DE INTERVENÇÃO	33
3.1. ABORDAGEM METODOLÓGICA	35
3.1.1. A investigação-ação.....	35
3.2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO	36
3.2.1. Observação participante.....	36
3.2.2. Entrevista	37
3.2.3. Fotografia	37
3.2.4. Diário de bordo	38
3.3. ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS.....	38
3.3.1. Resolução de problemas	39
3.3.2. Jogo	40
3.3.3. Materiais manipuláveis	41
3.3.4. Tecnologias	42
3.4. OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO	44
CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO	45
4.1. PROCESSO DE INTERVENÇÃO: PLANIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS	47
4.1.1. À procura de padrões: na natureza, na música e na arte	47
4.1.2. À procura de figuras simétricas	50
4.1.3. Vamos aprender os números	51
4.1.4. À descoberta de atividades e jogos de exploração.....	53
4.1.5. Vamos aprender a medir.....	54
4.2. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS ATIVIDADES	55
4.2.1. À procura de padrões: na natureza, na música e na arte	55
4.2.2. À procura de figuras simétricas	66
4.2.3. Vamos aprender os números	71

4.2.4. À descoberta de atividades e jogos de exploração.....	75
4.2.5. Vamos aprender a medir.....	78
4.3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	81
4.3.1. Primeiro momento das entrevistas	81
4.3.2. Segundo momento das entrevistas.....	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
LEGISLAÇÃO CONSULTADA	100
RECURSOS ELETRÔNICOS.....	100
ANEXOS.....	103

Anexo I: Guião da Entrevista realizada aos alunos

Anexo II: Respostas dos alunos à entrevista no início do estágio (Primeiro momento)

Anexo III: Respostas dos alunos à entrevista no final do estágio (Segundo momento)

Anexo IV: Canção – “Jogo das cores” utilizada para trabalhar padrões rítmicos

Anexo V: Imagens de animais, paisagens e plantas para descobrir eixos de simetria

Anexo VI: Canção “Mariana conta”

Anexo VII: Descoberta de caminhos possíveis entre dois pontos segundo orientações dadas pelos colegas

Anexo VIII: Itinerários descritos e realizados pelos alunos

Anexo IX: Utilização das tecnologias na resolução de um problema matemático e o respetivo registo

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico n.º 1 - Resultados das provas de aferição de Matemática do 1.º Ciclo por áreas e níveis (%)

Gráfico n.º 2 - Resultados das provas de aferição de Matemática do 2.º Ciclo por áreas e níveis (%)

Gráfico n.º 3 - Opinião dos alunos face à Matemática (pré-teste)

Gráfico n.º 4 - Opinião dos alunos face à questão: “O que é para ti a Matemática?” (pré-teste)

Gráfico n.º 5 - Opinião dos alunos face à questão: “Onde podes encontrar/aprender Matemática?” (pré-teste)

Gráfico n.º 6 - Opinião dos alunos face à questão: “Que jogos ou materiais de Matemática conheces?” (pré-teste)

Gráfico n.º 7 - Opinião dos alunos face à Matemática (depois da intervenção)

Gráfico n.º 8 - Opinião dos alunos face à questão: “O que é para ti a Matemática?” (depois da intervenção)

Gráfico n.º 9 - Opinião dos alunos face à questão: “Onde podes encontrar/aprender Matemática?” (depois da intervenção)

Gráfico n.º 10 - Opinião dos alunos face à questão: “Que jogos ou materiais de Matemática conheces?” (depois da intervenção)

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro n.º 1 - Sistema educativo português

Quadro n.º 2 - Palhares, Gomes, Mamede (2001). *Visões do ensino da Matemática e o que os diferencia*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1 - Recolha de folhas do pátio da escola

Figura n.º 2 - Contagem dos votos em relação ao padrão preferido

Figura n.º 3 - Descoberta da imagem através da reflexão do espelho

Figura n.º 4 - Exploração do geoplano

Figura n.º 5 - Padrão realizado por um aluno

Figura n.º 6 - Padrão construído por um aluno

Figura n.º 7 - Padrão onde a cor é o critério de diferenciação

Figura n.º 8 - Padrão com folhas da Natureza

Figura n.º 9 - Padrão com folhas da Natureza

Figura n.º 10 - Padrão, considerando como atributos cor e posição

Figura n.º 11 - Padrão realizado com barras de cores, tendo por base a cor e o tamanho das barras, com o motivo barra azul pequena - barra cor-de-rosa grande

Figura n.º 12 - Padrão realizado com barras de cores, tendo por base a cor, o tamanho e a posição das barras

Figura n.º 13 - Padrão construído com barras de cores, tendo por base a cor, o tamanho e a posição das barras

Figura n.º 14 - Padrão construído tendo por base a cor e o tamanho das barras, com o motivo barra cor-de-rosa grande - barra verde pequena

Figura n.º 15 - Alunos a coreografarem a música: “Jogo das cores” e realizando padrões

Figura n.º 16 - Padrões com missangas no colar de contas

Figura n.º 17 - Padrões com missangas no colar

Figura n.º 18 - Padrão com missangas no colar de contas

Figura n.º 19 - Trabalho cooperativo na realização dos padrões

Figura n.º 20 - Padrões no colar de contas

Figura n.º 21 - Padrões no colar de contas

Figura n.º 22 - Padrões no colar de contas

Figura n.º 23 - Padrão no colar de contas

Figura n.º 24 - Sequências

Figura n.º 25 - Sequências

Figura n.º 26 - Sequências

Figura n.º 27 - Sequências

Figura n.º 28 - Padrões realizados para os azulejos e para as paredes da “casa ecológica”

Figura n.º 29 - Padrão para um tapete do tipo ABAB

Figura n.º 30 - Diferentes tipos de padrão utilizados na pavimentação da sala de estar, da sala de jantar, do hall de entrada e da cozinha

Figura n.º 31 - A “casa ecológica” construída a partir de materiais de desperdício

Figura n.º 32 - Exploração de eixos de simetria no quadrado, no triângulo e no retângulo

Figura n.º 33 - Exploração de eixos de simetria no círculo

Figura n.º 34 - Descoberta da figura a partir do eixo de simetria

Figura n.º 35 - Aquecedor

Figura n.º 36 - Relógio de parede da sala de aula

Figura n.º 37 - Construção da tulipa com a técnica de origami para o estudo das simetrias

Figura n.º 38 - Manipulação do material cuisenaire

Figura n.º 39 - Manipulação do ábaco

Figura n.º 40 - Fichas de exercícios para explorar o número 9

Figura n.º 41 - Jogo dos feijões escondidos

Figura n.º 42 - Utilização e exploração de um problema no computador

Figura n.º 43 - Registo de um trabalho realizado no geoplano e representado no papel pontado

Figura n.º 44 - Medição da altura dos alunos

Figura n.º 45 - Os alunos mediram a mesa com diferentes objetos

Figura n.º 46 - Variante do “jogo do lenço”

LISTAGEM DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APM- Associação de Professores de Matemática

EB1 - Escola Básica 1º Ciclo

GAVE - Gabinete de Avaliação Educacional

ME - Ministério da Educação

ME/ DEB – Ministério da Educação/ Departamento da Educação Básica

ME/ DES - Ministério da Educação/ Departamento do Ensino Secundário

ME/DGIDC - Ministério da Educação, Departamento Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

NCTM - *National Council of Teachers of Mathematics*

NEE - Necessidades Educativas Especiais

PCT - Projeto Curricular de Turma

PE - Projeto Educativo

PISA - *Programme for International Student Assessment*

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Estágio emerge no sentido de refletir sobre a prática educativa da formação inicial, tendo em vista a construção de um conhecimento profissional sustentado numa investigação pedagógica concretizada em ciclos de investigação-ação-reflexão. Sendo assim, esta investigação pedagógica foi realizada no âmbito da unidade curricular de “Prática de Ensino Supervisionado” do Ciclo de Estudos conducente ao grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, mestrado profissionalizante da Universidade do Minho, no ano letivo 2011/2012. Este estágio decorreu entre 10 de Outubro de 2011 e 3 de Fevereiro de 2012, numa escola pública do 1.º Ciclo do Ensino Básico, na cidade de Braga.

A unidade curricular de “Prática de Ensino Supervisionado” permite estabelecer uma ponte entre a teoria e a prática. Sendo o resultado da aplicação dos conhecimentos alcançados ao longo de toda a formação inicial e na procura incessante de práticas pedagógicas inovadoras e motivadoras, decorrentes do processo de investigação-ação, tendo em conta as características e necessidades do contexto e do grupo de alunos. Desta forma, torna-se possível viabilizar condições favoráveis, tanto para a aprendizagem do aluno, para que este assuma uma atitude positiva face à escola, como para o desenvolvimento de competências do professor, em torno da tríade: saber, saber-ser e saber-fazer, contribuindo assim, para a construção da sua identidade profissional.

Sacristán (2000) afirma que, nos tempos atuais, enaltecem-se as virtudes da educação, enquanto se limitam os recursos a ela destinados. No sentido de melhorar a educação, o autor refere ainda que é fundamental apostar na formação pedagógica dos professores, para além de outras medidas, como o desenvolvimento de novos materiais curriculares, a utilização das novas tecnologias e o decréscimo do número de alunos por professores. De facto, o modo como cada professor atua depende da “sua bagagem cultural, as suas qualidades pessoais, o seu *status social*, as condições e regulações do seu trabalho, a sua ética profissional, a perceção que têm de si próprios como profissionais ou educadores” (Sacristán, 2000, p. 106) e, por conseguinte, a qualidade do seu ensino depende de múltiplos fatores para os quais se torna fundamental ter uma visão interligada e de conjunto.

Coll (2001, p.14) define a qualidade de ensino como a capacidade de “planificar, proporcionar e avaliar o currículo ótimo para cada aluno, no contexto de uma diversidade de alunos que aprendem”. De facto, esta qualidade de ensino ressalva e assegura uma escola para todos, na qual se atende à diversidade de alunos e se ajuda cada um a progredir, tendo em consideração cada ritmo de aprendizagem. Aliás, esta é uma das competências enunciadas no perfil específico de desempenho profissional do professor do 1.º Ciclo do Ensino Básico: “organizar, desenvolver e avaliar o processo de ensino com base na análise de cada situação concreta, tendo em conta, nomeadamente, a diversidade de conhecimentos, de capacidades e de experiências com que cada aluno inicia ou prossegue as aprendizagens”.

Contudo, considero que esta qualidade do ensino está cada vez mais a deixar de ser uma realidade e a tornar-se numa utopia, isto porque, como reflexo da crise, o governo está a tomar medidas cada vez mais drásticas, pelo que, a meu ver, o seu impacto não será muito favorável. Visto que os professores se deparam cada vez mais com grupos de alunos heterogéneos e com ritmos de aprendizagem tão díspares, é impensável para eles conseguirem corresponder às dificuldades de todos os discentes, sobretudo se continuarem a aumentar o número de alunos por turma.

Neste sentido, Sacristán (2000), relativamente à formação dos professores e às competências que devem manifestar, bem como ao seu modo de ser e estar na sociedade atual, afirma que

são precisos professores bem cultos, dotados de sensibilidade e de bom senso pedagógico, adequadamente selecionados, continuamente aperfeiçoados, profissionalmente motivados, que possam viver com dignidade da sua profissão e que se sintam política, familiar e socialmente apoiados na sua missão, para se poderem alcançar sistemas educativos de qualidade. (p.107)

Posto isto, é cada vez maior a preocupação numa boa e inovadora formação inicial de forma a empreender reformas no sistema educativo. Assim sendo, surge uma perspectiva socioconstrutivista, na qual se parte do conhecimento prévio que as crianças possuem para estruturar e adequar as atividades, proporcionando-lhes aprendizagens significativas e ativas, nas quais desenvolvam o seu conhecimento a partir da descoberta e estabelecendo interações com o meio envolvente.

Coll (1996) vai ao encontro dos ideais defendidos numa escola com qualidade de ensino, admitindo que numa teoria construtivista o professor deve ter em conta as características

individuais dos alunos, para colocar os desafios de acordo com o ritmo de aprendizagem de cada um, no sentido de promover a construção de conhecimento por parte das crianças.

Nesta mesma perspetiva, Serrazina (2002, p. 9) chama a atenção para o facto de saber-se que “os alunos constroem ativamente o seu conhecimento, logo o modelo de ensino não pode ser baseado na transmissão de conhecimento por parte do professor, mas sim num modelo onde a investigação, a construção e a comunicação entre os alunos são palavras-chave”.

Inerente a este processo educativo está o envolvimento das famílias e da comunidade na relação com a escola. Esta relação família - instituição é uma realidade presente em todas as instituições, embora não se verifique em todas elas com a mesma intensidade. A par da família, outros indivíduos integram a comunidade escolar, que está inserida num meio. Só é possível viver nesta sociedade se estabelecermos relações com os outros, em casa, na escola e na rua.

A escola/comunidade escolar prepara os alunos para viverem em sociedade, facultando-lhes experiências com as quais adquirem valores, para se tornem cidadãos ativos e participativos, capazes de enfrentar dificuldades. Por isso, subjacente a esta ideia pode-se associar a teoria ecológica preconizada por Bronfenbrenner, em que a relação do indivíduo com o meio é intrínseca,

a obra de Bronfenbrenner descreve a relação entre o ambiente e o desenvolvimento humano, sublinhando o modo como o espaço ecológico-social em que o indivíduo está inserido influencia o seu percurso, condicionando-o ou potenciando-o, por intermédio das interações que se estabelecem e restabelecem entre pessoas (como por exemplo alimentar e acarinhar um bebé, brincar com uma criança, as atividades ou brincadeiras entre crianças), entre estas e os símbolos e objectos que caracterizam o seu ambiente externo (como por exemplo ler, brincar sozinha, resolver problemas, praticar desporto, ou adquirir novos conhecimentos) e entre sistemas (nomeadamente entre a escola e a família, ou entre o ensino superior e o mercado empresarial). (Delgado, 2009, p.158)

Assim, na lógica da teoria ecológica, defendida por Bronfenbrenner e uma vez que a Matemática está presente no quotidiano e necessitamos dela para compreender o meio que nos rodeia, faz todo o sentido esclarecer a definição de meio

o meio pode ser entendido como um conjunto de elementos, fenómenos, acontecimentos, fatores e ou processos de diversa índole que ocorrem no meio envolvente e no qual a vida e a ação das pessoas têm lugar e adquirem significado e desempenha um papel condicionante e determinante na vida, experiência e atividade humanas, ao mesmo tempo que sofre transformações contínuas como resultado dessa mesma atividade. (ME/ DEB, 2001, p.75)

De facto, esta teoria vai de encontro às intenções deste projeto, uma vez que o meio nos pode ajudar a potenciar o gosto pela Matemática. Com frequência também se refere que, mesmo antes de terem contacto com o ensino da Matemática, as crianças interiorizam que esta é difícil e que, por isso, manifestam sentimentos negativos sobre a mesma, muitas das vezes porque esta ideia é-lhes transmitida por gerações mais velhas da sua comunidade. Além disso, todos os níveis ecológicos considerados por Bronfenbrenner encontram-se presentes no desenvolvimento deste projeto: o *Microsistema* (a sala de aula onde decorreram algumas atividades); o *Mesosistema* (envolvimento da família no projeto e atividades); o *Exossistema* (colaboração da comunidade na exploração da Matemática no nosso meio rural) e, por último, o *Macrossistema* (crenças e valores que foram tidos em conta na realização do Projeto, sobretudo relacionados com a preservação da Natureza, tal como previsto no Projeto Curricular de Turma).

Os principais objetivos delineados durante todo o processo, e com a concretização da investigação pedagógica, prendem-se com a construção de saberes, profissionais (capacidades reflexivas e investigativas; atitudes de abertura, inovação e colaboração e capacidade de mobilizar e articular conhecimentos com recurso a diferentes tipos de experiências de aprendizagem), fazendo com que o confronto entre aquilo que é planificado e o que depois resulta na prática me ajude a compreender e a desenvolver competências, valores e atitudes intrínsecas à prática profissional docente. Esta forma de agir, permitiu, simultaneamente, assumir uma postura de professor investigador e reflexivo, para que, deste modo, possa compreender práticas de ensino e aprendizagem e avaliar o seu impacto. Promovendo assim nos alunos aprendizagens significativas para a sua formação pessoal e social.

O projeto no qual foi debruçado intitula-se “Vamos descobrir Matemática no nosso meio local?” e tem como propósito central desmistificar a Matemática, tornando-a mais significativa, mais real e próxima da vida dos alunos. Quando é mencionado o meio local pretende referir o que é natural e o que é construído, ou seja, o mundo que nos rodeia e com o qual interagimos no sentido de o melhor interpretar e compreender. Desta forma, pretende-se criar a ideia que somos capazes de prever e explicar o que acontece naquilo que nos rodeia e que isso nos dá mais segurança e conforto na relação que mantemos com o mundo.

Como se pretende desmistificar a Matemática desviar-se-á a ação de uma metodologia que há muitos anos prevalece na maior parte das escolas – tradicionalista – e optar pelos contributos das perspetivas da aprendizagem significativa e construtivista (Piaget, Vygotsky,

Ausubel, entre outros) e ecológica (Bronfenbrenner). Por outro lado, pretende-se utilizar outros recursos inovadores para além do manual escolar, que é característico de um ensino centrado em modelos basicamente transmissíveis e fundamentado em conteúdos prioritariamente conceituais. Estes materiais inovadores serão descobertos ou construídos pelos próprios alunos partindo das observações e relações matemáticas.

Uma das finalidades do ensino da Matemática, identificada pelo novo programa, é

desenvolver atitudes positivas face à Matemática e ser capaz de apreciar esta ciência, incluindo a autoconfiança nos seus conhecimentos e capacidades matemáticas; desenvolver a autonomia e desembaraço na sua utilização; desenvolver o à-vontade e segurança em lidar com situações que envolvam Matemática na vida escolar, corrente ou profissional; desenvolver o interesse e compreensão pela Matemática e a capacidade de reconhecer, valorizar e apreciar o papel da Matemática nos vários setores da vida social. (ME, 2009, p. 3)

Desta forma, no sentido de confrontar os resultados dos exames e de outras provas realizadas no âmbito desta disciplina, que têm ficado quase sempre aquém das expectativas, propôs-se o desenvolvimento de atividades desafiadoras e observou-se a atitude dos alunos face a diferentes tipos de estratégias no processo de aprendizagem da Matemática, focadas não só no manual escolar.

Sendo assim, este trabalho está estruturado, para além da introdução e das considerações finais, nos seguintes capítulos:

– Capítulo I. Este capítulo refere-se à caracterização do contexto onde decorreu o estágio, bem como à definição da investigação. É realizada a contextualização da prática, tendo em consideração o ambiente educativo, a descrição dos projetos existentes, que permitem compreender e adequar a prática, e, por fim, a caracterização da turma.

– Capítulo II. Neste segundo capítulo salienta-se a escolha e a importância do estudo e faz-se uma revisão da literatura sobre a importância da Matemática no contexto quotidiano e no contexto escolar. Faz-se ainda referência aos tópicos matemáticos e como estes são apresentados no novo programa de Matemática.

– Capítulo III. Este capítulo pretende debruçar-se sobre a abordagem metodológica, bem como sobre o plano geral da intervenção pedagógica. Assim, inicia-se com a referência ao trabalho de investigação-ação e seguidamente são contempladas as diferentes fases de

intervenção do projeto, onde se identifica e fundamentam as escolhas das estratégias e técnicas de ensino, utilizadas no estágio.

– Capítulo IV. Neste último capítulo procede-se ao relato do processo de intervenção, bem como à apresentação e análise dos dados recolhidos, no sentido de evidenciar o impacto do projeto. Num último momento procura-se avaliar e interpretar os dados recolhidos à luz da investigação vigente.

Como foi referido, para terminar, surgem algumas considerações finais onde se destacam os aspetos mais relevantes da prática educativa, bem como as vantagens para reforçar a atitude positiva face à Matemática. Além disso, apresentam-se aprendizagens dos alunos e do professor-investigador, bem como algumas limitações e sugestões para futuras investigações.

No final, apresentam-se referências bibliográficas que sustentaram a concretização deste relatório, bem como os anexos que ajudam a apoiar e a ilustrar o desenvolvimento deste processo de intervenção e investigação.

CAPÍTULO I

Contexto de Intervenção e de Investigação

1.1. CARACTERIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO EM PORTUGAL

Sacristán (2000, p.36) citando Rousseau afirma:

“Nascemos fracos, temos necessidade de forças; nascemos desprovidos de tudo, temos necessidade de assistência; nascemos estúpidos, temos necessidade de juízo. Tudo isto que não temos no nascimento e possuímos quando somos grandes é-nos dado pela educação” (Emílio, p.16)

Falar de educação remete-nos para o Artigo 26.º da Declaração Universal dos Direitos Humanos que enuncia o seguinte:

Toda a pessoa tem direito à educação. A educação deve ser gratuita, pelo menos a correspondente ao ensino elementar fundamental. O ensino elementar é obrigatório. O ensino técnico e profissional deve ser generalizado; o acesso aos estudos superiores deve estar aberto a todos em plena igualdade, em função do seu mérito. A educação deve visar à plena expansão da personalidade humana e ao reforço dos direitos do homem e das liberdades fundamentais e deve favorecer a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e todos os grupos raciais ou religiosos, bem como o desenvolvimento das actividades das Nações Unidas para a manutenção da paz.

Do mesmo modo, o artigo 2.º da Lei de Bases do Sistema Educativo, refere que todos os portugueses têm direito à educação e à cultura, nos termos da Constituição da República(...). É da especial responsabilidade do Estado promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efetiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares. Deste modo, o sistema dá resposta às necessidades sociais, desenvolvendo a personalidade dos indivíduos tornando-os cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários, valorizando a dimensão humana do trabalho.

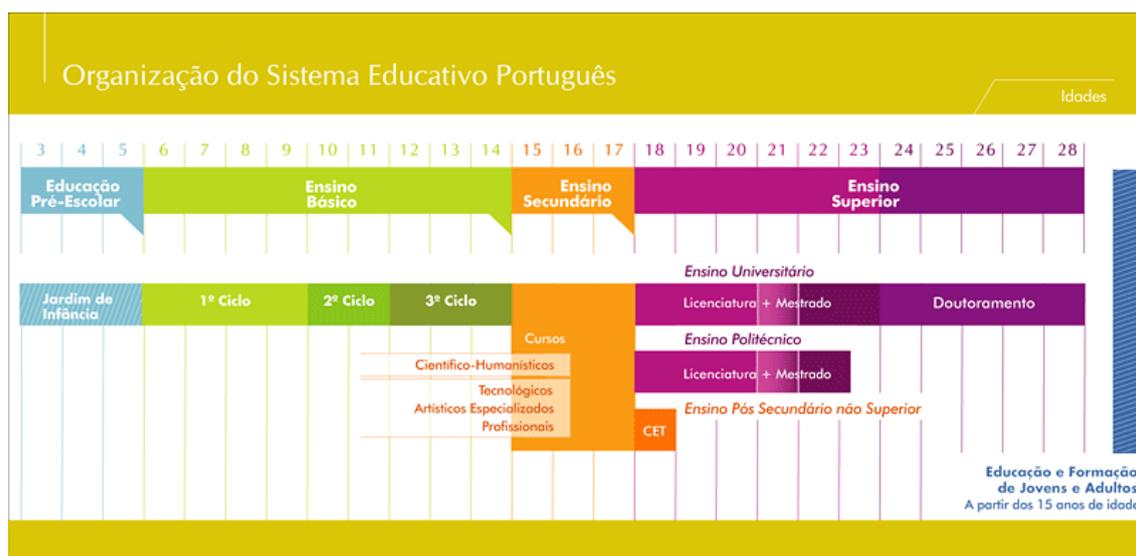
Alonso define educação como sendo “um processo ativo e contínuo de construção humana (desenvolvimento), realizado através da interação (mediação) com o meio/cultura (aprendizagem), tendente à consecução da autonomia pessoal (consciência e responsabilidade) e da cidadania (integração ativa e crítica na comunidade)” (1996, p. 5).

A par deste conceito de educação está associado um outro mais específico: a educação escolar. Alonso (1996, p.5) define a educação escolar como uma prática social que ajuda o ser humano a desenvolver-se num determinado contexto cultural e social. A mesma autora enuncia que a escola como instituição social e educativa desempenha três grandiosas funções: cultural, personalizadora e socializadora. Isto significa, que a escola deve, por um lado, facilitar e consciencializar o indivíduo como ser pertencente a uma cultura, que se formará como cidadão para fazer parte de uma sociedade; por outro, deve promover o desenvolvimento de competências a todos os níveis (cognitivo, afetivo, social e psicomotor) para ajudar na

construção da identidade do indivíduo e, por último, deve viabilizar o indivíduo a integrar-se na sociedade.

O sistema educativo português está estruturado de acordo com as etapas representadas no Quadro n.º 1: Educação Pré-escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º Ciclo), Ensino Secundário e Ensino Superior.

Quadro n.º 1 – Sistema educativo português.



De acordo com o regime de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré -escolar e dos ensinos básico e secundário (Decreto-Lei n.º 75/2008, de 22 de abril)¹ “as escolas são estabelecimentos aos quais está confiada uma missão de serviço público, que consiste em dotar todos e cada um dos cidadãos das competências e conhecimentos que lhes permitam explorar plenamente as suas capacidades, integrar -se ativamente na sociedade e dar um contributo para a vida económica, social e cultural do País”.

Uma vez que esta investigação decorreu no primeiro ciclo do ensino básico, pretende-se agora identificar algumas mudanças e reformas curriculares que ocorreram em Portugal nos últimos anos.

Retrocedendo alguns anos em Portugal, o ensino primário foi, durante muito tempo, o único nível de ensino obrigatório. Esta imagem de ensino primário deixa de estar ligada ao professor da aldeia, na sua sala e com recursos limitados e passa a ser encarada em sintonia

¹ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 224/2009, de 11 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 137/2012, de 2 de julho.

com a evolução das tecnologias e numa sociedade industrializada, na qual não está apenas contemplada o saber ler, escrever e contar.

Apesar de toda esta transformação, não se alterou a essência do currículo do ensino primário; antes complexificaram-no e exige-se uma maior articulação com os níveis de ensino anterior e posterior e uma maior integração da própria prática escolar no meio social em que a escola e as crianças que a frequentam estão inseridas, mas também na família e na comunidade.

Formosinho (2007, p. 12) corrobora esta ideia, afirmando que

os finais da década de 80 transportaram o movimento reformista no plano curricular, associado à Lei de Bases publicada em 1986, que se traduziu no essencial por uma visão mais aberta do currículo, pela acentuação de dimensões transversais e integradoras, pela ênfase nas finalidades sociais e pessoais do currículo, pelas preocupações de articulação vertical e horizontal que dariam consistência ao currículo, pela rutura com os excessos da chamada pedagogia por objetivos (...) que se tornara a “bíblia” cega da formação e das práticas no ensino da década de 70.

Sendo assim, o Decreto-Lei n.º 6/ 2001 da Reorganização Curricular propõe uma maior articulação entre os três ciclos: a criação de áreas curriculares não disciplinares de Formação Cívica, Área de Projeto, Estudo Acompanhado, a obrigatoriedade do ensino experimental das ciências, o aprofundamento da aprendizagem das línguas modernas e o reforço do ensino nos domínios da Língua Materna e da Matemática. Também já menciona a Educação Pré-escolar como primeira etapa da educação básica e valoriza a integração do currículo e da avaliação como elemento regulador do ensino e da aprendizagem.

Deve dizer-se que, recentemente, se procedeu a uma nova organização curricular, proposta pelo Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho², que surge, em geral, como um processo de inversão substancial das propostas contidas na Reorganização Curricular. Contudo, alega-se, neste documento legislativo, que “as medidas adotadas passam, essencialmente, por um aumento da autonomia das escolas na gestão do currículo, por uma maior liberdade de escolha das ofertas formativas, pela atualização da estrutura do currículo, nomeadamente através da redução da dispersão curricular, e por um acompanhamento mais eficaz dos alunos, através de uma melhoria da avaliação e da deteção atempada de dificuldades”.

² Estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos dos ensinos básico e secundário.

Entretanto a escolaridade universal, obrigatória e gratuita foi alargada para doze anos e, neste momento, com a Lei n.º 85/2009 de 27 de agosto (terceira alteração à Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 46/86, de 14 de outubro), propõe-se a universalidade da Educação Pré-escolar para todas as crianças a partir do ano em que atinjam os cinco anos de idade e consideram-se em idade escolar as crianças e jovens com idades compreendidas entre os seis e os dezoito anos.

1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

Para se compreender a exequibilidade do projeto é necessário antes de mais caracterizar a escola e a turma na qual o projeto teve aplicabilidade, no sentido de melhor depreender o contexto. Assim, será caracterizada a escola onde decorreu o projeto de intervenção pedagógica.

Trata-se de uma escola de 1.º ciclo (EB1), situada numa freguesia próxima da cidade de Braga, com cariz predominantemente rural, ladeada de campos de cultivo. A escola situa-se perto do Jardim-de-Infância, que pertence ao mesmo Agrupamento Vertical de Escolas, e da Igreja. O projeto educativo tem como lema primordial: *“Uma escola de qualidade e de sucesso para todos”*.

O PE é um instrumento legal que permite às escolas exercerem uma certa autonomia, enquadrada no Decreto-lei n.º 75/2008, que possibilita definir um fio condutor no processo de aprendizagem dos seus alunos, ao dar coerência e sentido global à ação educativa dos diversos intervenientes, permitindo a gestão do currículo baseada no conhecimento do contexto real em que se insere o Agrupamento. (Projeto Educativo Agrupamento 2010-2013).

O projeto educativo é o documento identificativo do agrupamento e para que este seja definido, é necessário conhecer a realidade do mesmo. Assim, as potencialidades e os problemas que o envolvem devem promover a interação do indivíduo com a comunidade educativa.

Este documento estabelece um conjunto de princípios e valores que compõem a identidade do Agrupamento – “é no respeito pela diversidade que se fortalece a unidade”. Destaca-se aqui o respeito pelo outro, ultrapassando os interesses individuais e acreditando no esforço do todo, através do trabalho cooperativo.

A EB1 funciona num edifício tipo P3, construído em 1984. As instalações são favoráveis, uma vez que a escola foi recentemente restaurada. Alberga três turmas, sendo uma de 1.º ano, outra de 2.º e 3.º ano e, finalmente, uma última de 4.º ano. Possui também uma biblioteca que pertence à Rede de Bibliotecas Escolares, um polivalente, um parque infantil, uma sala de professores, uma cozinha e um campo de jogos no espaço exterior com relva artificial. No presente ano letivo acolhe cinquenta e sete crianças. Pode-se considerar que a escola é muito agregadora, uma vez que durante o recreio existem interações entre as diferentes turmas, pelo que as crianças do 1.º ano facilmente se inserem nos restantes grupos e os alunos mais velhos brincam com elas.

1.3. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA

Relativamente à turma, trata-se de um grupo de vinte crianças, das quais oito são do sexo feminino e doze são do sexo masculino. Frequentam o 1.º ano de escolaridade e, em geral, são um grupo assíduo e pontual.

A turma é bastante diversificada em todos os aspetos, nomeadamente na diversidade de freguesias de que são provenientes, nas idades (uma vez que cinco alunos entraram com cinco anos de idade), no nível socioeconómico e cultural, nos estádios de aprendizagem em que se encontram e nos problemas de saúde e de comportamento que alguns alunos apresentam.

Na mesma, não existem alunos com NEE. No entanto, há situações que devem ser tomadas em conta, nomeadamente uma aluna que demonstra dificuldades bastante vincadas nas diferentes áreas curriculares, que se veio a agravar por um problema de saúde, impossibilitando-a de frequentar a escola durante os dois primeiros meses do início do ano letivo.

Verifica-se frequentemente, que os alunos não estão familiarizados com as regras da sala de aula estabelecidas pela Professora Titular de Turma. Porém, esta constatação poderá ter sido influenciada pelo facto de os alunos ainda se encontrarem numa fase de adaptação às especificidades do ensino no primeiro ciclo.

A inquietação da família em relação ao percurso dos educandos é bastante visível, uma vez que tentam questionar frequentemente a professora acerca do comportamento e desempenho dos filhos e uma boa percentagem de encarregados de educação, mostra disponibilidade em participar nas atividades decorrentes do Plano Anual de Atividades.

De acordo com o artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 6/2001, “as estratégias de concretização e desenvolvimento do currículo nacional e do projecto curricular de escola, visando adequá-los ao contexto de cada turma, são objeto de um projeto curricular de turma, concebido, aprovado e avaliado pelo professor titular de turma, em articulação com o conselho de docentes, ou pelo conselho de turma, consoante os ciclos”. Assim, segundo Alonso (1994, citado por Alonso, 1996, p. 30), “os Projetos Curriculares são um espaço importante quer de reflexão e discussão sobre os problemas educativos fundamentais (que cultura e que conhecimento?, para que escola?, em que sociedade?), quer de tomada de decisões pedagógico-didáticas para melhorar as práticas educativas”.

O Projeto Curricular de Turma (PCT) é, portanto, “um documento organizado em torno da planificação, desenvolvimento e avaliação sequencializada de atividades integradoras, nas quais se privilegia as metodologias investigativa, reflexiva e colaborativa e se defende uma perspectiva significativa e construtivista do saber e da experiência” (Alonso, 1996, p. 30). Neste sentido, as atividades serão planificadas em função do contexto e da realidade, mas não se pode esquecer, porém, que um documento (PCT) desta natureza não é estanque, e que a sua possível colocação em prática deveria respeitar a voz da criança, revelando-se assim como um documento “progressivo e aberto” (Alonso, 1996, p. 30).

CAPÍTULO II

O dia-a-dia repleto de Matemática

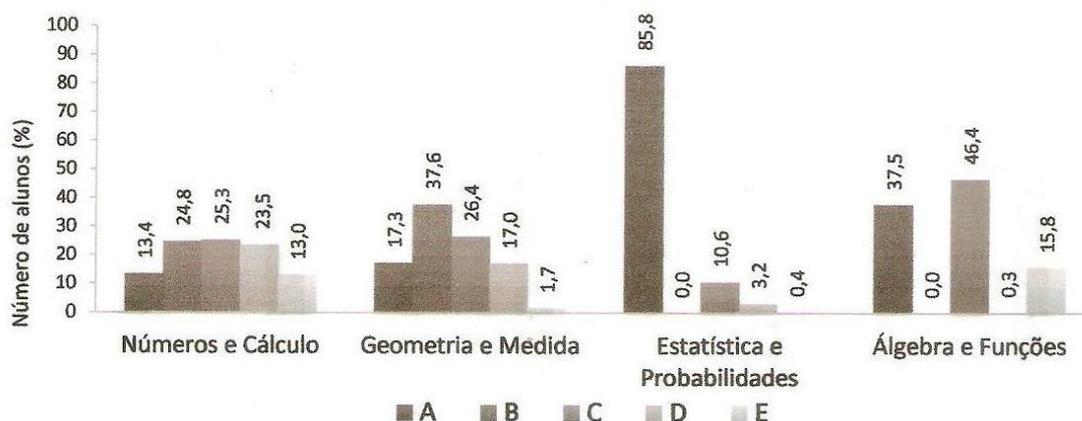
2.1. JUSTIFICAÇÃO DA ESCOLHA DO TEMA

Este estudo surgiu a partir da observação realizada em sala de aula. Verificou-se que a maioria das crianças demonstrava muito interesse e motivação por Matemática, sobretudo quando a professora executou uma atividade com blocos lógicos. O facto de manipularem e contactarem com outro tipo de material para além do manual escolar despertou-lhes uma curiosidade e um interesse redobrado. Desta forma considerou-se que, se estas crianças neste primeiro contacto formal com a Matemática sentem entusiasmo, algo acontece à medida que vão crescendo, porque este entusiasmo transfigura-se em dificuldades, e isso reflete-se nos resultados das provas de aferição, nos exames nacionais e noutras provas específicas de Matemática, nas quais os resultados ficam aquém das expectativas.

Carvalho (citado por Vale e outros, 2003, p. 45) afirma que “os resultados do PISA referem que os alunos portugueses demonstram dificuldades substanciais, nomeadamente no raciocínio lógico, no cálculo, na interpretação dos resultados ou na articulação matemática”.

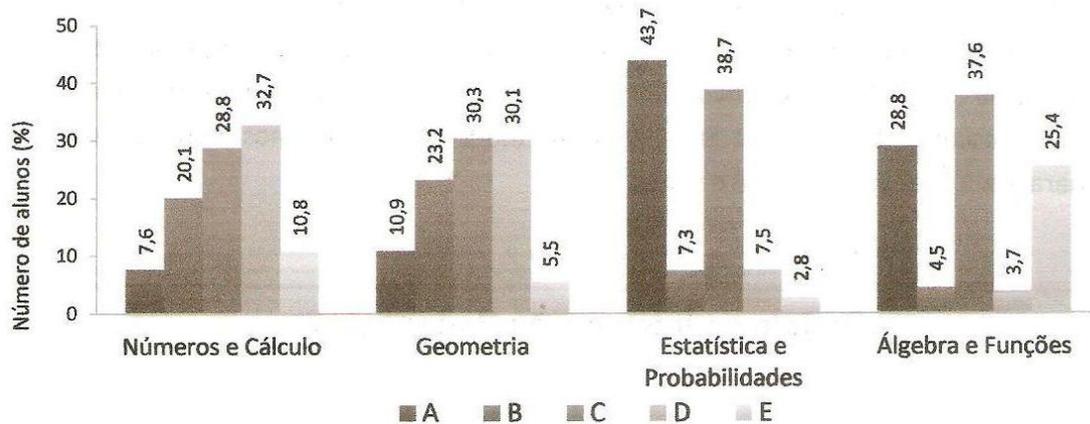
Ao ler o relatório nacional referente às provas de aferição de Matemática, do ano letivo de 2010/2011, verifica-se fragilidades quer no 4.º ano do 1.º ciclo de ensino básico, quer no 6.º ano do 2.º ciclo de ensino básico. As mesmas estão patentes nos seguintes gráficos relativos aos resultados por tópicos matemáticos e por níveis (Gráficos n.º 1 e n.º 2)³.

Gráfico n.º 1 – Resultados das provas de aferição de Matemática do 1.º Ciclo por áreas e níveis.



³ Fonte: GAVE - Relatório Nacional das Provas de Aferição (2011)

Gráfico n.º 2 – Resultados das provas de aferição de Matemática do 2.º ciclo por áreas e níveis.



Analisando os gráficos relativos aos resultados nacionais por área temática verifica-se, que em ambos os casos o tópico “Estatísticas e Probabilidades” é aquele em que todos os alunos apresentam melhor desempenho. Por outro lado, confere-se que em ambos os gráficos o nível E tem maior expressão no tópico “Álgebra e Funções”. Em relação à área de “Números e Cálculo”, nas provas de aferição de primeiro ciclo, surge com a mesma frequência o nível B, C e D, enquanto em “Geometria e Medida” há um predomínio do nível B, seguido do nível C. Já na prova de aferição de 2.º ciclo as áreas de “Número e Cálculo” e de “Geometria” as distribuições são semelhantes, predominando os níveis C e D, logo seguido do nível B.

O relatório nacional da prova de aferição de 1.º ciclo refere que

o desempenho dos alunos foi mais elevado na área de Estatística e Probabilidades e mais baixo na área de Números e Cálculo. De um modo geral, os resultados obtidos pelos alunos revelaram que estes são detentores de um bom conhecimento de conceitos e procedimentos e de uma razoável capacidade de raciocínio, mas continuam a evidenciar algumas dificuldades quer na comunicação escrita das suas ideias e raciocínios, quer na resolução de problemas. (GAVE, 2011, p.6)

Já no relatório nacional da prova de aferição de 2.º ciclo é possível ler que

o desempenho dos alunos foi mais elevado na área de Estatística e Probabilidades, e mais baixo na área de Números e Cálculo. De um modo geral, os resultados obtidos pelos alunos revelam que estes são detentores de um conhecimento de conceitos e procedimentos, e de uma capacidade de raciocínio razoáveis, em particular na área de Estatística e Probabilidades. No entanto, continuam a evidenciar dificuldades na resolução de problemas contextualizados (quatro dos cinco problemas da prova estão entre os cinco itens de maior insucesso), bem como uma preocupante falta de sentido crítico face à plausibilidade das soluções que apresentaram e uma manifesta dificuldade na comunicação escrita das suas ideias e raciocínios matemáticos” (GAVE, 2011, p. 6).

Em relação aos testes intermédios realizados o ano transato pelos alunos do 8.º e 9.º ano de escolaridade do 3.º ciclo, verifica-se que: “da análise dos resultados, ressaltam como áreas temáticas em que é necessário reforçar a intervenção didática, a Geometria e a Álgebra. As relações de igualdade e a procura de regularidades deverão também continuar a ser exploradas”. Um aspeto em que se verificaram grandes fragilidades foi na resolução de problemas; logo, necessita, urgentemente de uma intervenção didática reforçada. Os alunos devem ser ainda incentivados a ler e a interpretar enunciados matemáticos, assim como a justificar ideias e raciocínios matemáticos, como forma de desenvolver a sua capacidade de comunicação matemática.

A preocupação com este insucesso na Matemática é cada vez mais significativa, daí que se tem tentado apurar algumas causas para o sucedido: os professores responsabilizam os alunos e os docentes dos anos anteriores; as famílias responsabilizam os currículos e as características específicas desta disciplina, enquanto os alunos consideram que os responsáveis são os professores e a disciplina, que por sua vez, é difícil. (Ponte, 1994)

No geral, refere Nogueira (2006) acredita-se que os professores não ensinam convenientemente e que os alunos não se esforçam, desculpando-se com a longa história de insucesso nesta área, por ser muito difícil.

O mesmo autor aponta como principais causas para este insucesso

“... a desmotivação; a falta de bases matemáticas; o reduzido número de horas de aula; a indisciplina; os aspetos de natureza social; a baixa motivação dos professores para a prática do ensino; a inadequada formação científica dos docentes; a falta de investimento na sua formação contínua; a complexidade da linguagem matemática; a falta de estabelecimento de conexões entre os conteúdos e a evolução histórica da Matemática; a falta de ligação entre os professores do grupo disciplinar dos diferentes anos de escolaridade; a inabilidade dos professores para explicar a matéria; a ideia de que a Matemática é uma disciplina difícil; a não perceção, por parte dos alunos, da utilidade do conhecimento matemático; a falta de apoio por parte dos pais; o preconceito em relação ao elitismo dos bons resultados a Matemática; a ideia de que a Matemática é o “papão” do ensino; a falta de capacidade; o contexto sociocultural do aluno, etc”. (Nogueira, 2006, pág. 47)

Assim, e segundo Ponte (1994), para solucionar este insucesso face à Matemática é necessário encará-la como uma experiência desafiadora; divulgá-la numa visão mais ampla sobre os diferentes processos matemáticos; formar professores com uma nova visão desta ciência e com diferentes formas de trabalho; reformular os currículos tendo em vista uma valorização da conceção metodológica e enriquecer as práticas pedagógicas, valorizando

atividades que envolvam trabalho de grupo e de investigação, a resolução de problemas, a discussão e a reflexão crítica, promovendo assim a comunicação matemática.

Perante tais situações, o Ministério da Educação recomenda a utilização de contextos e estratégias diversificadas na resolução de problemas, bem como a discussão de resultados com a turma. É importante resolver problemas em contextos matemáticos e em outros contextos. “Na verdade, não só as aquisições em cada domínio favorecem e são favorecidas pelos progressos, conseguidos nos outros domínios, como a mudança e diversificação de atividades serão mais estimulantes para os alunos” (ME, p. 164).

Como tal, isto não é alcançado se o indivíduo não estiver em contacto com o meio e com os outros. A sociedade de informação em que todos vivemos coloca aos cidadãos novas exigências que influenciam o conteúdo da educação matemática, o que significa saber e fazer matemática.

2.2. A MATEMÁTICA NO MEIO ENVOLVENTE

A Matemática está presente no nosso dia-a-dia, porque a usamos para resolver problemas que ocorrem diariamente e com frequência. Desta forma, verifica-se que a Matemática está intrinsecamente associada ao meio que nos rodeia. Para ressaltar esta ligação destacam-se objetivos sociais da Educação Matemática (ME/DES, 1997, p.62):

(1) Criar indivíduos matematicamente alfabetizados, com literacia matemática, para valorizarem esta ciência, através da resolução de problemas;

(2) Compreender aspetos matemáticos subjacentes a problemas;

(3) Permitir uma aprendizagem efetiva, ou seja, aprendizagens para toda a vida, pois a sociedade atual exige uma força de trabalho flexível e apta a aprender durante toda a vida;

(4) Proporcionar uma oportunidade para todos – dar a todos a hipótese de desfrutar de mais oportunidades;

(5) Colaborar na construção de um eleitorado informado.

Com estes objetivos delineados, procura-se proporcionar aos alunos oportunidades para compreenderem a Matemática e, para que desta forma, consigam resolver os problemas que vão surgindo ao longo da vida. Como tal, espera-se que os alunos revelem sucesso nesta disciplina, de forma a tornarem-se cidadãos autónomos e capazes de participar na sociedade.

No entanto, como os professores têm consciência

“ o insucesso nesta disciplina é uma realidade incontornável. Reconhece-se não só pelos maus resultados dos alunos em testes e exames, mas muito especialmente pela sua generalizada dificuldade na resolução de problemas, no raciocínio matemático, às vezes nas tarefas mais simples e, sobretudo, no seu desinteresse crescente em relação à Matemática. O insucesso não só existe como tende a agravar-se”. (Ponte, 1994, p.1)

Posto isto, os professores devem proporcionar experiências “ricas” e diversificadas, porque a pré-disposição e os conhecimentos dos alunos face às áreas curriculares, e neste caso específico à Matemática, são modelados pelo tipo de ensino que cada professor proporciona (APM, 2007).

Aproveitando o facto de as crianças contactarem diariamente com a Natureza, e uma vez que o PCT se intitula “Passo a passo construímos o futuro”, pensou-se em articular a Matemática e o meio, através de propostas mais lúdicas e dando oportunidade às crianças de manipularem materiais (naturais e construídos), para que este gosto pela Matemática se transforme numa fonte de prazer pela descoberta e pela resolução de problemas.

O novo programa de Matemática destaca que “hoje mais do que nunca (a Matemática) está presente em todos os ramos da ciência e tecnologia, em diversos campos da arte, em muitas profissões e setores da atividade de todos os dias” (ME, 2007, p. 3).

De facto, a Matemática está presente no nosso quotidiano. Inconscientemente, contactamos diariamente com esta ciência: desde a consulta das horas até à leitura dos horários de comboios, sempre com a preocupação de controlar o tempo e de regular a nossa atividade; na concretização de uma estimativa do tempo, por exemplo, quando saímos de casa e nos deslocamos para o trabalho; também na confeção de um bolo, seguindo a sua receita, lidamos com inúmeros cálculos; ao medir um determinado espaço da casa, pois queremos comprar uma mobília nova; ao contar o dinheiro necessário para pagar uma fatura, entre muitas outras situações.

Galileu Galilei, reconhecido cientista renascentista, considerado como o pai da ciência moderna, afirmou: “A Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo”. São também da sua autoria as seguintes frases: “A natureza está escrita em linguagem matemática” e “O livro da natureza foi escrito exclusivamente com figuras e símbolos matemáticos”. Com tais afirmações apercebe-se a existência de uma relação intrínseca entre a Matemática e o meio. Depreende-se também a importância desta ciência para compreendermos os factos, os fenómenos e o mundo que nos rodeia.

Também outros matemáticos corroboram com Galileu. Francisco Gomes Teixeira, eminente matemático português (1851-1933), acreditava que “os números são as regras dos seres e a Matemática é o regulamento do mundo”. Com isto, ele acreditava que a Matemática regia, por assim dizer, o mundo, que tudo dependia desta ciência e, inclusivamente, as outras ciências só foram descobertas a partir dela. Platão, filósofo e matemático do período clássico da Grécia Antiga, enunciava: “os números governam o mundo”. Nikolai Lobachevsky (1792-1856), famoso matemático e geómetra russo, acrescentou: “Não há ramo da Matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia vir a ser aplicado aos fenómenos do mundo real”.

Refletindo sobre esta última citação, toma-se consciência de que a Matemática, em primeiro lugar, abrange várias vertentes temáticas (álgebra, geometria, teoria dos números, ...) e, em segundo lugar, permite estabelecer conexões/relações com aquilo que observamos à nossa volta.

Na obra “Princípios e Normas para a Matemática Escolar”, (traduzida pela APM, 2007, p. 17 a partir da obra NCTM, 2000) está presente o princípio do Currículo que fortifica também esta dimensão: “o currículo deverá proporcionar experiências que permitam que os alunos compreendam que a matemática possui utilizações poderosas na modelação e na previsão de fenómenos reais”. Assim, depreende-se uma estreita ligação entre a Matemática e o meio.

Alonso e outros (2002, p. 59) referem que “este contacto direto com a natureza articula-se de perto com o conhecimento do meio envolvente à escola”. O contacto real e concreto com a natureza, contacto que lhes permita cheirar, tocar, sentir, pisar, respirar a natureza é um dos aspetos dos quais os alunos destacam como atividades mais estimulantes. As mesmas autoras defendem ainda que o meio é um excelente recurso para promover a aprendizagem, visto que este deve partir daquilo que os alunos já sabem e que seja próximo deles, conseguindo, só

assim, aprendizagens mais significativas. Assim, as visitas ao meio local são uma excelente oportunidade para os alunos estabelecerem relações com o meio e com a comunidade educativa, melhorando as suas relações sociais.

Também Abrantes (2001, p. 58) refere que “a educação tem o objetivo de ajudar a desocultar a matemática presente nas mais variadas situações, promovendo a formação de cidadãos participativos, críticos e confiantes nos modos como lidam com a matemática”.

Por sua vez, Ponte (2005) distingue duas estratégias básicas e distintas no ensino da Matemática - o “ensino direto” e o “ensino-aprendizagem exploratório”. O “ensino direto” pode ser equiparado ao ensino tradicional, uma vez que tem implícito a ideia da transmissão de conhecimentos que vigoram no programa, no manual escolar e em outros materiais. Está associado a um ensino mais expositivo, em que a grande ênfase está no professor como transmissor de conhecimentos, mas também na realização de exercícios como aplicação prática dos conceitos ensinados.

Freire (2002, p. 21) contrapõe esta ideia de transmissão de conhecimentos, considerando que um dos saberes absolutamente necessário para um bom desempenho do professor é “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Neste sentido, emerge o “ensino-aprendizagem exploratório”, no qual o professor proporciona um trabalho de descoberta e de construção ao aluno e não procura explicar tudo, valorizando um ensino bidirecional: professor-aluno e aluno-professor. Contudo, neste tipo de ensino, possivelmente, haverá a transmissão de conhecimentos, mas a forma de trabalho mais significativa é a exploração por parte dos alunos.

Palhares e Mamede também consideram a existência de duas visões no ensino da Matemática – a visão tradicional e a visão construtivista – pelo que existe um claro contraste entre as duas, quer ao nível das tarefas matemáticas, quer ao nível do suporte de aprendizagens (Quadro n.º 2).

Quadro n.º 2 – Visões do ensino da Matemática e o que os diferencia (Palhares, Gomes & Mamede, 2001)

		Visão tradicional	Visão construtivista
Tarefas matemáticas	Exercícios/ problemas	“vê os exercícios como componente fundamental do ensino da Matemática”	“... o fundamental no ensino da Matemática deverá ser a resolução de problemas”
	Produtos/ processos	“...obtenção de produtos corretos, alcançados de forma rápida e com um procedimento único, supostamente aquele que permite a forma mais rápida e mais segura”	“valoriza-se a criação de procedimentos pessoais e variados, ainda que não tão seguros ou rápidos”
	Silêncio/ actividade	“manter a ordem e o controlo”	“o essencial é que as crianças estejam em actividade, mesmo que assim façam mais ruído e se movam mais”
Suporte das Aprendizagens	Formal/ informal	“ignora-se aquilo que os alunos já sabem sobre o assunto a tratar”	“aquilo que aprendem é assimilado aos esquemas que já possuem”
	Abstrato/ concreto	“refugia-se no abstracto”	“rejeitando tanto um trabalho exclusivo no campo abstracto como no campo do concreto”
	Trabalho/ jogo	“ao jogo é dada uma conotação negativa... como uma actividade exclusivamente recreativa”	“o jogo é um instrumento valioso para as aprendizagens em Matemática, embora se deva ter cuidado na escolha dos jogos de modo a constituírem uma actividade matematicamente rica”

Espera-se então que, à medida que os alunos atinjam níveis superiores de escolaridade, devem lidar de forma mais aprofundada com os conceitos matemáticos e que os seus conhecimentos se desenvolvam e progridam, no sentido de preparar os indivíduos para uma boa literacia matemática.

2.3. A MATEMÁTICA PRESENTE NOS PROGRAMAS ESCOLARES

Vários autores definiram diferentes “níveis” para os distintos tópicos matemáticos, contudo a passagem de um nível para outro não ocorre simultaneamente em todas as crianças, cada uma tem o seu próprio ritmo de aprendizagem. De seguida, abordam-se diferentes tópicos matemáticos e o porquê de fazerem parte dos programas de Matemática.

2.3.1. Números e Operações

De acordo com a obra “Princípios e Normas para a Matemática Escolar” (2007, p. 34) “a compreensão dos números e das operações, o desenvolvimento do sentido de número e a aquisição de destreza no cálculo aritmético constituem o cerne da educação matemática para os primeiros anos do ensino básico”. As crianças quando entram no 1.º ano já apresentam alguns conhecimentos sobre os números, por isso, a construção de novos conhecimentos deve surgir a partir daquilo que eles já sabem, para que se propiciem aprendizagens mais significativas, aprofundando, assim, os mesmos e estabelecendo conexões com os já adquiridos.

Por vezes, muitos pais ouvem os seus filhos a realizarem a contagem dos números, contudo não podemos afirmar que estas crianças já os sabem, isto porque, o sentido de número desenvolve-se ao longo do percurso escolar e durante toda a vida. Serrazina (2002, p.58) diz que “o sentido de número implica perceber as diferentes utilizações dos números; na contagem, na ordenação, na localização, na estimação numérica de cálculos, mas também nas medidas e na estimação de medidas”. Sendo assim, pode-se concluir que os números não devem ser trabalhados de forma isolada, mas contextualizada em situações quotidianas, bem como articulados com outros temas, como por exemplo, a geometria, a medida e a organização de dados.

Os professores devem, por isso, facultar experiências que permitam a compreensão progressiva dos significados dos números. Os alunos devem manipular objetos físicos e comunicar os seus raciocínios, para refletirem sobre as suas próprias ações e construir o sentido de número.

O novo programa de Matemática (ME/ DGIDC, 2007) aponta como propósito central de ensino dos números e operações, para os primeiros anos de escolaridade, “desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos” (p. 13). Acrescenta ainda que nos primeiros níveis, os alunos devem compreender as operações de adição e subtração em diferentes sentidos. Na adição, para além do usual sentido de acrescentar, é importante focar também o sentido de completar, pelo que devem ser propostas situações que abordem ambos os sentidos. Do mesmo

modo, a operação de subtração deve estar associada ao sentido de retirar, ao sentido de completar e ao sentido de comparar.

Recorrendo de novo ao documento “Princípios e Normas para a Matemática Escolar” (2007), este faz referência à importância dos materiais concretos para a representação de números. Assim é dito que “a representação de números, através de diversos materiais concretos, deverá ser uma importante componente do ensino da matemática nos primeiros anos” (p. 35).

Surtem como objetivos específicos para este tópico dos Números a classificação e a ordenação de acordo com um dado critério, a realização de contagens progressivas e regressivas, representando os números envolvidos, a composição e decomposição dos mesmos, a identificação de números no contexto do cotidiano e a identificação de números pares e ímpares.

2.3.2. Geometria e Medida

A Geometria – como estudo das formas no espaço e das relações espaciais – oferece às crianças uma das melhores oportunidades para se relacionarem com o mundo real (Freudenthal, 1973). A aprendizagem da Geometria no 1.º ciclo deve basear-se em experiências informais, que possibilitem aos alunos explorar, visualizar, desenhar e comparar objetos do dia-a-dia e outros materiais concretos.

Conforme se refere no “Novo Programa de Matemática”, o propósito central no ensino da Geometria passa por “desenvolver nos alunos o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço, a noção de grandeza e de respetivos processos de medida, bem como a utilização destes conhecimentos e capacidades na resolução de problemas geométricos e de medida em contextos diversos” (ME, 2009, p. 20).

Se pensarmos na teoria de Van Hiele (Barbosa, 2002, citado por Vale e outros, 2003, p.21) sobre o desenvolvimento do raciocínio geométrico dos alunos, apercebemo-nos que a sua aprendizagem se desenvolve segundo uma sequência de cinco níveis: – no nível 1 está presente

a visualização, na qual os alunos não têm em consideração o papel das propriedades geométricas na identificação de uma figura, mas sim a percepção das mesmas; – o nível 2 corresponde à fase, na qual os alunos caracterizam as figuras geométricas pelas suas propriedades; – o nível 3 é relativo à ordenação, no qual os alunos ordenam logicamente as propriedades das figuras geométricas; – O nível 4 diz respeito à dedução e é atingido quando os alunos se consciencializam que a Geometria é um sistema dedutivo; – O nível 5 é caracterizado pelo rigor, uma vez que os alunos raciocinam formalmente sobre sistemas matemáticos, conseguindo estudar geometria na ausência de modelos de referência e raciocinar, manipulando formalmente afirmações geométricas, tais como axiomas, definições e teoremas.

A Geometria é mais do que um conjunto de definições; consiste na descrição de relações e no raciocínio. Esta tem sido considerada a área da Matemática que ajuda os alunos a raciocinar e a compreender a estrutura axiomática desta disciplina (APM, 2007). Está presente nos três ciclos do ensino básico e tem como propósito central o desenvolvimento do sentido espacial dos alunos.

Para que haja sucesso é necessário haver uma articulação do currículo ao longo dos anos de escolaridade. Conforme está evidenciado no perfil específico de desempenho profissional do professor de 1.º Ciclo do Ensino Básico (Decreto-Lei n.º 241/2001, de 30 de agosto), cabe aos professores “promover a integração de todas as vertentes do currículo e a articulação das aprendizagens do 1.º ciclo com as da educação pré-escolar e as do 2.º ciclo”. Por isso, é fundamental que os professores proporcionem experiências diversificadas em todas as áreas curriculares e, por conseguinte, também na área da Matemática.

O documento Princípios e Normas para a Matemática Escolar refere, ainda que a memorização e a “resolução de problemas repetitivos” contribuem para uma aprendizagem sem compreensão e para desmotivarem os alunos, pois não apreendem as conexões existentes na própria disciplina. “De facto, a aprendizagem sem compreensão tem-se revelado um problema persistente desde, pelo menos, a década de 30” (APM, 2007, p. 21).

A par deste trabalho realizado sobre as figuras no plano pode-se, ainda, trabalhar a simetria, porque a simetria é observada no nosso meio envolvente, desde a face humana até aos animais e também algumas paisagens. Devlin (2002) menciona que o estudo da simetria desempenha uma das dimensões mais profundas e abstratas da forma. Por isso, é necessário

familiarizar as crianças, ainda que de uma forma informal, para os aspetos relativos a este tema matemático.

A simetria na Natureza é um fenómeno único e fascinante. Esta ideia surge naturalmente ao espírito humano, remetendo-o para um *equilíbrio e proporção, padrão e regularidade, harmonia e beleza, ordem e perfeição*.

Quando o professor trabalha aspetos relacionados com a Geometria existe um tópico matemático que está muito associado a ele, que tem a ver com a orientação espacial, fundamental para os alunos se situarem no espaço em relação aos outros e aos objetos.

Em relação à Medida estudam-se diferentes tópicos matemáticos relacionados com o dinheiro, com o comprimento, massa, capacidade e área e com o tempo.

Uma vez que os alunos se encontram numa fase inicial da sua aprendizagem este estudo será debruçado sobre o processo de medição. Este tem de ser abordado em diferentes etapas. Numa primeira fase, os alunos devem contactar com atividades onde realizem uma comparação direta, que envolva altura, largura e comprimento. Numa fase posterior, quando os alunos se consciencializam da necessidade de recorrer a unidades de medida para estabelecer comparações, utilizarão primeiramente unidades de medidas não standardizadas (por exemplo, palmo, pé, entre outras) e, posteriormente, unidades de medida standardizadas (metro, ...) e seus submúltiplos (decímetro, centímetro, ...), com a utilização da régua, por exemplo.

Depois de terem realizado experiências com a régua dá-se prioridade a um trabalho mais formal, aprendendo a ler os centímetros na régua graduada e sendo capazes de fazer estimativas e a conseqüente medição. Seguidamente, deve-se dar início ao estudo do sistema métrico.

2.3.3. Álgebra

No 1.º Ciclo, a Álgebra não surge como um tópico independente, como no 2.º e 3.º Ciclo. Contudo, são vários os aspetos relacionados com o pensamento algébrico que são abordados no 1.º Ciclo, desde a exploração de sequências, o estabelecimento de relações entre números e entre números e operações e o estudo de propriedades geométricas. Face a estes aspetos e,

uma vez que os alunos se encontram numa fase inicial do contacto com a Matemática, realça-se neste estudo a exploração de padrões.

O tema dos padrões está presente em tudo o que nos rodeia (cultura, música, natureza, ...). Devlin (2002) refere que a matemática é a ciência dos padrões, surgindo como uma forma de apreciar o mundo em que vivemos, quer ao nível físico, biológico e sociológico, bem como o mundo presente nos nossos pensamentos.

O mesmo autor esclarece que

O que o matemático faz é examinar “padrões” abstratos – padrões numéricos, padrões de formas, padrões de movimentos, padrões de comportamento, etc. Esses padrões podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais que recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das atividades mais ocultas da mente. (Devlin, 2002, p. 9)

Significa, então, dizer que os padrões envolvem tudo o que nos rodeia e mais além disso. Portugal é um país com uma tradição e uma cultura, no qual vigora esta dimensão. Temos a típica calçada portuguesa, os azulejos, os tapetes de Arraiolos, os bordados e os trajes que dão primazia aos padrões geométricos. Já o fado e o folclore são marcados por compassos rítmicos e repetitivos muito característicos, que nos permitem reconhecer os diferentes estilos de música.

Por isso, faz todo o sentido referir que “a Matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar. A sua apropriação é um direito de todos” (ME, 2001, p. 3).

O estudo das regularidades e dos padrões está presente ao nível dos três ciclos do ensino básico e também ao nível da educação pré-escolar. As Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar reforçam a importância de trabalhar os padrões com as crianças: “apresentar padrões para que as crianças descubram a lógica subjacente ou propor que imaginem padrões, são formas de desenvolver o seu raciocínio lógico (ME/DEB, 1997, p.74). Este documento refere ainda que os padrões podem ser repetitivos, como a sequência dos dias da semana, ou então padrões não repetitivos, como a sequência dos números naturais.

Olhando agora para o Novo programa de Matemática (ME, 2009) do Ensino Básico verifica-se, então, que o estudo dos padrões é transversal a todos os ciclos. Relativamente ao 1.º Ciclo, para o 1.º e o 2.º ano de escolaridade, surge o tópico regularidades, tendo como objetivo específico: “elaborar sequências de números segundo uma dada lei de formação e investigar

regularidades em sequências e em tabelas de números”. Já para o 3.º e o 4.º ano, para além de fazer referência a sequências numéricas, faz também referência a padrões geométricos no tópico Geometria, figuras no plano e sólidos geométricos, surgindo como objetivo a construção de frisos.

Em relação ao 2.º Ciclo surge no tópico da Geometria, o estudo de isometrias e aqui, mais uma vez, surgem como objetivos: “completar, desenhar e explorar padrões geométricos que envolvam simetrias; identificar as simetrias de frisos e rosáceas e construir frisos e rosáceas”. Ainda no tópico da álgebra constituem como principais objetivos a serem trabalhados: “identificar e dar exemplos de sequências e regularidades numéricas e não numéricas; determinar o termo seguinte a um dado termo e ampliar uma sequência numérica, conhecida a sua lei de formação; determinar termos de ordens variadas de uma sequência, sendo conhecida a sua lei de formação e analisar as relações entre os termos de uma sequência e indicar uma lei de formação, utilizando a linguagem natural e simbólica”.

Para o 3.º Ciclo do Ensino Básico surge no tópico Álgebra, mais uma vez, as sequências e regularidades, visando como objetivos: “compreender a noção de termo geral de uma sequência numérica e representá-lo usando símbolos matemáticos adequados e determinar o termo geral de uma sequência numérica e termos de várias ordens a partir do termo geral”.

Recorrendo ao documento “Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais” (2001), emerge como uma das competências específicas na área da Matemática “a predisposição para raciocinar matematicamente, isto é, para explorar situações problemáticas, procurar regularidades, fazer e testar conjeturas, formular generalizações e pensar de maneira lógica” (p. 57).

Posto isto, verifica-se a importância dos padrões, que vão muito mais além da exploração de repetição e do campo da Geometria, promovendo, sobretudo, uma forte ligação com a resolução de problemas, com atividades de exploração e de investigação (Vale, 2009).

Os padrões surgem assim como uma área que incentiva os alunos a resolver problemas, propiciando a articulação entre esta e a vida real. A resolução de problemas não rotineiros e não tradicionais é uma grande potencialidade para que estes explorem padrões, levando-os a conjeturar, verbalizar relações entre os vários elementos do padrão e a generalizar (Vale e Pimentel, 2009).

Vale e Pimentel (2009, p. 8) salientam as potencialidades dos padrões, referindo que

os padrões permitem que os estudantes construam uma imagem mais positiva da Matemática porque apelam fortemente a que desenvolvam o seu sentido estético e criatividade, estabeleçam várias conexões entre os diferentes temas, promovam uma melhor compreensão das suas capacidades matemáticas, desenvolvam a capacidade de classificar e ordenar informação e compreendem a ligação entre a Matemática e o mundo em que vivem.

Vale e outros (2009, p.7), citando Devlin (1998) afirmam que

ao longo dos anos a matemática tornou-se cada vez mais e mais complicada, as pessoas concentraram-se cada vez mais nos números, fórmulas, equações e métodos e perderam de vista o que aqueles números fórmulas e equações eram realmente e porque é que se desenvolveram aqueles métodos. Não conseguem entender que a matemática não é apenas manipulação de símbolos de acordo com regras arcaicas mas sim a compreensão de padrões — padrões da natureza, padrões da vida, padrões da beleza.

A descoberta de padrões contribui para o desenvolvimento da abstração e do pensamento algébrico, mas este estudo tem de ser aprofundado. Daí termos partido de diferentes tipos de atividades, para envolver os alunos num contacto com os padrões a partir de vivências do seu quotidiano.

2.3.4. Organização e Tratamento de Dados

Como os alunos contactam diariamente com diferentes tipos de dados, sobretudo muitos deles espelhados nos meios de comunicação social (jornais, televisão, etc.), é importante compreenderem e interpretarem a natureza desses dados. Maioritariamente, os mesmos, são representados sob a forma de tabelas ou gráficos, para desenvolverem uma atitude crítica face a eles e se desenvolverem como cidadãos ativos, com opiniões formadas sobre os mais diversos temas da atualidade.

Surge, por isso, nos programas de Matemática, o tópico “Organização e Tratamento de Dados” que é abordado ao longo dos três ciclos do Ensino Básico. Num primeiro contacto, ao nível do 1.º Ciclo, no 1.º e 2.º ano relaciona-se com a representação e interpretação dos dados, utilizando, por exemplo, diagramas de Venn e de Carroll, enquanto no 3.º 4.º ano já envolve o estudo de situações aleatórias e a apropriação de conceitos relacionados com o tema. No 2.º Ciclo há uma articulação com o 1.º Ciclo, especificando questões relacionadas com tabelas de frequência relativas e absolutas, bem como à sua representação no gráfico de barras, no gráfico

circular e em diagramas de caule-e-folhas. Por sua vez, no 3.º Ciclo há uma articulação com os ciclos anteriores, complexificando conceitos relacionados com o estudo estatístico, o tratamento de dados (medidas de localização e dispersão), assim como o início do estudo das probabilidades.

O programa para o ensino do tópico “Organização e Tratamento de Dados” define como principal objetivo para o 1.º Ciclo: “desenvolver nos alunos a capacidade de ler e interpretar dados organizados na forma de tabelas e gráficos, assim como os de recolher, organizar e representar com o fim de resolver problemas em contextos variados relacionados com o quotidiano” (ME, 2009, p. 26).

Já quanto ao tópico da “Estatística”, de acordo com Vale e outros (2006, p. 104), esta torna-se num instrumento importante para estabelecer a ligação entre o conteúdo de diferentes áreas, como por exemplo de Estudos Sociais e Ciências, e dentro da própria Matemática”.

O tópico matemático da “Estatística” destaca-se por potenciar diferentes competências matemáticas, sobretudo no que diz respeito à formulação de questões, à recolha e análise de dados, à formulação de conjeturas e à avaliação de inferências baseadas nos dados recolhidos. Como se refere na Brochura “Análise de Dados – Texto de Apoio para os professores do 1.º ciclo” (ME, 2007, p. 11), “o registo e análise de dados têm sido, desde há muitos séculos, instrumentos essenciais à compreensão do mundo que nos rodeia”.

CAPÍTULO III

Metodologia de Investigação e Plano de Intervenção

3.1. Abordagem metodológica

Visto que se pretende formar professores com um caráter reflexivo, investigador, colaborador e aberto à inovação, a investigação-ação é propícia a todas estas características. É um bom ponto de partida para traçar um perfil profissional de professor/investigador na procura incessante de soluções inovadoras, por forma a garantir oportunidades iguais para todos os alunos, assim como uma boa qualidade de ensino.

Como a Matemática se tem revelado numa das disciplinas, no qual os alunos revelam mais dificuldades, será objeto de estudo o contexto e a diversidade de estratégias. Articulado, simultaneamente, interesses dos alunos com tópicos matemáticos, para desta forma os motivar, procurando para tal facto as estratégias mais eficazes.

3.1.1. A investigação-ação

Como não poderia deixar de ser, este projeto assenta numa metodologia de investigação-ação. Para isso, serão planificadas propostas de atividades, agir, observar como as crianças reagem à atividade e refletir se, de facto, houve uma melhoria. Bogdan & Biklen (1994, p. 292) defendem que “a investigação-ação consiste na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais” e que “é um tipo de investigação aplicada no qual o investigador se envolve ativamente” (p.293). Também McKernan (1998) citado por Máximo-Esteves, 2008, p. 20) refere que a “investigação-ação é um processo reflexivo que caracteriza uma investigação numa determinada área problemática cuja prática se deseja aperfeiçoar ou aumentar a sua compreensão pessoal (...). Os participantes refletem, esclarecem novos acontecimentos e comunicam esses resultados à comunidade”.

Máximo-Esteves (2008) caracteriza esta metodologia como um processo coletivo e flexível, pois envolve mais do que um interveniente e pode-se, sempre que necessário, refletir sobre a nossa ação. Também refere que é um método em que a investigação estará sempre associada a uma ação mais ou menos imediata, sem esquecer que é mais importante a obtenção de conhecimentos práticos apoiados numa base teórica, que um conjunto de conhecimentos teóricos generalizáveis. É também uma investigação aberta e democrática que está centrada nos problemas concretos dos professores. É ainda dirigida a melhorar o ensino e não apenas a descrever ou compreender o seu funcionamento, sendo a sua concretização expressa num processo cíclico de investigação, reflexão e ação.

Bogdan e Biklen (1994) afirmam que neste tipo de investigação podem ser utilizados métodos quantitativos ou métodos qualitativos, baseando-se os últimos, sobretudo na observação, na entrevista aberta e no recurso a documentos.

3.2. Métodos e Técnicas de Investigação

Tendo em consideração as características intrínsecas a um trabalho de investigação-ação, e para que este seja exequível, é necessário considerar alguns elementos de recolha de dados, para que, efetivamente, depois de uma observação e uma reflexão se consiga promover uma mudança no contexto no sentido de o melhorar.

Como tal, a observação participante, a entrevista, a fotografia e o diário de bordo são técnicas/instrumentos que nos permitem compreender e conhecer com mais clareza o contexto, permitindo-nos assim, por exemplo, identificar estratégias que resultaram para motivar os alunos, conhecer os que revelaram mais fragilidades num ou noutra assunto, contribuindo neste sentido para melhorar a nossa prática educativa.

3.2.1. Observação participante

Conforme refere Máximo-Esteves (2008, p.87), “a observação permite o conhecimento direto dos fenómenos tal como eles acontecem num determinado contexto”. As observações ajudam a entender a compreensão e o desempenho dos alunos. Este tipo de recolha de dados não se restringe a ver e a ouvir, pois é necessária uma reflexão e uma focalização dos objetivos para direcionar a recolha de dados.

No mesmo sentido, Vale (2000, p.133) considera que “a observação é a melhor técnica de recolha de dados do indivíduo em atividade, em primeira-mão, pois permite comparar aquilo que diz, ou não diz, com aquilo que faz”.

Nesta investigação, a observação ocorreu em contexto de sala de aula. Adotou-se uma observação participante, visto que o professor investigador planificou conjuntamente com a professor titular de turma e contactou diretamente com o grupo nas intervenções das atividades planificadas.

3.2.2. Entrevista

A entrevista é um instrumento que ajuda o investigador a recolher dados descritivos na linguagem do sujeito, permitindo-lhe desenvolver, intuitivamente, uma ideia acerca de como os sujeitos interpretam o mundo.

Bogdan e Biklen (2008, p. 92) definem a entrevista como “um ato intencional e orientado, que implica uma relação pessoal, durante a qual os participantes desempenham papéis fixos: o entrevistador pergunta e o entrevistado responde”.

O tipo de entrevista utilizada caracteriza-se por entrevista semiestruturada, porque “fica-se com a certeza de se obter dados comparáveis entre os vários sujeitos, embora se perca a oportunidade de compreender como é que os próprios sujeitos estruturam o tópico em questão”. Estas não devem ser muito estruturadas, de modo a permitir a flexibilidade das ideias dos entrevistados. O investigador orientou-se por um guião pré-estabelecido, mas com a possibilidade de ajustar as questões de modo a facilitar a compreensão por parte dos alunos.

Além disso, a entrevista é um potencial instrumento para dar expressão à voz das crianças, num contexto que cada vez mais valoriza a educação para a cidadania e dá primazia à participação dos alunos de forma a se tornarem cidadãos críticos.

O mesmo guião de entrevista foi utilizado em duas fases diferentes (ver Anexo I): num primeiro momento funcionou como um pré-teste, para averiguar as ideias dos alunos, antes de qualquer intervenção da professora investigadora (ver Anexo II); e, numa segundo momento, funcionou como pós-teste, para verificar se a opinião se manteve ou se houve alterações, no sentido de aferir se as intervenções propostas tiveram êxito como meio de motivar os alunos (ver Anexo III).

3.2.3. Fotografia

A fotografia está intimamente ligada à investigação qualitativa. “As fotografias dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 183). Os mesmos autores referem que as fotografias poderão constituir dados, mas também poderão constituir um instrumento de análise, visto que “as fotografias não são respostas, mas ferramentas para chegar às respostas” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 191).

Nesta investigação pretende-se, sobretudo, utilizar a fotografia como elemento ilustrativo das ações decorridas, mas também como registo e prova da ocorrência das mesmas, no sentido

que permite uma memória futura e que pode facilitar a recordação de pormenores e, por isso, promover uma reflexão mais detalhada e significativa.

3.2.4. Diário de bordo

Bogdan e Biklen (1994) referem que o diário de bordo é “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha”. (p.150)

Os mesmos autores distinguem diferentes tipos de notas: notas com um carácter mais descritivo, que constituem aquilo que o investigador capta por palavras do local e das pessoas e notas com um carácter mais reflexivo, no qual o observador pondera e seleciona as ideias e, por vezes, interpreta à luz do estudo em questão.

O diário de bordo surge como fruto das observações e reflexões, e é capaz de manifestar não só o desenvolvimento do projeto por parte dos alunos, mas também uma reflexão pessoal e profissional do professor-investigador. Foi nesta dupla aceção dos diários de bordo que foi feita deles um instrumento de recolha de dados, nomeadamente, ao nível da descrição das intervenções, e de registo de ideias que despoletavam dessas intervenções, já com o intuito de organizar e sistematizar a reflexão que pretendia fazer.

3.3. Estratégias pedagógicas

Este estudo organizou-se em torno de três momentos: observação das aulas para definir o tema em estudo, seguida de um momento de implementação das atividades com a recolha de dados (planificação, ação e reflexão) e um momento posterior de análise de dados.

No sentido da concretização dos objetivos definidos para este estudo pensou-se em propor algumas estratégias que assentam nas experiências de aprendizagem (jogo e resolução de problemas) propostas no “Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais” (ME/DEB, 2001), considerando aspetos transversais à Matemática (comunicação matemática e conexões com outras áreas do saber), e recorrendo sempre que possível a materiais estruturados e não estruturados (da Natureza ou reutilizáveis) e às tecnologias.

Assim teve-se em conta que “a diversificação de tarefas e de experiências de aprendizagem é uma das exigências com que o professor se confronta e a escola dos que decidem propor aos alunos a construção dos conceitos fundamentais” (APM, 2007, p.11).

3.3.1. Resolução de problemas

Conforme refere o documento “Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais” (ME/DEB, 2001, p. 68), “os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução – e não exercícios, geralmente de resolução mecânica e repetitiva, em que apenas se aplica um algoritmo que conduz diretamente à solução. A formulação de problemas deve igualmente integrar a experiência matemática dos alunos. É este o entendimento que se assume para orientar as planificações das intervenções, no âmbito de projeto.

Barros e outros (1997, p. 120) afirmam que “o importante da resolução de um problema não está na resposta em si, mas no processo de resolução, mais ainda, está no esforço que se faz para o resolver”. Neste sentido, Bovida e outros (2008, p. 14) descrevem algumas potencialidades da resolução dos problemas: “proporciona o recurso a diferentes representações e incentiva a comunicação; fomenta o raciocínio e a justificação; permite estabelecer conexões entre vários temas matemáticos e entre a Matemática e outras áreas curriculares e apresenta a Matemática como uma disciplina útil na vida quotidiana”.

Desta forma, tal como se refere no Novo Programa da Matemática, penso que “desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemáticos, para além de constituírem objetivos de aprendizagem centrais neste programa, constituem também importantes orientações metodológicas para estruturar as atividades a realizar em aula” (ME, 2009, p. 9).

Em síntese, a resolução de problemas constitui uma parte integrante de toda a aprendizagem matemática. É uma capacidade transversal, daí englobar todas as cinco normas de conteúdo descritas nos “Princípios e Normas da Matemática Escolar”. (APM, 2007, p. 57).

3.3.2. Jogo

Outra experiência de aprendizagem tem a ver com o jogo. “O jogo é um tipo de atividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica” (ME/DEB, 2001, p. 68).

Moreira, 1991 (citado por Alonso e outros, 2002, p. 54) afirma que

brincar é o ofício da criança (...) pois ela tem imensa necessidade de libertar tensões, para crescer de dentro para fora e de fora para dentro, para aprender a fazer coisas, para entrar no ritmo do faz de conta. Isto leva ao desenvolvimento de todas as suas potencialidades, incluindo a imaginação, aprendizagem de regras, de situações, que provavelmente irão surgir mais tarde na vida real.

Dienes, um matemático húngaro que desenvolveu o raciocínio abstrato a partir de um método para exercitar a lógica, acreditava que os alunos numa primeira fase tinham de manipular livremente os materiais, primeiro como forma de exploração e depois como “jogo de construção” e numa fase posterior partia-se para a estruturação das atividades, em direção ao conceito que se queria trabalhar. Nesta fase, inicia-se o momento de abstração e depois ajuda-se as crianças a comunicarem as suas descobertas. (Palhares, 2004)

Por sua vez, Kamii, professora doutorada em Educação e Psicologia (foi aluna e colaboradora de Jean Piaget, realizando cursos relacionados com a epistemologia genética) defende a utilização dos jogos como alternativa aos exercícios, porque desenvolvem mais a autonomia intelectual das crianças. A par da teoria de Piaget, ela defende que o jogo poderá servir para consolidar as aprendizagens (Palhares, 2004).

Já a perspetiva de Van Oers, que estudou psicologia do desenvolvimento, mas que desenvolveu a sua orientação teórica com base no trabalho de Vygotsky, defende a introdução de situações no jogo realizado pelas crianças, com a introdução de esquemas notacionais, ao que chamou atividade semiótica, sustentando a transformação do jogo em atividade matemática (Palhares, 2004).

Kamii e DeVries (1991, p. IX, citados por Barros *et al.*, 1997, p. 121) pronunciam que “o jogo é uma forma de atividade particularmente poderosa para estimular a vida social e a atividade construtiva da criança”. Referem ainda que “a teoria de Piaget mostra que a competição nos jogos é parte de um desenvolvimento maior, que vai do egocentrismo a uma habilidade cada vez maior em descentrar e coordenar pontos de vista” (1991, p. 285).

Palhares, Gomes e Mamede (2001) defendem que o jogo é um instrumento valioso para as aprendizagens da Matemática, embora considerem que a escolha do jogo é fundamental para construir uma atividade matematicamente rica. Por sua vez, Kamii (2003, p. 18) defende que “a situação ideal de aprendizagem é aquela em que a atividade é de tal modo agradável que aquele que aprende a considera como um «trabalho» e como um «jogo»”. Daí também ser possível articular a Matemática com a Educação Física e a Expressão Dramática através de atividades mais lúdicas que motivem a predisposição das crianças para o ensino da Matemática.

Em síntese, segundo Ponte (2005, p. 11), “um jogo, de alguma forma, constitui um problema: as regras estão bem definidas e o objetivo é vencer o jogo, seja este individual ou coletivo, com dois ou mais intervenientes”. Neste sentido, pretende-se privilegiar no projeto de intervenção atividades, que representem desafios para as crianças, que as vejam como jogos, como obstáculos a ultrapassar, a partir do domínio de regras, do cumprimento das mesmas e do respeito pelos adversários.

3.3.3. Materiais manipuláveis

Vale (2002, citado por Vale e outros, 2003, p. 46) refere que: “os materiais manipuláveis são materiais concretos, de uso comum ou educacional, que permitem que durante uma situação de aprendizagem apelem para os vários sentidos dos alunos, devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento ativo dos alunos”. Contudo, acrescenta que estes mesmos materiais não são “remédios” para as aulas de Matemática e que os professores devem planear o seu uso de acordo com os alunos que possui, revelando sempre uma intencionalidade educativa.

As escolas devem disponibilizar materiais que permitam aos alunos manipularem e, desta forma, construir o seu conhecimento através da contagem, das medições, da construção com blocos e barro, da realização de jogos e quebra-cabeças (APM, p. 87).

Depreende-se daqui que é importante as salas de aulas estarem equipadas com uma grande diversidade de materiais manipuláveis: desde blocos de base dez, blocos lógicos, régua, barras cuisenaire, geoplanos, balanças, tangrans, entre outros. Porém, uma vez que seria dispendioso comprar todos estes materiais para cada um dos alunos, os professores podem optar por materiais não estruturados, ou seja, materiais adaptados às situações, que não foram

concebidos com um propósito matemático, como, por exemplo, feijões, tampas, caricas, conchas, embalagens de ovos, de leite, entre muitos outros.

Os materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados) devem ser utilizados em situações de aprendizagem, para que a sua utilização facilite a compreensão dos conceitos que estão a ser trabalhados. No entanto, a sua utilização não é suficiente para o desenvolvimento dos conceitos, sendo indispensável registar o trabalho feito e refletir sobre ele (APM, 2007). Sendo assim, a aprendizagem deve ser ativa, rica em linguagem matemática e com oportunidades que conduzam ao pensamento para enriquecer e desenvolver atitudes positivas face a esta ciência.

Serrazina (2002) refere que os materiais, as calculadoras e os computadores enriquecem as experiências para a construção deste conhecimento. Também Jacobs (1998, citado por Vale, 2003, p. 47) defende que os materiais manipuláveis são “objetos usados pelos alunos, que lhes permitem aprender ativamente determinado conceito”. Por isso, faz todo o sentido usar estes materiais e, sobretudo, materiais da Natureza para que as crianças aprendam, construindo o seu próprio conhecimento, através da observação atenta e da manipulação de materiais conhecidos.

Recorrendo de novo ao documento “Princípios e Normas para a Matemática Escolar”, este faz referência à importância dos materiais concretos para a representação de números. Refere-se, no dito documento, que “a representação de números, através de diversos materiais concretos, deverá ser uma importante componente do ensino da matemática nos primeiros anos” (2007, p. 35).

3.3.4. Tecnologias

Com a crescente industrialização e evolução das tecnologias, o professor tem de se adaptar a este novo contexto, pelo qual a criança contacta desde cedo. A tecnologia possui um papel essencial no ensino e na aprendizagem da Matemática. É sabido que “as tecnologias informáticas conseguem produzir gráficos de funções, executar operações com símbolos e instantaneamente efetuar cálculos envolvendo colunas de dados. Atualmente, os alunos necessitam de aprender a interpretar as representações tecnológicas e a usar a tecnologia, de forma eficaz e criteriosa” (APM, 2007, p. 39).

Os computadores poderão ainda contribuir, de forma valiosa e singular, para a aprendizagem dos alunos, ao proporcionar feedback e conexões entre representações. Beneficiam todos os alunos e são particularmente úteis para aqueles que possuem limitações físicas ou que interagem mais facilmente com a tecnologia, do que com os colegas (APM, 2007, p. 88). Desta forma, é um excelente recurso, apesar de nem sempre ser viável, porque, muitas vezes, as escolas, sobretudo as de pequenas dimensões, não têm meios económicos favoráveis de sustentarem computadores para os seus alunos.

As tecnologias eletrónicas (calculadoras e computadores) constituem ferramentas essenciais para o ensino da Matemática, porque permitem aos alunos terem contacto com outros tipos de representação. As possibilidades de envolver os alunos em desafios matemáticos aumentam de forma acentuada, com a utilização de tecnologias especiais (APM, 2007). Contudo, o acesso à tecnologia não pode constituir desigualdade educativa, ou seja, todos os alunos devem ter as mesmas oportunidades de utilizar a tecnologia de forma adequada. Daí a o desejo em recorrer a estes meios para explorar com as crianças o ensino da Matemática e encontrarem neles mais uma motivação.

Para todo este processo tomou-se em consideração que estes alunos do 1.º ano ainda se encontram no período pré-operatório, segundo os estádios identificados por Piaget, no qual têm dificuldade em descentrar-se do “eu”. Para ultrapassar esta dimensão, procurou-se proporcionar diferentes tipos de trabalho (individual, em pares e de grupo). De alguma forma, procurou-se ir ao encontro das orientações prescritas no Novo Programa de Matemática (2007, p. 10) que refere o seguinte:

A aprendizagem da Matemática pressupõe que os alunos trabalhem de diferentes formas na sala de aula. (...) O trabalho individual é importante, tanto na sala de aula, como fora dela. Os alunos também trabalham em pares que é um modo de organização, particularmente adequado na resolução de pequenas tarefas, permitindo que os alunos troquem impressões entre si, esclareçam dúvidas e partilhem informações. A organização em grupo é adequada no desenvolvimento de pequenos projetos que possibilitam uma divisão de tarefas pelos diversos alunos.

Destacando ainda as potencialidades e o aproveitamento através dos recursos naturais que o meio proporciona para pensar e produzir as atividades.

De forma resumida, tentou-se recorrer a atividades diversificadas, desafiadoras e inovadoras, estabelecendo, sempre que possível, intercâmbio com a comunidade, a família e com as outras turmas da escola. Para a recolha de dados recorreu-se a diferentes técnicas e

estratégias pedagógicas, tais como: trabalhos efetuados pelos alunos, entrevistas, bem como a motivação e interesse manifestados pelas crianças na aprendizagem da Matemática.

3.4. Objetivos da investigação

Com esta investigação define-se como propósito central desmistificar a Matemática, tornando-a mais significativa, mais real e próxima da vida dos alunos. Para tal, pretende-se articulá-la com o meio, através de propostas mais lúdicas e dando oportunidade às crianças de manipularem materiais (naturais e construídos), de forma a que este gosto pela Matemática se transforme numa fonte de prazer, pela descoberta e resolução de problemas. Pretende-se analisar o desempenho e as atitudes dos alunos durante as atividades realizadas, sendo o estudo orientado pelas seguintes questões de investigação:

- 1) O que é Matemática para as crianças do 1.º ano do 1.º Ciclo?
- 2) Onde é que as crianças consideram que existe Matemática?
- 3) Que estratégias podem ser desenvolvidas para motivar o ensino da Matemática?
- 4) Que tipo de material didático as crianças conhecem e mais utilizam nas suas atividades escolares?

Tendo por base estas questões, o contexto, os programas de Matemática (Ponte *et al*, 2008) e as Competências Essenciais (Abrantes, 2001), o presente projeto tem os seguintes objetivos:

- Averiguar a opinião que as crianças têm acerca da Matemática;
- Compreender a importância do contexto mais próximo na construção de uma opinião acerca da Matemática;
- Descobrir fenómenos e manifestações da Natureza que possam revelar estruturas, organizações e regularidades matemáticas, encontrando deste modo relações entre a Matemática e o meio;
- Valorizar o meio natural como um potencial meio para a aprendizagem da Matemática, assumindo um comportamento de conservação do património cultural próximo (natural e construído) e de recuperação do equilíbrio ecológico;
- Criar oportunidades para as crianças realizarem atividades, utilizando diversos materiais (naturais e construídos) e tecnologias para que desenvolvam o gosto pela Matemática;
- Avaliar o impacto destas mesmas estratégias na aprendizagem da Matemática, estabelecendo conexões com o meio.

CAPÍTULO IV

Desenvolvimento e avaliação da intervenção

- “Vamos descobrir Matemática no nosso meio local!”**

4.1. Processo de intervenção: planificação das atividades realizadas

A investigação foi desenvolvida numa escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde se acompanharam os alunos do 1.º ano de escolaridade, em contexto de sala de aula, durante a realização de tarefas matemáticas que envolviam diferentes tópicos matemáticos, tais como, “Números e Operações”, “Geometria e Medida” e “Organização e Tratamento de Dados”.

A organização deste estudo decorreu segundo três momentos: (1) observação do contexto e definição da temática da investigação; (2) intervenção e recolha de dados, com conseqüente tratamento e análise de dados; (3) redação do relatório de estágio, depois de analisadas as entrevistas, as notas de campo, os registos de observação e os registos escritos nas fichas de trabalho.

Para o desenvolvimento da temática “Vamos descobrir Matemática no nosso meio local”, planificaram-se algumas atividades, entre as quais algumas de interdisciplinaridade da Matemática, com as outras áreas curriculares e diversas surgiram em função de interesses e necessidades dos alunos, contextualizados com atividades realizadas anteriormente. Posto isto, delinearam-se as atividades, nomeadamente, ao nível das competências específicas; das experiências de aprendizagem; do desenvolvimento da atividade, incluindo as tarefas realizadas pelo aluno e pelo professor; do tempo a despender; dos recursos didáticos; das formas de agrupamento; do espaço e da avaliação das aprendizagens.

4.1.1. À procura de padrões: na natureza, na música e na arte

➤ 1.ª Atividade

Uma vez que o projeto curricular integrado se intitula “Cientistas da Natureza” e, dado que os padrões foram uma das questões que as crianças mais erraram na ficha de diagnóstico, decidiu-se propor uma atividade mais informal, como um primeiro contacto, de padrões de repetição com folhas da Natureza, que as crianças ajudaram a recolher na escola (Figura n.º 1). Desta forma, os alunos envolveram-se com o meio natural e preservaram a Natureza, uma vez que apenas foram recolhidas folhas do chão e não cortaram folhas das árvores nem dos arbustos.



Figura n.º 1 - Recolha de folhas do pátio da escola

O professor começa por aferir algumas ideias que os alunos possuem sobre a definição de padrão. Se os alunos não conseguirem identificar o que é um padrão, o professor desenha no quadro um exemplo do mesmo, para que os alunos descubram as regularidades que acontecem. Num momento posterior, distribui as folhas de muitas cores e tamanhos, mas também tampas de garrafas (utilizando, desta forma, material não estruturado, mas que ajuda na compreensão deste tópico matemático) e barras que tinha feito com folhas de papel que iam para reciclar, reaproveitando assim o material e incutindo nas crianças a importância da Ecologia e das questões ambientais.

Para complementar ainda esta atividade, o professor propõe aos alunos a criação de um padrão através da música. Para isso recorreu-se à música do Panda: “Jogo das cores” (ver Anexo IV). Com esta música pretendia-se que os alunos realizassem um padrão com as frases rítmicas da música e com os movimentos corporais associados (coreografia).

➤ 2.ª Atividade

Para relembrar o estudo sobre os padrões, o professor projeta, alguns padrões (de repetição e de crescimento), para os alunos completarem e continuarem a sequência, para tal distribuí uma ficha para os mesmos fazerem o registo. Seguidamente quando terminarem, o professor distribui fios e missangas com pelo menos quatro tipos de cores diferentes. Propõe aos alunos que se organizem em pares para a realização da tarefa. Posteriormente, explica o objetivo da atividade aos discentes para que, numa primeira fase, organizem as missangas em conjuntos com a mesma cor; numa segunda fase, efetuem a contagem das missangas por cada cor; e, numa terceira fase, cada par deve criar alguns padrões. Todo este trabalho é realizado

com orientações do adulto que vai encorajando e apoiando os alunos na sua aprendizagem. Quando terminado, proporciona-se um espaço para que cada par partilhe com outros grupos o padrão que fizeram.

Visto que foi iniciada a construção da “casa ecológica”, faz todo o sentido articular este trabalho dos padrões e integrá-lo na casa. Com o intuito de sistematizar todo este conhecimento, o professor distribui uma folha quadriculada, com diagonais traçadas, para que os alunos construam e pintem padrões para preencherem os azulejos da casa e para decorações da mesma (quadros, carpetes, ...), porque identificaram-nos como objetos que tinham em casa e que possuíam um padrão. Como este trabalho exigia muito tempo foi necessário dar continuidade na semana seguinte.

➤ 3.ª Atividade

Em prol da atividade que tinha ficado inacabada, procedeu-se, num primeiro momento, à conclusão da mesma. Num momento posterior, o professor propôs aos alunos que escolhessem o padrão dos azulejos que mais gostaram para a “casa ecológica”. Para isso, foram afixados no quadro e cada aluno apontou na tabela o seu padrão preferido. Num momento posterior, toda a turma efetuou a contagem dos votos (*tally charts*, ver Figura n.º 2).



Figura n.º 2 - Contagem dos votos em relação ao padrão preferido

Tendo em vista a consolidação deste trabalho progressivo com os padrões, pretendia-se ainda realizar as pavimentações para a casa, tendo por base um padrão. Sendo assim, o professor divide a turma em grupos para realizarem diferentes tarefas: três grupos de alunos tratam das pavimentações (da varanda, dos quartos, da cozinha e da casa de banho) da “casa ecológica”; um outro grupo repete o modelo do padrão escolhido por todos e um último grupo dá uma segunda pintura na casa.

4.1.2. À procura de figuras simétricas

➤ 1.ª Atividade

A primeira tarefa proposta neste sentido foi a descoberta de simetria ou mais especificamente eixos de simetria nas figuras geométricas (quadrado, retângulo e triângulo). Então, o professor distribuiu estas formas geométricas pelos alunos e solicitou-lhes que tentassem dobrar a figura de forma a obter duas partes exatamente iguais. De seguida, o professor proporciona um momento para os alunos comunicarem entre si as descobertas efetuadas.

Num momento posterior, o professor propõe um desafio: “E, o círculo, quantos eixos de simetria terá?”, para que os alunos se apercebam que o círculo possui uma infinidade de eixos de simetria.

Seguidamente, o professor distribuiu uma folha com metades de figuras e as crianças, com a ajuda de um espelho, tentam completar a figura (Figura n.º 3).



Figura n.º 3 - Descoberta da imagem através da reflexão do espelho

Após este trabalho, o professor facultou às crianças imagens (ver Anexo V) de animais, paisagens e plantas que podemos encontrar na Natureza, nas quais tentam encontrar e traçar o eixo de simetria, podendo recorrer a diferentes estratégias (por exemplo, dobragem) para compreender se uma figura é simétrica ou não.

Para concluir, o professor desafia cada aluno a descobrir objetos simétricos na sala de aula.

➤ 2.ª Atividade

Num momento final desta unidade temática, o professor propõe aos alunos uma atividade para explorarem a técnica do origami. Inicialmente proporciona um espaço aos alunos a fim de realizarem uma exploração livre do papel. Depois disso, organiza o trabalho, dando algumas orientações para as crianças efetuarem dobragens com um movimento, depois com dois e, finalmente, com três para construírem flores, com as quais se pretende ornamentar a “casa ecológica”, que fará parte da quinta que acompanha o desenvolvimento das atividades.

4.1.3. Vamos aprender os números

➤ 1.ª Atividade

A primeira proposta de atividade concretiza-se com a exploração do número 5. Como tal, o professor investigador estrutura uma atividade que permita explorar algo de novo, para além do manual escolar ao qual os alunos estão já habituados.

Começa por deixar os alunos explorarem livremente o material “cuisenaire” e pouco a pouco vai dando orientações mais precisas, para que as crianças consigam compreender a intencionalidade deste material, desde compararem os diferentes tamanhos das barras, ordenarem as barras por ordem crescente e decrescente, depois combinarem barras no sentido da adição para encontrar uma com o mesmo tamanho. Num momento posterior, passa-se para a escrita do número 5 sob diferentes formas, recorrendo à decomposição deste número.

Num momento posterior, e no sentido de aperceber a compreensão dos alunos, o professor realiza um exercício no quadro sobre diferentes representações do número 5, com o qual os alunos devem fazer o registo no caderno quadriculado e completar o exercício.

➤ 2.ª Atividade

Para a descoberta do número 6, o professor recorre ao ábaco, porque é um material disponível na sala de aula e é um dos mais antigos instrumentos que se utiliza para efetuar cálculos. Para introduzir o número, coloca-se a canção do número 6, que acompanha o manual “Pasta Mágica”, e num momento posterior distribui-se ábacos, solicitando às crianças que representem o número no ábaco.

Continuamente os alunos são incentivados a utilizar o ábaco. Numa parte inicial

proporciona-se um momento para explorarem livremente e num momento posterior para representarem o número 6. Ainda numa fase seguinte solicita-se que os alunos façam diferentes representações do algarismo 6, levando-os a elaborarem a decomposição do número no ábaco e seguidamente a redigirem o seu registo no caderno.

Este trabalho realiza-se em pares, no qual os alunos efetuam contagens dos números e representam diferentes formas de realizar o número 6, através da adição de argolas.

No final, os alunos executam a ficha do manual correspondente para consolidar o que aprenderam, uma vez que no início da atividade todos passam pelo quadro para praticar o número 6. Opta-se assim por proporcionar às crianças um trabalho cooperativo, na qual os pares entreadjudam-se. Com este material, as crianças efetuam contagens, no sentido de acrescentar.

➤ 3.ª Atividade

Na atividade para as crianças descobrirem o número 9, o professor recorre a cartões que estão identificados com os algarismos e pede aos alunos que façam a sua contagem, pois desta forma ficam a conhecer o número 9 e representam-no no quadro. Posteriormente faz-se um jogo, no qual representam um número com os dedos das mãos e no qual os alunos têm de rapidamente associar aquela representação ao número. Como durante a semana se trabalhou o tema “as plantas” e leu-se a história “A viagem da Sementinha”, opta-se, assim, por recorrer a sementes para os alunos efetuarem as suas contagens.

Em seguida, realizam uma ficha de trabalho para consolidar o que aprenderam. Quando terminam, o professor distribui nove sementes por cada par de alunos e solicita que cada um conte o número associado a cada conjunto. Depois propõe um jogo, no qual um dos alunos distribui, neste caso, os feijões pelas mãos e abre uma. O outro deve adivinhar quantos feijões estão escondidos na outra mão para obter os 9 feijões, recorrendo à adição no sentido de completar.

Numa fase final, e estabelecendo conexões com a música, o professor-investigador propõe cantar a canção “Mariana conta” (ver Anexo VI), na qual os alunos, para a aprenderem, têm de efetuar contagens progressivas e regressivas.

4.1.4. À descoberta de atividades e jogos de exploração

➤ 1.ª Atividade

Trabalha-se questões relacionadas com itinerários, uma vez que os alunos presenciam a leitura de uma história sobre a viagem de um ratinho. Como tal, o professor pergunta-lhes como poderiam saber em que lugar se encontrariam se um dia se perdessem numa viagem.

A partir deste ponto, o professor informa que é muito importante saber orientar e saber distinguir, claramente, qual a direita e qual a esquerda. Depois, realizam-se algumas atividades em torno da orientação espacial.

Iniciam com a realização de um jogo, a fim de identificarem os colegas que estão nas posições que o professor orienta e depois, em pares, tentam encontrar o maior número de caminhos diferentes, entre dois pontos (ver Anexo VII e VIII).

Concluindo esta questão, promove-se um contacto dos alunos com as tecnologias, através de um problema proposto num programa de Matemática (“ClicMat”) intitulado “O retrato dos pássaros”, no qual os alunos têm de ordenar os pássaros de acordo com orientações. O professor projeta o problema para todos manterem um contacto visual e distribui uma folha de registo onde serão colocadas as diferentes hipóteses (ver Anexo IX).

➤ 2.ª Atividade

O professor relembra com os alunos as figuras geométricas que conhecem e explora as propriedades das mesmas, assim como a noção de fronteira, interior e exterior. De seguida, desafia os alunos, questionando-os se é possível criar todas as figuras geométricas no geoplano e o porquê de não ser possível.

De seguida distribui o geoplano/papel pontado por cada par de crianças (Figura n.º 4). Os alunos fazem uma exploração livre com o geoplano. Depois os alunos organizam-se em pares, no qual um aluno faz uma figura e o par tenta reproduzi-la. Posteriormente, mediante orientações do professor têm de reproduzir figuras obedecendo a determinados critérios (por exemplo, construir um triângulo com cinco pregos no interior).

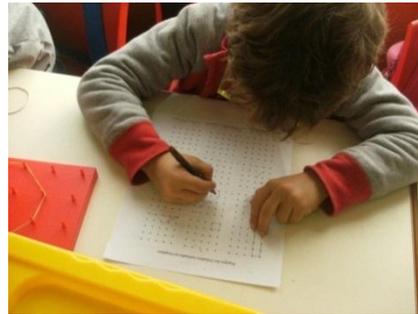
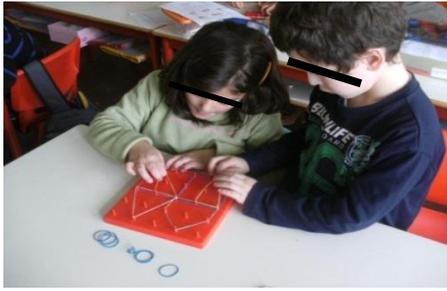


Figura n.º 4 - Exploração do geoplano

4.1.5. Vamos aprender a medir

➤ 1.ª Atividade

Como a medida é um tópico matemático que integra o currículo de Matemática para o 1.º Ciclo do Ensino Básico e dado o interesse dos alunos neste assunto, o professor decide iniciar este tema. Apercebe-se que os alunos falam muitas vezes no recreio sobre a comparação de tamanhos, o mais pequeno e o maior da sala. Então, planifica uma atividade de medição por comparação direta, ou seja, pede a um pequeno grupo de três crianças, depois de quatro, depois de cinco e, por fim, de seis alunos com diferentes tamanhos, para se colocarem na frente da turma e, estes possam seriá-los por ordem crescente ou decrescente de alturas. No entanto, surgem dúvidas em relação a crianças com um tamanho aproximado. Por isso, faz-se o registo dos tamanhos dos alunos num papel de cenário para no final interpretarem todos os dados.

Num momento posterior, o professor pede aos alunos que, antes de qualquer medição, façam uma estimativa do valor que podem encontrar ao medir determinado objeto e faz o registo numa tabela. Depois comparam-se as estimativas dos alunos e, no final, efetuam as medições com instrumentos de medida não convencionais (clips, rolos de papel higiénico, ...).

Depois de questionados sobre como poderiam medir sem régua, um dos alunos afirma que podia ser com os braços. A partir daqui estabelecem-se medições em diferentes espaços e

objetos da sala com unidades de medida não convencionais (palmos, passos, pé, etc.).

Para dar continuidade a este processo e, uma vez que o professor verifica que nos recreios, as crianças brincam sempre ao mesmo tipo de jogo e desconhecem muitos jogos tradicionais, e no sentido de valorizar a cultura local, o professor pensa numa atividade que articule estes dois aspetos. Assim, planifica o “jogo do lenço”, uma vez que é necessário ter em conta a medição do campo para as equipas estarem à mesma distância do juiz. Como não poderia deixar de ser os alunos têm, mais uma vez, um papel ativo, ajudando a realizar a medição do campo, para compreenderem a importância de medir. Escolhem como unidade de medida, um elástico, uma vez que as medidas realizadas com o corpo podem não ser muito exatas.

4.2. Apresentação, Análise e Interpretação das Atividades

Descritas as atividades planificadas, anteriormente, durante a investigação-ação é apresentada uma análise e interpretação das mesmas, face àquilo que decorreu na sala de aula e aos trabalhos elaborados pelos alunos.

4.2.1. À procura de padrões: na natureza, na música e na arte

➤ 1.ª Atividade

Uma vez que se verificou que durante a ficha de avaliação intermédia relativa ao 1.º Período do ano letivo 2011/2012, a maior parte dos alunos não conseguia completar o padrão com eficácia, revelando assim algumas dificuldades, decidiu-se potenciar este tema dos padrões e das regularidades.

Surge assim como exemplo a figura n.º 5, que demonstra as dificuldades reveladas pela maioria dos alunos, no qual um aluno começa por continuar o padrão, mas a certa altura, não tem em consideração a diagonal do quadrado.

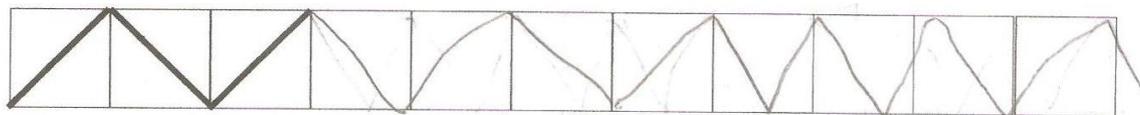


Figura n.º 5 - Padrão realizado por um aluno

Começou-se por perguntar às crianças se sabiam o que eram padrões. As respostas foram diversas: “não sei”; “é uma coisa com blocos lógicos”; “são as folhas”. Então, desenhou-se um padrão no quadro e foram questionados sobre o que acontecia, então eles aperceberam-se que temos um padrão “quando uma coisa está sempre a repetir-se”. Desta forma, verifica-se que os alunos participaram no diálogo e começaram a consciencializar-se da noção de padrão.

Posto isto, mediante o material disponibilizado pelo professor (folhas da Natureza, tampas de plástico e tiras de papel colorido), os alunos criaram padrões com diferentes graus de complexidade. A maioria da turma conseguiu fazer um padrão com os materiais facultados, a partir do exemplo dado e da definição que descobriram. Dezoito dos alunos conseguiram criar um padrão de repetição, enquanto um aluno fez uma confusão na repetição das cores e outro revelou alguma falta de confiança, hesitando na realização do mesmo e sentindo necessidade de espreitar para o colega da mesa da frente, a fim de conferir o que ele estava a fazer.

Assim, podemos verificar na Figura n.º 6 a tentativa de construir um padrão, existindo alguma confusão na repetição das cores das tampas de plástico. Já na Figura n.º 7 consegue-se apurar a construção de um padrão com tampas de plástico, sendo a cor o critério de diferenciação e com o motivo constituído pela sequência: tampa azul escura, tampa azul clara e tampa vermelha. Nestes dois exemplos utiliza-se como material para a construção do padrão as tampas de plástico.

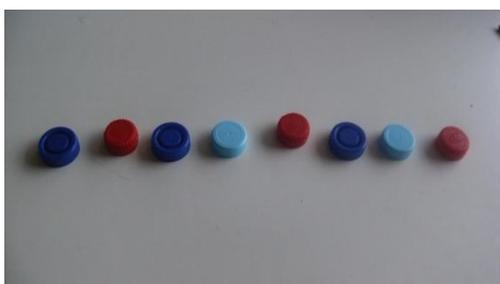


Figura n.º 6 - Padrão construído por um aluno



Figura n.º 7 - Padrão onde a cor é o critério de diferenciação.

Ulteriormente pode-se ver um padrão realizado por um aluno com folhas da Natureza, tendo por base a cor como critério de diferenciação, sendo o motivo: folha castanha, folha verde e folha amarela (Figura n.º 8). Com o mesmo tipo de material tem-se ainda outro padrão com folhas da Natureza, tendo por base a cor como critério de diferenciação e com o motivo seguidamente alinhado: folha verde, folha amarela e folha castanha (Figura n.º 9).



Figura n.º 8 - Padrão com folhas da Natureza



Figura n.º 9 - Padrão com folhas da Natureza

Nas imagens (Figuras n.º 10, 11, 12, 13 e 14) não estão presentes os padrões de todos os alunos, isto porque alguns deles limitaram-se a copiar o dos colegas e, por isso, procurou-se evidenciar aqueles que revelaram alguma criatividade e autonomia na sua construção.

Ao analisar estas imagens verifica-se que todos os alunos recorreram a padrões repetitivos. O padrão tipo ABABAB é, segundo Palhares e Mamede (2002, p. 112), o padrão de estrutura mais simples. Contudo, estes autores também afirmam que, neste tipo de padrão, existe uma diversidade de possibilidades, desde padrões muito simples a padrões mais complexos.

Constata-se que nenhum aluno recorreu ao padrão mais simples do tipo ABABAB, isto porque ao distribuir o material procurou-se variar a cor, a forma ou o tamanho por cada criança, para saber, desta forma, se, de facto, encontrariam outro tipo de padrão. O padrão mais simples utilizado pela maioria dos alunos foi do tipo ABCABC, no qual usaram um único atributo como critério de diferenciação (ver Figuras n.º 6, 7 e 8), enquanto outros foram complexificando o seu padrão, recorrendo a mais do que um atributo: cor, tamanho e posição (ver Figura n.º 9, 10 e 11).

Verifica-se também que os alunos não recorreram a outro tipo de padrões, como, por exemplo, com uma componente de progressão aritmética (ABAABAAAB) ou uma componente de simetria (ABABBABA).



Figura n.º 10 - Padrão, considerando como atributos cor e posição e tendo como motivo: folha castanha virada para cima- folha verde virada para cima- folha castanha virada para baixo- folha verde virada para cima



Figura n.º 11 - Padrão realizado com barras de cores, tendo por base a cor e o tamanho das barras, com o motivo barra azul pequena- barra cor-de-rosa grande

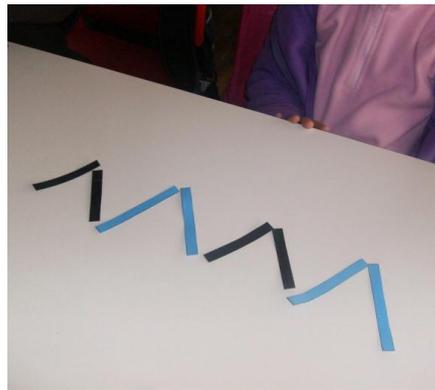


Figura n.º 12 - Padrão realizado com barras de cores, tendo por base a cor, o tamanho e a posição das barras

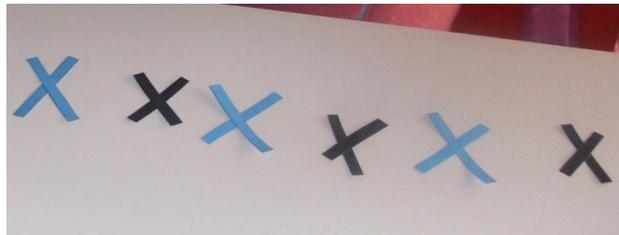


Figura n.º 13 - Padrão construído com barras de cores, tendo por base a cor, o tamanho e a posição das barras



Figura n.º 14 - Padrão construído tendo por base a cor e o tamanho das barras, com o motivo barra cor-de-rosa grande-barra verde pequena

Na atividade de procurar padrões na música, os alunos mostraram-se muito entusiasmados e motivados com este exercício. De uma forma geral, esta atividade foi bem conseguida. Os alunos aperceberam-se do objetivo e todos conseguiram fazer padrões. A principal dificuldade sentida por eles prendia-se com o facto, de não conseguirem acompanhar o ritmo da música, atrasando ou adiantando os gestos. Posto isto, todos os alunos conseguiram aperceber-se da repetição das frases da canção e dos gestos, tomando consciência que a música também pode ser um padrão (Figura n.º 15).



Figura n.º 15 - Alunos a coreografarem a música: “Jogo das cores” e realizando padrões

Para facilitar o trabalho colocou-se, numa primeira fase a música a tocar e os alunos iam aprendendo a letra e, numa segunda fase, os alunos por pequenos grupos iam cantar e coreografar a música para a turma.

Como foi explorada de uma forma mais lúdica, os alunos divertiram-se enquanto aprendiam. Além disso, em qualquer situação, inclusivamente, no recreio cantavam a canção, memorizando facilmente a letra da mesma.

De um modo geral, pode-se interpretar que com este leque de tarefas, os alunos valorizaram o meio natural como um potencial meio para a aprendizagem da Matemática, sobretudo no que diz respeito aos padrões. Assumindo, assim, um comportamento de conservação do património cultural próximo (natural e construído) e de recuperação do equilíbrio ecológico, através da reutilização de materiais. Além disso, como este tema é pouco mencionado no manual escolar e resume-se a completar sequências, criou-se outras oportunidades para os alunos criarem e, simultaneamente se aperceberem da existência de padrões no nosso meio, proporcionando aprendizagens mais significativas e na qual a noção de padrão ficou mais esclarecida.

➤ 2.ª Atividade

Relativamente à atividade, na qual os alunos criaram um padrão com missangas, verificou-se que a maioria dos alunos já revelava compreensão na definição de padrão e era capaz de inventar um.

Após uma análise cumpre-se que a maior parte dos alunos criou, uma vez mais, padrões de repetição. Verificou-se uma diversidade de padrões de repetição, não se registando, porém, padrões de progressão. As figuras n.º 16, 21 e 22 revelam um padrão do tipo ABCDABCD, a figura n.º 17 demonstra um padrão do tipo AAAABBBBCCCCDDDD, a figura n.º 18 faz referência a um padrão do tipo AABBCDD. Para que neste trabalho os alunos trocassem opiniões e partilhassem conhecimentos, optou-se por organizar a turma em pares (figuras n.º 19 e 20).



Figura n.º 16 - Padrões com missangas no colar de contas



Figura n.º 17 - Padrões com missangas no colar



Figura n.º 18 - Padrão com missangas no colar de contas



Figura n.º 19 - Trabalho cooperativo na realização dos padrões



Figura n.º 20 - Padrões no colar de contas

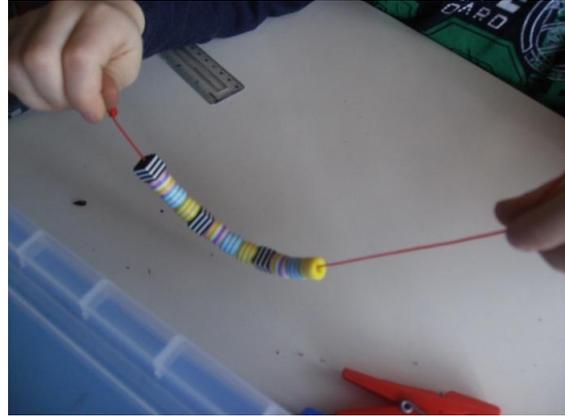


Figura n.º 21 - Padrões no colar de contas



Figura n.º 22 - Padrões no colar de contas

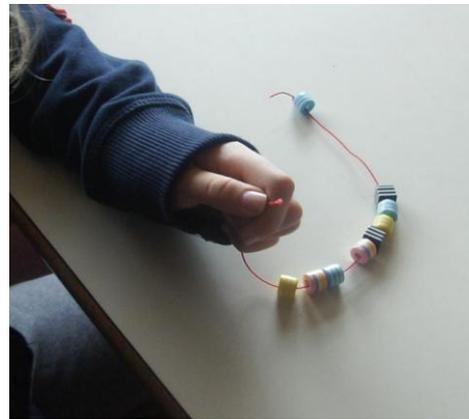


Figura n.º 23 - Padrão no colar de contas

Conferiu-se, assim, que um aluno (Figura n.º 23) não conseguiu realizar o padrão, mas pelo tempo de observação e por conhecer os alunos verifiquei que tal aconteceu por falta de atenção e não por dificuldades em compreender o que é um padrão, dado que na atividade anterior foi capaz de o fazer.

Analisando o decorrer da atividade conclui-se que os alunos revelaram mais facilidade na compreensão e criação de um padrão do que na atividade anterior. Posto isto, verifica-se que este estudo contribuiu para os alunos desenvolverem o raciocínio lógico ao descobrirem a lógica subjacente numa sequência. O facto de se ter recorrido a diferentes atividades possibilitou aos alunos compreenderem que existem variados tipos de padrão, para além das sequências que surgem no manual escolar. A contagem dos números naturais, os dias da semana ou uma canção são exemplos disso, pelo que se aperceberam da existência de padrões repetitivos e não repetitivos.

Como foi um trabalho progressivo, conseguimos apercebermo-nos das dificuldades dos alunos e planificou-se outra atividade no sentido de as colmatar, tendo em consideração a diferenciação pedagógica.

O facto de esta atividade envolver missangas com as quais os alunos podiam manipular motivou-os, porque faziam um padrão e, simultaneamente criaram pulseiras e colares proporcionando um momento agradável, oferecendo muitas vezes as pulseiras aos pares e aos professores.

➤ 3.ª Atividade

Relativamente à realização da ficha de trabalho sobre sequências, os alunos demonstraram um grande empenho, visto que revelaram muita autonomia na concretização da mesma.

A primeira sequência diz respeito a um padrão de repetição, tendo como atributos a cor e a forma. A segunda sequência tem por base um padrão de crescimento, embora se tivesse verificado que todos os alunos completaram a sequência, dando continuidade a um padrão de repetição. A terceira sequência é também um padrão de repetição, envolvendo um movimento de rotação associado a cores diferentes. A quarta sequência segue o mesmo critério, mas com os triângulos colocados noutras posições. A quinta sequência diz respeito a um padrão do tipo ABAAB, enquanto a sexta sequência está associada às diagonais do quadrado.

Verifica-se que nas Figuras n.º 24 e n.º 25, os alunos não apresentam dificuldades na realização da tarefa, conseguindo completar com autonomia o exercício e sendo capazes de reconhecer e identificar a regularidade e o motivo para cada sequência.

Já nas Figuras n.º 26 e n.º 27, os alunos revelam algumas fragilidades necessitando, em algumas situações, do apoio do professor. Na Figura n.º 26, a primeira sequência é realizada com sucesso, apresentando um padrão de repetição AABB. A segunda sequência sugere alguma confusão, sobretudo no que diz respeito ao último triângulo, que surge numa posição inadequada. Na terceira sequência, apesar de estar incompleta, porque faltava pintar, os triângulos surgem na posição correta. A quarta, a quinta e a sexta sequência também estão corretas.

Na Figura n.º 27, a quarta sequência é aquela que possui alguma incorreção, na qual o aluno reconhece o atributo cor como critério de diferenciação, no entanto, confunde a posição.

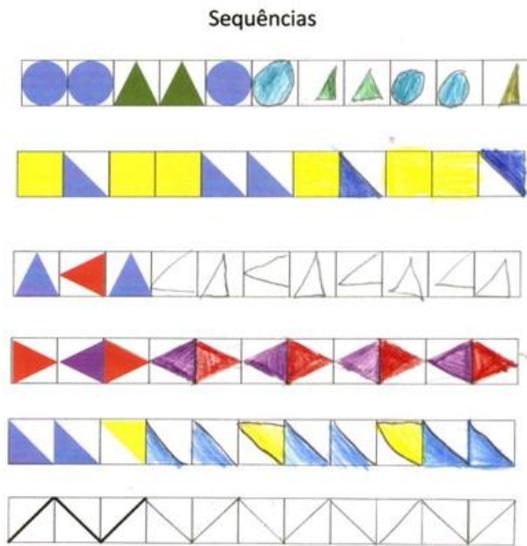


Figura n.º 24 - Sequências

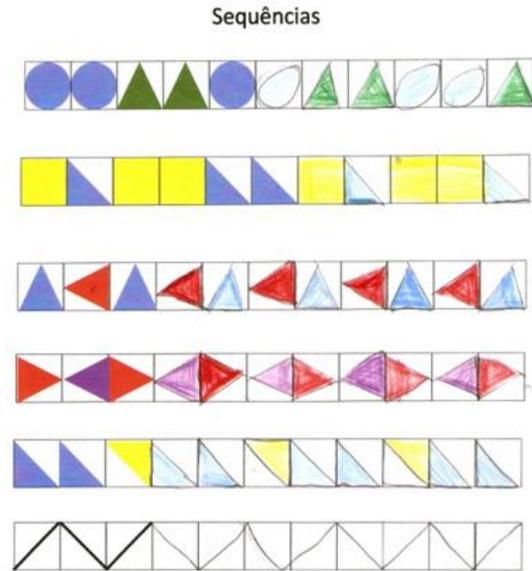


Figura n.º 25 - Sequências

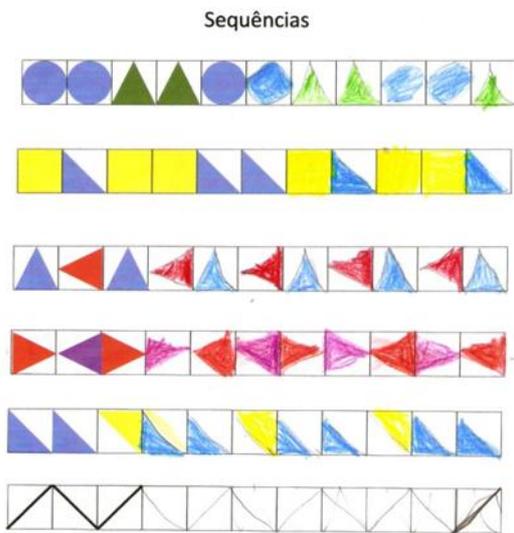


Figura n.º 26 - Sequências

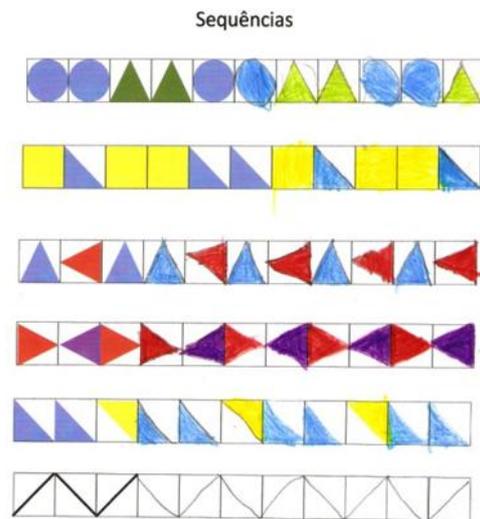


Figura n.º 27 - Sequências

Analisando de um modo geral, este tipo de exercícios contribuiu para que os alunos, mais uma vez, se familiarizassem com o tema “padrões”, sobretudo no que diz respeito a dar continuidade a uma sequência, a partir de um motivo facultado. Por outro lado, o facto de se ter recorrido ao projetor despertou um interesse redobrado nos alunos, pelo que o empenho e a motivação em querer participar aumentaram e quando havia um diálogo, os alunos participavam constantemente na aula.

➤ 4.ª Atividade

Perante este trabalho sistemático e progressivo com o estudo dos padrões constatou-se que todos os alunos, nesta fase final do período de estágio conseguiram inventar um padrão. O facto de lhes ter sido dada autonomia para o fazerem facilitou a diversidade de padrões. Este tipo de estratégia motivou os alunos, porque os padrões que inventaram seriam aqueles que iriam servir de base para preencher as paredes da “casa ecológica”, assim como para decorar os tapetes e os azulejos da mesma. Como tal, contribuiu para que os alunos se apercebessem da existência da Matemática no mundo que nos rodeia, atribuindo assim um significado às suas aprendizagens, porque passaram a observar o meio à procura de padrões e a se aperceberem da existência deles (Figuras n.º 28 e n.º 29).

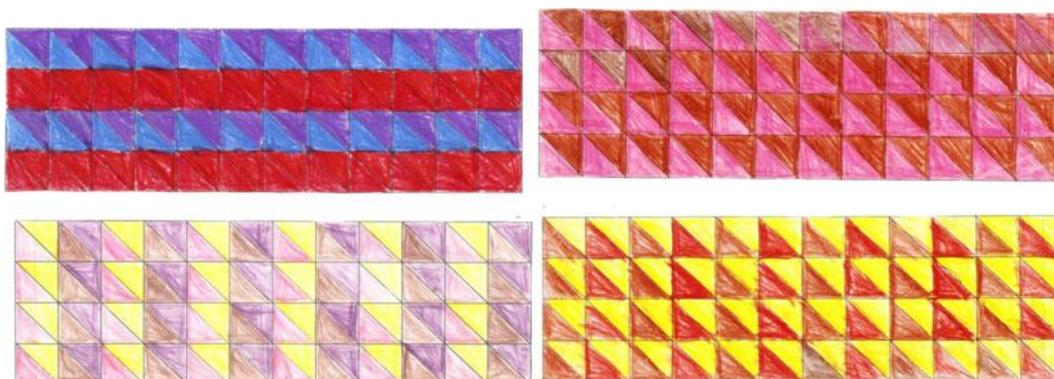


Figura n.º 28 - Padrões realizados para os azulejos e para as paredes da “casa ecológica”.

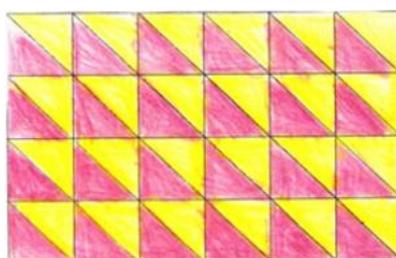


Figura n.º 29 - Padrão para um tapete do tipo ABAB.

Sendo assim, após a criação do padrão procederam à decoração da “casa ecológica”. Para a pavimentação recorreram a figuras geométricas, previamente, analisadas com os alunos para pavimentarem a sala, a cozinha, a casa de banho e os quartos (Figuras n.º 30 e 31).



Figura n.º 30 - Diferentes tipos de padrão utilizados na pavimentação da sala de estar, da sala de jantar, do hall de entrada e da cozinha.



Figura n.º 31 - A “casa ecológica” construída a partir de materiais de desperdício

Este foi um trabalho útil e atrativo, porque para o mesmo tópico matemático foi utilizada uma diversidade de estratégias e, simultaneamente, foi ao encontro de um dos objetivos delineados para a concretização deste projeto: “Descobrir fenómenos e manifestações da Natureza que possam revelar estruturas, organizações e regularidades matemáticas, encontrando deste modo relações entre a Matemática e a Natureza”, pois consentiu que os alunos compreendessem e observassem a Natureza, a fim de encontrarem padrões, estando

mais atentos ao meio que os rodeia.

Gradualmente, os alunos iam identificando alguns padrões naquilo que observavam em casa, na escola e noutros espaços, o que significa que se consciencializavam da existência de regularidades no meio que nos rodeia, desde a música, a Natureza e a arte. Surgiram durante um diálogo, algumas dessas descobertas: “Eu vi um padrão no chão da escola, professora!”; “Também encontrei um padrão na rede” e “ Nos azulejos também repete sempre a mesma coisa”.

Corroborar-se assim com a ideia de que os padrões surgem como uma área que incentiva os alunos a resolverem problemas, propiciando a articulação entre esta e a vida real.

4.2.2. À procura de figuras simétricas

➤ 1.ª Atividade

A simetria é, à semelhança dos padrões, visível na Natureza que nos rodeia, desde formas vivas a formas inanimadas. Esta está associada à ideia de perfeição e de beleza. Podemos encontrá-la nas mais variadas situações e formas, como, por exemplo, nos animais (a borboleta, o leão, o cão, a coruja, entre tantos outros), nas paisagens, nas estátuas, nas pinturas, nas casas, nos jardins e numa diversidade de objetos. São, de facto, múltiplas e diversificadas, as formas simétricas que podemos encontrar na Natureza.

Numa primeira etapa surgiu a exploração de eixos de simetria nas figuras geométricas. Assim, os alunos aperceberam-se no concreto e através da manipulação, que os eixos de simetria são as linhas que permitem dobrar uma figura em duas partes iguais (Figura n.º 32).



Figura n.º 32 - Exploração de eixos de simetria no quadrado, no triângulo e no retângulo.

O empenho e a concentração dos alunos foram visíveis. Cada um identificou a quantidade de eixos de simetria que continha a sua figura. No final, em grande grupo foram discutidas as descobertas e promoveu-se, desta forma, uma comunicação matemática, no qual os alunos explicaram o seu raciocínio e as dobragens que fizeram e, simultaneamente, serviu para sistematizar os eixos de simetria existentes naquelas formas.

Relativamente aos eixos de simetria do círculo, as ideias contrastavam à medida que os alunos faziam previsões: uns diziam um, outros diziam dois e outros diziam quatro eixos de simetria. Para verificar pediu-se a cada aluno que dobrasse o círculo em duas partes iguais e que traçasse o respetivo eixo de simetria que encontrassem. Os alunos encontraram o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto, mas a partir daí concluíram que não existiam mais eixos de simetria. Então, traçou-se o quinto eixo e a partir daqui compreenderam que poderiam dobrá-lo de outras formas, identificando mais eixos de simetria.

Um aluno constatou: “Professora, mas se traçarmos os eixos todos, o círculo vai ficar preto, porque temos de fazer muitos traços?”, revelando assim uma boa capacidade de abstração. No final, fez-se um levantamento das conclusões dos alunos, de forma a sistematizar os conteúdos aprendidos (Figura n.º 33).



Figura n.º 33 - Exploração de eixos de simetria no círculo

Este trabalho foi muito proveitoso, porque o facto de ter sido dada uma figura geométrica a cada aluno, facilitou a compreensão sobre a noção de eixo de simetria, uma vez que através da dobragem podiam traçar o eixo. Desta forma, este material não estruturado, tornou mais concreta a noção de simetria, o que para os alunos foi mais vantajoso, uma vez que este conceito é muito abstrato e, simultaneamente, para se consciencializarem que este é um tema

matemático que está presente em muitas estruturas do meio envolvente.

Num momento posterior foi distribuída uma folha com metades de figuras e os alunos com a ajuda de um espelho tinham de a completar. Recorreu-se ao papel quadriculado para precaver um certo rigor científico. Recorreu-se também a formas mais simples, delimitadas unicamente por linhas retas, uma vez que os alunos se encontram numa fase de destreza fina ainda algo incipiente, revelando dificuldades no traço de formas mais complexas. Assim, procurou-se adequar a complexidade das tarefas ao nível de desenvolvimento em que as crianças se encontram, destacando a utilização do espelho que ajudou as crianças a compreenderem e a concretizar esta isometria.

O documento “Princípios e Normas para a Matemática Escolar” (2007, p.46) refere que “os alunos poderão explorar alguns desses movimentos, como translações, reflexões e rotações, através da utilização de espelhos, de dobragens de papel e de representações gráficas”. Posto isto, verifica-se que o espelho, para além do refletor é um instrumento adequado para o estudo de todos os tipos de isometrias e que a dobragem de papel é uma excelente técnica no estudo das simetrias.

Mais uma vez, nesta situação, o espelho surge como uma ferramenta fundamental para os alunos completarem um desenho a partir de um eixo de simetria dado, contudo o mira possibilitaria aos alunos verem o prolongamento da figura, uma vez que no espelho fica escondida parte da figura por ter uma só face espelhada. Desta forma os alunos, facilmente, compreenderam que o eixo de simetria permite dividir uma figura em duas partes, exatamente, iguais. Posto isto, verificaram também que a simetria surge em muitas estruturas e elementos do meio envolvente, como nos animais, plantas, paisagens, etc.

Analisando estes dados conclui-se que os alunos não apresentam dificuldades no preenchimento da outra metade da figura quando se tratava de quadrados, mas ao introduzir uma última figura que aglomerava triângulos dificultou um pouco o trabalho, porque abrangia as diagonais do quadrado e ao realizar a simetria envolve a reflexão (Figura n.º 34).

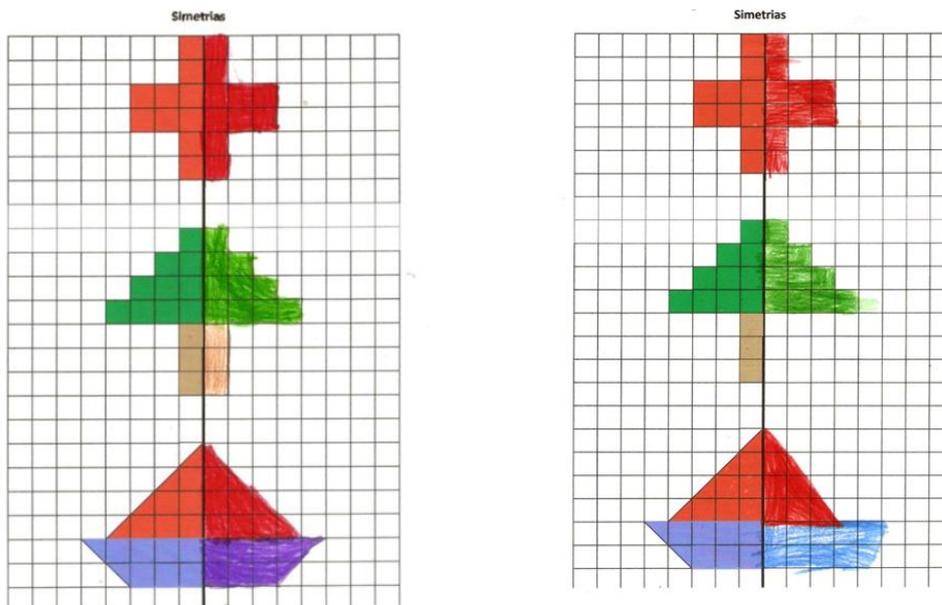


Figura n.º 34 - Descoberta da figura a partir do eixo de simetria

Ainda trabalhando as simetrias, distribuíram-se pela turma imagens de animais, paisagens e plantas que podemos encontrar no meio envolvente (Anexo V), e os alunos traçaram o eixo de simetria.

Para concluir esta atividade cada aluno foi desafiado a descobrir objetos simétricos na sala de aula. Foi notória a persistência e empenho dos mesmos ao encontrarem estes elementos. A certa altura os alunos foram dando outros exemplos de objetos simétricos que incluía o relógio de parede e o aquecedor. Nesta altura, uma aluna fez uma observação com a qual se teve a certeza que, de facto, compreendeu bem esta noção de simetria: “Professora, o aquecedor não tem simetria, porque naquele lado não tem letras. O relógio também não é simétrico, porque os números não são iguais de um lado e do outro” (Figuras n.º 35 e n.º 36).



Figura n.º 35 – Aquecedor



Figura n.º 36 - Relógio de parede da sala de aula

➤ 2.ª Atividade

A técnica da dobragem, origami para construir a tulipa, surgiu como uma ótima oportunidade para promover a interdisciplinaridade, que deve fazer parte do normal funcionamento das atividades, pois revela um mundo próximo do cotidiano das crianças.

Os alunos revelaram muito entusiasmo e estiveram muito calmos e participativos. Todos queriam fazer bem as dobragens para obterem a tulipa e aperceberam-se facilmente das figuras que iam obtendo com as dobragens: “Professora, primeiro era um quadrado e agora temos dois triângulos”. Desta forma, trabalhou-se a simetria e recordaram-se as propriedades das figuras geométricas.

Vale e outros (2007) mencionam que a dobragem do papel, sobretudo nos anos mais elementares, é uma técnica profícua para complementar o currículo. Assim, a dobragem da tulipa foi demonstrada passo a passo, de modo a permitir que todos os alunos conseguissem acompanhar a atividade. Prevaleceu a disponibilidade para explicar, individualmente, aos alunos que experienciaram algumas dificuldades. Pretendia-se que todos os alunos, de forma autónoma, efetuassem as suas dobragens, de forma a compreenderem o processo de transformação de uma folha de papel numa determinada forma, tendo como resultado final a perceção de estarmos perante uma tulipa (Figura n.º 37).

Com esta técnica trabalhou-se a área da matemática, descobrindo as formas que surgiam após as diferentes dobragens, trabalharam-se também as expressões e a comunicação oral, através das diferentes experiências que os alunos vivenciaram (“Parece mesmo um chapéu”, disse um aluno; “Se dobrássemos mais uma fazíamos um barco”, retorquiu outro aluno).



Figura n.º 37 - Construção da tulipa com a técnica de origami para o estudo das simetrias

Em síntese, “a dobragem de papel é um modo divertido e interessante de explorar diferentes elementos geométricos e as suas propriedades. A maior parte dos alunos com dificuldades no campo numérico sente-se motivada para aprender a trabalhar com este tipo de abordagem, contribuindo deste modo para que desenvolvam uma atitude positiva em relação à matemática” (Vale e outros, 2007, pág.43)

4.2.3. Vamos aprender os números

➤ 1.ª Atividade

Para a concretização desta actividade, na qual os alunos aprenderam o número 5 o professor pensou no material cuisenaire, por ser um material estruturado e adequado para trabalhar diversos conteúdos matemáticos, desde conjuntos, a ordenação e sequenciação das barras pelos tamanhos, a classificação, a composição e decomposição de números.

Surgiram como competências gerais para esta atividade, a mobilização de saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano. Ao mesmo tempo, proporciona instrumentos que favorecem o uso de linguagens adequadas a fim de expressar ideias. Por sua vez, as competências específicas têm a ver com a compreensão do sistema de numeração de posição e do modo como este se relaciona com os algoritmos das duas operações (adição e subtração), neste caso em particular com a adição.

Nesta atividade apercebeu-se que as crianças têm necessidade de manipular materiais e, por isso, quando cada criança está a trabalhar com os seus próprios materiais, estão mais concentradas e a gostar daquilo que estão a fazer. De qualquer forma, no sentido de não dispersarem das orientações propostas, disponibilizou-se algum tempo inicial para as crianças fazerem uma exploração livre. Depois, como foram propostos desafios e todos queriam conseguir resolvê-los de forma empenhada, a atividade decorreu com dinâmica, mas sem causar uma agitação que fosse entendida como desregulada. Esta exploração do material cuisenaire superou, assim, as expectativas, uma vez que as crianças revelaram-se muito participativas e conseguiram responder aos desafios propostos (Figura n.º 38).



Figura n.º 38 - Manipulação do material cuisenaire

➤ 2.ª Atividade

Assim, como o colar de contas, os cartões com pontos, as molduras de dez e os ábacos são modelos estruturados de contagem que permitem que o aluno compreenda o sentido do número, como refere Vale (2000 p.66) “a sua utilização [materiais manipuláveis] podem ser um desafio, pois acrescenta muito mais atividade e barulho e requer espaço e organização”.

Corroborar-se a ideia defendida pela autora, uma vez que, de facto, este tipo de experiência de aprendizagem exige na atividade algum ruído por parte das crianças. Contudo, são muito compensadoras as descobertas que as mesmas fazem com o material. A equipa educativa (professora titular e professora-investigadora) verificou que foi a partir deste momento que um aluno tomou consciência de que para contar duas parcelas não é necessário contar do início; basta continuar a contagem a partir de certa ordem.

Isto acontece porque, como refere Vale (2000), o objetivo dos manipuláveis é ajudar os alunos a estabelecerem uma ponte entre o concreto e o abstrato da Matemática. Por isso, como no caso do aluno invocado, outras crianças também tomaram consciência disso (Figura n.º 39).



Figura n.º 39 - Manipulação do ábaco

➤ 3.ª Atividade

Nesta ficha em que os alunos aprenderam o número 9, o primeiro exercício baseia-se em completar o colar com o número de contas que faltasse para completar o número 9. O exercício não suscitou dificuldades porque os alunos compreenderam o que tinham de fazer. No entanto, na ficha de exercícios presente do lado direito (Figura n.º 40), verifica-se que o aluno não efetuou a contagem corretamente. Isto aconteceu, não porque o aluno em questão revela dificuldades ao efetuar a contagem, mas porque estava distraído.

O segundo exercício relaciona-se com as tábuas, que ainda constituíam uma novidade para os alunos. Inicialmente considerou-se que se podia verificar algumas dificuldades. Contudo, o exercício foi explicado à turma e as primeiras operações foram realizadas em grande grupo para que os alunos compreendessem o mecanismo. Seguidamente foi-se verificando que a maioria dos alunos, autonomamente, estava a completar o exercício e optou-se por lhes proporcionar esse espaço a fim de se tornarem independentes e realizarem o restante do exercício. Por outro lado, também se pensou nos alunos que poderiam sentir mais dificuldades e estariam à espera que o exercício fosse concluído no quadro para copiá-lo. Por isso, preferiu-se que os alunos continuassem a resolver o exercício, não interrompendo aqueles que conseguiam realizar o exercício sem dificuldade. Do mesmo modo, tentou-se motivar os alunos com mais dificuldades, colocando-me ao dispor para os ajudar caso assim o manifestassem. Verificou-se que o nível de eficácia nesta tarefa foi muito alto, pelo que os alunos conseguiram concluir o exercício com correção (Figura n.º 40).

The figure shows two worksheets side-by-side, both titled 'Completa para obteres 9:' (Complete to get 9:). Each worksheet has four main sections:

- Dot Pattern:** A sequence of dots forming a curved line, with some dots missing to be completed.
- Grids:** Two 3x3 grids. The left grid has numbers 4, 5, 6 in the top row and 1, 2, 3 in the first column. The right grid has numbers 3, 4, 5, 6 in the top row and 7, 8, 9 in the first column.
- Number Line:** A number line from 1 to 9 with red arrows indicating jumps: +2, +4, -2, -1, +2, +3.
- Color-by-Number:** A section with four columns of numbers (6, 7, 8, 9) and corresponding colored boxes for equations:

3+4+1=	6	4+4+1=	9
3+1+2=	7	5+1+2=	8
6+2+1=	9	2+2+5=	9
2+2+3=	7	4+2+1=	7

Figura n.º 40 - Fichas de exercícios para explorar o número 9

Num momento posterior, recorrendo aos cartões, desafiou-se os alunos, pedindo que representassem com os dedos das mãos o número que ele mostra. O último exercício foi aquele que os alunos fizeram autonomamente e com a máxima eficácia, visto que todos responderam corretamente aos cálculos que o exercício exigia. Pela observação e análise dos registos na ficha de trabalho deu para aperceber que os alunos não revelaram muitas dificuldades.

Numa última atividade, procedeu-se a um jogo com feijões, no qual a cada par de alunos foram distribuído nove feijões. Os alunos partilharam tarefas: enquanto um mostrava os feijões que tinha numa das mãos, o colega tinha de adivinhar quantos feijões estavam escondidos na outra, levando-o a efetuar a adição ou subtração para obter os nove feijões (ver Figura n.º 41). A reação dos alunos foi favorável, pelo que identificaram diversas estratégias para descobrir o número de feijões escondidos. O facto de ter sido realizada sob a forma de um jogo revelou-se propícia para captar a motivação dos alunos e contribuiu para a compreensão do número 9.



Figura n.º 41 - Jogo dos feijões escondidos

Este percurso de atividades permitiu às crianças manipularem e, sobretudo, tornar concreto a sua aprendizagem. Relativamente ao empenho, todos os alunos demonstraram-se participativos, autónomos e, sobretudo, divertiram-se com este tipo de atividades. Aprenderam a canção “Mariana conta” com facilidade, porque no intervalo passavam a cantá-la e, inclusivamente introduziram-na num jogo de roda que mais tarde realizaram no recreio.

De realçar que em todos os momentos de manipulação de materiais foi proporcionado um tempo inicial para as crianças fazerem uma exploração livre do material e para se familiarizarem com o mesmo. Optou-se por fazer isso, porque a maior parte destes materiais era uma novidade para as crianças, à exceção das barras cuisenaire que, de acordo com os comentários das mesmas, já as tinham visto e utilizado no jardim-de-infância.

4.2.4. À descoberta de atividades e jogos de exploração

Em relação à primeira atividade de orientação espacial, que consistia em apurar as ideias iniciais que os alunos possuíam acerca de como nos poderíamos orientar se estivéssemos perdidos, os alunos começaram por enunciar muitas hipóteses pertinentes: “Com o GPS”, “Com um mapa”, “Perguntar às pessoas”, entre outras hipóteses. Explicou-se aos alunos que estávamos em tempos muito remotos, para compreenderem porque não poderia ser um mapa ou um GPS e assim se focalizarem no objetivo da atividade.

O jogo que seguiu assemelhava-se ao “Quem é quem?”, pois mediante algumas orientações (direita, esquerda), os alunos tinham de descobrir qual seria o colega em que estavam a pensar. Esta atividade correu bastante bem e os alunos assumiram um papel de mediadores, sendo eles próprios a darem as orientações, levando-os a mobilizar determinados conceitos (interior, exterior, direita, esquerda) aprendidos nas aulas. A frase que mais se ouviu foi “Eu também quero”, revelando assim que os alunos estavam bastante motivados e participativos na atividade.

Seguiu-se um pequeno desafio, na qual os pares tinham de descobrir dois itinerários diferentes de um ponto ao outro. Contudo, cada aluno assumia um determinado papel: primeiro um aluno indicava o caminho – “Anda dois passos para a direita e um para a frente, depois anda mais um para a direita e outros dois segue em frente” – e o outro desenhava. Num momento seguinte, os alunos invertiam os referidos papéis (Anexo VII).

Posteriormente foi realizada uma pequena investigação matemática proposta no programa do computador “ClicMat”, fazendo com que os alunos tivessem oportunidade de contactar e trabalhar com as tecnologias (Figura n.º 42).



Figura n.º 42 - Utilização e exploração de um problema no computador

Os alunos sentiram-se bastante motivados e apercebeu-se que para muitos era a primeira vez que estavam a manipular um computador. À medida que pensavam numa hipótese para a resolução dos problemas apresentados vinham ao computador testá-la. Os restantes alunos receberam uma folha para fazerem o registo (Anexo IX). Nesta atividade foi necessário o apoio constante do adulto para ler as instruções do programa informático, uma vez que os alunos ainda estão numa fase de iniciação aos processos de leitura.

Resumindo, concorda-se com a ideia defendida por Papert (citado por Ponte, 1997) que menciona a importância das tecnologias como ferramentas de trabalho possibilitando um ensino experimental, no qual o aluno se assume cada vez mais como construtor do seu próprio processo de aprendizagem.

➤ 2º Atividade

O geoplano é um material muito rico para o ensino da geometria. Serrazina (2002) defende que os professores devem criar um ambiente que incentive as crianças a explorar, desenvolver, testar, discutir e aplicar ideias. Devem também ouvir as crianças atentamente e encaminhar o desenvolvimento das suas ideias. A mesma autora refere que o raciocínio informal e intuitivo, nos primeiros anos de escolaridade, deve ser privilegiado através da manipulação de materiais para que impliquem o raciocínio de forma a fomentar a aprendizagem das ideias abstratas. Assim, as etapas estruturadas para a atividade com o geoplano, constituíram uma ajuda didática que ofereceu um apoio mental e um patamar para o caminho da abstração, proporcionando uma experiência geométrica e algébrica ao aluno.

Após ter verificado alguns casos, como se pode observar na figura n.º 43, levantou-se uma questão: “Será que podemos representar todas as figuras geométricas no geoplano?”. Perante este desafio, houve um aluno que retorquiu: “Não dá, porque é um quadrado e tem retas”. Aproveitou-se esta situação dando orientações para que tentassem construir um círculo. Neste caso, todos verificaram que não era possível construir círculos nem nenhuma figura com linhas curvas, porque os elásticos não ficavam presos nos pregos. Também foram dadas indicações para que as crianças representassem figuras em diferentes posições, com diferentes tamanhos. Pretendia-se assim reforçar a ideia de que a classificação de um polígono não está dependente do seu aspeto ou posição, mas sim das suas propriedades geométricas.

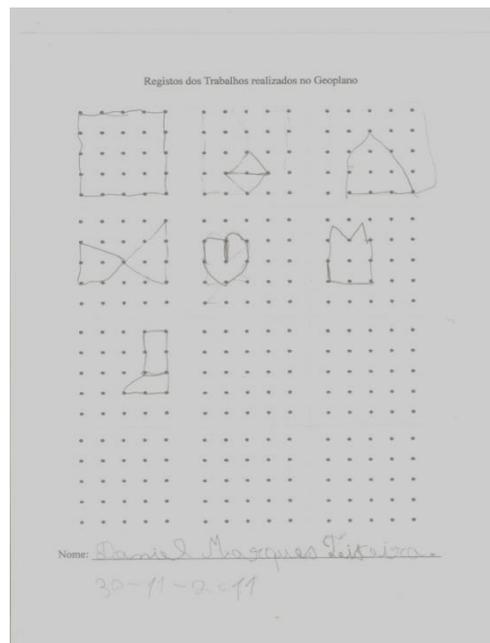


Figura n.º 43 - Registo de um trabalho realizado no geoplano e representado no papel pontado

Grande parte dos alunos pediu ajuda porque não estavam a conseguir concretizar a tarefa. De facto, como era uma tarefa em que tinham de atender a mais do que uma condição, estimulando dessa forma o raciocínio matemático e a resolução de problemas, obrigava-os a pensar e a experimentar, sendo que os mesmos optaram pelo caminho mais fácil: dizer que não sabiam. Observou-se, contudo, que algumas crianças eram bastante autónomas e conseguiram fazer a tarefa sozinhas. Entretanto, as outras crianças conseguiram igualmente concretizar o exercício depois de receberem a atenção e o apoio, assim como algumas orientações por parte do professor. Globalmente denotou-se algumas fragilidades, sobretudo, na construção dos triângulos.

Com esta atividade deu para aperceber que os alunos ficam mais agitados, porque podem manipular e se necessário discutir ideias. Considerou-se que é por esta razão que muitas vezes os professores não fazem uso destes materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados). Contudo, não se pode explorar os materiais por si só e esperar que os alunos aprendam. Torna-se necessário ter uma intenção educativa e pensar nos objetivos específicos que se pretendem que os alunos desenvolvam. As crianças gostaram muito desta atividade e, por conseguinte, a atividade revelou-se útil para os alunos relembrem a noção de interior, exterior e fronteira.

Concluiu-se, por isso mesmo, que esta agitação, por vezes, é saudável, permitindo aos

alunos participarem em momentos de comunicação matemática. Esta atividade foi ainda bastante benéfica uma vez que consentiu auxiliar os alunos na representação das figuras geométricas do geoplano para o papel pontado.

4.2.5. Vamos aprender a medir

Os alunos entusiasmaram-se com esta atividade, que consistia em medir as alturas dos alunos, uma vez que além de quererem descobrir quais eram os mais altos e os mais baixos da turma, tiveram oportunidade de escrever o nome no painel de medidas. A Figura n.º 44 revela o adulto a traçar a medida do aluno e, posteriormente, o momento em que aluno escreve o seu nome.

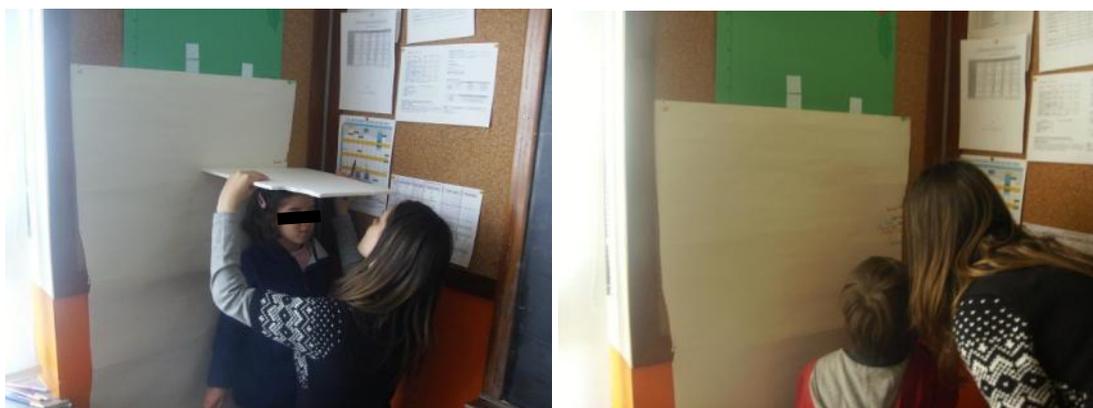


Figura n.º 44 - Medição da altura dos alunos.

Quando passámos à medição com instrumentos utilizados no quotidiano, os alunos aperceberam-se que podiam medir materiais sem ser com a régua. Depreendeu-se que gostaram muito deste momento, porque estavam todos a pedir para medir a sala, o quadro, a mesa. Os alunos também enxergaram que não era muito rigoroso medir com os pés, os palmos ou os braços. Deste modo, puderam experimentar na sala de aula que medir a largura do quadro com as passadas de diferentes alunos, assim como da professora investigadora, remeteu para resultados bem diferentes uns dos outros.

Tomaram, ainda, consciência que é necessário ter em conta a dimensão dos objetos, para compararmos os tamanhos. Assim, verificaram que precisaram de muitos cliques para medir o comprimento do tampo da mesa e necessitaram de menos rolos de papel higiénico para a mesma tarefa. Por isso, para superfícies de grandes dimensões torna-se mais fácil medir com

objetos de dimensões maiores. Contudo, torna-se importante perceber que esse objeto não deve ultrapassar as dimensões da superfície que se pretende medir. Em síntese, o tamanho do objeto que utilizamos para medir deve ser proporcional à superfície que queremos medir, para que não se torne numa tarefa pouca exequível (figura n.º 45).



Figura n.º 45 - Os alunos mediram a mesa com diferentes objetos

Como não foi possível a todos os alunos efetuarem as mesmas atividades, procurou-se envolver os mesmos nos diferentes momentos.

A atividade posterior, onde se proporcionou a participação das crianças num jogo, foi um dos momentos mais interessantes do estágio, com o qual todas as crianças se divertiram. A atividade foi baseada no “jogo do lenço”, mas com uma variante que se passou a explicar. Assim, o professor, em vez de chamar pelos números dos alunos, mostra cartões com algumas operações para os alunos trabalharem o cálculo mental e, simultaneamente se divertirem. Desta forma, os alunos apercebem-se que é possível aprender enquanto brincam. Simultaneamente compreendem que também podem aprender Matemática enquanto brincam e jogam (Figura n.º 46).

Posto isto, conclui-se que, de facto, o jogo se revela uma ótima estratégia que alia o raciocínio com desafio e competição de uma forma lúdica, propiciando motivação e interesse por parte dos alunos.

Em suma, em todas as intervenções procurou-se proporcionar aos alunos diversos tipos de experiências de aprendizagem relacionadas com os tópicos resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação matemática, perspectivando deste modo uma integração no desenvolvimento das capacidades transversais, com o desenvolvimento dos diferentes tópicos.



Figura n.º 46 - Variante do “jogo do lenço”

4.3. Apresentação e Análise das entrevistas

4.3.1. Primeiro momento das entrevistas

Ao analisar as entrevistas realizadas no início do estágio (Anexo II) verificou-se que, em relação à primeira questão, dezanove dos alunos responderam que gostavam de Matemática, enquanto uma criança respondeu que não gostava desta área curricular (Gráfico n.º 3). Perante tais respostas, pode-se afirmar que grande parte dos alunos apresenta uma atitude positiva face à Matemática. Para além disso, verifica-se que os alunos se limitaram a responder à questão, não justificando a sua opção, à exceção do aluno que respondeu que não gostava desta ciência e apresentou a sua justificação. Na sua resposta, o aluno demonstra uma visão redutora face à Matemática, restringindo o seu estudo ao tópico dos Números e Operações.

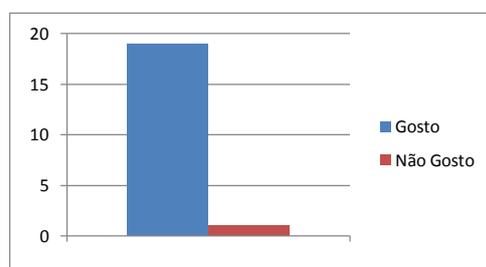


Gráfico n.º 3 – Opinião dos alunos face à Matemática

Relativamente à segunda questão, “O que é para ti a Matemática?”, verifica-se que todos os alunos se referem à aprendizagem dos “Números e Operações”, sendo que a grande maioria restringe, assim, a Matemática a este tópico (Gráfico n.º 4). Remete, desta forma, para ideias pré-concebidas acerca da Matemática, provavelmente transmitidas por gerações anteriores, no qual associavam esta disciplina ao estudo de números e operações. Sendo assim, procura-se reajustar os programas dando relevo à resolução de problemas no ensino básico, se revaloriza a Geometria e se recorre ao uso das novas tecnologias “quando possível e necessário”.

Como esta entrevista foi realizada nos finais de Outubro, no qual decorreu apenas um mês do início do ano letivo, as atividades que até então se tinham realizado consistiam na pintura de elementos de acordo com orientações espaciais; pintar conjuntos que representam o maior número de elementos; realizar ligações de correspondência termo-a-termo, desenhar

elementos de acordo com o número de pintas que representam conjuntos, colar autocolantes de acordo com o número de vezes que um elemento surge na figura, entre outros exercícios. Daí os alunos referenciarem tais atividades como sendo Matemática, porque foram realizadas no manual de Matemática.

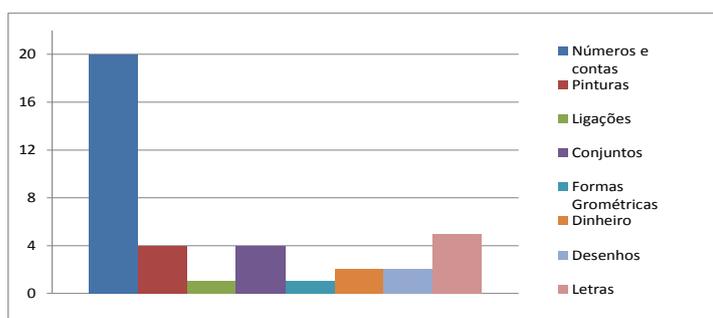


Gráfico n.º 4 – Opinião dos alunos face à questão: “O que é para ti a Matemática?”

De facto, nesta fase inicial as atividades realizadas estavam relacionadas com a correspondência termo-a-termo, com a ordenação e a cardinalidade no qual os alunos, por vezes, tinham de pintar objetos ou realizar desenhos de acordo com o número representado. Daí um dos alunos ter referido “as ligações”, quatro deles terem mencionado as pinturas e dois deles referirem-se ao desenho. Nesta fase, quatro alunos também indicaram que em Matemática se aprendem as letras, provavelmente, querendo referir-se à escrita dos números. Por outro lado, apenas um aluno fez referência às formas geométricas, que corresponderia à geometria, e dois alunos assinalaram o dinheiro. Verifica-se ainda que nenhum dos alunos fez referência ao tópico “Organização e Tratamento de Dados”.

Apesar deste espólio de ideias, verificou-se que os alunos possuem uma visão muito restrita da Matemática, mas tal pode ser explicado devido ao pouco contacto que tiveram até então com esta disciplina; não por não ter sido abordada nas aulas, mas por ser um contacto inicial. Poder-se-á pensar que, possivelmente, o contacto com esta área do saber foi diminuto no Jardim-de-Infância. De acordo com as “Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar” (1997), o aluno vai construindo noções matemáticas com as vivências do dia-a-dia e, por isso, o

educador deve partir de situações do quotidiano para desenvolver ou consolidar e sistematizar o pensamento lógico matemático.

Quanto à terceira questão, os alunos estão todos de acordo relativamente ao facto de poderem aprender Matemática nos livros. A referência ao “livro amarelo” advém do facto do livro “Pasta Mágica”, relativo à área da Matemática apresentar esta cor. Também mencionam a espessura do livro, pois “o livro amarelo grosso” é o livro onde constam os conteúdos, e o “livro amarelo fino” é o livro de fichas com muitos exercícios.

Três alunos referiram que poderiam aprender Matemática em casa, o que permite concluir que os pais estão envolvidos na aprendizagem dos filhos e proporcionam-lhes momentos para, efetivamente, aprenderem Matemática. Cinco alunos referiram a escola como local para aprenderem esta área curricular e a professora como elemento/mediador desta aprendizagem. De realçar que um aluno mencionou que poderia aprender Matemática no computador. Neste caso, é provável que esta resposta esteja influenciada pelas experiências proporcionadas em casa, visto que a escola não tem há disposição dos alunos este tipo de recursos tecnológicos. Numa sociedade cada vez mais informatizada, no qual os alunos mantêm um contacto muito precoce, visto ser uma ferramenta muito recomendada pelos novos programas, faz todo o sentido os alunos experimentarem-na, sobretudo se for de forma educativa, promovendo aprendizagens (Gráfico n.º 5).

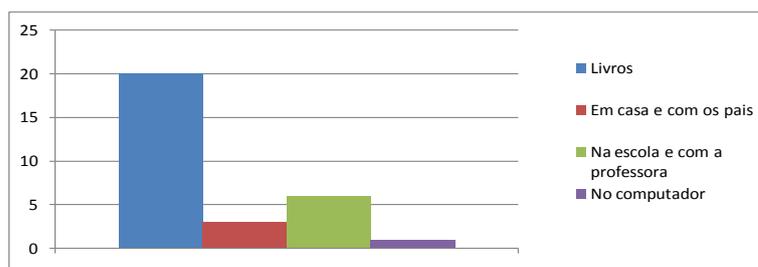


Gráfico n.º 5 – Opinião dos alunos face à questão: “Onde podes encontrar/ aprender Matemática?”.

No que diz respeito à quarta pergunta, oito alunos desconheciam qualquer tipo de jogo potenciador de uma aprendizagem matemática. Já a grande maioria dos alunos, mais de metade da turma, referenciou o material escolar (lápiz, borracha e afia) como necessário para

aprenderem Matemática. Quatro alunos mencionaram jogos e materiais didáticos, entre os quais o jogo das damas, os blocos lógicos, o puzzle e os números magnéticos. Por sua vez, um aluno referenciou o jogo de voleibol, não porque tivesse consciência que em torno dele envolve alguns conceitos matemáticos, mas porque a partir da palavra jogo se lembrara do mesmo. Relativamente ao material escolar houve um aluno que mencionou a régua, sendo esta um bom instrumento para abordar conteúdos de Geometria (Gráfico n.º 6).

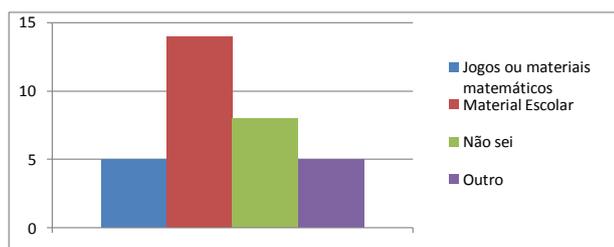


Gráfico 6: Opinião dos alunos face à questão: "Que jogos ou materiais de Matemática conheces?"

Posto isto, conclui-se que, por um lado, os alunos não tinham tido muito contacto com materiais estruturados e não estruturados para o ensino da Matemática e, por outro lado, viam a Matemática como uma disciplina para aprender números e "contas". Daí, a partir desta análise, procurou-se que as intervenções propostas diversificassem não só os conteúdos matemáticos, abordando sobretudo a Geometria, mas também diversificarem as estratégias e os recursos no processo de ensino-aprendizagem da turma.

No final do estágio e após todas as intervenções decidiu-se fazer a mesma entrevista aos alunos para compreender se a noção que tinham acerca da Matemática era diferente. É isso o que se pretende evidenciar naquilo que apelidamos de "2.º Momento das entrevistas" e que se passará a apresentar no ponto seguinte.

4.3.2. Segundo momento das entrevistas

De evidenciar que as entrevistas foram realizadas individualmente e num local escolhido pelos alunos, de modo que se sentissem confortáveis. Pretendia-se que, desta forma, os alunos se sentissem à vontade com a professora-investigadora, para que os alunos respondessem com

autenticidade às questões colocadas e não se sentissem influenciados por aquilo que os outros colegas responderam.

No final do estágio, aquando deste segundo momento da entrevista, os alunos responderam às questões com mais objetividade e centraram-se, sobretudo, nas atividades que foram realizadas durante o processo de intervenção. Como as atividades realizadas foram inúmeras, os alunos dificilmente se recordaram daquelas que foram desempenhadas no início deste processo.

Para este pequeno projeto foram propostas algumas atividades relacionadas com a Natureza descritas anteriormente, mas também outras, porque um dos objetivos propostos foi desmistificar a Matemática, daí se ter recorrido a diferentes tipos de experiências de ensino-aprendizagem para motivar as crianças.

Verificou-se que, em relação à primeira questão, os alunos não se limitaram apenas em responder, mas a grande maioria justificou a sua escolha, tendo em conta as atividades realizadas. Todos os alunos, sem exceção, responderam de forma positiva às atividades e como resultado disso revelaram nesta fase final continuar a gostar de Matemática e o aluno que respondeu que não gostava de Matemática, na entrevista inicial, mudou de opinião (Gráfico n.º 7). O facto de se ter planificado atividades recorrendo a diferentes tipos de experiências motivou os alunos que se questionavam muitas vezes: “É o que vamos fazer agora? ”. Desta forma, conseguiu-se o que se pretendia com este projeto, ou seja, proporcionar atividades não rotineiras para os alunos compreenderem que podem aprender Matemática para além do manual escolar.

Os alunos através das suas respostas revelaram ter conhecimento daquilo que aprenderam com as atividades propostas, tendo consciência que foram trabalhadas questões relacionadas com padrões, medidas, com os números com as figuras geométricas. O contacto direto com as crianças em contexto de sala de aula e nos recreios permitiu conhecer melhor os seus interesses, as necessidades e as dificuldades de cada um. Posto isto, comprovou-se que os alunos mencionaram como atividades motivadoras aquelas que eram significativas para eles. Por exemplo, um aluno indicou a música (Jogo das cores - utilizada para realizar os padrões), porque, de facto, nos recreios brincou com esta música e introduziu-a nos jogos de roda que fazia com a sua amiga. Já outro aluno destacou o computador, porque gosta muito de trabalhar com ele e referiu ainda experimentar as atividades em casa, pois comentou, não raras vezes que “já vi isso no computador”. Presume-se, assim, que as atividades foram ao encontro daquilo que

os alunos gostavam ou necessitavam, revelando-se significativas para a sua aprendizagem.

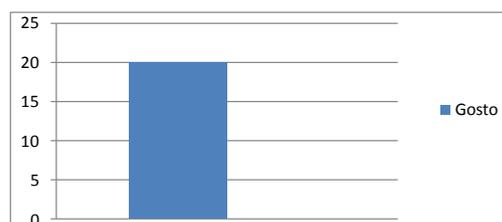


Gráfico n.º 7 – Opinião dos alunos face à Matemática.

Em relação à segunda questão denota-se que os alunos continuam a associar a Matemática aos números e às operações. Contudo, revelam outros conteúdos matemáticos para além deste com maior evidência e frequência do que na primeira entrevista. Os alunos foram mencionando nas suas respostas as diferentes normas de conteúdos presentes no documento “Princípios e Normas para a Educação Matemática: “Números e Operações” foi aquele que teve mais evidência, seguido do tópico “Geometria”, depois aparece também a “Medida”. Posteriormente, surge o tópico relacionado com a “Álgebra”, no tema dos padrões e, em último lugar, os alunos apontaram a “Análise de Dados”, referindo-se aos conjuntos (Gráfico n.º 8).

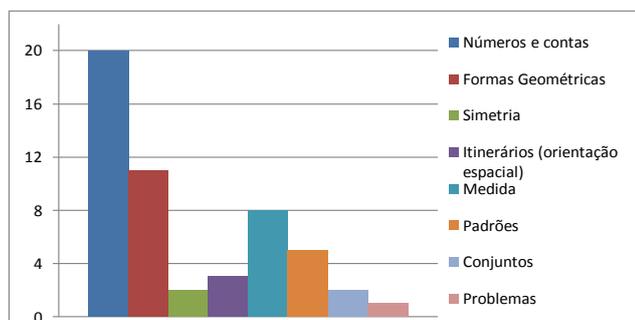


Gráfico 8: Opinião dos alunos face à questão: “O que é para ti a Matemática?”.

Posto isto, mais uma vez as atividades permitiram alargar horizontes, na medida que os alunos se consciencializaram que a Matemática não se rege aos números e às operações, mas que está presente em tudo o que podemos imaginar.

Relativamente à terceira questão, os alunos continuaram a enunciar o manual escolar como meio de aprendizagem da Matemática, uma vez que se continuou a trabalhar com eles para consolidar os conteúdos e não abolir com esta prática, à qual os alunos estavam familiarizados.

Para além deste, sobressaiu o papel das professoras como fonte de aprendizagem na área da Matemática., Desta forma, é de salientar que os alunos consideraram os professores como intervenientes na sua aprendizagem, destacando-os como promotores de atividades e mediadores nas aprendizagens. Ainda fizeram referência aos materiais manipuláveis que utilizaram, às fichas de trabalho, aos jogos e ao computador (Gráfico n.º 9).

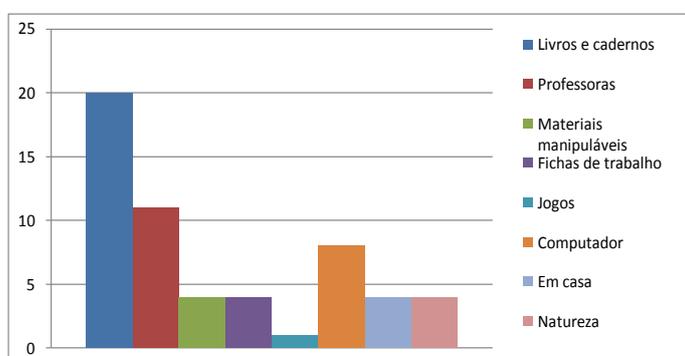


Gráfico 9: Opinião dos alunos face à questão: "Onde podes encontrar/ aprender Matemática?"

Os alunos realçaram também que podem aprender Matemática em casa com a ajuda dos pais. Desta forma, destaca-se, assim, a importância do envolvimento parental na aprendizagem dos filhos, indo ao encontro de um dos objetivos delineados para o projeto: compreender a importância do contexto mais próximo na construção de uma opinião acerca da Matemática. O facto de os pais acompanharem os filhos nos trabalhos de casa ou em outros ambientes de aprendizagem incentiva os alunos. Quando os alunos completavam o algarismo 9, houve um aluno que referiu a seguinte frase: "Ó Professora, mas o meu pai não faz assim. Ele disse que era assim". Verificou-se assim, que os pais funcionam como modelos para os filhos. Se, de facto, os pais incutirem nos alunos a ideia de que a Matemática é difícil parece que isso é "meio caminho andado" para os mesmos pensarem da forma idêntica, mesmo sem sequer terem tido um contacto formal com ela.

Face à última questão, onde se questiona sobre o conhecimento de jogos e materiais de Matemática, emergiram com maior frequência os materiais manipuláveis. De facto, os alunos fizeram referência a materiais que foram utilizados na sala de aula. Evidenciam ainda alguns jogos que realizados para trabalhar conteúdos matemáticos. Os alunos também continuam a fazer referência ao material escolar, embora com menos frequência do que na primeira entrevista, seguida de atividades realizadas no computador, as fichas de trabalho e os elementos naturais (Gráfico n.º 10).

Desta forma, conclui-se que, contrariamente ao que tinham respondido na primeira entrevista face a esta pergunta, na qual surgiu com maior frequência a resposta “não sei” ou o “material escolar”, os alunos centram-se nas atividades que tinham realizado com a professora-investigadora. Com a diversidade de ideias verificou-se que a utilização de diferentes tipos de experiências de aprendizagem foi útil para os alunos compreenderem que a Matemática pode ser aprendida em outros contextos, e acima de tudo podemos aprender Matemática sem ter necessariamente um livro que rege a aprendizagem.

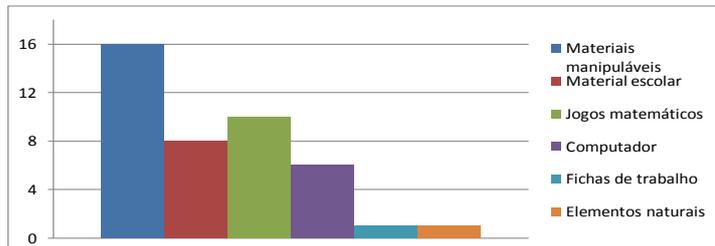


Gráfico n.º 10 – Opinião dos alunos face à questão: “Que jogos ou materiais de Matemática conheces?”.

Conforme defendem muitos autores o manual escolar não é uma “bíblia” pela qual temos de nos orientar sempre. Nesse sentido, é necessário os professores se consciencializarem disso e aproveitarem diferentes estratégias para explorarem no processo de ensino. Ao longo do projeto recorreu-se ao jogo, à utilização das tecnologias, ao recurso de materiais manipuláveis e a pequenas situações de investigação, a fichas de trabalho, pelo que os alunos nem sempre conseguiam automaticamente compreender as atividades que se sucediam e estavam sempre expectantes e curiosos. Diga-se que aconteceu solicitar aos alunos para abrirem o manual de Matemática e, estes, automaticamente abrirem na página seguinte àquela ficha que tinha sido

realizado pela última vez. O facto de, por vezes, avançar algumas páginas para lá do expectável deixava os alunos bastante perplexos.

Esta investigação não tinha como objetivo primordial testar hipóteses nem generalizar resultados, mas antes examinar as atitudes dos alunos face à Matemática, tendo em consideração diferentes tipos de estratégias utilizadas na sala de aula. O que se conseguiu apurar, ainda que com resultados modestos, deixa-nos uma esperança muito forte nas potencialidades das atividades desenvolvidas. A expressão disso foi o empenho e a forma como os alunos comunicavam entre si numa linguagem própria e que se percebia que resultava das suas interações no âmbito da exploração das atividades propostas. Isso deixa a sensação de ter sido, apesar de todas as limitações de tempo, bem-sucedida. Esta ideia é tão importante do ponto de vista das aprendizagens desenvolvidas pelas crianças, como pelas competências que se foi capaz de desenvolver como profissional da educação, nomeadamente ao nível das estratégias propostas na Matemática, ainda que isso fosse desenvolvido num quadro mais alargado de propostas interdisciplinares, cujos resultados tinham outras implicações no desenvolvimento das crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ponto pretende-se apresentar e analisar as conclusões relativas aos aspetos principais do tema da investigação, a diversidade de estratégias e de materiais na aprendizagem da Matemática, como promotoras de motivação e prazer pela disciplina, sobretudo veiculada pelo meio que nos rodeia e os recursos que este nos proporciona. Tendo em consideração o enquadramento teórico e as questões de investigação enunciadas, apresentam-se algumas ideias relativas àquilo que decorreu durante as atividades, sobretudo a atitude dos alunos face a atividades não rotineiras.

O objetivo primordial do estudo pretendeu desmistificar a Matemática tornando-a mais significativa, mais real e próxima da vida dos alunos. Foram definidas quatro questões de investigação:

(1) O que é Matemática para as crianças do 1.º ano do 1.º Ciclo?

(2) Onde é que as crianças acham que existe matemática?

(3) Que estratégias podem ser implementadas para motivar o ensino da Matemática?

(4) Que tipo de material didático as crianças conhecem e mais utilizam nas suas atividades escolares?

Face à investigação, conclui-se que os objetivos delineados foram cumpridos, porque os diferentes momentos de intervenção permitiu considerá-los, a saber:

(1) Averiguar a opinião que as crianças têm acerca da Matemática;

(2) Compreender a importância do contexto mais próximo na construção de uma opinião acerca da Matemática;

(3) Descobrir fenómenos e manifestações da Natureza que possam revelar estruturas, organizações e regularidades matemáticas, encontrando deste modo relações entre a Matemática e a Natureza;

(4) Valorizar o meio natural como um potencial meio para a aprendizagem da Matemática, assumindo um comportamento de conservação do património cultural próximo (natural e construído) e de recuperação do equilíbrio ecológico;

(5) Criar oportunidades para as crianças realizarem atividades, utilizando diversos

materiais (naturais e construídos) e tecnologias para que desenvolvam o gosto pela Matemática;

(6) Avaliar o impacto destas mesmas estratégias na aprendizagem da Matemática, estabelecendo conexões com o meio.

Durante este estudo foram recolhidas fotografias, averiguadas as opiniões dos alunos respondidas na entrevista e algumas notas de campo, que permitiram realizar o diário de bordo. Todos estes dados possibilitaram a análise e interpretação da intervenção pedagógica que foram propostos no âmbito deste projeto de investigação.

Com a concretização deste estudo pude compreender como é imprescindível diversificar o tipo de estratégias para motivar os alunos no ensino da Matemática. Caso contrário, os alunos ao contactar com tarefas ou exercícios rotineiros presentes em fichas ou no manual acabam por enfrentar uma certa monotonia que não os ajuda a mobilizar experiências e saberes, para a compreensão dos fenómenos matemáticos. Acredita-se que a maioria dos professores, podem argumentar, que os encarregados de educação quando vão às reuniões de pais gostam de ver os livros preenchidos e, inclusivamente, comparam com outras escolas que vão a um ritmo mais avançado. Não se está a dizer que este trabalho não deva ser feito, contudo o professor pode abordar os conteúdos com estratégias diferentes e posteriormente realizar a consolidação no manual. Sendo esta uma maneira de compreender se os alunos aprenderam e alcançaram todos os objetivos propostos.

Sendo assim, possibilitou-se uma panóplia diversificada de recursos que podem ajudar e até tornar mais concreto e significativo a compreensão dos conceitos, para além de ser pedagogicamente mais atrativo. Este percurso de atividades permitiu um trabalho cooperativo, pelo que se considerou que, de uma forma gradual, se foram notando algumas melhorias relativas às relações entre pares. Assim, os alunos cooperavam mutuamente nas atividades de grupo ou de pares, mas também ao nível do trabalho individual, pelo que se mostravam empenhados e conseguiam terminar as tarefas no tempo proposto, o que não acontecia em torno de atividades mais relacionadas com a escrita. Neste tipo de atividade tornou-se notória, por comparação com a Matemática, a diferença entre os diferentes ritmos de cada criança, onde, com frequência, alguns conseguiam finalizar e outros deixavam as fichas inacabadas.

A diversidade de atividades em torno de um tema permitiu colmatar algumas fragilidades que surgiram inicialmente, possibilitando que os alunos evoluíssem de uma forma progressiva e segura. Por outro lado, permitiu também apoiar os alunos que revelaram mais dificuldades,

proporcionando-lhes tempo e espaço para assimilarem os conteúdos. Através da análise das entrevistas é evidente uma pequena mudança de pensamento dos alunos face à questão “O que é para ti a Matemática?”. Mas este trabalho por si só não basta, pois é necessário continuar à medida que o tempo decorre, quer seja no ensino básico ou no ensino secundário.

Pela minha experiência pessoal, na qual frequentei o curso de Ciências e Tecnologias no ensino secundário, senti algumas dificuldades, sobretudo na área da Geometria, pelo nível de abstração que, na minha opinião, poderiam ser amenizadas se os professores tivessem recorrido por exemplo às tecnologias para demonstrar/tornar mais concreto aquilo que não é fácil para todos os alunos. Lembro-me de realizar apenas os exercícios do manual e algumas fichas de trabalho, pelo que para estudar para os testes realizava esses exercícios e como tinham sido realizados na sala de aula eu pensava que já sabia os conteúdos, porque já os conseguia fazer, mas verificava que era insuficiente. Por isso, considero imprescindível recorrer a outros instrumentos para o ensino da Matemática.

Um estudo desta natureza permitiu-me conhecer mais aprofundadamente os alunos e estabelecer uma relação mais próxima, no sentido de me considerarem um elemento fundamental no processo educativo, além de me familiarizar com as especificidades do 1.º Ciclo, que é uma realidade diferente da educação pré-escolar, mas que devem ser articuladas e integradas.

O facto de me profissionalizar em dois contextos diferentes, como a educação pré-escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico permite-me compreendê-los e articulá-los, tornando-me capaz de atenuar, na medida do possível, as mudanças intrínsecas de um contexto para outro.

Com este processo investigativo, os alunos revelaram uma atitude positiva face à Matemática, pelo que todos os alunos depois da intervenção pedagógica afirmaram que gostavam desta área curricular. Além disso, começaram a encará-la para além dos números e das operações, apercebendo-se da existência de outros tópicos, assim como se consciencializaram que podem aprender Matemática em outros contextos, para além da escola, e com outros agentes do processo educativo, para além do professor.

Em relação às atividades desenvolvidas, tive em consideração a faixa etária dos alunos, assim como os seus interesses na concretização das mesmas, procurando mediar e orientar os alunos nas suas descobertas e não limitar-me a transmitir os conhecimentos.

Pretendia, portanto, que a operacionalização do projeto favorecesse o desenvolvimento de

competências na criança, nos diversos domínios de aprendizagem, apoiando-a nas suas descobertas e auxiliando a tomada de consciência de temas importantes para a construção de uma cidadania ativa e refletida, pois o aluno é parte integrante de uma comunidade e é importante prepará-lo para participar nela e fazer com que esta evolua.

Ao longo do estágio considero que a reflexão que fui fazendo foi sendo cada vez mais produtiva em relação aos diferentes ritmos de aprendizagem que se encontram na sala de aula, o que obriga a pensar em estratégias e atividades que motivem, quer os alunos que revelam mais dificuldades, quer aqueles que são mais autónomos. Também compreendo melhor a importância de reorganizar o espaço sala de aula, de acordo com os objetivos de aprendizagem, com a diversificação das atividades e com os comportamentos que os alunos vão revelando, de forma a facilitar diferentes tipos de trabalho (individual, em pares e de grupo).

Com este trabalho obtive uma melhor compreensão em relação às especificidades do 1.º ano. Contudo, tive uma dificuldade acrescida com o decorrer das atividades, uma vez que os alunos ainda não conseguem escrever nesta fase inicial e tive de recorrer à representação icónica como forma de registo para depois analisar e avaliar as atividades. Também nesta fase, os alunos não revelam muita autonomia e, por isso, necessitam de mais apoio dos professores, o que nem sempre é fácil. O certo é que com a intervenção prática contactei com estas situações, tendo sido uma mais-valia para a minha formação como profissional, promovendo a adoção de diferentes estratégias para conseguir atender a todos os alunos, as suas dificuldades, diferenças e potencialidades.

A investigação ajudou-me a evoluir, na medida que consigo identificar um problema na turma com maior facilidade e adotar estratégias adequadas para o resolver à luz de referenciais teóricos que sustentam a prática. O facto de ter uma intencionalidade educativa e delinear objetivos ajuda-me a orientar a prática.

Constato, assim, que este estágio foi realmente importante para o meu percurso académico, na medida em que possibilitou dar significado aos conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares do mestrado e mobilizá-los com as unidades curriculares da licenciatura, permitindo a realização da ponte entre teoria e prática, em prol do desenvolvimento da reflexão, atitudes e valores da profissão. Em suma, em benefício do meu desempenho profissional que, em última análise, beneficia as oportunidades de aprendizagem oferecidas às crianças.

Refletindo sobre o processo supervisivo e a correspondente prática de estágio, considero

que a partir do momento que estruturei a prática pedagógica em torno de quatro fases fundamentais (fundamentação, planificação, ação e reflexão), esta passou a desenrolar-se com mais/significado, vinculadas ao processo cíclico de investigação-ação. Tal, porque tendo em atenção um momento de fundamentação, no qual se planificam atividades de acordo com os interesses e necessidades dos alunos (conseguidos através da observação e da escuta), à luz de referenciais teóricos que sustentam a dinâmica das didáticas, facilitaram o momento de planificação e atribuindo significado à conseqüente ação. Por sua vez, o momento de reflexão/avaliação das atividades contribuiu para identificar as aprendizagens dos alunos, mas também para adequar o processo educativo às necessidades dele e à sua evolução, porque destacava os aspetos positivos e aproveitava os aspetos negativos para reajustar a minha prática: Tive sucesso? Se não tive sucesso, que outras estratégias poderia ter utilizado no sentido de melhorar? Devo experimentar de novo, tendo em conta outra estratégia?

Também consegui que as propostas de intervenção e os recursos didáticos aos quais recorremos estivessem articulados com o projeto curricular de turma, o projeto educativo, o projeto individual de investigação, com o currículo específico do 1.º ano e com o contexto no qual a escola está inserida. Destaco ainda as potencialidades e o aproveitamento que fiz dos recursos naturais que o meio proporciona para pensar nas atividades.

Realço também a dimensão ética, dado que para com a equipa educativa e para com toda a comunidade escolar (funcionários, alunos, docentes) assumi uma atitude de respeito, de empatia, de responsabilidade, de honestidade e de empenho. Como tal, é necessário comunicar, saber ouvir, saber e estar predisposta a aprender com as críticas que a professora cooperante aponta para melhorarmos como futuras profissionais. Há uma frase atribuída a Esopo, escritor da Grécia Antiga, que é muito significativa: “Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar”, ou seja, ninguém sabe tudo, o professor deve ser humilde e ser capaz de aceitar que se ensina, também pode aprender, inclusivamente com os seus alunos.

A aprendizagem resultante deste estágio conduziu a uma reflexão constante sobre a prática profissional no âmbito da realização de um projeto curricular integrado, permitindo adquirir competências no âmbito da profissão que pretendo seguir e o desenvolvimento de uma maior consciência do trabalho docente.

RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

É óbvio que um estudo desta natureza é limitado, na medida que se trata de um contexto específico e num tempo determinado, não podendo, por isso, ser generalizado nas suas conclusões e implicações. Como se trata de um ciclo de investigação-ação recorri à observação, à ação e à reflexão e só se torna concretizável naquele contexto, com aquelas crianças, tendo em conta os interesses, necessidades ou dificuldades.

Por outro lado, esta investigação teria um maior impacto se fosse desenvolvida ao longo dos quatro anos de escolaridade para se comprovar, por exemplo, nas provas de aferição se a diversidade de estratégias contribuem positivamente para melhorias ao nível da Matemática. Sendo assim, o fator tempo revelou-se muito limitativo para obter conclusões mais consistentes.

O ano de escolaridade sobre o qual esta investigação foi projetada pode também ter condicionado, uma vez que no 1.º ano se dá muita primazia ao sistema de numeração decimal e, com mais evidência, nesta fase em que o estágio decorreu, ou seja, numa primeira metade do ano de escolaridade. Por isso, considero que se tivesse sido realizada em anos posteriores poderiam surgir desafios maiores e atividades com outros níveis de complexidade. Como os alunos, nesta fase, ainda pensam muito sobre si próprios foi necessário desenvolver um trabalho específico para gradualmente os alunos conseguirem trabalhar em pares ou em grupos. Contudo, não deixo de pensar que, em face das condições existentes, procedi para obter resultados práticos positivos. A Matemática deve ser pensada e desenvolvida desde tenra idade e foi isso que me motivou, ainda que sabendo que nesta idade isso poderia ser um fator mais de dificuldade, mas, ao mesmo tempo, um desafio a enfrentar.

Os resultados desta investigação são relativos a um contexto específico, mas “será que todas as turmas reagiriam da mesma forma face à introdução de materiais manipuláveis?” e como “seria se esta investigação fosse realizada com alunos que frequentassem escolas localizadas em grandes cidades e com as quais o contacto com a Natureza é quase nulo?”.

Conforme refere Correia (1984, p.3), “todos os pedagogos estão de acordo em que os métodos de ensino devem ser essencialmente dinâmicos e que se apele continuamente para a iniciativa dos alunos (...). O que se faz é colocá-la em situação de, por si mesma, poder construir, ao seu nível, as primeiras estruturas lógico-matemáticas”.

Muitas vezes se tem falado nas vantagens e desvantagens do material manipulável, por

isso, este estudo tem vindo a ser mais investigado. Sendo assim, surgem ainda algumas questões que poderão ser alvo de futuras investigações: “Qual o impacto da utilização dos materiais manipuláveis no processo de ensino?”; “Será que o recurso a diferentes tipos de experiências de aprendizagem em educação matemática promove melhorias significativas ao nível dos resultados das provas de aferição?”, “Qual a opinião dos professores face a atividades de descoberta com as quais os alunos assumem um papel ativo?”, entre outras. Contudo, qualquer estudo desta dimensão requer um período alargado de observação/ intervenção, possivelmente no decorrer dos quatro anos de escolaridade, para que os resultados revelem conclusões sólidas sobre a atuação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, L. (1996). *Os Princípios Orientadores no Projeto Curricular*. Braga: IEC (texto policopiado).
- Alonso, L. (2001). Reflexões em torno de uma abordagem integrada para o currículo do 1º Ciclo. *Actas do 3º Encontro Nacional de professores do 1º Ciclo, A Matemática no 1º Ciclo*. Vila do Conde: APM.
- Alonso, L. Magalhães, M. J. Portela, I. Loureiro, G. (2002). *Projeto PROCUR. Contributo para a mudança nas escolas*. Centro de Estudos da Criança – Universidade do Minho
- Abrantes, P. (coord.) (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Abrantes, P., Serrazina, L. e Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica. Reflexão participada sobre os currículos do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Adam, J. (2003). *Mathematics in Nature - Modeling Patterns in the Natural World*. Princeton University Press.
- Alves, Maria Lúcia (2011). *A comunicação matemática: um estudo com professores do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Alves, Manuel (1995). *Diversificação de materiais e de estratégias no ensino-aprendizagem da Matemática: contributos para a promoção do sucesso*. Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho
- APM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática escolar*. Lisboa: Associação Portuguesa de Matemática.
- Barros, M. G. & Palhares, P. (2001). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Boavida e outros (coord.) (2008). *A experiência Matemática no Ensino Básico: Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º E 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Coll, C. et al. (1996). *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática
- Correia, M. (1984). *Blocos Lógicos - Jogos de Matemática*. Porto. Edições ASA.
- Delgado, P. (2009). O acolhimento familiar numa perspectiva ecológico-social. *Revista Lusófona de Educação*.
- Devlin, K. (2002). *Matemática: a ciência dos padrões*. Porto: Porto Editora.
- Formosinho, João (1987). O Currículo Uniforme Pronto-a-Vestir de Tamanho Único, in *O Insucesso Escolar em Questão*, Braga, Universidade do Minho.
- Kamii, C. (2003). *A teoria de Piaget e a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Martinez Bonafé, J. (1991). *Projectos Curriculares y Práctica Docente*. Sevilla: Díada Editora.
- Martins, Maria Elisa (2007). *A procura de padrões como uma estratégia de resolução de problemas no 1.º Ciclo do ensino básico*. Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora
- ME (2009). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (4ª Ed.)* Lisboa: Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica.
- ME (2007). *Novo Programa de Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- ME/DES (1997). *Brochura Didática da Matemática no Secundário*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Nogueira (2006). *Insucesso escolar na matemática: um (outro) olhar: percepção dos alunos do 6.º ano do Ensino Básico sobre o insucesso*. Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Palhares, P. (coord.) (2004). *Elementos de Matemática para professores do ensino básico*. Lisboa: LIDEL.
- Palhares, P. e Mamede, E. (2002). Os padrões na matemática do pré-escolar. *Educare-Educere*, 10,107-123.
- Ponte (1994). *Matemática: Uma Disciplina Condenada ao Insucesso? NOESIS* (Instituto de

Inovação Educacional), N.º 31, p. 24-26

Ponte, J. (1997). O ensino da Matemática na sociedade da informação. *Educação e matemática*, 45. p. 1-2

Ponte, J. P (2009). *Programa de Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Sacristán, J. (2000). *A Educação Obrigatória – O seu sentido educativo e social*. Porto: Porto Editora.

Serrazina, L. (org). (2002). *A Formação para o Ensino da Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Porto Editora.

Serrazina, L. (2002). Competência matemática e competências de cálculo no 1.º Ciclo. *Educação e Matemática*, Lisboa, nº 69, p. 58, Setembro/Outubro de 2002

Vale, I e Pimentel, T. (2009) *Padrões no ensino e aprendizagem da matemática. Propostas curriculares para o ensino básico*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Projeto Padrões.

Vale e outros (coord.) (2008). *MatCid: a Matemática e a cidade: Um roteiro por Viana do Castelo*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo Projeto MatCid.

Vale e outros (2003). *Atas do encontro A Matemática e a Criança*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Vale e outros (coord.) (2006). *Matemática no 1º Ciclo – Propostas para a sala de aula*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1º. Ciclo do Ensino Básico).

Vale e outros (coord.) (2007). *Matemática no 1º ciclo – Mais propostas para a sala de aula*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1º. Ciclo do Ensino Básico)

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

- Decreto-Lei n.º 6/2011 de 10 de Janeiro
- Decreto-Lei n.º 241/2001 de 30 de Agosto
- Despacho n.º 19 575/2006 de 25 de Setembro
- Decreto-Lei n.º 75/2008 de 22 de Abril
- Lei n.º 85/2009 de 27 de Agosto
- Projeto Curricular de Turma (2011/2012)
- Projeto Educativo do Agrupamento
- Ofício Circular da DRE: n.º 5.0.0-083/2006, de 3 de Fevereiro

RECURSOS ELETRÓNICOS

Imagem da estrutura do sistema educativo: http://www.google.pt/imgres?hl=pt-BR&sa=X&noj=1&tbm=isch&prmd=imvns&tbnid=B_ZM.JyjGAPxi6M:&imgrefurl=http://spoginestal.webnode.com/oferta-curricular/&docid=H7buSVRrOA2cmM&imgurl=http://www.gepe.min-edu.pt/np4/%253FnewsId%253D9%2526fileName%253Ddiagrama_se_pt_p.gif&w=800&h=389&ei=-r2rT5WZEI-FhQeX94GeCg&zoom=1&iact=rc&dur=627&sig=111470300338901524979&page=2&tbnh=104&tbnw=213&start=15&ndsp=20&ved=1t:429,r:10,s:15,i:127&tx=60&ty=67&biw=1143&bih=706
(acedido no dia 4 de Maio de 2012)

Frases de matemáticos: <http://cleberprofmatematica.blogspot.pt/2009/04/estas-sao-algumas-frases-famosas.html> (acedido no dia 9 de Março de 2012)

Vale e outros http://viajarnamatematica.es.eip.pt/moodle/file.php/1/Biblioteca/Algebra/Vale-Palhares-Cabrita-Borrvalho_padroes.pdf (acedido no dia 30 de Março de 2012)

Ministério da Educação (2011) Relatório das provas de aferição de 2011 relativas ao 1º. Ciclo do Ensino Básico. Acedido no dia 4 de Março de 2012, em: http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=7&fileName=RN_Mat_4_2011_jan2012.pdf

Ministério da Educação (2011) Relatório das provas de aferição de 2011 relativas ao 1º. Ciclo do Ensino Básico. Acedido no dia 4 de Março de 2012, em: http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=7&fileName=RN_Mat_6_2011_jan2012.pdf

Anexos

Anexo I: Guião da Entrevista realizada aos alunos

Nome do aluno: _____

(1) O que é para ti a Matemática?

R: _____

(2) Onde é que podes encontrar a Matemática?

R: _____

(3) Que estratégias podem ser implementadas para motivar o ensino da Matemática?

R: _____

(4) Que jogos ou que materiais conheces que te ajudam a aprender Matemática?

R: _____

Anexo II: Respostas dos alunos à entrevista no início do estágio (Primeiro momento)

Aluno	Gostas de Matemática?	O que é para ti a Matemática?	Onde é que podes encontrar a Matemática?	Que jogos ou materiais de Matemática conheces?
B.S.	“Sim”	“Pintura; ligações; contas e escrever os números”	“Livro amarelo grosso (Matemática) e há outro livro amarelo fino que é só para fazer fichas”	“Formas geométricas (triângulo, retângulo, círculo, quadrado (referindo-se aos blocos lógicos)”
B. F.	“Sim”	“Números”	“Nas folhas dos livros, nos livros grosso e fino”	“Não sei”
S.	“Gosto”	“Conjuntos, a fazer grupos; formas geométricas; pintar direitinho; pintar as formas que dizem; dinheiro; fazer contas de menos e de mais; números”	“Nos livros todos e quando colamos autocolantes nos sítios corretos”	“Lápis; borracha; aguça; lápis de cor”
A. F.	“Gosto de tudo”	“Fazer desenhos; pintar e fazer contas e números”	“Em casa, no caderno e no livro e na escola”	“Com a magia que tenho em casa e com lápis de carvão”
C.	“Gosto”	“É fixe. Aprendo as contas e o dinheiro”	“Na escola com a professora e com os livros”	“Lápis, borracha e afia”

N.	“Gosto”	“Contas (eu já sei quanto é 2×2 é 4) e também aprendo a fazer os números”	“Livro amarelo e o caderno”	“Números magnéticos que eu tenho em casa; lápis, borracha e a caixa para guardar o material”
D. M.	“Sim”	“Números”	“Livros”	“Lápis, borracha, afiadeira e caderno”
M.	“Acena com a cabeça afirmativamente”	“Aprendo as contas e aprendo a ler”	“Na escola com a professora, no caderno e nos livros”	“Jogo dos blocos”
L.	“Sim”	“Muitas coisas, os números”	“Nos livros”	“Jogar voleibol, lápis, borracha e afia”
T.	“Sim”	“As letras dos números, a contar, a pintar”	“No livro amarelo, no quadro, no computador, em casa e com a professora”	“Puzzle”
D E.	“Sim”	“É fixe. Fazer contas, fazer os sinais (<, > e =) e fazer conjuntos”	“Na escola, em casa, com a professora, nos livros”	“Jogo das damas, lápis, borracha, aguçã e lápis de carvão e de cor”
J. P.	“Não, porque não gosto de fazer contas”	“Contas”	“No livro amarelo”	“Não conheço nenhum jogo. Para aprender Matemática preciso do lápis, aguçã e borracha”
M. O.	“Sim”	“Aprender números; fazer coisas difíceis (problemas) e	“No livro grosso e fino amarelo	“Não conheço nenhum jogo nem material. Preciso de

		contas $1000+100$ que eu ainda não sei fazer”		lápiz, borracha e aguçã”
R.	“Gosto”	“Aprendo a fazer muitas coisas” (conjuntos, letras e números)	“No livro amarelo”	“Não me lembro de nenhum jogo. Preciso dos materiais para escrever”
G.	“Sim”	“É fixe. Letras (escrita dos números), números e contas”	“No livro amarelo”	“Não conheço jogos de matemática. Preciso do lápis e de borracha e também dos livros para aprender”
R.C.	“Sim”	“Contas, escrever e números”	“Livro de matemática”	“Jogo de palavras, lápis, aguçã e borracha”
T.C.	“Gosto”	“Números e contas”	“No livro amarelo e no caderno”	“Não sei. Tenho de usar o lápis, a borracha e a aguçã”
V.	“Sim”	“Números, letras, autocolantes e responder às perguntas”	“Em livros, cadernos, em folhas e em papéis”	“Adivinhar números; adivinhar coisas geométricas. E tenho de ter um lápis, borracha, aguçã e livros”
B. B.	“Sim”	“Aprendo a fazer números e a fazer conjuntos, e também a fazer desenhos e a pôr números nos cadernos”	“No livro amarelo grosso; no livro fino e no caderno”	“Não sei. Preciso de lápis, borracha e do livro”
D.	“Gosto”	“Aprender letras, números e contas”	“No livro amarelo e no livro azul”	“Não conheço. Lápis de cor, borracha, lápis, régua e cola”

Anexo III: Respostas dos alunos à entrevista no final do estágio (Segundo momento)

Aluno	Gostas de Matemática?	O que é para ti a Matemática?	Onde é que podes encontrar a Matemática?	Que jogos ou materiais de Matemática conheces?
B. S.	“Sim, porque aprendo muitas coisas. Gostei de fazer os padrões com os fios”	“Aprendo os números e as contas e as formas geométricas para fazer os padrões”	“Livro, com as professoras, com alguns materiais podemos aprender Matemática”	“Os blocos lógicos, aquelas barras de muitas cores (referindo-se ao material cuisenaire), o espelho, os lápis de cor para pintar os padrões”
B.F.	“Sim”	“Números, as contas, os padrões, as formas geométricas”	“No livro de Matemática, nas fichas que fazemos e que temos de meter o nome completo, as professoras também ensinam”	“Jogo do lenço; as músicas; os colares de missangas, aquilo que tem as argolas que nós contamos os números” (referindo-se ao ábaco)
S.	“Gosto, porque gosto de fazer tudo”	“É fazer contas de menos e de mais, conjuntos, a fazer números na reta numérica, a medir, os percursos e dobrar as formas em partes iguais”	“Nos livros, na sala de aula, com as professoras, com os jogos e com o ábaco e o espelho”	“Com aquelas coisas que dá para fazer os gatos e as casas (referindo-se ao tangram); com o espelho para fazer os eixos de simetria, o nosso corpo para medir as coisas e as formas geométricas para fazer” (referindo-se aos blocos lógicos)

A. F.	“Gosto e adoro mexer naquelas coisas que as professoras trouxeram de meter as borrachas para fazer as formas geométricas”	“Aprendo as contas, os números e as formas geométricas”	“Na escola, no livro, nos padrões”	“Lápis para escrever, computador e o dominó”
C.	“Sim, porque aprendo coisas difíceis”	“Aprendo os números e a fazer muitas contas para dar o mesmo número; também medi e fizemos os padrões nas fichas e depois os azulejos e os tapetes para a casa”	“Nos livros, no computador, com as professoras, nas fichas de exercícios”	“Espelho, figuras geométricas e o geoplano”
N.	“Gosto, porque fazemos coisas divertidas”	“Aprende-se a fazer os números e as contas e também a medir com o papel higiénico e com o elástico”	“Nos livros, na escola com as professoras”	“Números magnéticos e os blocos”
D. M.	“Sim, porque gosto de fazer os números e as contas no quadro. E gostei muito de fazer a casa”	“Números, contas, problemas e os itinerários”	“Livros, na escola com a professora”	“Livro, lápis, afixadora, borracha e também aquela coisa que tinha uma borracha de cores”
M.	“Sim”	“Contas e os números e também as figuras geométricas”	“Na escola, nos livros, nos tapetes da minha casa eu vi que tinha padrões e também na	“Ábaco, lápis, afixadora e borracha. E também o livro e as fichas de trabalho.”

			Natureza”	
L.	“Sim”	“Os números e as contas”	“Nos livros e no caderno”	“Lápis, borracha, afia e os espelhos”
T.	“Sim, porque tem números para aprender e dá para fazer jogos de Matemática no computador”	“Aprendemos e escrever os números, a fazer operações, a medir coisas, a fazer figuras geométricas no geoplano”	“Podemos aprender com os computadores, na escola (nos livros) e com a Natureza”	“O ábaco, o geoplano, os blocos lógicos, o problema no computador”
D. E.	“Sim, porque gosto de fazer contas e gostei de fazer o jogo do lenço, ordenar os números do maior para o mais pequeno, medir o quadro com os braços, descobrir a outra metade do desenho com o espelho”	“Aprendi os números, as operações, a medir com o corpo e com objetos e as figuras geométricas”	“Na escola, em casa, com a professora, nos livros”	“Papéis, lápis, computador, livro, ábaco, geoplano, o tangram e os blocos lógicos. Também o jogo das damas e o jogo do lenço”
J. P.	“Gosto, porque fizemos coisas divertidas e aquele jogo que tínhamos de fazer contas e correr para apanhar o lenço. Gostei de fazer os tapetes e os azulejos”	“Contas, números e figuras geométricas”	“Na escola, no livro, em provas, com formas geométricas, em casa, o jogo da macaca tem rectângulos e o chão também “(referindo-se ao pavimento)”	“Com as folhas, os espelhos e o tangram”

M. O.	“Adoro, porque gosto muito de fazer contas, ver quem é mais alto e mais pequeno e construir a casa”	“Aprender números, as contas, os padrões e a medir”	“Nos livros e com tudo”	“Papel, origami, geoplano, o jogo do computador”
R.	“Sim”	“Os números, contas de mais e menos, o quadrado, o círculo, o triângulo e o rectângulo”	“No livro, na escola, em casa e no computador”	“Jogo que fizemos que tínhamos de fazer as contas e ir buscar o lenço”
G.	“Sim, porque se aprende tudo”	“Os números, as contas, os padrões, dobrar as figuras para ver os eixos”	“Nos livros, com as professoras, no recreio, em casa”	“Aquilo que dobramos o papel para fazer a flor para a professora (referindo-se à técnica do origami) e o jogo do lenço. Também medimos com algumas partes do corpo”
R. C.	“Gosto, porque aprendemos muitas coisas, a fazer caminhos e a jogar jogos até no computador”	“As contas, escrever os números e fazer conjuntos, jogos no computador”	“Livro, na escola com as professoras, na casa”	“Jogo do lenço, dominó e jogo da memória”
T. C.	“Gosto muito, porque tem muitos problemas para descobrir e, às vezes, fazemos de detetives”	“Números, contas e as figuras geométricas, caminhos p’ra a direita e p’ra esquerda”	“No livro amarelo, no computador e na Natureza”	“Jogo do lenço, computador e tangram”

V.	“Sim”	“Números, ver qual é o número maior, fazer os percursos e seguir as pistas. Também fazemos contas e medidas”	“Com as professoras, o espelho, as fichas e os livros”	“Jogo dos percursos, ábaco e o lápis, borracha e afia”
B. B.	“Sim, porque fazemos muitas, muitas coisas giras”	“Fazemos muitas, muitas contas e também os números e trabalhamos as formas geométricas”	“Nos livros e com as professoras”	“Jogo das contas, aquela peças que tinha elásticos e computador”
D.	“Gosto muito, porque construimos aqueles padrões todos para a casa e vimos aqueles materiais todos (referindo ao ábaco, barras cuisenaire...) e também mexemos no computador”	“Aprender os números e contas, a medir a as formas geométricas”	“Nos livros, nas fichas, no computador e na escola”	“Ábaco, barras das cores, jogo do dominó e das cartas, jogo do lenço”

Anexo IV: Canção – “Jogo das cores” utilizada para trabalhar padrões rítmicos

Se o sol é amarelo bate o pé (bis)

Se o sol é amarelo (3 vezes) bate o pé.

Se o céu é azul bate palmas (bis)

Se o céu é azul (3 vezes) bate palmas

Se a relva é verde estala os dedos (bis)

Se a relva é verde (3 vezes) estala os dedos

Se o morango é vermelho diz iuppi (bis)

Se o morango é vermelho (3 vezes) diz iuppi.

Se já aprendeste as cores repete tudo (bate o pé, bate palmas, estala os dedos e diz iuppi): bis

Se já aprendeste as cores (3 vezes) repete tudo (bate o pé, bate palmas, estala os dedos e diz iuppi)

http://mercadodadiversao.com/videos/O-Panda-Vai-a-Escola-O-jogo-das-cores_v1448

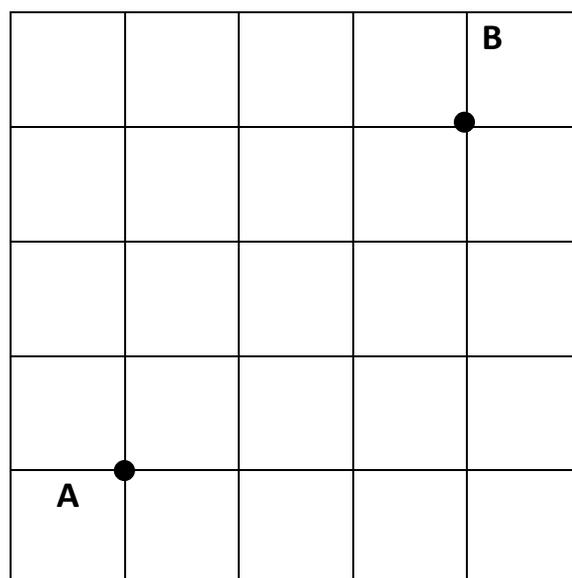
Anexo V: Imagens de animais, paisagens e plantas para descobrir eixos de simetria



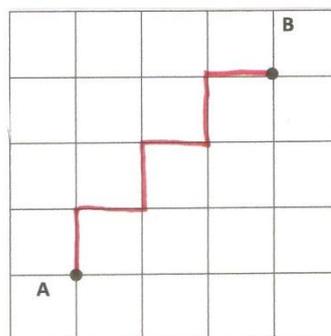
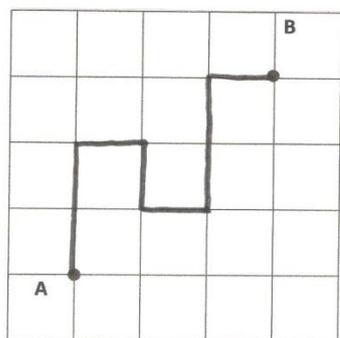
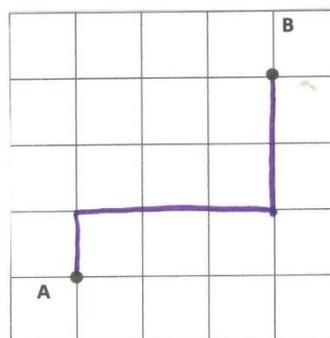
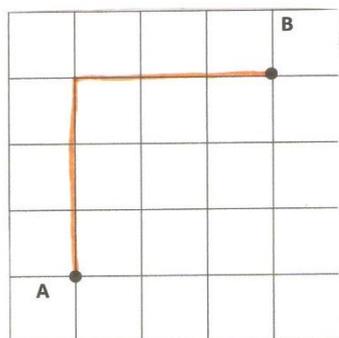
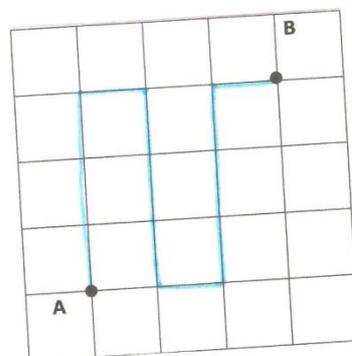
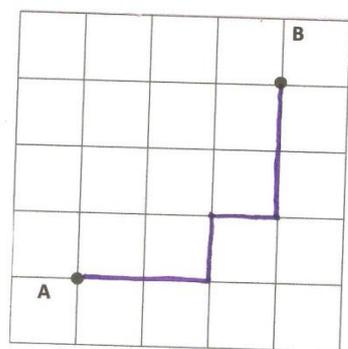
Anexo VI: Canção “Mariana conta”

<p>Mariana conta um</p> <p>Mariana conta um</p> <p>É um, é um, é um, é Ana</p> <p>Viva Mariana</p> <p>Viva Mariana</p>	<p>Mariana conta dois</p> <p>Mariana conta dois</p> <p>É dois, é um, é dois, é Ana</p> <p>Viva Mariana</p> <p>Viva Mariana</p>
<p>Mariana conta três</p> <p>Mariana conta três</p> <p>É três, é dois, é um, é dois, é três, é Ana</p> <p>Viva Mariana</p> <p>Viva Mariana</p>	<p>Mariana conta quatro</p> <p>Mariana conta quatro</p> <p>É quatro, é três, é dois, é um, é dois, é três, é quatro, é Ana</p> <p>Viva Mariana</p> <p>Viva Mariana</p>
<p>Mariana conta cinco</p> <p>Mariana conta cinco</p> <p>É cinco, é quatro, é três, é dois, é um, é dois, é três, é quatro, é cinco, é Ana</p> <p>Viva Mariana</p> <p>Viva Mariana</p>	<p>Mariana conta seis</p> <p>Mariana conta seis</p> <p>É seis, é cinco, é quatro, é três, é dois, é um, é dois, é três, é quatro, é cinco, é seis, é Ana</p> <p>Viva Mariana</p> <p>Viva Mariana</p>
<p>Mariana conta sete (bis)</p> <p>É sete, é seis, é cinco, é quatro, é três, é dois, é um, é dois, é três, é quatro, é cinco, é seis, é sete, é Ana</p> <p>Viva Mariana (bis)</p>	<p>Mariana conta oito (bis)</p> <p>É oito, é sete, é seis, é cinco, é quatro, é três, é dois, é um, é dois, é três, é quatro, é cinco, é seis, é sete, é oito, é Ana</p> <p>Viva Mariana (bis)</p>
<p>Mariana conta nove (bis)</p> <p>É nove, é oito, é sete, é seis, é cinco, é quatro, é três, é dois, é um, é dois, é três, é quatro, é cinco, é seis, é sete, é oito, é nove, é Ana</p> <p>Viva a Mariana (bis)</p>	

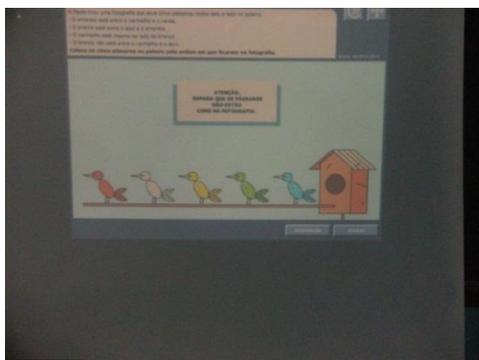
Anexo VII: Descoberta de caminhos possíveis entre dois pontos segundo orientações dadas pelos colegas



Anexo VIII: Itinerários descritos e realizados pelos alunos



Anexo IX: Utilização das tecnologias na resolução de um problema matemático e o respetivo registo



Retrato dos pássaros

A Maria tirou uma fotografia aos seus cinco pássaros, todos lado a lado no poleiro.

O amarelo está entre o vermelho e o verde;

O branco está entre o azul e o amarelo;

O vermelho está mesmo ao lado do branco;

O branco não está entre o vermelho e o azul.

Retrato dos pássaros

A Maria tirou uma fotografia aos seus cinco pássaros, todos lado a lado no poleiro.

O amarelo está entre o vermelho e o verde;

O branco está entre o azul e o amarelo;

O vermelho está mesmo ao lado do branco;

O branco não está entre o vermelho e o azul.