

**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO**

ESCOLA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E PSICOLOGIA



# **Os *e-books* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

Relatório Final de Estágio em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

**Eurídice Dalila Alves Teixeira**

Vila Real, janeiro 2014

**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO**

ESCOLA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E PSICOLOGIA



# **Os *e-books* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

Relatório Final de Estágio em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

**Eurídice Dalila Alves Teixeira**

Orientadora: Professora Doutora Helena Maria Barros de Campos

Vila Real, janeiro de 2014

Relatório final, correspondente ao estágio de natureza profissional/prática de ensino supervisionada, elaborado para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, de acordo com os Decretos-Lei n.º 74/2006, de 24 de março e n.º 43/2007, de 22 de fevereiro.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à pessoa mais importante da minha vida – o meu pai.

Mesmo ausente, está e estará sempre presente.

Graças a ele hoje sou quem sou e, é por ele que luto todos os dias para ser cada vez  
melhor.

## **Agradecimentos**

À Professora Doutora Helena Maria Barros de Campos, pelo apoio incondicional, pela paciência, orientação e conhecimento transmitido ao longo da concretização deste relatório.

À Professora Cooperante Dulcília Cruz titular da turma do 3.º e 4.º ano, do 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde decorreu o Estágio em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

À Professora Cooperante Ester Lêdo titular da turma do 5.º ano, do 2.º Ciclo do Ensino Básico, onde desenvolvi o Estágio em Ensino do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

À minha parceira de Estágio Cristina Sousa, pelo apoio e amizade ao longo do desenvolvimento da Prática de Ensino Supervisionada.

Aos meus amigos que, pacientemente me apoiaram ao longo do meu percurso universitário, em especial aos que me conheci ao longo do meu caminho universitário pelo afeto e pela forma como me acolheram em Vila Real.

Ao Tiago, mais do que um primo um irmão, um muito obrigado pelo alento, ternura e estima.

Por último, e em especial, ao querido Davide, pela força transmitida na superação de obstáculos, pelo incentivo, encorajamento e compreensão, durante toda esta caminhada. Por tudo, a minha enorme gratidão!

## Resumo

A conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil e a utilização do *e-book* como ponte entre estas duas áreas fundamentais do Ensino Básico, constitui o tema abordado ao longo do presente Relatório Final de Estágio.

A Prática de Ensino Supervisionada subdividiu-se em dois Estágios: I e II. O Estágio I realizou-se no 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde a professora cooperante tinha como metodologia a interdisciplinaridade, daí cresceu primeiro a necessidade, depois a motivação e por fim o entusiasmo, de criar um meio diferente de conexão entre as diferentes áreas curriculares.

A conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil é um tema recorrente de diversos estudos, porém a utilização do *e-book* como elo de ligação entre a duas e o seu aproveitamento em contexto de sala de aula, é algo ainda muito recente no nosso país, ou, pelo menos, a bibliografia encontrada, sobre a sua utilização em contexto educativo, é escassa.

Neste trabalho descrevem-se algumas experiências implementadas no Estágio I, relativas à conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil, cujo êxito motivou a escolha da parte inicial do tema deste relatório. Apresenta-se, também, como se desencadeou o aparecimento do *e-book* na sala de aula e todo o processo de criação, por parte dos alunos, dos livros digitais.

Em virtude da falta de tempo e dos obstáculos que foram surgindo ao longo do Estágio I, foi difícil implementar o *e-book* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil. Contudo, apresentamos uma proposta de intervenção com dois conjuntos de atividades: as primeiras consistem na aplicação de histórias Infantis no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e, as segundas, no uso do *e-book* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil.

No Estágio II, realizado no 2.º Ciclo do Ensino Básico, também são apresentadas detalhadamente, propostas de atividades que futuramente pretendemos implementar neste Ciclo do Ensino Básico.

### **Palavras-chave:**

Prática de Ensino Supervisionada; Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico; Matemática; Literatura Infantil; *E-book*.

## **Abstract**

The connection between Mathematics and Children's Literature and the use of e-book as a bridge between these two key areas of basic education is the topic discussed throughout this Final Internship Report.

The Supervised Teaching Practice was divided into two internships: I and II. Internship I was conducted in the 1st cycle of basic education, where the cooperating teacher had interdisciplinary as methodology, from there the need grew first, then the motivation and finally the enthusiasm of creating a different way of connection between the different curriculum areas.

The connection between Mathematics and Children's Literature is a recurring theme in many studies, but the use of the e-book as a link between the two and his advantage in the context of the classroom is something still very new in our country, or at least, the bibliography found on its use in an educational context, is scarce.

This paper describes some experiments implemented in Stage I, on the connection between Mathematics and Children's Literature, whose success has motivated the choice of the initial part of the matter of this report. It also shows how get triggered the emergence of the e-book in the classroom and the whole process of creation by the students of digital books.

Because of lack of time and the obstacles that have arisen over Stage I, it was difficult to implement the e-book as a link between Mathematics and Children's Literature. However, we present a proposal for intervention with two sets of activities: the first consists in applying children stories in the teaching and learning process of mathematics and, second, the use of e-book as a link between Mathematics and Children's Literature.

In internship II, held on the 2nd cycle of basic education are also presented detailed proposals for future activities that we intend to implement in this cycle of basic education.

### **Keywords:**

Supervised Teaching Practice, Teaching the 1st and 2nd cycles of basic education; Mathematics, Children's Literature, E-book.

# Índice Geral

Índice de Figuras

Índice de Tabelas

Introdução i

## Capítulo I – Conexão entre a Matemática e a Literatura

### Infantil 1

1. A Matemática no Ensino Básico 1
2. O processo de ensino e aprendizagem de um ponto de vista construtivista 3
3. A comunicação, negociação e representação como instrumentos do processo de ensino e aprendizagem 5
4. A Literatura Infantil e a sua transversalidade curricular 8
5. A aprendizagem de conceitos matemáticos, tendo como ponto de partida histórias infantis 10
6. Os *e-books* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil 13
7. Organização do ensino e aprendizagem no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico 17
  - 7.1. A planificação do processo de ensino e aprendizagem 17
  - 7.2. Modelos e metodologias de ensino 21
  - 7.3. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem 24

## Capítulo II – Prática de Ensino Supervisionada no 1.º e

## 2.º Ciclos do Ensino Básico: desenvolvimento e proposta

### de atividades 32

1. Caracterização dos contextos 32
2. A Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico 33
  - 2.1. Conteúdos matemáticos abordados 33
  - 2.2. Atividades desenvolvidas em contexto de sala de aula 34
3. A Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico 46
  - 3.1. Propostas de tarefas a implementar no 2.º Ciclo do Ensino Básico 46
4. O *e-book* na Prática de Ensino Supervisionada 69
  - 4.1. O *e-book* no 1.º Ciclo do Ensino Básico na escola EB1 de Vila 69

Real N.º 3 Corgo	
4.2. Adaptação, em <i>e-book</i> da obra “Segredos de Constança” de José Braga-Amaral	71
4.2.1. Articulação entre o <i>e-book</i> da obra “Segredos de Constança” e as atividades matemáticas	72
4.2.2. Propostas de interligação da Matemática e da Literatura Infantil em contexto do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico	88
<b>Conclusão</b>	90
<b>Referências Bibliográficas</b>	93
<b>Bibliografia</b>	93
<b>Webgrafia</b>	101
<b>Legislação</b>	103
<b>Lista de anexos em CD</b>	104

## Índice de Figuras

Figura 1: A casa da Dona Florinda das sete chaves em $m^3$ construída pelos alunos do 3.º e 4.º ano de escolaridade	37
Figura 2: A casa da Dona Florinda das sete chaves em $dm^3$ construída pelos alunos do 3.º e 4.º ano de escolaridade	37
Figura 3: Montagem da maquete dos sólidos geométricos, elaborada pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico	43
Figura 4: 1.º Exercício da ficha de trabalho sobre números primos e compostos	58
Figura 5: 2.º Exercício da ficha de trabalho sobre números primos e compostos	59
Figura 6: 3.º Exercício da ficha de trabalho sobre números primos e compostos	60
Figura 7: Círculo dos números	62
Figura 8: Capa do <i>e-book</i> das ervas aromáticas	70
Figura 9: Páginas do <i>e-book</i> das ervas aromáticas	70
Figura 10: Páginas do <i>e-book</i> da banda-desenhada do livro “Segredos de Constança” criado pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico	72
Figura 11: Banda-desenhada elaborada pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico da história “ O pássaro com asas de sobancelha” do livro “Segredos de Constança”	74
Figura 12: Banda-desenhada elaborada pelos alunos da história “O quarto da rata Florbela” presente no livro “Segredos de Constança”	78
Figura 13: Banda-desenhada da história “A princesa bailarina” elaborada pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico e retirada do livro “Segredos de Constança”	83
Figura 14: Mapa da cidade de Vila Real	87
Figura 15: Capa do <i>e-book</i> das histórias adaptadas e propostas de atividades	89
Figura 16: Primeira história adaptada presente no <i>e-book</i>	89

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Caraterísticas dos sólidos platónicos	53
Tabela 2: Quadro 1-100 para a identificação dos números primos	55
Tabela 3: Quadro 1-100 para a identificação do mmc (24, 30) e mdc (24, 30)	67
Tabela 4: Tabela para descobrir regularidades	78
Tabela 5: Grelha para a localização dos amigos da princesa bailarina	84

## Introdução

O presente Relatório Final de Estágio resulta da reflexão em torno da Prática de Ensino Supervisionada, promovida nos Estágios I e II, integrada no 2.º Ciclo em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, para a obtenção do grau de Mestre, de acordo com o Despacho (extrato) n.º 3613/2009, de 28 de janeiro, art.º 6º, alínea b).

O *e-book* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil, tema do relatório de Estágio, emerge da necessidade de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, através, da exploração de conteúdos e ilustrações de histórias Infantis, recorrendo a um meio inovador, o *e-book*.

No trabalho desenvolvido apresentam-se formas diferentes da abordagem desta Literatura Infantil, em contexto de sala de aula, para a introdução ou consolidação de conceitos matemáticos, desta forma, pretende-se mostrar que as histórias Infantis podem ser utilizadas no formato original ou como resultado de adaptações, utilizando tópicos de Matemática. Esta transformação das histórias tanto pode ser realizada pelo professor como pelos alunos, podendo ser usado, para a sua leitura, o tradicional livro impresso ou então o livro digital.

O tema deste Relatório Final de Estágio surgiu da necessidade de criar uma forma diferente de conexão entre a Literatura Infantil e a Matemática, mas, rapidamente, a motivação e entusiasmo conduziram-nos à adaptação de histórias e à construção de *e-books*. Em suma, tudo começou com uma história que adaptamos

*Numa história entre gigantes e anões, alguns gigantes tentam mostrar, aos anões e aos restantes gigantes, como é possível estabelecer uma ponte entre as histórias infantis e o monstinho Matemática, recorrendo aos livros digitais.*

*Tudo começou quando uns gigantes chegaram ao esconderijo dos anões e deram início a uma nova história:*

*Era uma vez a senhora tecnologia educativa, tema de conversa em todo o reino da educação, uns admiravam-na e acreditavam na sua influência positiva, enquanto outros, mais incrédulos e rezingões, ainda a questionavam. Porém, os que lhe davam o benefício da dúvida, transportavam-na para as suas salas de aula através de vídeos, imagens, músicas ou sons, PowerPoint, documentos em Word e ferramentas da Web 2.0, em que as mais conhecidas eram os blogues e jogos educativos Online.*

*Certo dia, alguns protagonistas do mundo da educação propuseram uma nova evolução: sugeriram a implementação, da senhora tecnologia educativa, através de e-books, provocando uma grande agitação e interrogação sobre esta possível ferramenta educativa.*

*Os e-books são livros digitais, que respondem ao mesmo tipo de organização dos livros impressos, mas que, antes de se apresentarem em papel, se encontram em formato digital, podendo ser desfolhados a partir do toque de um dedo ou do clicar de um rato de computador. A sua leitura é possível em qualquer lugar, até nos mais invulgares, bastando apenas ter acesso a um computador ou a algum acessório tecnológico que suporte este tipo de aplicação.*

*O aparecimento dos livros digitais originou a criação de bibliotecas digitais, ou seja, atualmente é possível encontrar livros publicados na internet em formato e-book e que, através de um simples clicar podem ser lidos por qualquer indivíduo em qualquer lugar.*

*Contudo, a finalidade destes novos protagonistas não era apenas introduzir a nova ferramenta da Web 2.0 mas também demonstrar as inúmeras vantagens da sua utilização. Assim, tornava-se fundamental que se apresentassem formas diferentes e motivadoras de a usar, mas como antes de se efetuar uma grande revolução tecnológica se tem que dar um primeiro passo, decidiram estabelecer uma conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Desta forma, levaram para as salas de aula histórias infantis, que encadeavam com conteúdos Matemáticos do 3.º e 4.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico.*

*Tinham como objetivo introduzir novos conceitos e consolidar outros do tópico da Geometria, como tal, selecionaram histórias e adaptaram-nas, por forma a possibilitar a sua conexão com o tópico.*

*No final, orgulhosos, observaram a sua obra, em conjunto com os mais pequenos, tinham construído uma casa, uma casinha, um pequeno meio urbano e sentiam que a conexão entre aquelas histórias e alguns tópicos da Matemática tinha sido alcançada.*

*Agora, era o momento de dar o próximo passo, para tal, era essencial uma introdução aos e-books, e nada melhor do que a chegada à escola da rádio da cidade, que pretendia difundir uma notícia sobre o sementeiro de plantas aromáticas que estava a ser construído pelos mais pequenos e, fazer a cobertura jornalística da visita de um escritor conceituado, cujo mais recente livro estava recheado de inúmeras histórias infantis.*

*Surgiram, deste modo, os primeiros dois e-books elaborados pelos mais novos. O primeiro era um livro onde era possível encontrar informações, que os alunos consideravam essenciais, sobre as plantas aromáticas presentes no seu sementeiro. O segundo era uma banda-desenhada, adaptada do livro do referido escritor por forma a o surpreender, com tal inovação e imaginação.*

*Após todo o trabalho realizado, eis que surge o malfeitor tempo. Nesta história o tempo foi o maior inimigo de pequenos e graúdos, por ser escasso e, pelas provas de aferição do 4.º ano de escolaridade estarem sempre a bater à porta, foi impossível para os novos protagonistas continuar com o seu projeto. Porém, como não quiseram deixar uma folha em branca antes de saltar para um novo capítulo, deixaram registado um conjunto de tarefas, para que, no seu regresso ao reino da educação, pudessem concretizar.*

*Terminado o primeiro capítulo, os novos protagonistas fizeram as suas malas e viajaram para o segundo capítulo que decorre numa sala de aula do 2.º Ciclo do Ensino Básico.*

*Os novos protagonistas não tinham desistido do seu objetivo primordial: a vontade de mostrar a crianças e graúdos o poder dos livros digitais, como elo de ligação entre as histórias Infantis e a Matemática.*

*Todavia, o tempo permanecia como um terrível malfeitor que, neste capítulo, estava associado aos exames a nível de escola, não dando espaço de manobra. Além disso, os tópicos selecionados pelo professor cooperante para os novos protagonistas abordarem com os mais novos, também não ajudavam, pois histórias com conteúdos ou ilustrações, passíveis de interligar com os tópicos selecionados eram difíceis de encontrar. A necessidade de fazer algo diferente era uma constante mas, com a falta de tempo disponível, estava difícil de alcançar.*

*Da mesma forma, que no 1.º Ciclo os novos protagonistas não quiseram deixar uma página em branco, também não o quiseram fazer com o 2.º Ciclo e, novamente, elaboraram um conjunto de tarefas destinadas a ser implementadas no seu regresso ao reino da educação.*

*Após o fim da sua experiência nos dois espaços educativos, os novos protagonistas procederam à produção de um documento onde consta a sua experiência sobre a conexão da Matemática e a Literatura Infantil usando os e-books como elo de ligação.*

O documento final encontra-se dividido em dois capítulos: no primeiro encontra-se a descrição do enquadramento teórico relativo ao tema, baseado em autores de referência, no entanto, devido ao facto da aplicação dos livros digitais em contextos educativos ser recente, a informação que se conseguiu encontrar foi de certa forma escassa. O segundo capítulo consiste no desenvolvimento da Prática de Ensino Supervisionada (Estágio I e II), na descrição: dos espaços escolares; da turma do 1.º Ciclo e da turma do 2.º Ciclo do Ensino Básico; dos conteúdos matemáticos abordados nos dois Ciclos; das tarefas desenvolvidas relativos ao tema; dos produtos finais; das conclusões dos mais novos e da autorreflexão sobre a prática, finalizando com algumas tarefas propostas para os dois Ciclos.

É importante referir que este trabalho se desenvolveu quando ainda se encontrava em vigor o Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 (Ponte et al, 2007) que, conseqüentemente, foi tido em consideração no momento em que se delinearam as aulas e as propostas de atividades.

*Chegado o fim, é o momento de anunciar o início da descrição de uma etapa que ainda não terminou, pois num futuro não muito longínquo, se espera poder dar continuação a esta história, escrevendo mais capítulos que complementam os dois primeiros já existentes.*

# Capítulo 1 – Conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil

A Matemática está presente na educação da criança desde o Pré-escolar até ao final de todos os ciclos de ensino, alcançando, deste modo, um papel significativo no decorrer da formação desta (Ministério da Educação, 2001).

## 1. A Matemática no Ensino Básico

Durante vários anos verificaram-se resultados pouco animadores na aprendizagem da Matemática (Dinis, 2003), devido a esta situação, os professores, desta área, tentaram, por isso, encontrar medidas que solucionassem este problema.

As dificuldades dos alunos em Matemática tornaram-se evidentes nos resultados dos exames a nível nacional (Ponte, 2004), ao longo de vários anos, conduzindo a que esta disciplina fosse considerada como inacessível, o que pode ter provocado o desinteresse de alguns alunos. Da análise desses resultados constatou-se que os alunos sentiam maior dificuldade na resolução de problemas e na compreensão de enunciados. Uma possível justificação talvez seja a desvalorização atribuída à comunicação matemática, à interação social e aos conhecimentos prévios dos alunos.

Existem três possíveis explicações para esses resultados na Matemática (Boavida *et al*, 2008): o comportamento dos alunos e as suas dificuldades de aprendizagem, conduzindo alguns alunos a um abandono escolar precoce; a existência de alunos pertencentes a grupos sociais desfavorecidos, onde se usa, normalmente, uma linguagem mais simples e com vocabulário menos diversificado; a relação entre o professor e o aluno e a metodologia desenvolvida pelo professor no processo de ensino e aprendizagem.

Normalmente, o professor não se questiona como possível causa dos resultados preocupantes que foram surgindo na Matemática (Ponte & Serrazina, 2000), geralmente, consideravam que os alunos demonstravam falta de conhecimentos essenciais à aprendizagem de conceitos matemáticos e, por isso, não conseguiam alcançar melhores resultados. Alguns professores esqueceram-se que a criança aprende bem melhor quando motivada do que quando desmotivada; que se a sua participação é

ativa atinge resultados mais positivos, o que não se verifica se a sua atitude na aula é passiva; que a implementação de tarefas, utilizando materiais apelativos, também resulta em produtos significativos; o reconhecer os seus próprios erros encontrando, depois, a respetiva correção, auxilia a criança na sua aprendizagem (Godino *et al*, 1991).

Além de todas estas explicações para o insucesso no ensino e aprendizagem da Matemática, considera-se também, como seu fator importante a uniformização do ensino (Not, 1991), um ensino idêntico para todos os alunos, onde existe a falta de um ensino mais especializado e diferenciado, pode provocar a incapacidade de adaptação por parte de alguns alunos.

Contudo, de acordo com o relatório internacional TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2011, Portugal, num estudo realizado a alunos do 4.º ano ao 8º ano de escolaridade, apresentou uma evolução positiva significativa na área da Matemática, desde 1995 até 2011, estando agora posicionado no grupo dos 15 países com melhores resultados na disciplina e no grupo dos 12 países que apresentaram melhor evolução desde 1995.

Neste relatório, também, se constata que os alunos em Portugal adquiriram os conhecimentos matemáticos básicos, mas têm pior desempenho no conhecimento e raciocínio matemático mas melhor na sua aplicação, também, apresentam resultados mais animadores na área da geometria, medida e apresentação de dados, no entanto, resultados menos otimistas no tópico dos números. A explicação para esta melhoria na área da Matemática em Portugal, segundo este relatório, deve-se: à interação das crianças, em idade pré-escolar, com tarefas que lhes facilitem e motivem a aprendizagem matemática; a professores e alunos motivados e, ainda, a um ensino mais valorizado.

Segundo o relatório PISA (*Program for International Student Assessment*) 2012 é claro que existe uma melhoria na área da Matemática, os alunos apresentam melhores resultados e mais conhecimentos. Em comparação com o relatório PISA 2003, verifica-se uma elevada melhoria, desta forma, Portugal foi apontado como o país exemplo da possibilidade de recuperar, em pouco tempo, do insucesso escolar e melhorar a qualidade do ensino (Rodrigues, 2013).

## **2. O processo de ensino e aprendizagem de um ponto de vista construtivista**

Boavida e outros (2008) definem a criança como um ser curioso e interessado, sendo essencial aproveitar todas estas características da criança no momento em que ela inicia a sua escolaridade.

O ensino tradicional, numa perspectiva empirista, descreve o aluno como uma tábua rasa (Palhares & Azevedo, 2010), baseando-se num ensino transmissivo de professor para aluno. Em contrapartida, a perspectiva construtivista do ensino tem como base o aluno autónomo, construtor da sua própria aprendizagem. O ensino tradicional encara as disciplinas como elos sem ligação, enquanto, o ensino construtivista defende a articulação entre estas.

O pensamento construtivista, reporta a um ensino construtor (Niemann & Brandoli, 2012), onde o aluno será responsável pela sua aprendizagem e coopera com os colegas e com o professor. O aluno deverá participar em experiências, em momentos de investigação e de exploração, trabalhando em grupo por forma a argumentar com a construção e defesa dos seus raciocínios e refletir com a autoavaliação.

O modo como se desenvolve o ensino construtor na sala de aula está diretamente relacionado com o envolvimento e postura dos professores, além das relações humanas entre os indivíduos e o meio envolvente (Niemann & Brandoli, 2012). O professor, deve ser o promotor de situações de aprendizagem (Fino, 2004), visto que, o aluno aprende melhor quando é lhe dada a oportunidade de estruturar o seu conhecimento.

Piaget referia-se ao aluno como um agente ativo e autónomo (Niemann & Brandoli, 2012) e, ao professor, como um agente passivo, deste modo, o autor não acredita na influência do meio envolvente sobre a organização do conhecimento do aluno. Além disto, Piaget considerava que os saberes não ficam acumulados na criança, pelo contrário, vão sendo questionados, encaminhando a assimilação de novas aprendizagens à reestruturação das últimas, ou seja, o desenvolvimento é um processo progressivo que acontece por via da interação entre o aluno e o meio, sendo que o aluno é quem tem o papel ativo (Valhondo, 1995).

Distinguindo desenvolvimento e inteligência, Piaget considerava que o desenvolvimento estava intimamente ligado com a inteligência e o pensamento (Furth & Wachs, 1979), por outro lado, afirmava que a aprendizagem estava relacionada com a aquisição de conhecimentos e habilidades. Contudo, o psicólogo, evidencia que a aprendizagem necessita da inteligência para existir, pois é graças à inteligência humana que o aluno relaciona a informação.

A respeito da linguagem e pensamento, Piaget considerava que a linguagem não facilitava o pensamento e, por vezes, pode ser-lhe perturbador (Furth & Wachs, 1979). A criança pode desafiar o próprio pensamento recorrendo à linguagem, porém, apenas quando alcança o estágio avançado de desenvolvimento, característico do desenvolvimento e pensamento adulto. Desta forma, Piaget atribui uma maior primazia à inteligência e, por consequente, ao desenvolvimento, do que à linguagem.

Sobre o processo de ensino e aprendizagem, Piaget, considerava que se o professor preparava um conjunto de atividades e, por consequente, tarefas desafiantes ao pensamento da criança, estas não lhe deviam ser impostas, a criança devia ser livre de trabalhar ao seu ritmo e à sua maneira e, participaria, livremente, de acordo com as suas capacidades (Furth & Wachs, 1979).

Por outro lado, Vygotsky, referência do social-construtivismo, considerava como objetivo primordial da educação o desenvolvimento do aluno e o acesso deste a instrumentos e técnicas (Ivic, 1994). Considerava, ainda, que o ambiente estabelecido na escola implicava coordenação do tempo e do espaço e apoiava-se nas relações interpessoais, essencialmente entre a criança e o professor, que a conduzia a desenvolver as suas capacidades com maior facilidade e destreza.

Desta forma, a teoria de desenvolvimento de Vygotsky tinha como base a ideia de que o indivíduo é um ser social e, o seu desenvolvimento cognitivo é um processo de aquisição cultural (Fino, 2001), ou seja, que era impossível estudar os indivíduos isoladamente, fora do seu contexto.

À reconstrução interna de operações Vygotsky deu o nome de interiorização, explicando-a como um conjunto de modificações (Fino, 2001), isto é, um processo inicialmente externo que é reconstruído e passa a ser interno. O comportamento humano é mediado pelo uso de ferramentas (Fino, 2001), que são construídas e alteradas pelo homem e, de acordo com Vygotsky, ligam o ser humano ao mundo real e social regulando o seu comportamento para que se adapte e interaja com os outros.

A respeito dos conceitos e da sua aprendizagem, segundo Vygotsky, existiam dois tipos de conceitos (Fino, 2001): os científicos e os espontâneos. Os primeiros são aprendidos em contexto formal, ou seja, na escola e os segundos são adquiridos através da participação em atividades do quotidiano e da interação com os outros, indo-se tornando abstratos à medida que se integram nos sistemas de conhecimento formal.

Vygotsky considerava a linguagem uma ferramenta intelectual que auxiliava o desenvolvimento (Fino, 2001), que na sua opinião, consistia na aprendizagem do uso

das ferramentas intelectuais através de interações sociais com pessoas hábeis na utilização das mesmas ferramentas.

Ainda sobre a linguagem, Vygotsky considerava que a primeira função desta era de comunicar (Valhondo, 1995), como tal, as primeiras palavras e frases formadas pela criança, segundo o psicólogo, têm um carácter social substituindo a linguagem gestual.

De acordo com a teoria de Vygotsky, o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem é de fornecer à criança auxílio e recursos (Fino, 2001), para que seja capaz de aplicar um nível de conhecimento superior do que seria capaz sem apoio. Considera, também, que a memória é algo incontornável, pode-se e deve-se ter em conta os conhecimentos prévios do aluno, mas o facto de a criança se recordar, ou não, dos conteúdos anteriormente aprendidos está diretamente relacionado com a forma como estes foram abordados: a existência de recursos, que tipo de recursos e a motivação (Valhondo, 1995).

O professor deve, assim, preparar o contexto e criar um ambiente de interação para que a criança consiga atingir um nível mais elevado na sua aprendizagem, pois, para Vygotsky “ (...) a aprendizagem é um processo social e o conhecimento algo socialmente construído.” (Fino, 2001, p. 279).

### **3. A Comunicação, negociação e representação como instrumentos do processo de ensino e aprendizagem**

A aprendizagem é um processo que se realiza ao longo da vida e em momentos em que os indivíduos se entretêm (Sardinha *et al*, 2006). A aprendizagem é um processo individual e ao mesmo tempo coletivo (Menezes, 2011), é um processo onde o aluno deve ter um papel reflexivo e ativo.

Aprender é, então, a aquisição de um conjunto de saberes auxiliares na compreensão do mundo em redor (Santos *et al*, 2010) e ensinar é criar condições para uma boa aprendizagem recorrendo a propostas de tarefas, explicações, orientações, sempre com muita motivação e com a devida, e inevitável, avaliação.

Porém, é possível definir aprendizagem não apenas como um processo construtor mas, também, reconstrutor, visto que os alunos constroem as suas novas aprendizagens baseados nos saberes previamente adquiridos e que estarão envolvidos no processamento da nova informação (Miranda, 2007).

A aprendizagem está intimamente ligada com o contexto onde se pratica. O contexto tanto pode facilitar como dificultar o processo de aprender, dado que os

indivíduos não assimilam apenas o que lhes é ensinado mas, também os conhecimentos residentes na sua comunidade (Miranda, 2007).

Deste modo, o desenvolvimento da criança está diretamente dependente do intercâmbio entre esta e o meio (Not, 1991), esta relação entre a criança e o meio acontece em virtude da comunicação.

Desde o momento, em que o aluno comunica as suas ideias, é possível refletir sobre elas, avaliá-las e melhorá-las em conjunto (Ponte & Serrazina, 2000). Como tal, a comunicação e interação são um meio que permite ao aluno avaliar o seu pensamento e raciocínio. Quando o aluno expõe a sua opinião, e procura reforçá-la através de argumentos e conjeturas, está a desenvolver o seu espírito crítico, além da sua capacidade de análise. Ao mesmo tempo, o professor aproveita os momentos de comunicação para aferir as aprendizagens de cada aluno, as suas dificuldades e a sua forma de pensar, e conseqüentemente efetuar eventuais correções ou clarificações.

A comunicação permite à criança interagir com os outros elementos da turma e com o professor, conduzindo-a, assim, a uma melhor aprendizagem (Boavida *et al*, 2008). Os alunos trocam, assim, opiniões, ideias e reconstróem significados. Nesta discussão salutar, que se estabelece entre os alunos, o papel do professor é o de orientar o diálogo para que exista uma efetiva participação de todos os elementos da turma.

O papel fulcral que a comunicação tem sobre a aprendizagem e a sua qualidade, também está relacionada com a capacidade do professor de explicar a informação pretendida aos alunos de maneira que eles consigam entender (Guerreiro, 2010), esta comunicação tem um papel preponderante na negociação de significados.

Em relação à negociação de significados, a interação entre alunos estimula-os ao diálogo, à exposição de argumentos, discussão e à negociação (Menezes, 2011). A partir do momento em que os alunos debatem/dialogam entre si, apresentando argumentos, opiniões e pensamentos diferentes até alcançarem a definição de um significado ou conceito, recorrem à negociação de significados (Ponte & Serrazina, 2000).

A negociação de significados, atualmente, faz parte da cultura Matemática e da sua lecionação (Guerreiro, 2011). Porém, existe uma diferença entre negociar significados e impor significados, por vezes os professores confundem estas duas palavras e antes de negociar com os seus alunos o significado de um conceito, impõe-lhe o significado desse conceito. A imposição ou negociação está diretamente relacionada com o tipo de atitude, postura e poder do professor em relação à turma, pois quando o professor impõe o significado dos conceitos está a rebaixar os conhecimentos

formais e sociais do aluno, enquanto o aluno e, o próprio professor, enaltecem o adulto (professor) como o único detentor de saberes.

A partir do momento em que o professor valoriza os conhecimentos pessoais dos alunos e a sua participação, apresenta uma postura mais favorável à negociação de significados (Guerreiro, 2011). A negociação de significados parte de um ambiente de sala de aula onde o professor relaciona os conhecimentos científicos dos alunos com as suas vivências e experiências, durante a discussão e negociação os alunos têm o direito de participar, criticando e argumentado com a sua opinião dos conhecimentos, construindo e reconstruindo novos significados de conceitos (Guerreiro, 2011).

A negociação de conceitos e os seus significados emergem, deste modo, a partir das relações interpessoais, momentos de discussão e práticas com objetos matemáticos (Guerreiro, 2011), durante o processo de negociação existe um constante confronto entre o significado social de um conceito e o seu significado matemático.

Contudo, é fundamental não esquecer que a Matemática possui uma linguagem própria e, por conseguinte, um meio de comunicação (Ponte & Serrazina, 2000). A Matemática não é uma linguagem natural mas tem como base a língua materna e torna-se essencial que os alunos consigam comunicar corretamente nesta área. A sua linguagem é mais precisa e a escrita apela, essencialmente, a símbolos que vão sendo aprendidos com o evoluir da escolaridade.

No programa de Matemática do Ensino Básico estão presentes um conjunto de objetivos gerais para o ensino da disciplina, nomeadamente a respeito da comunicação em Matemática (Ponte *et al*, 2007):

(...) Interpretar enunciados matemáticos formulados oralmente e por escrito; usar a linguagem matemática para expressar as ideias matemáticas com precisão; descrever e explicar, oralmente e por escrito, as estratégias e procedimentos matemáticos que utilizam e os resultados a que chegam: argumentar e discutir as argumentações dos outros (p. 5).

A representação consiste, também, num instrumento do processo de ensino e aprendizagem, traçando representações à criança em aprendizagem (Not, 1991). A representação consiste na elaboração de construções, reconstruções e transformações, possíveis através de materiais ou símbolos, e resultantes de informação do mundo exterior.

A representação por símbolos implica que os indivíduos conheçam o significado destes, caso contrário, será indecifrável (Ponte & Serrazina, 2000).

O conhecimento é baseado na representação de informações e na transformação das mais antigas integrando as mais recentes (Not, 1991), desta forma, as representações alteram-se, organizam-se e estruturam-se adaptando o novo com o antigo.

As próprias representações transmitem dados sobre o que se pretende saber (Ponte & Serrazina, 2000), simplificam o trabalho do aluno, pois torna-se, mais simples, identificar conceitos ou realizar operações com o auxílio de representações.

As representações estão intimamente ligadas a significados (Matos & Serrazina, 1996) e, além dos já mencionados, também existem representações mentais, que podem conduzir ao erro, principalmente se existir um desajuste no diálogo entre os interlocutores.

Um mesmo conceito pode possuir apenas uma representação mental ou várias, dependendo de cada indivíduo (Matos & Serrazina, 1996). Quando um aluno consegue efetuar várias representações mentais de um mesmo conceito, procurando utilizar várias características deste e, mais tarde, consegue usar essas representações e relacioná-las, demonstra que adquiriu uma ótima capacidade mental, permitindo-lhe uma maior agilidade na resolução de problemas.

#### **4. A Literatura Infantil e a sua transversalidade curricular**

No momento em que a criança tem o primeiro contato com a escola, possui consigo um conjunto de conhecimentos e domínios sobre a sua língua (Sim-Sim *et al*, 1997), estes conhecimentos foram adquiridos naturalmente, pois o desenvolvimento da criança não se inicia na escola nem está limitado a esta. Neste contexto, a escola tem como objetivo desenvolver o conhecimento linguístico do aluno, tanto a nível da escrita como ao nível das suas capacidades orais.

A língua materna, língua natural da criança, é o instrumento que permite ao indivíduo o acesso a todo e qualquer saber (Reis *et al*, 2009). Evidentemente que está presente nos manuais escolares, sendo o meio de comunicação entre professor e aluno. Desta forma, a língua materna possui um carácter transdisciplinar e interdisciplinar (Sardinha *et al*, 2006), constituindo, uma “porta aberta” à aquisição de novas aprendizagens e, estando além, das barreiras que a separam das outras áreas curriculares (Reis *et al*, 2009).

A leitura, como uma das componentes da língua materna, é um instrumento fundamental no desenvolvimento de competências e na transversalidade desta com as restantes disciplinas (Martins & Sá, 2008). A interação entre leitor e texto (Sim-Sim *et*

al, 1997), depende dos conhecimentos prévios do indivíduo e da forma como este se apodera da informação presente no texto, isto é, da sua interpretação.

A respeito da leitura, a escola tem como dever propiciar dois momentos diferentes: ler com o objetivo de recolher informação e ler com o objetivo de transformar a informação presente nos textos em conhecimento (Martins & Sá, 2008). Deste modo, ensinar a ler consiste em ensinar os alunos a decifrar e compreender o que está escrito (Sim-Sim, 2007), assim, tanto o professor como o aluno têm de ter a noção que ler é compreender, interpretar e aceder ao significado. Antes do momento de leitura, o professor pode explicitar objetivos para a leitura e discutir com os alunos os conhecimentos anteriores sobre o tema, criando posteriormente uma conexão entre estes e a sua interpretação do texto.

A leitura é uma prática social (Silva *et al*, 2011), pois tem implicações cognitivas e afetivas e deve ter como primeiro objetivo para o aluno a aquisição de novos conhecimentos, podendo proporcionar momentos de diálogo, onde professor desempenha um papel de mediador. O professor pode recorrer a textos literários, encaminhando os alunos a situações desafiantes, colocando-os à prova e conduzindo-os à realização de tarefas.

Criar momentos desafiantes de leitura é uma forma de a promover, para tal os professores podem propor a leitura de histórias aos seus alunos para que, de seguida, respondam a desafios através da realização de tarefas (Silva *et al*, 2011).

Na sala de aula, o professor, pode criar momentos em que os alunos tenham necessidade de ler e encarem a leitura como uma forma de alcançar um fim, atribuindo-lhe, como tal, uma função (Silva *et al*, 2011), um exemplo é a realização de projetos, na maioria das vezes a criança necessita de ler para conseguir dar continuidade ao projeto e atingir os objetivos que lhe foram propostos. O professor pode aproveitar-se, então, deste facto para criar vários momentos de leitura com várias finalidades, já que a criança o permite.

A leitura é um instrumento que proporciona à criança construir o seu conhecimento (Silva *et al*, 2011), quando lhe é solicitado a leitura de uma história e depois se lhe pede que a reescreva, exige-se que a criança organize o seu pensamento e aplique os conhecimentos prévios.

A leitura de histórias infantis, em contexto de sala de aula, proporciona a conceção de momentos de discussão onde a criança se sente incentivada e motivada a participar ativamente na construção do próprio conhecimento (Rodrigues, 2008).

Ao articular-se as histórias infantis com outras áreas curriculares, o professor está a criar condições: para iniciar novos conceitos, consolidar aprendizagens anteriores, introduzir materiais manipuláveis, construir representações e incentivar a imaginação das crianças.

A aplicação de histórias infantis no ensino, em diferentes áreas curriculares, concede aos alunos algumas vantagens (Rodrigues, 2011): aprendizagens significativas e permanentes, estruturação do seu pensamento e raciocínio e, ainda, atribuição de maior sentido aos conteúdos disciplinares.

O ensino formal encaminha as crianças a ter uma ideia da realidade separada dos conteúdos que aprendem na escola, a Literatura Infantil e a sua utilização na prática docente contraria esse sentido, mostrando-lhes características do real e a sua relação com os conhecimentos formais (Rodrigues, 2011).

São inúmeras as estratégias que se podem conceber para que seja incentivada a vontade de ler nas crianças, porém a leitura como conexão à aprendizagem de outras áreas curriculares é, na nossa opinião, uma forma nova de cativar os mais novos a ler.

## **5. A aprendizagem de conceitos matemáticos tendo como ponto de partida histórias infantis**

A aprendizagem depende da capacidade do aluno criar uma ligação entre os seus conhecimentos e os diferentes conteúdos (Menezes, 2011), operando as características próprias de cada área curricular como um contributo para a aquisição de novos saberes. Ao compreender e utilizar a conexão existente entre as diferentes áreas curriculares, sensibiliza-se para a aprendizagem como um todo e, assim, entende-se como estas se podem complementar.

Ao longo da escolaridade, a criança realiza conexões da Matemática com a realidade, deste modo, torna-se fundamental articular o ensino da Matemática com outras áreas curriculares, contribuindo, desta forma, para um melhor desenvolvimento da criança, além de lhe possibilitar constatar que a Matemática não é uma ciência isolada. Neste contexto, é essencial fomentar uma relação positiva entre o aluno e a Matemática (Ponte *et al*, 2007), para além do desenvolvimento da capacidade de compreensão, de abstração, de raciocínio, de argumentação, de análise e de comunicação.

Quando se aborda a questão das conexões em Matemática a tendência é pensar na ligação entre conceitos e representações matemáticas (Ponte, 2010), todavia, as

conexões em Matemática podem ser realizadas tanto no interior da disciplina como no seu exterior, ou seja, é possível relacionar situações extrínsecas na explicação e representação de conceitos matemáticos.

De facto, o Programa de Matemática do Ensino Básico (Ponte *et al*, 2007) apresenta como objetivos gerais da disciplina (Ponte, 2010): relacionar e conectar ideias matemáticas formando um só, aplicar ideias e conceitos matemáticos em situações intrínsecas à disciplina e extrínsecas. Ao atribuir esta importância à necessidade do professor estabelecer ligações entre Matemática e outras áreas curriculares e também com situações reais, o Programa de Matemática do Ensino Básico (Ponte *et al*, 2007) evidencia esta prática como uma metodologia de ensino e aprendizagem da Matemática (Ponte, 2010).

Na conexão da Matemática com outras áreas curriculares, um dos papéis atribuído ao professor é a planificação de atividades e tarefas que tenham em conta os conhecimentos posteriores dos alunos e as suas experiências sociais e, além disso, enalteçam as conexões entre as disciplinas e o real (Ponte, 2010).

A Matemática e a Língua Portuguesa são consideradas como a base fundamental do ensino básico mas, desde sempre, se encontraram pouco ligadas (Sardinha *et al*, 2006). A conexão entre estas duas áreas permite um desenvolvimento mútuo: a Matemática fornece à Língua Portuguesa capacidades de “ (...) estruturação de pensamento, organização lógica e articulação do discurso” (Menezes *et al*, 2009, p. 69), enquanto a Língua Portuguesa proporciona à Matemática “ (...) capacidades comunicativas, como a leitura e a escrita (...) e capacidades de expressão (...) ” (Menezes *et al*, p. 69).

As histórias infantis são um recurso que os professores de Matemática podem usar no ensino dos conteúdos específicos desta disciplina, representando um meio de conexão entre a Matemática e a Língua Portuguesa. A utilização de histórias infantis no ensino da Matemática é uma estratégia estudada em vários países do mundo e também em Portugal (Menezes *et al*, 2009), no entanto a Matemática e a Literatura Infantil são duas áreas que, aos olhos da sociedade em geral, estão separadas justificando, assim, a ausência de um maior número de histórias infantis adaptadas a temas matemáticos. Contudo, as características presentes na Literatura Infantil podem constituir uma motivação para a interligação entre a Matemática e esta área (Boavida *et al*, 2008). De facto, quando os alunos estão a analisar uma história e reconhecem relações entre os

elementos e conteúdos matemáticos, aprendem a estabelecer ligações entre o que já foi aprendido e o que é novo.

Quando consideradas como recurso didático no ensino da Matemática, as histórias infantis, não têm de possuir conteúdos matemáticos explícitos (Rodrigues, 2008). Quando o professor decide utilizar uma história infantil como um instrumento de ensino de conceitos matemáticos, apenas tem de modelar o texto e a sua informação consoante os seus interesses, aproveitando situações presentes no texto de forma a “ (...) formular problemas, com um contexto que desperte interesse a quem o lê e a quem o ouve ler (...)” (Rodrigues, 2008, p.20).

Note-se que alguns dos escritores de histórias infantis interessam-se, atualmente, pela ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil, começando a surgir livros de histórias infantis e poemas infantis, cujos conteúdos são tópicos da Matemática (Menezes, 2011). Estas histórias infantis ligadas à Matemática estimulam a imaginação, pensamento, o raciocínio e as ligações afetivas, dos alunos, com conceitos Matemáticos (Menezes, 2011).

As crianças que apresentam maiores dificuldades em Matemática, geralmente, assimilam melhor a adaptação das histórias infantis ao ensino da Matemática (Sardinha, 2011), o mesmo acontece com as crianças que demonstram mais interesse em ler do que estudar Matemática. Esta ligação entre a Matemática e a Literatura pode, também, constituir uma motivação para leitura, incentivando, a ler, alunos que tenham mais rendimento escolar na Matemática do que na leitura.

A aplicação de histórias infantis na Matemática pode mostrar aos alunos a noção do real (Sardinha, 2011), evidenciando-lhes o fundamento das aprendizagens adquiridas na sala de aula e como se aplicam no quotidiano, além de possibilitar a criação de momentos de comunicação, argumentação, debate, em que negociam significados com os restantes companheiros. Os alunos, deste modo, interagem com o texto e com temas matemáticos (Menezes, 2011) e o professor passa a usufruir de uma nova metodologia de ensino que pode utilizar como recurso didático: histórias contempladas com conteúdos matemáticos, histórias recheadas de informações e detalhes que podem ser conectados com tópicos da matemática ou então, histórias infantis criadas pelos próprios alunos que recorrem à sua imaginação e aos seus conhecimentos matemáticos para criarem um instrumento ficcional de aprendizagem.

Relativamente à articulação entre a Matemática e a Literatura Infantil, o professor recorre à imaginação da criança, passando esta a ser utilizada com o objetivo de

reconstruir o real de forma a encontrar os significados (Postic, 1992). De facto, as histórias infantis pertencem ao mundo do imaginário onde surgem imitações perfeitas de formas do quotidiano, permitindo à criança comparar o real com o imaginário (Postic, 1992), desta forma, a criança desvenda os laços existentes entre si e o mundo e, interioriza significados.

De acordo com Postic (1992), na escola a imaginação da criança é retraída pelas normas, regras e questões que lhe são impostas quando lhe é pedido que seja criativa. Na sua imaginação, está presente a ideia de que alguns adultos são os malfeitores, ou seja, as personagens que encaram os papéis mais maléficos, ponto de vista normalmente adquirido devido ao papel autoritário e severo representado por alguns destes adultos. Como tal, mesmo inconscientemente, a criança, cria conexões entre o real e o imaginário.

As personagens dos animais nas histórias são adaptadas do real e da figura humana (Postic, 1992), em que, por exemplo, a representação da víbora assemelha-se à imagem de alguém solitário que não gosta de ninguém e o ratinho branco como a representação de um ser meigo, gentil e habilidoso.

As personagens dos animais têm, assim, um significado moral e comportamental na criança, existindo uma passagem do real para o imaginário. O mesmo pode acontecer no sentido contrário quando a criança elabora uma analogia entre figuras do imaginário e pessoas reais. Neste caso, realiza-se uma passagem do real para o imaginário mas, o mesmo acontece ao contrário, quando por exemplo, o aluno compara o professor (ou outro adulto) a um animal, está a defini-lo consoante a representação que tem do animal no seu imaginário.

## **6. Os *e-books* como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil**

A tecnologia educativa (TE) é constituída pelos recursos, pela aplicação, pelo desenvolvimento e pela avaliação usada no processo de ensino e aprendizagem (Miranda, 2007).

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) é o termo utilizado para exprimir a ligação da tecnologia informática com a tecnologia das telecomunicações, ou seja, são o conjunto de dispositivos, ferramentas, suportes e canais de distribuição de informação através de meios digitais. Estas podem ser consideradas um subdomínio das tecnologias educativas, desde o momento que são utilizadas para finalidades educativas e caracterizam-se por quebrarem barreiras nacionais e culturais, visarem a inovação e

melhora da educação, facilitarem a manipulação e distribuição de informação e a diversidade (Prieto, 2001).

Nos primeiros anos de vida, a criança, explora, experimenta e intervém com o mundo real e digital, independentemente do meio social em que esteja inserida, demonstrando, desde cedo, interesse pelas tecnologias (Costa, 2007).

Neste sentido, o computador é um instrumento que possibilita à criança o acesso a novas formas de aprendizagem e interação com o mundo (Costa, 2007), devido às suas ferramentas e autonomia dos alunos em navegar nas ferramentas *Web*. Essa autonomia produz, nas primeiras gerações, um contentamento no desenvolvimento de projetos e tarefas, aguça-lhes a curiosidade sobre os conteúdos e encaminha-os para um envolvimento crescente na construção do saber.

Como principais responsáveis pela promoção e desenvolvimento das potencialidades dos alunos (Costa, 2007), os professores, podem recorrer às tecnologias, selecionando variadas ferramentas, como uma forma inovadora para a prática de atividades e tarefas na sala de aula, articulando-as com o currículo e os alunos.

A adesão dos professores às tecnologias e à sua implementação na sala de aula tem como vantagens a melhoria da literacia digital dos professores e alunos (Miranda, 2007), e o despertar do interesse dos alunos pelas disciplinas onde as tecnologias são utilizadas como ferramenta de ensino e aprendizagem. \

Os professores podem utilizar as TIC como auxílio na abordagem de conteúdos, na representação de significados e no desenvolvimento de projetos (Miranda, 2007) que podem iniciar no Pré-escolar, assim, no final do 1.º Ciclo do Ensino Básico, os alunos já podem ter desenvolvido destrezas no ramo tecnológico, para que quando alcançam a idade adulta demonstrarem alguma perícia tecnológica.

Graças à implementação das tecnologias de informação e comunicação na sala de aula os professores adquirem mais um espaço educativo (Pocinho & Gaspar, 2012), as tecnologias educativas e dois novos meios de comunicação, o computador e as ligações em rede. A *Web* é um poderoso meio de comunicação, que motiva e apoia o desenvolvimento da imaginação, criatividade e espírito crítico dos alunos, pois possibilita, aos alunos, consumir e produzir informação.

A respeito de possíveis pesquisas realizadas pelos alunos na *Web*, o professor terá como papel orientá-los, avaliando os resultados obtidos e guiá-los na seleção de informação (Burbules, 2011).

As tecnologias, deste modo, dão liberdade aos alunos para assumir um papel de destaque (Burbules, 2011), pois passam a ter acesso direto a muitos conteúdos no mesmo local e num curto espaço de tempo, este contato direto pode provocar, nos alunos, mudanças principalmente nas relações interpessoais. Desta forma, o desempenho demonstrado pelos alunos nas trocas de informações através das tecnologias, será o espelho da sua evolução social. O papel do professor consiste em auxiliar os alunos na pesquisa e seleção de informação, sendo fundamental a existência de uma boa comunicação e relação entre professor e alunos.

As tecnologias de informação e comunicação permitem aos alunos desenvolver, na sala de aula, a atenção, a concentração, a leitura, a escrita, a autodisciplina e a gestão da própria aprendizagem (Grané, 2011). Os alunos, com o auxílio das tecnologias, acedem a conteúdos, que posteriormente discutem e reconstróem, e por fim, envolvem-se em projetos criando outros meios audiovisuais.

Diversos estudos sustentam que o uso de tecnologias constitui um incentivo no processo de ensino e aprendizagem, no entanto não basta colocar os computadores e as suas ferramentas ao serviço dos alunos (Miranda, 2007), torna-se fundamental o esforço e dedicação dos professores na integração das tecnologias na sala de aula. O professor deverá conceber atividades criativas e desafiadoras, investigando todas as funcionalidades das tecnologias. Neste contexto será importante a existência de uma formação tecnológica destes profissionais (Prieto, 2001), permitindo, deste modo, o domínio do universo digital, que poderão aplicar em situações de sala de aula.

A implementação das tecnologias, como um recurso educativo nas salas de aula, deu origem a várias questões, principalmente a respeito das relações interpessoais, que podem ser consideradas como um meio prejudicial ao desenvolvimento social da criança. Contudo, Pocinho e Gaspar (2012) recordam que no surgimento da televisão, rádio e imprensa, também se colocaram as mesmas questões, desvalorizando a sua aplicação nas escolas. Porém, com o auxílio de formação e orientação, os professores transformaram-nas em ferramentas vantajosas para as suas aulas e métodos de ensino, contrariando as afirmações dos mais cétricos.

De igual modo, acontecerá com as tecnologias e o acesso à *Web*, quando os professores detetarem o aumento dos meios de interação e participação dos alunos (Sangrà, 2001) e observarem que a sua utilização contribui para o êxito de trabalhos cooperativos, que a interação interpessoal entre os alunos se desenvolve, incentivando a sua imaginação e, colocando o professor como facilitador da aprendizagem.

Não se pode ficar indiferente à evolução de dispositivos digitais e, por consequentemente, também ao *Software* que tem emergido nos últimos anos (Burbules, 2011). De facto, constata-se que o tradicional mapa, é hoje em dia substituído pelo mais prático GPS (*General Position System*) e os livros já surgem em versão digital através do *e-book*.

O *e-book* é um livro em formato digital e, atualmente, existem leitores de *e-book* e aplicações próprias para a sua utilização (JISC Observatory, 2012). A sua apresentação, por norma, é igual a um livro impresso, mas, no formato digital existem imagens que podem ganhar “vida”, o que faz toda a diferença. Os livros digitais podem, também, ser apresentados em formato PDF (*Portable Document Format*), aumentando o número de dispositivos móveis onde é possível a sua leitura e que, atualmente, ganha a preferência de grande parte dos leitores.

O *e-book* é algo que os professores transportam para a sua sala de aula, embora não seja como o tradicional manual (JISC Observatory, 2012).

Em geral, o aparecimento do *e-book* e de um conjunto de dispositivos móveis que lhe permite aceder, facultou à sociedade um modo simples e prático de aceder a vários livros, em qualquer lugar e sem ter de andar carregado (JISC Observatory, 2012).

A implementação das tecnologias de informação, nas escolas, ainda provoca discórdia, e evidentemente que a aplicação do *e-book* não é exceção (JISC Observatory, 2012).

A página do Plano Nacional de Leitura disponibiliza uma biblioteca de livros digitais constituída por um conjunto de livros, de autores reconhecidos e admitidos pelo Plano Nacional de Leitura e, ainda, por trabalhos realizados por todos aqueles que, inspirados nas obras que acabaram de ler, decidiram criar novos textos. Esta é uma iniciativa *Web 2.0* que constitui uma comunidade na *internet*, a partir da qual surge partilha de experiências e onde todos usufruem do prazer de ler.

A respeito da *Web 2.0*, é uma plataforma para o desenvolvimento de aplicações/ferramentas que se atualizam de acordo com o usufruto dos utilizadores (Patrício *et al*, 2008). A *Web 2.0* valoriza o trabalho colaborativo, enriquecendo-se a cada instante, aproveitando-se das ligações em rede para construir, desta forma, uma partilha de saberes. Em suma, a *Web 2.0* é uma plataforma onde está presente um conjunto de ferramentas promotores da interação entre os utilizadores.

O facto de o professor possibilitar aos alunos o acesso aos *e-books*, permite-lhe estabelecer momentos de discussão, com a apresentação de argumentos por parte dos

alunos, mas, também, concede uma maior profundidade às atividades na sala de aula, subdividindo-as em várias tarefas relacionadas com o mesmo livro digital ou vários *e-books* diferentes (JISC Observatory, 2012).

Quando selecionados os *e-books* podem incluir (como acontece na biblioteca digital do Plano Nacional de Leitura) uma componente auditiva (JISC Observatory, 2012), assim os leitores podem optar por não ler a história, mas por escutar a sua história, esta faceta dos *e-books* embora destinada a qualquer indivíduo está vocacionada para os que têm dificuldades visuais.

Ao optar pela elaboração de *e-books* como parte integrante do ensino e aprendizagem da Matemática no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, em contexto da Prática de Ensino Supervisionada, construíram-se e, em muitos casos, reconstruíram-se diversas histórias infantis.

Os *e-books* que iremos apresentar no capítulo II são, na sua maioria, fruto da participação ativa e entusiasta dos alunos na sua execução. A sua implementação, em contexto de sala de aula, resultou de uma cuidada planificação de tarefas e da sua consequente avaliação. Quando, por motivos de tempo ou de planificação dos professores cooperantes não as foi possível aplicar em contexto de sala de aula, apresentamos algumas propostas de tarefas a serem implementadas num futuro próximo.

## **7. Organização do ensino e aprendizagem no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

### **7.1. A planificação do processo de ensino e aprendizagem**

No decurso da prática profissional de qualquer professor a planificação é um dos elementos fundamentais (Pacheco, 1999), na qual o professor, para cada conteúdo, estabelece objetivos, idealiza atividades e tarefas e, conseqüentemente, define o tipo de avaliação.

De acordo com Sardinha (2011), planificação consiste em definir um plano para encontrar uma solução, ou seja, o professor planeia as suas aulas com o objetivo de obter sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Anteriormente à planificação, os professores precisam de possuir uma bagagem de estratégias, que, o tornam capaz de traçar um plano em vários passos, deve também, que será testado, e após reflexão, avaliado.

Relativamente aos conteúdos, o professor pode sempre optar por os aprofundar ou não (Miranda, 2007), isto é, estudar mais a fundo os que considere mais significativos,

não se sentindo limitado pela extensão dos programas curriculares. No momento da planificação é essencial a criação de uma ponte entre os conteúdos anteriormente abordados e os novos (Zabalza, 1994), considerando que os anteriores são uma base a aprendizagem de novos conteúdos.

A formulação de objetivos é uma ajuda no processo educativo (Zabalza, 1994), assim, o professor pondera e avalia os objetivos delineados e, ao observar a evolução e resposta dos alunos, redefine-os e aperfeiçoa-os. A forma como irá delinear os objetivos será de acordo com os conteúdos a lecionar (Pacheco, 1999), pois torna-se fulcral manter uma forte ligação entre os conteúdos e os objetivos, assim como, manter a relação entre objetivos e avaliação.

Os objetivos facilitam o processo de ensino e aprendizagem, dado transmitirem ao aluno uma intenção e orientação (Miranda, 2007), por consequente, o respetivo conhecimento dos objetivos, motiva os alunos fazendo com que ambiciosamente se esforcem mais para atingi-los.

Abrantes e outros (1999) referem que o professor pode observar o aluno de duas formas distintas: algo que está vazio e apenas irá absorver informação ou um ser autónomo e ativo pronto para trabalhar e ser responsável na sua aprendizagem. Tendo em consideração a segunda possibilidade como a mais viável para a articulação da Matemática com outras áreas disciplinares e com a realidade, Ponte (2009) propõe a realização de tarefas na sala de aula. Segundo este autor, as tarefas conduzem os alunos à seleção de estratégias, argumentos e, mais tarde, a momentos de discussão dos resultados entre si ou com o professor.

O conjunto de várias tarefas forma uma atividade, assim, é possível definir tarefa como o objetivo da atividade (Ponte, 2005), as tarefas podem ser propostas pelo professor, pelo aluno ou, podem surgir através do processo de negociação entre professor e aluno, podendo emergir no início da realização da atividade ou no decorrer desta.

Menezes (2011) defende que a realização das atividades leva à concretização de um conjunto de tarefas, pretendendo valorizar os conhecimentos prévios do aluno que serviram de base às novas aprendizagens.

As atividades e tarefas referem-se sempre a um conteúdo (Zabalza, 1994), ou seja, as tarefas consistem em trabalhar com um conteúdo e sobre esse mesmo, deste modo, os conteúdos são o suporte que liga todas as atividades desenvolvidas na sala de aula.

A realização de jogos, resolução de problemas e de exercícios, a elaboração de pequenas investigações, ou projetos, e as suas apresentações e discussões na sala de aula ou para um público mais alargado, são exemplos de algumas tarefas possíveis de serem levadas a cabo na sala de aula (Ponte & Serrazina, 2000).

Todavia, durante o processo de seleção e negociação de tarefas, o professor deve ter atenção às características de cada tarefa (Ponte, 2004), se esta se adequa aos conteúdos e aos objetivos delineados anteriormente pelo professor e, ainda, se são escolhidos de acordo com os conhecimentos prévios do aluno.

Relativamente aos conhecimentos dos alunos, as tarefas podem ser usadas para a consolidação de conceitos, o treino de conhecimentos já adquiridos, consideram-se tarefas de rotina, caso sejam elaboradas para a aquisição de novas aprendizagens referem-se como tarefas não rotineiras (Ponte & Serrazina, 2000).

As tarefas são caracterizadas através de quatro dimensões (Ponte, 2003): estrutura, dificuldade, contexto e tempo. Através da ligação entre a dificuldade e a estrutura é possível definir a tarefa como difícil ou fácil, aberta ou fechada. Por exemplo, a resolução de problemas é considerada uma tarefa difícil e fechada, por outras palavras, é uma tarefa com um elevado grau de exigência, onde os alunos apresentam, por norma, maiores dificuldades e, limitado, ou seja, o aluno, na sua resolução, basear-se-á nos saberes previamente adquiridos. Em contrapartida, as explorações e as investigações são tarefas abertas, preveem análise, pesquisa e procura por parte dos alunos, sendo que a exploração é considerada uma tarefa de menor dificuldade do que a investigação.

A respeito das tarefas de investigação e de exploração acima referidas, Ponte (2003) explica existirem momentos onde não há diferenciação entre as tarefas de exploração e de investigação, dada a impossibilidade de medir o grau de dificuldade que um dado conjunto de alunos sentirá na sua realização. O autor identifica os projetos como tarefas de investigação, pois constituem atividades que requerem algum tempo na sua realização e uma maior dificuldade.

Desta forma, o autor diferencia estes dois tipos tarefas, principalmente, através do tempo que levam a realizar-se e também de acordo com a sua dificuldade. No entanto, ambas partem de uma ideia principal pré-definida, no entanto, a investigação requer mais tempo e maior dificuldade na sua elaboração.

A investigação tem como finalidade motivar e desafiar os alunos (Ponte *et al*, 2003). A base da investigação é uma questão, as respostas dos alunos serão apresentadas através de argumentos e conjecturas. Os alunos serão críticos do seu

trabalho e do trabalho dos colegas, deste modo, os alunos representarão “ (...) uma pequena comunidade matemática envolvida na produção do conhecimento matemático” (Ponte *et al*, 2003, p. 86).

Em relação à planificação de tarefas, estas devem ser escolhidas cuidadosamente pelo professor e, de forma, a facultar a “ (...) integração dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação (...) ” (Fernandes, 2006, p.38). É essencial compreender como os professores e alunos lidam com um conjunto vasto de tarefas e, como estes se comportam a nível do ensino, aprendizagem e avaliação de cada uma delas. Além disto, é importante distinguir o papel do professor e dos alunos no desenvolvimento das tarefas, os conhecimentos prévios dos alunos e os que serão usados para a sua realização, além do desenvolvimento das relações interpessoais antes, durante e após a realização das tarefas.

Segundo Zabalza (1994), quando o professor planifica atividades está a apresentar o regulamento das atividades, ou seja, a identificar o espaço em que estas vão decorrer, os objetivos que se pretende alcançar e os recursos que irão ser utilizados.

A concretização de atividades na sala de aula deriva de um diverso conjunto de fatores (Ponte *et al*, 2003), nomeadamente a postura do professor, a forma como introduz as tarefas e o ambiente de aprendizagem que proporciona mas também das atitudes dos alunos, dos seus conhecimentos anteriores e das experiências dos alunos com o método de trabalho adotado, assim como, depende da variedade de recursos utilizada.

Os recursos no contexto escolar têm várias funções (Zabalza, 1994), devendo ser inovadores, fomentando um movimento renovador na sala de aula, criando a possibilidade de diferentes meios de interação entre professor e aluno.

Uma sala de aula, onde os alunos possam recorrer a materiais manipuláveis, favorece uma aprendizagem positiva (Matos & Serrazina, 1996), sendo recursos possíveis de ser utilizados na aprendizagem de conceitos matemáticos. Desta forma, é importante criar uma relação entre os materiais e os conceitos, o mesmo acontece com a realização de operações, é fulcral mostrar aos alunos a relação existente entre as operações executadas com materiais e as que são produzidas com o lápis numa folha de papel.

Os materiais manipuláveis são considerados bons materiais quando são flexíveis e conseguem representar mais do que uma ideia matemática (Matos & Serrazina, 1996),

podem ser utilizados em qualquer faixa etária e simbolizam o conceito e as ideias a ser estudadas.

No momento em que o professor seleciona os recursos e os materiais para empregar na sua aula, é indispensável, que tenha em conta os conhecimentos já adquiridos pela turma (Matos & Serrazina, 1996), caso contrário corre o risco de que esta faça interpretações incorretas e não se alcance o objetivo pretendido. Como tal, além do professor ter em conta os conhecimentos prévios dos alunos na aplicação dos materiais, também é fundamental, que tenha em conta a importância do diálogo a estabelecer. Assim, se o professor criar discussões sobre a relação entre os materiais e conteúdos já aprendidos e os novos conteúdos, encaminha os alunos na direção das finalidades pretendidas.

Contudo, é essencial ter em conta que os significados não estão empiricamente expostos nos materiais (Matos & Serrazina, 1996), desta forma, é através do diálogo entre o professor e a turma, as manipulações de recursos, as conjeturas, a concretização de tarefas e respetivos resultados que se alcançam os verdadeiros significados.

## **7.2. Modelos e metodologias de ensino**

Evidentemente que cada professor tem o seu método de ensino (Pacheco, 1999), que, também, constitui um dos pontos essenciais da planificação e está diretamente relacionado com a formação inicial do professor, juntamente com a sua personalidade. O método é a atitude e a postura do professor perante a turma, ao longo do processo de ensino e aprendizagem, com o propósito que esta alcance os objetivos de ensino, definidos no momento da planificação, através das atividades e recursos preparados pelo professor.

Na metodologia de ensino centrada no aluno, este é construtor do seu conhecimento desempenhando o papel ativo e o professor um papel de orientador do processo de ensino e aprendizagem (Pinto & Santos, 2006). Desta forma, o professor torna-se num acompanhante da aquisição de aprendizagens dos alunos, organizando os contextos e auxiliando-os nas suas dificuldades.

O professor seleciona um conjunto de estratégias proporcionadoras de um ensino e aprendizagem centrado no aluno (Pinto & Santos, 2006), onde está incluído o trabalho em grupo, a realização de tarefas e de trabalhos de projeto, salientando-se a realização de atividades de forma autónoma.

Na execução das tarefas, o professor pretende que o aluno recorra aos saberes adquiridos como recurso na sua resolução (Pinto & Santos, 2006), como tal, poderá solicitar aos alunos a verbalização dos seus raciocínios e estratégias, procurando identificar possíveis dúvidas e dificuldades que serão ultrapassadas através de momentos de discussão, criando desta forma, um ambiente de interajuda entre o grupo.

O Movimento da Escola Moderna (MEM) é uma metodologia de ensino que se centra no aluno e fundamenta-se na interação social (González, 1999). Este modelo baseia-se na procura da autonomia do aluno na escola e na sua aprendizagem, valorizando a sua opinião e os seus interesses, pretendendo, assim, desenvolver a criança tanto individualmente como socialmente.

Quando os conteúdos programáticos são abordados a partir de planos e projetos negociados entre o professor e a turma (González, 1999), considerada uma pedagogia de cooperação educativa, elaboram-se “contratos” entre o professor e os alunos, tendo como ponto de partida os seus conhecimentos prévios.

Neste contexto, o trabalho de projeto tem um papel fundamental no desenvolvimento da criança (Ferreira, 2009), dado que auxilia o crescimento social desta.

Graças a esta metodologia os alunos conseguem representar ou demonstrar algo que lhes suscite curiosidade (Matos & Serrazina, 1996), tornando-se construtores do próprio conhecimento, valorizando as experiências pessoais e crescendo como seres autónomos e autocríticos.

A escola tende a criar alunos egoístas e individualistas (Kilpatrick, 1918), contudo os alunos têm fortes capacidades sociais e são muito ativos. Assim, a elaboração de projetos é um incentivo à formação das relações pessoais entre os alunos, tornando-os naturalmente sociais. A definição do termo projeto está interligada com problemas e dúvidas enfrentadas pelos indivíduos e, a forma como estes estruturam a sua resolução (Ponte *et al*, 1998).

Nesta metodologia a aprendizagem desenvolve-se a partir da experiência e dos conhecimentos prévios dos alunos (Matos & Serrazina, 1996). Diferencia-se pelo facto de a criança se interessar na realização das tarefas, é um trabalho flexível, composto por momentos de negociação, onde o professor assume o papel de árbitro que apenas intervém quando solicitado ou quando acredita ser essencial.

Os projetos podem ser desenvolvidos pelos alunos individualmente (Ponte *et al*, 1998), embora, geralmente sejam concretizados em equipa. Ocorrem durante um

período de tempo com o objetivo de alcançar uma meta pré-definida, originária, por norma, de um conjunto de dúvidas, questões e curiosidades levantadas pelos alunos. O trabalho de projeto envolve cooperação interdisciplinar e requer o planeamento prévio de um conjunto de estratégias e ações para atingir o pretendido.

Ao longo da sua concretização os alunos entreadjudam-se (Lopes & Silva, 2009), organiza-se um clima de cooperação entre todos os elementos da turma e o professor. O professor recorre a várias técnicas passíveis de ser utilizadas na sala de aula, visando o alcance do sucesso por parte dos alunos e preparando-os para situações futuras em ambientes de trabalho.

A sociedade atual necessita de futuros adultos autónomos, com iniciativa, perceção do mundo, suscetibilidade para o trabalho cooperativo, aptidão e flexibilidade em adaptar-se (Ponte *et al*, 1998). A execução de projetos é, assim, uma maneira de preparar as crianças no tratamento de informação, no usufruir de variados recursos e na resolução de conflitos.

Anteriormente à produção dos projetos, os alunos precisam estar motivados e, é essencial, que sejam suficientemente autónomos, dado que a seleção das atividades e tarefas também é da sua responsabilidade (Ponte *et al*, 1998).

Previamente à iniciação da realização de um projeto dever-se-á definir a linha de tempo em que este se irá decorrer, avaliar o meio e os recursos existentes e, os possíveis barreiras (Ponte *et al*, 1998).

O trabalho de projeto caracteriza-se, assim, pela formulação de um objetivo geral definido pelos alunos, que justificará as atividades e tarefas que se irão produzir. A resposta ao objetivo surge no final através do produto que será a imagem do trabalho concretizado ao longo do projeto (Ponte *et al*, 1998). Os trabalhos de projeto solicitam originalidade, não podem ser meramente plágio de outros, a sua ideia central é unir pontos fulcrais do processo de ensino e aprendizagem: autonomia, esforço, motivação, intenção e inserção social (Ponte *et al*, 1998).

Uma metodologia de ensino mais tradicional é o modelo clássico (Vidal, 2002), no qual a criança assume um papel passivo, no qual a sua única responsabilidade é escutar e imitar o professor, acabando por se adaptar ao professor e à sua forma de lecionar, o papel do professor é de ensinar, ou seja, de transmitir o saber e a função dos alunos é de aprender, isto é, reter a informação transmitida (Pinto & Santos, 2006).

Centrado no professor, este modelo clássico, limita-se a um sistema onde o professor ordena e, o aluno executa, quando este não cumpre sofre sanções aplicadas e

selecionadas pelo professor (Not, 1991). O professor é quem controla o processo de ensino e aprendizagem, é quem decide quais as atividades e tarefas a serem realizadas na sala de aula.

As dificuldades apresentadas pelos alunos são vistas como desinteresse e falta de esforço pela aprendizagem ou, então, incapacidade intelectual do aluno e, em último caso, inaptidão do professor na transmissão de conhecimentos (Pinto & Santos, 2006).

Existe ainda, a metodologia de ensino centrada na aprendizagem. O professor e o aluno têm um papel ativo enquanto o conhecimento terá um papel passivo (Pinto e Santos, 2006), à relação entre professor e aluno é atribuída elevada importância tendo como base a comunicação. O dever do professor é de motivar o aluno e, como tal, estabelecer uma boa comunicação.

As dificuldades dos alunos, ou os seus erros, desencadeiam a criação de novas estratégias (Pinto & Santos, 2006), proporcionando mais tempo para a aprendizagem, repetindo várias vezes a mesma informação, rerepresentando os conteúdos lentamente e executando tarefas simples. Estas soluções, por vezes, entram em conflito com os programas das disciplinas e o seu devido cumprimento, contudo, esta obrigação de execução pode conduzir a uma maior reflexão sobre a prática de um ensino cooperativo, onde é atribuída uma maior responsabilidade à atuação do aluno. Referia-se que, esta metodologia é considerada como um modo de encontrar as dificuldades dos alunos mas não de as ultrapassar.

### **7.3. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem**

Nos últimos anos a avaliação tem sido vista como “ (...) resposta a problemas da mais diversa ordem” (Santos, 2002, p. 1), e um meio auxiliador da compreensão dos problemas dos alunos e das suas dificuldades, permitindo encontrar soluções fundamentadas, após a recolha de dados, a sua interpretação destes e ações de resposta às interpretações.

A avaliação é um processo desenvolvido pelos seres humanos e a si destinados (Fernandes, 2006), que compreende valores morais e éticos, juízos de valor e problemas de origem política, sociológica, psicológica e sociocognitiva. É uma prática que necessita do auxílio dos valores culturais para que consiga alcançar os objetivos delineados (Pinto & Santos, 2006), além demais, deve ser adequada a cada situação de ensino (Zabalza, 1994), de forma a facultar ao professor a capacidade de responder às necessidades da escola e dos alunos.

Sendo assim, a avaliação é estruturada de acordo com o modelo de ensino aplicado (Pinto & Santos, 2006) que, por sua vez, está relacionado com os saberes estabelecidos, os objetivos projetados pelo professor e os alunos.

Nos dias de hoje, a criança assume um papel ativo, pois é vista como um ser social onde as suas relações interpessoais têm grande peso na aquisição de conhecimentos, tendo em atenção este facto, a avaliação de hoje tem um carácter comunicativo na qual o professor representa o papel de mediador na relação entre o aluno e a tarefa. Assim, a avaliação das aprendizagens é encarada como um processo de socialização entre professor e aluno (Santos *et al*, 2010). Usualmente, o professor cria uma relação entre os objetivos definidos e os resultados obtidos, desta forma, a sua interação com o aluno deve ser clara, obtendo uma melhor compreensão e bons produtos finais.

A avaliação em Matemática, geralmente, baseia-se nos produtos finais (Lima, 2012), onde, em alguns casos, os procedimentos e raciocínios dos alunos não são tidos em conta, sendo ignorados pelo professor que, por vezes, se limita a dar cotação máxima ao resultado esperado e zero a um resultado diferente ao pretendido. Note-se que, existem casos em que o aluno chega a ser criticado, e punido pelo professor, por não utilizar um procedimento semelhante ao seu, mesmo que o resultado final seja igual (Lima, 2012).

O facto de o aluno se sentir pressionado porque não segue exatamente os passos do professor e, não respeita, “as suas regras”, pode provocar no aluno a inibição do pensamento matemático (Lima, 2012). Desta forma, é essencial diversificar os meios de ensino e aprendizagem, tal como, os de avaliação, proporcionando, assim, ao aluno autonomia na tomada de decisões, investigação, análise e no desenvolvimento de aprendizagens e competências.

Neste contexto, é essencial que o professor reconheça a avaliação como um dado importante do processo de ensino e aprendizagem (Lima, 2012), observando-a como o instrumento que irá permitir tomar consciência de como, e o que, aprendem as crianças, sendo assim, inerente ao modelo de ensino e ao modo de aprender.

Um dos métodos utilizados pelos professores quando pretendem tomar consciência dos conhecimentos anteriores dos alunos (Vieira & Vieira, 2005), ou seja efetuar uma avaliação diagnóstica, consiste no questionamento incentivando o aluno a participar, aperfeiçoando as suas competências comunicativas e o seu envolvimento nos momentos de discussão. O questionamento é, assim, uma forma de motivar (Lopes &

Silva, 2011), e desenvolver o pensamento crítico do aluno, explorar novas relações e estimular a sua autonomia. Além disto, através do questionamento o professor consegue identificar as dificuldades dos alunos permitindo-lhe auxiliar os alunos e dar-lhes feedback (Menezes, 1999).

A avaliação tem como objetivo compreender a relação entre o ensino e a aprendizagem, possibilitando ao professor uma melhor planificação das suas aulas e uma atuação correta sobre as situações (Mendonça, 2012).

O professor é o agente avaliador durante as aulas (Mendonça, 2012), no momento em que este as planifica deve definir o tipo de avaliação que pretende realizar, tendo em conta que a avaliação se destina a regular o processo de ensino e aprendizagem, validar conhecimentos e orientar futuras aprendizagens (Pinto & Santos, 2006).

Ao longo do processo de avaliação é, também, fundamental a comunicação entre todos os elementos e a existência de *feedback* entre estes.

O *feedback* é um meio para regular as aprendizagens dos alunos (Fernandes, 2006), permitindo que o professor consiga orientar os alunos que adquirem um papel central e autónomo, e em que o professor atua apenas se necessário.

O professor deve avaliar os seus alunos diariamente (Santos, 2004), como tal, recorrer a uma avaliação informal, através da observação e do questionamento, a qual lhe possibilita avaliar atitudes, raciocínios e a sua destreza comunicativa.

O questionamento induz nos alunos a reflexão sobre o seu trabalho (Santos, 2002), de modo a que se tornem autocríticos. No momento em que o professor questiona o aluno, não lhe deve mostrar qual foi o seu erro e corrigi-lo, pelo contrário, deve questioná-lo encaminhando-o, com o auxílio de pistas, a identificar o erro e a encontrar a respetiva solução.

A observação é realizada no decurso das aulas, o professor observa os seus alunos, obtendo informações sobre os conhecimentos e a sua aprendizagem (Matos & Serrazina, 1996), a ausência de registos, limita-o a opiniões formuladas com o tempo. Por outro lado, quando estas informações são devidamente documentadas podem ser mais abundantes do que os instrumentos de avaliação sumativa.

A elaboração de grelhas de observação conduz o professor a uma observação estruturada (Matos & Serrazina, 1996), aumentando o número de dados recolhidos para a avaliação, além de permitir selecionar quais os mais relevantes.

No decorrer do processo de ensino e aprendizagem, devem salientar a importância de o aluno ter conhecimento dos critérios de avaliação (Santos, 2005), que devem ser negociados, na sala de aula, entre professor e alunos.

Em alguns momentos o professor pode não ser suficientemente claro na explicitação dos critérios elaborados por si e, por isso, a interiorização destes, nos alunos, demorará algum tempo (Santos *et al*, 2010). Assim, a participação dos alunos na definição destes encaminha-os a sentirem-se responsáveis no seu cumprimento.

Os critérios de avaliação são as regras em que o professor se baseia para poder afirmar se os alunos cumpriram, ou não, uma atividade ou tarefa ou, se adquiriram os saberes pretendidos sobre os conteúdos (Santos *et al*, 2010), permitindo-lhe analisar aspetos importantes sobre concretização dos objetivos delineados inicialmente.

Deste modo, os critérios variam consoante a função da avaliação (Santos *et al*, 2010). Numa avaliação onde os critérios se baseiam numa norma, o seu caráter será quantitativo e recairá sobre os resultados finais; caso tenha como referência os objetivos delineados, os critérios serão quantitativos e qualitativos e incidirão sobre os produtos; numa avaliação reguladora os critérios de avaliação decairão sobre o processo e os seus frutos e terão um caráter qualitativo e evolutivo. Na avaliação reguladora os critérios evoluem de acordo com o desenvolvimento dos alunos, sendo assim, temporários (Santos *et al*, 2010).

Segundo vários autores, é possível distinguir os critérios em dois géneros (Santos *et al*, 2010): critérios de realização e critérios de sucesso. Os critérios de realização estão diretamente ligados às tarefas e processos. O professor propõe uma tarefa e através dos critérios irá avaliar as escolhas e estratégias dos alunos. Os critérios de sucesso incidem sobre os produtos (Santos *et al*, 2010), permitindo ao professor avaliar a quantidade de saberes apontados pelos alunos. Estes critérios podem transformar-se em critérios de realização, a partir do momento em que são utilizados para o aperfeiçoamento das aprendizagens.

A avaliação dos alunos tem duas dimensões (Santos, 2005): formativa e sumativa. A avaliação formativa tem caráter pedagógico procurando controlar e ajustar o processo de ensino e aprendizagem, é da responsabilidade do professor (Santos, 2002) e, como tal, é externa ao aluno. É, ainda, “ (...) interativa e contínua pressupondo um papel ativo dos alunos (...) através (...) de autoavaliação, autorregulação e autocontrolo” (Fernandes, 2007, p. 264) tendo como objetivo primordial apoiar o desenvolvimento dos

alunos através dos dados recolhidos ao longo do processo de ensino e aprendizagem (Fernandes, 2008), possibilitando ao professor definir os próximos passos a dar.

Desta forma, a avaliação formativa apresenta um caráter regulador procurando controlar e ajustar o ensino e a aprendizagem às dificuldades e necessidades dos alunos. Uma avaliação reguladora suscita a existência de recolha de informação, a sua interpretação, correção e instrumentos auxiliares na superação de dificuldades (Pinto & Santos, 2006). A regulação pode surgir no princípio, durante ou no final da ação, sendo dominadas de regulação proativa, interativa e retroativa.

A regulação proativa acontece antes da ação e consiste na tomada de conhecimento dos objetivos e na previsão da representação dos conceitos; a regulação interativa surge ao longo da ação permitindo ao aluno observar e ajustar a sua concretização; a regulação retroativa realiza-se no final da ação e, tem como finalidade a reflexão sobre o que foi consumado, identificando os melhores pontos e os mais fracos (Pinto & Santos, 2006).

Em suma, uma avaliação reguladora é destinada aos alunos, faz parte do processo de ensino e aprendizagem, considera que a criança deve tomar consciência dos objetivos a alcançar, dá ênfase ao processo e resultados de uma atividade ou tarefa, transmite autoconfiança à criança, valoriza a reflexão desta sobre as suas ações (Santos *et al*, 2010).

A respeito da autoavaliação, esta é um processo mental no qual o aluno toma consciência das suas aprendizagens, erros e dificuldades (Mendonça, 2012), através deste processo o aluno analisa os seus comportamentos e autorregula a sua aprendizagem. De acordo com esta definição é possível evidenciar que, neste género de avaliação, o aluno assume o papel de avaliador e regulador da sua aprendizagem (Dias & Santos, 2008). No entanto, os alunos, necessitam que, previamente, os professores os auxiliem no desenvolvimento de estratégias de aprendizagem, hábitos de estudo e modelos de correção para, assim, se autocorrigirem e, progressivamente, se tornarem autónomos (Miranda, 2007).

A autoavaliação pode ser solicitada ao aluno recorrendo a uma folha com um grupo de questões às quais se pretende que responda (Matos & Serrazina, 1996), importando algumas vantagens para o professor, como: tomar consciência das dificuldades dos alunos, aperfeiçoar a sua relação com os alunos e reconhecer que métodos de ensino provocam um efeito mais positivo entre os alunos.

Na realização de tarefas a avaliação formativa pode surgir no início, durante ou no final destas (Santos, 2002), sendo que, é importante uma avaliação formativa durante o seu desenrolar, visto que: a interação entre professor e aluno e, por consequente, a troca de *feedback* entre estes potencia um maior sucesso; a avaliação formativa interessa-se maioritariamente pela representação dos saberes e progresso das tarefas (Pinto & Santos, 2006). Desta forma, antes da sua realização, é exposto um conjunto de critérios que faculta ao aluno o conhecimento do modo como se espera que ele represente um conceito e os resultados obtidos na concretização de uma tarefa.

Além disto, as tarefas podem ser utilizadas como recursos avaliativos, isto é, o professor pode escolher tarefas para avaliar pontos específicos da aprendizagem dos seus alunos (Matos & Serrazina, 1996). Como tal, estas tarefas devem despertar os conhecimentos a avaliar, a amplitude do conhecimento dos alunos sobre um dado conceito e as suas dificuldades.

Neste momento, é possível completar a definição anterior de avaliação formativa, citando que esta é como um “ (...) processo (...) pedagógico, muito orientado e controlado pelos professores, destinado a melhorar as aprendizagens dos alunos (...) ” (Fernandes, 2006, p. 28), daí a elevada importância atribuída ao *feedback*, devido permite, ao professor, discutir com os alunos os seus níveis de aprendizagem.

A avaliação formativa procura melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos (Lopes & Silva, 2011), esta é a mais apropriada quando se cria conexões entre disciplinas, visando, assim, um carácter mais lúdico, didático e menos formal, sendo esta a que melhor se aplica no caso de interligação, que pretendem apresentar, entre a Matemática e a Literatura Infantil.

Nos modelos de ensino anteriormente tratados foi referido a metodologia do trabalho de projeto, na realização dos projetos o professor terá como papel avaliar a sua globalidade (Ponte *et al*, 1998), como tal terá de verificar: se os objetivos previamente definidos estão a ser alcançados; se estão a surgir respostas às questões e problemas que fomentaram a sua existência; quais as aprendizagens realizadas pelos alunos; quais os materiais elaborados; se existe emergência de novas questões propondo um novo projeto.

Neste tipo de metodologia a avaliação formativa é também uma constante (Ponte *et al*, 1998), devendo o professor constatar o que está correto e o que está errado, além de facilitar dados importantes à continuação da elaboração do projeto.

Resumindo, a avaliação formativa destina-se ao aluno e à sua aprendizagem; baseia-se em dados observados, nas informações obtidas ao longo dos processos de ensino e aprendizagem e nos resultados das tarefas; o professor tem um papel interveniente; permite ainda identificar dúvidas e incorreções e as suas causas (Pinto & Santos, 2006).

Note-se que, a avaliação formativa distingue-se da sumativa no facto de que se centra no aluno e na sua aprendizagem, tendo um papel menos classificativo e mais regulador (Pinto & Santos, 2006).

Relativamente à avaliação sumativa, a sua finalidade consiste em identificar as competências dos alunos num preciso momento (Fernandes, 2008), por outras palavras, avaliará as aprendizagens dos alunos. Na elaboração de projetos a avaliação sumativa também está presente (Ponte *et al*, 1998). Na reta final, professor e alunos refletem sobre as aprendizagens realizadas, aproveitamento de recursos, ultrapassagem de dificuldades e os resultados obtidos. Esta reflexão é considerada a avaliação sumativa do projeto.

A prática docente é um conjunto de saberes científicos e conhecimentos pedagógicos adquiridos com a experiência (Mendes, 2005). Com a avaliação reflexiva que auxilia o professor na procura de respostas/soluções a situações do quotidiano em sala de aula.

A reflexão da prática é um momento onde o professor deve avaliar a sua prática e o impacto que esta consegue alcançar sobre a sua formação e os seus alunos (Mendes, 2005), deste modo a autorreflexão é a busca do professor da perfeição. Desta forma, o professor consegue ter a perceção se está a responder às expectativas dos alunos e aos objetivos curriculares da disciplina.

Esta autorreflexão implica que o professor seja autocrítico (Mendes, 2005), se questione, investigue, descubra e aja conscientemente e voluntariamente. O processo reflexivo pode ser realizado pelo professor individualmente ou em coletivo (Herdeiro & Silva, 2008), através da troca de informações com outros colegas, trocas de vivências e experiências entre profissionais. Assim, o professor é um “ (...) agente ativo da mudança, autónomo e responsável (...) ” (p.8).

O professor poderá utilizar como instrumento reflexivo da sua prática as incorreções dos alunos na concretização das tarefas (Pinto & Santos, 2006), o erro ir-se-á refletir no aluno mas incidirá, também, sobre o professor, pois conduzirá ao

questionamento da sua prática, da clareza na abordagem dos conteúdos, da seleção das tarefas e da apresentação dos critérios.

Devido à autorreflexão da sua prática, o professor, sentir-se-á incentivado a alterar e inovar a sua metodologia (Pinto & Santos, 2006), além de poder utilizar o erro como um instrumento para o alcance do sucesso escolar, a partir do momento em que este o identifique mas não o revele ao aluno, dando-lhe apenas indicação da sua existência propondo-lhe que o descubra. Porém, o professor poderá indicar pistas que conduzam o aluno ao erro (Santos *et al*, 2010), tendo em conta que estas devem ser claras e motivadoras e que o professor deverá conhecer o aluno para conseguir interligar as aprendizagens e destrezas do aluno com o que é pretendido na concretização da tarefa.

## **Capítulo 2 - Prática de Ensino Supervisionada no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico: desenvolvimento e proposta de atividades.**

### **1. Caracterização dos contextos**

A Prática de Ensino Supervisionada foi desenvolvida em duas partes: Estágio I e II. O Estágio I decorreu na Escola Básica N.º3 do Corgo, estabelecimento de educação da rede pública, pertencente ao Agrupamento Vertical de Escolas Diogo Cão. Esta escola está localizada, temporariamente, no Seminário de Santa Clara, na freguesia de S. Pedro, em Vila Real.

Deste estágio constou, uma primeira parte de observação com uma duração de 60 horas e uma segunda parte de responsabilização com uma duração de 75 horas, repartidas por 3 dias da semana, 5 horas em cada dia. No total esta parte da Prática de Ensino Supervisionada teve uma duração de 135 horas.

A turma era heterogénea constituída por 25 alunos, 10 do sexo masculino e 15 do sexo feminino, sendo 11 alunos do 4.º ano e os restantes do 3.º ano. Referia-se que desta turma faziam parte alunos com pais desempregados, outros com pais ex-toxicodependentes, ou alcoólicos e com algumas mães vítimas de violência doméstica. Saliente-se que, integravam esta turma, um aluno hiperativo, duas crianças com necessidades educativas especiais, duas com dificuldades de aprendizagem e em programas de recuperação e, ainda, quatro alunos carentes de acompanhamento familiar.

O Estágio II teve lugar na Escola Básica do 2.º e 3.º Ciclos Diogo Cão, estabelecimento de rede pública, igualmente pertencente ao Agrupamento Vertical de Escolas Diogo Cão, localizada na freguesia de Nossa Senhora da Conceição, Vila Real. Este Estágio foi levado a cabo em duas turmas, 5.ºC e 5.ºL. Na turma 5.ºC desenvolveu-se a Prática de Ensino Supervisionada na área da Língua Portuguesa, da História e Geografia de Portugal e das Ciências da Natureza; na turma 5.ºL foi cumprida a prática pedagógica supervisionada na área da Matemática.

O Estágio II também se dividiu em duas partes, uma primeira parte de observação com uma duração total de 102 horas, nas 4 áreas curriculares e uma segunda parte de responsabilização num total de 34 horas, para as 4 áreas curriculares.

A turma 5.ºL era uma turma constituída por 18 alunos, 9 alunos do sexo masculino e 9 alunos do sexo feminino. A turma continha alunos de nacionalidade estrangeira, alunos com necessidades educativas especiais, crianças em que um dos pais se encontrava ausente do país, e também alguns filhos de pais desempregados.

## **2. A Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclos do Ensino Básico**

A maioria dos alunos da turma aparentava ter um interesse especial pela área do Estudo do Meio e das Expressões, apresentando algumas dificuldades na área da Matemática e da Língua Portuguesa.

Ao longo das primeiras observações realizadas nesta turma, constatou-se que o interesse destas crianças pelo Estudo do Meio e pelas Expressões derivava da metodologia utilizada pelo professor titular, que articulava estas duas áreas recorrendo à metodologia do trabalho de projeto desenvolvido em grupos cooperativos no processo de ensino e aprendizagem destas duas áreas.

Partindo desta observação considerou-se pertinente proporcionar a estes alunos a possibilidade de usar uma metodologia semelhante nas áreas da Matemática e da Língua Portuguesa, tendo como elo de ligação a área da Expressão Plástica. Além disto, procurava-se motivar as crianças a ultrapassar as suas dificuldades nestas duas áreas fundamentais, encontrando, planeando e implementando tarefas que auxiliassem na aquisição e consolidação de novos conceitos.

### **2.1. Conteúdos matemáticos abordados**

Os conteúdos a abordar ao longo do Estágio I e II na área da Matemática foram selecionados pelos respetivos professores titulares, de acordo com a sua planificação anual e mensal, contemplando os conteúdos presentes no Programa de Matemática do Ensino Básico, promulgado em 2007 (Ponte *et al*, 2007).

Neste contexto, os conteúdos selecionados para o 1.º Ciclo estavam integrados no tópico da geometria e medida, nomeadamente sólidos geométricos e medida de volume.

Como a responsabilização no Estágio I decorreu perto do final do ano letivo, já não existiam conceitos novos a introduzir e, nesta fase, o tempo essencialmente dedicado à revisão de tópicos anteriormente lecionados, sendo assim, o conceito de volume foi um novo conceito para a turma, enquanto no tópico relativo a sólidos geométricos foram implementadas tarefas de consolidação de conhecimentos.

Em relação ao Estágio II, este cumpriu-se numa época de exames a nível de escola, para os conteúdos que foram selecionados, infelizmente, não foi possível encontrar tarefas que se adaptassem ao tema principal deste relatório, no entanto, apresentam uma proposta de tarefas possíveis de implementar em sala de aula.

## **2.2 Atividades desenvolvidas em contexto de sala de aula**

No 1.º ciclo planificaram-se duas atividades com o objetivo de introduzir histórias infantis no ensino da Matemática, uma das atividades era destinada a continuar a introdução a um novo conceito e a segunda atividade a consolidar aprendizagens prévias dos alunos.

A primeira atividade tinha como objetivo concluir a introdução do conceito de medida volume, que tinha sido abordado anteriormente mas ainda com pouco profundidade, como tal, pretendia-se que os alunos, autonomamente, conseguissem apreender a definição do conceito de volume de medida de volume.

Referia-se que as noções de medida e de unidade de medida foram introduzidas nos primeiros dois anos de escolaridade do Ensino Básico, porém, é no 3.º e 4.º ano de escolaridade que é introduzido o tópico unidade de medida de volume (Ponte *et al*, 2007). A unidade de medida de volume no Sistema Internacional (SI) é representada pelo  $m^3$  e, por definição o volume é a grandeza que permite identificar o “espaço” ocupado por um corpo.

A atividade foi delineada para ser concretizada no período da manhã dividindo-se em duas tarefas.

### *Pré-requisitos*

Nesta fase os alunos já tinham conhecimento de algumas noções matemáticas aprendidas no 2.º ano de escolaridade e nos primeiros meses do 3.º ano, nomeadamente: figuras geométricas, sólidos geométricos, unidades de medida, medição, unidades de medida do SI, assim como, os conceitos de perímetro e área.

Durante o período de observação constatou-se a existência de construções, elaboradas pelos alunos, que decoravam a sala de aula e ainda, a realização de alguns exercícios de preparação para os exames (para os alunos do 3.º ano estes eram adaptados) onde alguns destes conhecimentos eram testados e posteriormente consolidados.

### *Objetivos Gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) e tendo em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos gerais para a atividade eram:

- Identificar os conhecimentos prévios a partir das informações presentes num texto;
- Relacionar significado e representação de conceitos com conceitos matemáticos;
- Argumentar e discutir opiniões.

### *Estratégias/metodologias de ensino*

Na realização desta atividade adotou-se na 2ª tarefa a metodologia do trabalho de projeto, a turma foi organizada em grupos cooperativos, heterogéneos. Assim, os alunos com maiores dificuldades na área as Expressões foram distribuídos pelos grupos de forma equitativa.

É importante relembrar que os alunos já estavam familiarizados com os grupos cooperativos e a metodologia de projeto. Aliás, o próprio professor titular recorria a esta metodologia de ensino para alguns conteúdos, em determinadas áreas, como já foi referido no ponto 2 e, como foi destacado, os alunos mostravam-se mais interessados e motivados, sendo visível nos resultados obtidos. Desta forma, procurou-se que os alunos se sentissem confortáveis, alcançando, assim, a mesma motivação e interesse no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e Língua Portuguesa.

### *1ª Tarefa*

#### *Objetivo específico*

- Relacionar a estrutura da casa com as figuras geométricas no plano.

#### *Recursos*

- A história “Florinda das sete chaves” de António Torrado
- Ficha de trabalho (ver em anexo I)

### **EB1 de Vila Real N.º 3 Corgo**

#### **Ficha de trabalho**

- 1) Lê atentamente a história.
- 2) Numa folha quadriculada desenha a casa da Dona Florinda das sete chaves como a imaginas.
- 3) Que figuras geométricas estão presentes na representação da casa?
- 4) Calcula a área da casa.

### *Desenvolvimento*

A primeira tarefa teve um caráter exploratório, consistindo em ler, interpretar e identificar as palavras-chave do texto, ou seja, solicitou-se aos alunos a exploração do texto e das suas ideias-chave.

A leitura da história “Florinda das sete chaves” foi realizada em grande grupo como já era hábito, em todas as aulas, os alunos, dispostos na sala em “U”, eram confrontados com um texto, em que a sua leitura se iniciava numa das extremidades do grupo e terminava na outra, repetindo-se as vezes necessárias, em virtude das dificuldades apresentadas, pela maioria dos alunos, na leitura.

No final da leitura, elaborou-se, em conjunto, a interpretação do texto, pedindo-se, aos alunos que organizassem uma lista dos objetos presentes na história, que foram, posteriormente anotados no quadro.

Seguidamente questionou-se a turma sobre os objetos: qual a figura geométrica que poderia representar a base da casa e o telhado; como seriam as portas e o armário; e se fosse necessário calcular a área e o perímetro dos lados da casa como se poderia realizar os cálculos.

Todas estas questões tinham como finalidade sensibilizar os alunos para a articulação do texto com a Matemática e interligar a informação, nele presente, com aprendizagens já adquiridas.

### **2ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para esta atividade são:

- Compreender a noção de volume;
- Construir o  $\text{dm}^3$  e o  $\text{m}^3$ ;
- Confrontar e ordenar medidas de diversas grandezas.

#### *Recursos*

- Placa de esferovite
- Tintas
- Ficha de trabalho (ver em anexo I)

## EB1 de Vila Real N.º 3 Corgo

### Ficha de trabalho

- 5) Em grupo, decora a placa de esferovite de acordo com os lados das casas que te foram destinados.

#### *Desenvolvimento*

Nesta tarefa foi proposto aos alunos a construção de duas casas em esferovite. Os lados da primeira tinham de área  $1 \text{ m}^3$  e os da segunda  $1 \text{ dm}^3$ , como é possível observar na figura 1 e 2. Ao longo desta tarefa os alunos atuaram em grupo e, cada um destes, tinha a função de pintar e decorar cada lado das casas e dos telhados ao seu gosto. No final, realizou-se a colagem de todos os lados das duas casas e iniciou-se a observação e discussão dos resultados.



Figura 1: Casa da Dona Florinda das sete chaves em  $\text{m}^3$  construída pelos alunos do 3.º e 4.º ano de escolaridade.



Figura 2: Casa da Dona Florinda das sete chaves em  $\text{dm}^3$  construída pelos alunos do 3.º e 4.º ano de escolaridade.

Esta segunda tarefa não tem caráter de investigação nem de exploração, é de exercício e, como tal, fechada porque foi possível concluir qual o resultado final e não teve resultados inesperados.

#### *Conclusões dos alunos*

No final da segunda tarefa os alunos verificaram que, dentro da casa maior ( $1 \text{ m}^3$ ), cabiam várias casas iguais à casa mais pequena ( $1 \text{ dm}^3$ ). Após algumas experiências concluíram que a maior precisaria de 1000 pequenas para ficar completa e que para conseguirem saber qual o espaço ocupado pelas casas, necessitaram desta nova unidade de medida, já que estavam na presença de algo em 3 dimensões.

Desta forma, aproveitando o facto de que a turma concluiu que as casas são objetos em 3 dimensões, lembrou-se a unidade de medida da área e realizou-se a comparação entre o número de dimensões de um quadrado e de cada uma das casas, procurando que os alunos, autonomamente, encontrassem a unidade de medida de volume.

Ao longo da discussão procurou-se que os alunos denominassem por volume aquele espaço ocupado pelas casas, e identificassem a casa em  $\text{dm}^3$  como, a sua unidade de medida, para determinarem o volume da casa maior. Todavia, salientou-se que a unidade de medida de volume de acordo com SI é  $\text{m}^3$  e o  $\text{dm}^3$  é um submúltiplo de  $\text{m}^3$ . Num caso como este, a unidade de medida utilizada foi um cubo com  $1 \text{ dm}^3$  de medida de volume.

Após este momento de reflexão efetuado depois da realização das duas tarefas anteriores, os alunos da turma tinha, na nossa opinião, aprendido o conceito de volume e de unidade de medida do volume

#### *Avaliação dos alunos*

Realizou-se uma avaliação formativa contínua através de uma observação não instrumentada, aos alunos, ao longo das duas tarefas cujo objetivo era identificar pontos importantes como a: fluência na leitura, a capacidade de interpretação e de resumo, a atenção e participação demonstradas, os conhecimentos prévios, raciocínio matemático, argumentação e sentido crítico.

Como não seria possível avaliar todos os alunos simultaneamente, a avaliação incidiu sobre três alunos: um que apresentava uma das melhores classificações da turma embora fizesse questão de referir que não gostava de Língua Portuguesa, outro com

classificações medianas a Língua Portuguesa e com algumas dificuldades a Matemática e, por último, um aluno que estava sinalizado com défice de atenção.

Ao longo da observação constatou-se que o primeiro aluno mostrava uma boa capacidade de leitura mas estava pouco interessado ao longo da interpretação do texto, dado que estava constantemente desatento. No entanto, desde que iniciou a articulação dos elementos do texto com conhecimentos prévios na área da Matemática, mostrou-se participativo e muito interessado.

Na discussão dos resultados da segunda tarefa, o aluno demonstrou enorme facilidade de argumentação, sendo um dos primeiros alunos a concluir que o espaço ocupado pela casa se denominava de volume apresentando, uma boa organização de pensamento e uma grande capacidade de raciocínio matemático.

O aluno mediano, logo no princípio da tarefa, o aluno mostrava-se ligeiramente desinteressado, não participava e parecia não reconhecer os conceitos de área e perímetro. No entanto, quando se iniciou a construção da casa, este começou a mostrar-se mais ativo e participativo e, no momento da discussão final, apresentava-se muito concentrado e apresentava muitas questões novas de dúvidas que lhe iam surgindo.

Por último, o aluno com défice de atenção era o caso mais complicado da turma, no qual se esperava à partida maior dificuldade na concretização destas duas tarefas. Inicialmente o aluno não se mostrava empenhado, estava permanentemente desatento, tentava distrair os restantes companheiros e, apenas no momento em que se fez alusão à forma da casa, lhe despertou o interesse e passou a querer fazer parte do diálogo estabelecido na turma.

Na execução da segunda tarefa, o aluno já se encontrava muito mais empenhado, procurando contribuir com ideias para o grupo e participar na montagem da casa.

### *Reflexão da prática*

Ao longo do desenvolvimento das tarefas muitos foram os receios às reações e dificuldades dos alunos, considerou-se prioritário aferir a sua aceitação e o seu interesse pelas tarefas. Neste aspeto alcançou-se uma considerável satisfação. No princípio as crianças apresentavam alguma curiosidade em relação à história, demonstravam com os olhares uma interrogação do porquê de ler aquela história e não um texto do livro como era natural.

De seguida, com o diálogo e a procura do envolvimento dos alunos, estes acabaram por “esquecer” a dita curiosidade e deixaram-se levar pelas questões e pela vontade de participar.

Nesta fase era possível identificar que se tinha despertado o interesse por parte dos alunos e a vontade de ter um papel ativo.

No momento em que se apresentou, aos alunos, a segunda tarefa, a sala ficou iluminada com uma “explosão” de felicidade, pois a expressão plástica era a área predileta da maioria. Na realidade, o mais complicado vinha a seguir, ou seja no momento em que se solicitou a reflexão, dos alunos, relativamente à casa, ao mesmo tempo, que se tentava implementar a discussão na sala de aula para atingir aos dois objetivos principais: definir volume e identificar a unidade de medida de volume.

Esta foi uma parte que suscitou mais dúvidas na maioria dos alunos da turma, alguns elementos apresentaram mais dificuldades em compreender a comparação feita entre as dimensões, como é que a área tem duas dimensões, porque é que o volume tinha três e porque é que a casa em  $\text{dm}^3$  era a unidade de medida de volume.

Neste momento, talvez tivesse sido fundamental a aplicação de outros materiais como o *cuisenaire*, por exemplo, para que os alunos individualmente pudessem manipular ou, mesmo, construir vários paralelepípedos utilizando o  $\text{dm}^3$  como unidade de medida.

Contudo, os objetivos definidos foram alcançados, não na sua plenitude pois faltava, ainda, a consolidação deste tópico, mas de uma forma muito geral, conseguiu-se que a turma em geral ficasse com uma ideia correta sobre a definição de volume e com a noção da unidade de medida de volume.

Com a segunda atividade pretendia-se consolidar os conhecimentos dos alunos sobre o tópico dos sólidos geométricos. Esta foi definida em vésperas de avaliação sumativa e, numa fase em que todos os conteúdos da área da Matemática já tinham sido abordados, assim, a professora cooperante, sugeriu a revisão de conteúdos e consolidação deste tema.

Os sólidos geométricos constituem um tópico iniciado nos primeiros anos de escolaridade, nesta fase os alunos tornam-se capazes de descrever os sólidos, realizando comparações entre eles onde apresentam semelhanças e diferenças (Ponte *et al*, 2007).

### *Pré-requisitos*

Na realização da primeira atividade foram levantadas algumas questões que os conduziram, os alunos, recordar alguns dos seus conhecimentos sobre sólidos geométricos.

### *Objetivos gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) os objetivos gerais para a atividade eram:

- Articular conhecimentos anteriores com informações presentes num texto;
- Transformar dados de um texto em representações matemáticas;
- Usar conexões entre ideias matemáticas.

### *Estratégias/metodologias de ensino*

Tal como aconteceu na atividade anterior, na 2ª tarefa, a metodologia utilizada foi o trabalho de projeto e os grupos cooperativos. Esta atividade também se iniciou com a leitura em grande grupo, passando pela interpretação do texto, pelo questionamento procurando resumir as informações essenciais, culminando na construção da maquete.

### ***1ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para esta tarefa foram:

- Constituir modelos de figuras geométricas com uma folha A4;
- Distinguir figuras geométricas de sólidos geométricos.

#### *Recursos*

- “História em quadradinhos” de António Torrado
- Ficha de trabalho seguinte (ver em anexo II)

### **EB1 de Vila Real N.º 3 Corgo**

#### **Ficha de trabalho**

- 1) Lê atentamente a história.
- 2) Recorrendo à folha branca que te foi entregue antes da leitura do texto comprova que as afirmações do quadrado e do triângulo presentes no texto são verdadeiras.
- 3) Diferencia figuras geométricas de sólidos geométricos.

### *Desenvolvimento*

Nesta primeira tarefa entregou-se a cada aluno, uma cópia da história “História em quadradinhos” juntamente com uma folha A4 lisa.

Baseando-se na leitura da discussão entre o quadrado e o triângulo que ocorre na história, os alunos tinham de tentar mostrar (através de dobras e recortes) com a folha A4, se as afirmações feitas, ao longo da discussão, realmente se comprovavam.

Seguidamente, os alunos foram confrontados com algumas questões: como é possível saber a área de um triângulo e a área de um quadrado, o que é o perímetro, como calcular o perímetro, o que são figuras geométricas, o que são sólidos geométricos, qual a relação entre estes dois.

O questionamento realizado aos alunos permitiu aferir as aprendizagens adquiridas anteriormente, e se seria possível avançar para a construção dos sólidos e elaboração da maquete.

Esta tarefa possuía caráter exploratório e na sua concretização, os alunos leram o texto, exploraram-no e confrontaram as afirmações nele presente com os resultados obtidos na manipulação da folha A4.

### **2ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para esta tarefa eram:

- Construir sólidos geométricos a partir de planificações;
- Construir uma maquete simples.

#### *Recursos*

- Planificações dos sólidos
- Base em esferovite para a maquete
- Tintas
- Palitos
- Ficha de trabalho (ver em anexo II)

### **EB1 de Vila Real N.º. 3 Corgo**

#### **Ficha de trabalho**

- 4) Individualmente recorta a planificação que te foi atribuída e constrói o sólido geométrico. O final pinta e decora de acordo com o edifício que pretendes traçar para a maquete.

### *Desenvolvimento*

A segunda tarefa tinha um caráter de exercício, visto que apenas foi proposto aos alunos que construíssem uma maquete que constituísse o modelo reduzido de um meio urbano, isto é, os alunos tinham de transformar as planificações dos sólidos geométricos em sólidos com o aspeto de edifícios típicos de uma cidade.

As crianças organizaram-se em grupos previamente formados, aos quais foram entregues várias planificações, que tiveram de recortar e construir os sólidos geométricos, de seguida, pintaram e decoraram cada uma das suas construções.

Alguns alunos optaram por converter os sólidos em edifícios, outros em árvores, a placa de esferovite, que serviu como base à maquete, foi antecipadamente ilustrada.

No final de todo este processo, os alunos colaram palitos nas suas estruturas para posteriormente “encaixar” na maquete. Depois de estar completa (ver figura 3), os alunos decidiram, por votação, o título a atribuir à maquete. Alguns dos alunos apresentaram sugestões e a votação efetuou-se entre estas, acabando por vencer “Sólidos do dia-a-dia”.



Figura 3: Montagem da maquete dos sólidos geométricos, elaborada pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico

### *Conclusões dos alunos*

A maquete emergiu como uma ideia lúdica de consolidar os conhecimentos prévios dos alunos, mas através desta estes concluíram que os sólidos geométricos estão presentes no seu quotidiano, estes tomaram atenção que a maioria dos objetos à sua volta tem a forma destes. Após a realização da tarefa, estes começaram a identificar os

sólidos geométricos presentes na sala de aula identificando alguns dos porta-lápis como cilindros, a escola como um paralelepípedo, entre outros.

Desta forma, os alunos ficaram sensibilizados para o meio que os rodeia, criando conexões entre este e conhecimentos matemáticos aprendidos.

#### *Avaliação dos alunos*

A avaliação destas tarefas consistiu numa avaliação formativa resultante da observação dos alunos: na primeira tarefa realizou-se uma observação não instrumentada enquanto, na segunda desenvolveu-se uma observação instrumentada.

Na primeira tarefa, avaliaram-se pontos fundamentais como: a fluência na leitura, a atenção, a participação, a capacidade de interpretação, a aptidão para selecionar informação e para a representação matemática dessa mesma informação.

Deste modo, procedeu-se a uma observação atenta dos alunos, verificando-se que, na sua maioria, têm dificuldades na leitura. Além disto, a nível de atenção e participação, talvez, porque estavam com a curiosidade muito aguçada, devido à presença das folhas A4, estavam na sua maioria muito atentos, participativos e, em conjunto contribuíram para a realização do resumo da história e para a sua interpretação, da mesma forma que identificam a maioria dos dados necessários para a execução da parte final da tarefa.

Depois de lhes ser explicado qual a finalidade da folha, num ápice passaram a surgir resultados, estes “lançaram-se” a comprovar que as afirmações referidas no texto, pelo quadrado e pelo triângulo, estavam corretas, estando nesse momento toda a turma em sintonia e a conseguir concluir a tarefa.

A observação instrumentada da segunda tarefa foi realizada a cinco alunos com diferentes níveis de classificação e pretendia-se avaliar: se os alunos eram capazes de identificar as planificações dos sólidos geométricos, denominá-los, construí-los, transformá-los em modelos de edifícios urbanos e, por fim, elaborar uma maquete.

No final desta avaliação aos cinco alunos concluiu-se que três alunos preenchiem por completo a grelha de avaliação (ver em anexo III). De facto, na presença das planificações dos sólidos dadas, identificavam os sólidos e conseguiam construí-los, decoraram-nos consoante a imagem que tinham do edifício em que queriam transformar o sólido e ainda, o posicionaram na maquete auxiliando quem necessitasse de ajuda.

Os outros dois alunos, por outro lado, apresentaram alguma dificuldade em reconhecer todas as planificações e os próprios sólidos geométricos, em contrapartida,

não tiveram dificuldades na sua construção nem na sua metamorfose como estrutura de um meio urbano tampouco em construir a maquete.

Conclui-se, assim, na turma que existiam alunos com este tópico bem assimilado, também, se identificam alunos para os quais será necessário uma mudança de estratégia para a consolidação do tópico em questão.

#### *Reflexão da Prática*

No momento em que se decidiu aplicar, novamente, uma história na introdução de um conceito matemático, surgiu a dúvida, se os alunos, ao receber a história se lembrariam do que aconteceu na primeira atividade, além de existir sempre o receio da aceitabilidade do texto por parte dos alunos (até que ponto estes se vão envolver com a história e não vão começar a dispersar durante a sua leitura).

Quando foi entregue a história era interessante o trocar de olhares entre os alunos, estes interrogavam-se entre si do porquê da folha A4 lisa. Quando se iniciou a leitura todos pareciam muito atentos, certamente porque queriam entender como se encaixava a folha na história. No momento em que lhes foi solicitado a listagem das características citadas pelo quadrado e pelo triângulo, começaram a surgir os primeiros comentários sobre para que seria a folha e, foi entusiasmante, ver a disposição com que todos começaram a testar as afirmações do triângulo e do quadrado e, a vontade com que todos tentavam mostrar os seus resultados e queriam participar.

Ainda a respeito da primeira parte, esta poderia ter sido melhorada se o momento do questionamento fosse acompanhado de algumas imagens de sólidos geométricos ou, de objetos com o formato de sólidos e os alunos tivessem de nomear cada um destes e descrever algumas das suas características destes como, por exemplo, o número de lados, arestas e vértices.

Da mesma forma que se poderia ter utilizado estas formas para os alunos efetuarem algumas medições e, por consequente, o cálculo de medida áreas e perímetros.

A segunda tarefa conduziu a alguns protestos por parte dos alunos, certas crianças ostentavam algumas dificuldades na motricidade fina demorando mais tempo a recortar as planificações e, assim, acabavam por se mostrar desagradados para colmatar esta vicissitude. Sobre isto, procurou-se “brincar” com a situação, animando as crianças a não desistir e continuar mesmo que demorassem mais tempo que os restantes. Aliás

pediu-se aos colegas de grupo desses alunos que apoiassem os seus companheiros de grupo o que ocorreu de imediato.

Terminada a tarefa apercebem-se que, na fase final em que acontece a discussão dos resultados com os alunos, esta podia ter sido acompanhada de um vídeo de uma cidade real onde os alunos podiam visualizar os edifícios e decidir com que sólidos geométricos é que estes se assemelhavam.

### **3. A Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

O Estágio II na área da Matemática decorreu numa turma do 5.º ano de escolaridade e, como foi previamente referido e justificado, não foi possível implementar atividades envolvendo explicitamente o tema deste relatório. Contudo apresentamos algumas sugestões de atividades para o 2.º Ciclo do Ensino Básico de acordo com os conteúdos lecionados ao longo deste Estágio, esperando que num futuro mais próximo possam vir a ser concretizadas.

Além destes tópicos, elaborou-se algumas sugestões de atividades relativas a alguns itens específicos do 2.º Ciclo, que já tinham sido abordados no Estágio I, articulando-se estes dois Ciclos de Ensino.

#### **3.1. Proposta de tarefas a implementar no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

O conceito de volume é introduzido no 3.º e 4.º ano de escolaridade, de acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico (Ponte *et al*, 2007).

No 5.º e 6º ano espera-se que os alunos já tenham aprendido o conceito de volume e de unidade de volume, de modo, a conseguirem “ (...) relacionar as unidades de volume com as unidades de capacidade do Sistema SI” (Ponte *et al*, 2007, p. 39) e aplicar, em situações concretas, fórmulas de cálculo de volume de alguns sólidos geométricos.

Assim, esta primeira atividade, além de ser, destinada a verificar e avaliar de uma forma diagnóstica os conhecimentos dos alunos sobre este subtópico da geometria, pretende, utilizar a conexão entre a Literatura Infantil e a Matemática, para, mais uma vez motivar e entusiasmar, os alunos, para conceitos matemáticos. Está subdividida em duas tarefas a serem realizadas em duas aulas de 90 minutos.

### *Pré-requisitos*

Espera-se que os alunos sejam capazes de definir o conceito de volume e volume como medida e, reconheçam qual a unidade de medida do volume.

### *Objetivos gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) e tendo em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos gerais para a atividade são:

- Usar conexões entre ideias matemáticas;
- Expandir a capacidade de visualização e representação;
- Identificar e interpretar relações espaciais.

### ***1ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para esta tarefa são:

- Conhecer unidade de volume;
- Comparar unidades de volume com as unidades de capacidade do sistema SI.

#### *Recursos*

- História infantil “Comichão de cão”
- Copos graduados
- Garrafas de água de 0,5l
- Cubos com  $1\text{cm}^3$
- Ficha de trabalho nº. 1 – 1ª Parte (ver em anexo IV)

#### **Ficha de trabalho nº. 1 – 1ª Parte**

- 1) Lê atentamente a história.
- 2) Observa o material que te foi fornecido (copo graduado, garrafa de água e o cubo). Imagina que o copo graduado é a banheira onde o cão da história tomará banho e, o cubo é o respetivo animal. Utilizando o material descobre o espaço ocupado pela banheira (copo graduado) e pelo cão (cubo).
- 3) Coloca dentro do copo graduado a água da garrafa e observa o seu movimento de seguida, coloca o cubo dentro do copo e verifica o que aconteceu.

### *Desenvolvimento*

A primeira tarefa consiste na leitura e interpretação da história infantil “Comichão de cão” de António Torrado (2012).

A cada aluno será entregue uma cópia da história iniciando-se, de seguida, a sua leitura em grande grupo, posteriormente propõe-se, aos alunos, a elaboração de um resumo que, deverá ser realizado em voz alta, permitindo a participação de toda a turma e a interação entre os alunos.

Quando terminado o resumo da história será dado a cada aluno um copo graduado, uma garrafa de água de 0,5l e um cubo com  $1\text{ cm}^3$ . Cada aluno deverá imaginar que o copo graduado é a banheira onde o dono dará banho ao seu cão (representado pelo cubo), a quantidade de água dentro da garrafa será a quantidade de água que o dono colocará dentro da banheira.

Seguidamente, os alunos deverão ser questionados sobre o espaço ocupado pelo copo e pelo cubo, isto é, o volume dos objetos dados.

Posto isto, será pedido aos alunos que coloquem a água dentro do copo graduado e, depois, o cubo. Neste momento, é fundamental chamar a atenção dos alunos para o movimento da água, com a introdução do cubo e explicar que a subida da água está relacionada com o volume do cubo. De facto, com a entrada do cubo dentro do copo graduado este irá ocupar espaço, provocando uma subida da água, o que não significa um aumento da quantidade de água, pois com a retirada do cubo o valor da água volta ao ponto inicial.

Para uma melhor compreensão, usar-se-ão outros dois copos graduados e mais cinco cubos de  $1\text{ cm}^3$ , a quantidade de água colocada em cada um será a mesma que no primeiro copo, mas desta vez, o número de cubos será diferente em cada cubo: um copo terá dois cubos e, o outro, três.

Desta forma, possibilitar-se-á aos alunos constatar que, quanto maior for o espaço ocupado pelos cubos maior será a subida da água, demonstrando assim, que o volume dos cubos é cada vez maior.

### ***2ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para esta tarefa são:

- Determinar o volume de diferentes embalagens, valendo-se de cubos de distintas medidas como unidade de volume;

- Calcular o volume de várias construções recorrendo a cubos de  $1\text{cm}^3$  como unidade de volume.

#### *Recursos*

- Embalagens de leite, cereais e pasta dos dentes
- Ficha de trabalho nº. 1 – 2ª Parte (ver em anexo IV)

#### **Ficha de trabalho nº. 1 – 2ª Parte**

- 4) Determina o volume das embalagens, para tal deverás usufruir dos cubos como unidade de volume. Apresenta os resultados juntamente com a justificação de como os obteste.
- 5) Com o auxílio dos cubos de  $1\text{cm}^3$  elabora algumas construções, seguidamente calcula o seu volume.

#### *Desenvolvimento*

Antes da realização desta tarefa, será solicitado aos alunos que recolham embalagens de leite, de cereais e de pasta dos dentes, ou outros, à sua escolha.

Na aula, os alunos terão de estimar a medida de volume de cada uma das embalagens, para o que se entregará os cubos, de vários tamanhos, usados como unidade de medida.

Nesta etapa mostrar-se-á à turma a necessidade da existência de várias unidades de medida, isto é, a embalagem do leite é maior do que a embalagem da pasta dos dentes, deste modo, será mais prático e mais simples, medir a unidade de volume da embalagem do leite com cubos de maior dimensão do que os usados na medição do volume da pasta dos dentes.

Seguidamente distribuir-se-ão, pela turma, vários cubos com  $1\text{cm}^3$ , e pedir-se-á aos alunos para executar, construções, indicando a medida de volume de cada uma delas, explicando o seu raciocínio.

Posteriormente, os alunos realizarão construções, com o mesmo número de cubos, mas formas diferentes, indicando se todas estas têm a mesma medida de volume, justificando os argumentos utilizados.

#### *Avaliação dos alunos*

A avaliação dos alunos realizar-se-á através de uma observação não instrumental. Os alunos serão convidados a apresentar as suas construções, e conclusões, aos restantes

membros da turma, avaliando-se a capacidade de argumentação e de raciocínio matemático.

As figuras geométricas e os sólidos geométricos são um tema tratado logo no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Quando os alunos iniciam o 2.º Ciclo espera-se que já tenham alguns conhecimentos, respetivamente, noções sobre estes dois conceitos, as unidades de medida de volume, de área e fórmulas de cálculo de perímetro (Ponte *et al*, 2007).

Na realização desta atividade recorrer-se-á novamente à história de António Torrado “História em quadradinhos” (2012), para a abordagem aos sólidos geométricos, apresentando-se sugestões de tarefas a implementar.

A atividade é constituída por três tarefas, a realizar em duas aulas de 90 minutos.

#### *Pré-requisitos*

Nesta fase, espera-se que, os alunos, sejam capazes de classificar os sólidos geométricos, construí-los através das suas planificações e comparar as suas propriedades.

#### *Objetivos gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) e tendo em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos gerais para a atividade são:

- Articular conhecimentos anteriores e posteriores;
- Entender propriedades das figuras geométricas no espaço e no plano.

#### *1ª Tarefa*

##### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para esta tarefa são:

- Construir figuras geométricas no geoplano;
- Traçar objetos/estruturas do quotidiano no geoplano.

##### *Recursos*

- História “História em quadradinhos” de António Torrado (ver em anexo IV)
- Geoplano

- Ficha de trabalho nº. 2 – 1ª Parte (ver em anexo V)

### **Ficha de trabalho nº. 2 – 1ª Parte**

- 1) Individualmente desenha nas cartolinas planificações de sólidos geométricos em que pelo menos um dos seus lados tenha a forma de uma das figuras geométricas nomeadas na história. Seguidamente, levanta os respetivos sólidos.
- 2) Classifica os sólidos que construístes e identifica o número de lados e vértices que os mesmos possuem.

#### *Desenvolvimento*

Esta tarefa, como anteriormente, iniciar-se-á com a leitura da história dada em grande grupo, posteriormente será elaborado o seu resumo e destacadas as ideias-chaves.

Recorrendo ao geoplano, propor-se-á à turma verificar a veracidade das afirmações presentes no texto e, a construção de figuras geométricas, não presentes no texto, mas conheçam. Os alunos devem variar as medidas das figuras geométricas, podendo desenhar a mesma figura, mas em tamanhos diferentes.

Seguidamente, serão solicitados a construir no geoplano outras estruturas e objetos do quotidiano: casas, barcos, entre outros.

#### **2ª Tarefa**

##### *Objetivos específicos*

Os objetivos para esta tarefa são:

- Esboçar planificações de sólidos geométricos;
- Construir sólidos geométricos;
- Classificar sólidos geométricos.

##### *Recursos*

- Folhas de cartolina
- Tesouras

- Ficha de trabalho nº. 2 – 2ª Parte (ver em anexo V)

### **Ficha de trabalho nº. 2 – 2ª Parte**

- 3) Lê atentamente a história.
- 4) Em grupo, constrói no geoplano as figuras geométricas presentes no texto e constata se as afirmações do triângulo e do quadrado são verdadeiras ou falsas. Após isto, traça no geoplano diferentes figuras geométricas que não estejam na história e em diversos tamanhos.
- 5) Elabora no geoplano estruturas e objetivos do quotidiano que possuam na sua representação figuras geométricas.

#### *Desenvolvimento*

Os alunos receberão folhas de cartolina, onde terão de desenhar planificações e depois, construir sólidos geométricos, em que pelo menos um dos lados tenha a forma de uma das figuras geométricas presentes na história. No final da construção dos sólidos os alunos devem classificá-los e compará-los com os dos restantes colegas, na comparação deverão ter em conta o número e forma dos lados, das arestas e o número de vértices.

#### **3ª Tarefa**

##### *Objetivos específicos*

Os objetivos para esta tarefa são:

- Preencher a tabela dos sólidos platónicos;
- Construir os cinco sólidos platónicos no *polydron*.

##### *Recursos*

- Tabela dos sólidos platónicos
- *Polydron*
- Ficha de trabalho nº. 2 – 3ª Parte (ver em anexo V)

#### *Desenvolvimento*

Numa nova etapa da aula será exposto aos alunos a figura do tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Explicar-se-á à turma que os antigos gregos atribuíam grande importância a estes cinco sólidos geométricos e que, Leonard Euler, um matemático muito importante que fez uma descoberta sobre os cinco sólidos geométricos acima referidos. Os alunos poderão construir os cinco sólidos platónicos usando o *polydron*.

E depois, preencher a tabela relativa aos sólidos platônicos (ver figura 4).

Tabela 1: Características dos sólidos platônicos

<b>Ficha de trabalho n.º 2 – 3ª Parte</b>				
6) Preenche a seguinte tabela.				
	<b>Vértices</b>	<b>Arestas</b>	<b>Faces</b>	<b>Relação de Euler: Vértices + faces = arestas + 2</b>
<b>Tetraedro</b>				
<b>Cubo</b>				
<b>Octaedro</b>				
<b>Dodecaedro</b>				
<b>Icosaedro</b>				

#### *Avaliação dos alunos*

A avaliação dos alunos será realizada através de uma observação não instrumentada no decurso das três tarefas.

Na primeira tarefa será tido em atenção a participação dos alunos, o interesse mostrado por estes e os resultados obtidos no Geoplano.

Concluída a primeira parte da atividade inicia-se a segunda onde será destacada: as planificações dos sólidos geométricos, a sua montagem e a sua classificação.

Na fase final desta atividade a avaliação irá predominar na construção dos cinco sólidos geométricos no *polydron*, o preenchimento da tabela e a conexão, realizada pelos alunos, entre esta e a relação de Euler;

A terceira atividade é a primeira proposta para os conteúdos lecionados no 2.º Ciclo e em que não foi possível (em contexto Estágio) aplicar as histórias infantis como recurso no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. No entanto, apresentamos uma história que adaptamos do e-book de Alice Vieira “O rato do campo e o rato da cidade”

A primeira tarefa proposta consiste na exploração didática da nossa adaptação ao tópico dos números naturais, da história de Alice Vieira, anteriormente referida.

### *Pré-requisitos*

No 3.º e 4.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico, os alunos começam a identificar os múltiplos e divisores de um número natural (Ponte *et al*, 2007) e, que os divisores de um número são divisores dos seus múltiplos e que os múltiplos de um número são múltiplos dos seus divisores.

### *Objetivos gerais*

Tendo em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos gerais para a atividade são:

- Compreender e ser capaz de usar propriedades dos números inteiros;
- Operar com números inteiros.

### *1ª Tarefa*

#### *Objetivos específicos*

- Diferenciar números primos de números compostos;
- Distinguir múltiplos e divisores de um número.

#### *Recursos*

- História adaptada da história de Alice Vieira
- Ficha de trabalho N.º 3

### Ficha de trabalho nº. 3 – 1ª Parte

- 1) Após a leitura do texto elabora no teu caderno uma tabela separando os números primos dos números compostos e os múltiplos dos divisores. No final, explica os teus resultados.
- 2) Descobre qual o amigo em comum entre o número 3, 4 e 8 e, quem será o companheiro divisor do número 3.
- 3) Observa a tabela e completa (com cores diferentes) cada um dos seguintes passos:
  - a) Rodeia o número 1
  - b) Risca os múltiplos de 2, exceto o próprio 2
  - c) Risca os múltiplos de 3, exceto o 3
  - d) Risca os múltiplos de 5, exceto o 5
  - e) Repara que os múltiplos de 4 já estão riscados
  - f) Risca os múltiplos de 7, exceto o próprio 7

Tabela 2: Quadro 1-100 para a identificação dos números primos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

### *Desenvolvimento*

Atualmente com o acesso à internet e à existência de computadores, telas e projetores nas salas de aula, é possível inovar o processo de ensino e aprendizagem, acedendo a recursos e materiais sem sair da escola.

Nos dias de hoje, é possível encontrar na *internet*, bibliotecas digitais apoiadas pelo Ministério da Educação e Ciência e outras fundações reconhecidas. Estas bibliotecas são constituídas por livros de histórias digitais (*e-books*) criando a oportunidade ao professor ler qualquer livro que lá se encontre disponível. Salienta-se que cada um destes livros possui, também, uma opção de escuta, isto é, através da opção existente no final de cada e-book estes podem ler ou ouvir contar a história.

Num contexto de conexão entre disciplinas e de trabalho colaborativo entre professores de Português e Matemática, propõe-se o acesso à biblioteca digital do Plano Nacional de Leitura, onde se encontra em livro digital a história de Alice Vieira “O rato do campo e o rato da cidade” que será projetada para a turma. A leitura pode ser realizada pelos alunos ou, então recorre-se à opção de ouvir a história. Procedendo-se à sua análise na aula de Português, apresentamos uma adaptação da história de Alice Vieira à Matemática, mais precisamente, para o tópico dos números naturais será apresentado aos alunos o primeiro episódio desta história adaptada.

A finalidade é que esta seja projetada para à turma, a leitura pode ser realizada pelos alunos ou, então pode-se recorrer a opção de ouvir contar a história.

Após a sua leitura será apresentada a sua adaptação para a área da Matemática, mais precisamente para o tópico dos números naturais. Como tal, será apresentado aos alunos o primeiro capítulo da história adaptada:

## *Episódio I*

*Era uma vez o número 5.*

*Rechonchudo e bem-disposto, via nascer o Sol, sabia da mudança das estações do ano pelo frio ou calor que sentia, dava grandes passeios com os seus amigos múltiplos.*

*Aqui, onde ninguém nos ouve, o número 5 era amigo de si mesmo e, tinha um conjunto infinito de amigos, dos seus amigos, um era comum a todos os números.*

*Era uma vez o número 3.*

*O número 3 vivia na cidade, numa casa grande. Conhecia os cantos de toda a cidade, mas vivia muito solitário, apesar de ter ao seu lado o seu único companheiro divisor. Mesmo sendo primos entre si, não se dava com os vizinhos 4 e 8, conhecidos na cidade por irmãos compostos.*

*Os irmãos compostos tinham uma vasta família e um amigo em comum com o número 3, mas tinham uma face carrancuda e um aspeto muito zangado, o que o assustava.*

*Semana sim semana não, o 9 e o 11 vinham visitar os irmãos compostos. O 9 era irmão dos irmãos compostos, o 11 era primo do número 5, e todos eram primos entre si!*

*No meio da árvore genológica este narrador sente-se confuso, já não sabe quem é primo de quem e quem são os irmãos. Mas como se não bastasse, no meio de tanta confusão, chega ao campo o amigo 0 todo divertido para passar umas férias em casa do número 5.*

*Quando chega a casa deste, o número 5 questiona-o se esteve em casa do número 3 e se traz novidades consigo, ao que este responde:*

*- Não passei em casa do teu primo, mas dizem as más-línguas que não se entende com um dos seus múltiplos e, ainda há pouco, para a desgraça do teu primo, um dos teus primos, está lá esta semana.*

*Cada vez mais confuso, o narrador encerra a primeira parte da história, aguardando que, no início da próxima parte, já tenha sido desvendado quem são todas estas personagens e qual a ligação familiar entre elas.*

Após a leitura do primeiro episódio, realizada em grupo, onde o professor vai ler em voz alta para toda a turma sugerir-se-á aos alunos a realização individual de uma tabela. Na qual, separam os primos, os irmãos compostos, os múltiplos e os divisores, explicando no final as razões da sua organização. Além disto, levantar-se-á a questão de quem será o amigo comum entre o número 3, 4 e 6 e, quem seria o companheiro divisor do número 5.

Para procurar a resposta às duas perguntas e para verificar se o preenchimento da tabela estará correta e as respetivas justificações, cada aluno terá que responder à questão 3 da ficha de trabalho. Quando terminarem darão conta que existe um grupo de números que não foi riscada e ao qual 3, 5 e 11 pertencem.

Neste momento realizar-se-á a conexão entre os números do quadro e o termo primo presente no texto, explicando-se aos alunos que os números que não foram riscados são denominados, números primos, caracterizando-se pelo facto de que todos estes têm apenas dois divisores: o 1 e o próprio número.

Por consequente, é fundamental clarificar que o divisor de um número é qualquer número inteiro que o divide num número exato de vezes, ou seja, o resto da divisão é zero.

## 2ª Tarefa

### Objetivos específicos

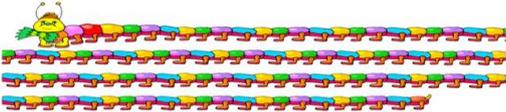
- Definir números primos;
- Apresentar os números primos menores que 25.

### Recursos

- Ficha de trabalho nº. 4 (ver em anexo VI)

**Ficha de trabalho nº. 4**

© Podes ajudar-me a contar quantas pernas tenho? Escreve todos os números primos inferiores a 25. Adiciona-os para obteres uma resposta.



$0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$



Figura 4: 1.º Exercício da ficha de trabalho sobre números primos e compostos.

### *Desenvolvimento*

Para auxiliar na consolidação do conceito de números primos, será apresentado aos alunos uma centopeia, que os alunos terão de completar com os números naturais primos menores que 25, o resultado da soma de todos estes números terá de ser o número de pernas do inseto, ou seja, 100.

### **3ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

- Identificar os divisores de um número;
- Diferenciar números primos de números compostos.

#### *Recursos*

- Ficha de trabalho nº. 4 (ver em anexo VI)

**Ficha de trabalho nº. 4**

© Preenche a tabela indicando os divisores de cada um dos números naturais e se o número é primo ou composto.

Número	Divisores	Primo ou composto?
3		
6		
11		
15		
29		
33		
37		
42		
43		
47		

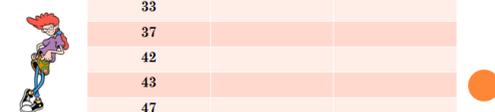


Figura 5: 2.º Exercício da ficha de trabalho sobre números primos e compostos

### *Desenvolvimento*

Se os números com apenas dois divisores são primos então os que têm mais de dois divisores são compostos, é esta explicação que se pretende que os alunos descubram na realização deste novo exercício. Os alunos terão de completar um quadro onde estará presente os números e estes terão de indicar quais os divisores dos números e consoante o número de divisores se são primos ou compostos.

### **4ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

- Identificar os divisores de um número;
- Definir números primos entre si.

### Recursos

- Ficha de trabalho nº. 4 (ver em anexo VI)

**Ficha de trabalho nº. 4**

10 amigos saíram para praticar remo

Se tivermos apenas 1 canoa as 10 pessoas vão todas na mesma.  
10 pessoas 1 canoa = 10 pessoas por canoa

Agora imagina que temos 3, 5, 10 canoas. Como distribuiras as pessoas? Seria sempre possível ter o mesmo número de pessoas por canoa?

Figura 6: 3.º Exercício da ficha de trabalho sobre os números primos e compostos

### Desenvolvimento

No processo de identificação dos números primos e compostos os alunos são auxiliados pela verificação dos divisores dos últimos. Ou seja, é essencial que o termo divisor esteja claro, para testar se realmente não existem dúvidas relativo a este conteúdo, os alunos serão confrontados com o 3.º exercício da ficha de trabalho nº. 4.

Nesta tarefa pretende-se que os alunos, no exercício acima referido, sejam capazes de identificar o que são divisores, o número de divisores de cada um dos números presentes.

### 5ª Tarefa

#### Objetivos específicos

- Definir múltiplos de um número;
- Relacionar os múltiplos com os divisores.

### Recursos

- Caixas de ovos
- Rebuçados
- Ficha de trabalho nº. 4 (ver em anexo VI)

#### Ficha de trabalho nº. 4

☺ Lê e resolve o problema:

*Numa quinta com muitas galinhas pretende-se colocar os ovos em caixas para se distribuírem pelos supermercados. Em cada caixa de ovos só cabem 6 ovos. Ao completar 2 caixas ficam no seu devido lugar 12 ovos. Se completar 6 caixas quantos ovos ficam dentro destas?*

Para te auxiliar na resolução do problema utiliza as caixas de ovos e os rebuçados no lugar dos ovos.

#### *Desenvolvimento*

A tarefa destina-se à abordagem dos múltiplos de um número, assim, serão divididas pelos alunos várias caixas de 6 ovos e rebuçados.

No lugar de cada ovo apenas será possível colocar 1 rebuçado. Inicialmente os alunos preencherão uma caixa, depois mais uma e assim sucessivamente. Logo a seguir, terão de transformar o procedimento e os resultados em linguagem Matemática e explicar o que há em comum em todas.

Nesta fase espera-se que os alunos verifiquem que o 6 é o número comum em todas as operações e que estas fazem parte da tabuada do 6. Assim, explicar-se-á que os resultados obtidos são os múltiplos de 6, relacionando a palavra múltiplos com os resultados da multiplicação, ou seja, os resultados da tabuada de um número são os múltiplos dele, por outras palavras, o múltiplo é todo o número que se obtém multiplicando o número dado por um número inteiro qualquer.

É fundamental informar os alunos que os conceitos de múltiplo e divisor de um número natural estão relacionados pois, por exemplo, se 3 é divisor de 12, então 12 é múltiplo de 3 ou 12 é divisível por 3.

#### **6ª Tarefa**

##### *Objetivos específicos*

- Compreender a importância dos critérios de divisibilidade;
- Identificar quando um número é divisível por 2, 3, 4, 5, 9 e 10.

##### *Recursos*

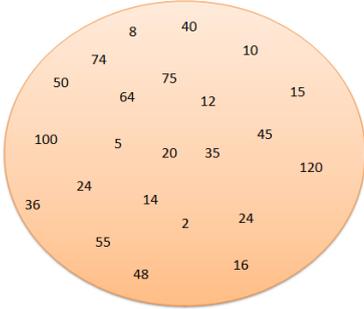
- História adaptada (Episódio II – Parte I)

➤ Ficha de trabalho nº. 5 – 1ª Parte (ver em anexo VII)

**Ficha de trabalho nº. 5 – 1ª Parte**

1) Explica porque é que o narrador afirma que o 1448 é divisível por 2 e 4, tal como, o 575 é divisível por 5 e o 1935 por 9.

2) Usando os números que se encontram imediatamente abaixo, faz três conjuntos de múltiplos sendo um dos múltiplos de 2, outro de 5 e outro de 10



The image shows a circle containing the following numbers: 8, 40, 10, 74, 75, 15, 50, 64, 12, 45, 100, 5, 20, 35, 120, 36, 24, 14, 2, 24, 55, 48, 16.

Figura 7: Círculo dos números

#### *Desenvolvimento*

À medida que se vai avançando no desenvolvimento da atividade, também a história se vai desenrolando e adquirindo novos acontecimentos. Nesta tarefa será apresentada a primeira parte do segundo capítulo, realizando-se posteriormente a sua leitura, ficando este capítulo ainda em aberto para outra tarefa.

## *Episódio II – Parte 1*

*De vez em quando o número 5 suspirava:*

*- Ah! Quem me dera o sossego em que vive o meu primo na cidade... calor no inverno, fresco no verão... Ele é que tem sorte!*

*De vez em quando o número 3 suspirava:*

*- Ah! Quem me dera a liberdade em que vive o meu primo no campo... Ar puro, horizontes largos, sem os números compostos a persegui-lo de dia e de noite... Ele é que tem sorte!*

*E tanto e tão forte suspiraram um dia que se ouviram um ao outro. E logo ali decidiram trocar de casa e de lugar: o número 5 iria morar para a casa grande na cidade e o número 3 para casa junto da seara verde no campo.*

*Mas logo no primeiro dia o número 5 ia morrendo de coração com o surgimento de uma enorme personagem... feia, cabelos despenteados, verruga na ponta do nariz, um cheiro atordoante, era o 1448. Enfiou-se então, dentro da casa do seu primo, que era agora a sua casa.*

*O 1448 era conhecido por terras longínquas, com fortes laços de divisibilidade com o 2 e o 4, andava sempre acompanhado do terrível 675, que mesmo sendo divisível pelo número 3 e pelo número 5 não os protegia das maldades do 1448. Como se ainda não bastasse, o 1448 andava sempre a rondar a casa do 1935, que ao saber da vinda do número 5 para a cidade, juntou-se ao seu divisor 9 e nunca mais lhe largaram a porta.*

*Com um medo tão grande aos que lhe queriam mal o número 5 fechou-se em casa, passaram-se dias, uma semana sem comer...*

*O número 5 emagrecia, emagrecia, emagrecia.*

*E suspirava de saudades.*

O subtópico nesta tratada será os critérios de divisibilidade dos números, como é possível identificar se um número é divisível por 2, 3, 4, 5, 9 e 10 (ver ficha de trabalho nº. 5).

Os critérios de divisibilidade são um conjunto de regras que auxiliam a determinar se um número natural é divisível ou não por outro número natural. De acordo com os critérios, um número natural apenas é divisível por 2 quando é par; por 3 quando a soma dos seus algarismos é divisível por 3; por 4 quando os últimos dois algarismos formam um número divisível por 4; por 5 quando termina em 0 ou 5; por 9 o processo é o mesmo que para o número 3; finalmente, por 10 quando o número termina em 0.

Quando terminada a leitura deste excerto, pedir-se-á aos alunos que foquem os dados mais importantes de ponto de vista matemático e que tentem explicar o que o narrador quer dizer quando afirma que o 1448 é divisível por 2 e 4, tal como, o 675 é divisível por 5 e o 1935 por 9.

Para auxiliar a resposta dos alunos, será apresentado um círculo preenchido por vários números. Usufruindo desses números os alunos terão de formar quatro conjuntos de múltiplos: 2, 5 e 10.

Após concluídos os três conjuntos os alunos terão de identificar o que os números pertencentes a estes conjuntos têm em comum.

Posteriormente será explicado aos alunos como se identifica os números divisíveis por 3 e por 9.

### ***7ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

- Decompor um número em fatores primos.

#### *Recursos*

- História adaptada (Episódio II – Parte II)
- Ficha de trabalho nº. 5 – 2ª Parte (ver em anexo VII)

### **Ficha de trabalho nº. 5 – 2ª Parte**

- ☺ Após a leitura da 2ª parte do episódio II responde à questão apresentada no final pelo narrador, mas primeiro elabora a árvore genológica da família da tia 24.

### *Desenvolvimento*

Continuando o desenvolvimento da história, surge agora a segunda parte do segundo capítulo, a história ainda não está terminada e mais acontecimentos estão por surgir.

#### *Episódio II – Parte 2*

*E logo no primeiro dia o número 3 ia morrendo de pneumonia com o frio que se fazia no campo. Durante uma semana procurou comida, mas não havia nada nos armários, e sair de casa era impossível.*

*O número 3 emagrecia, emagrecia, emagrecia.*

*E suspirava de saudades.*

*Certo dia,*

*Surgiu à sua porta a tia 24.*

*A tia 24 era muito, muito, muito velhinha, tinha dois filhos o 2 e o 12. O 2 e o 12 também não caminhavam para novos... o 2 já era pai e, até avô. O filho e o neto tinham o seu nome... 2!*

*O 12 era mais velho do que 2 e tinha dois filhos... o 3 e o 4. O 3 tinha chamado ao seu filho também de 3 e o 4 tinha tido dois filhos... os gêmeos 2.*

*Surpreendido pela visita da tia 24, perguntou o que fazia por aqueles lados, ao que esta respondeu que estava só de passagem e, como sabia que o número 5 gostava muito do seu pãozinho caseiro levava um pouco para este comer à noite junto com a sopa.*

*O número 3 não conseguiu evitar os pulos de felicidade... não comia nada a mais de uma semana e sentia-se a desfalecer.*

*A tia 24 entregou-lhe o pão e logo partiu.*

*O que será que aconteceu depois disto ao número 3? Terá este ficado para sempre a viver na casa da seara verde? E afinal, qual é o relevo dos filhos da tia 24 e os filhos dos filhos dela na história de primos?*

O objetivo principal desta tarefa é responder à última das questões apresentadas pelo narrador. Para isto, os alunos terão de elaborar uma árvore genológica da família da tia 24.

Ao observarem com atenção, os alunos, dar-se-ão conta de que a árvore consiste na decomposição dos números e que no fim desta, apenas estão números primos apresentar algumas dificuldades é fundamental relacionar a composição da árvore com o resto da história e os subtópicos recentemente bordados.

### **8ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

- Decompor um número em fatores primos.

#### *Recursos*

- Ficha de trabalho nº. 6

### **Ficha de trabalho nº. 6**

- ☺ Lê o seguinte excerto da história “Sei Contar” de António Torrado:

*“ (...) Desço os degraus da minha escada e conto: trinta e seis. Ao subir só são trinta e cinco. Porque será? Chego à rua e conto as janelas do prédio em frente: dezoito, se não contarmos com a montra da loja do senhor Narciso. Olho para o chão e vejo muitas pedras na calçada. Ponho-me a contá-las. Já vou em cento e oitenta e seis e ainda só dei dois passos. (...) ”*

- ☺ Identifica os números primos e compostos presentes no texto e, decompõe os números compostos em fatores primos.

#### *Desenvolvimento*

Após explicada como se realiza a decomposição de fatores primos de um número, esta tarefa destina-se a aplicação das recentes aprendizagens e consequentemente consolidação.

Será apresentado aos alunos um problema adaptado de o excerto de uma história de António Torrado “Sei contar”. Os alunos terão de verificar quais os números primos e compostos presentes no texto decompor em fatores primos, ou seja, significa escrever esse número mas apenas como produto de números primos.

## 9ª Tarefa

### Objetivos específicos

- Compreender os conceitos de máximo divisor comum e menor múltiplo comum.

### Recursos

- História adaptada: Episódio II – Parte 3
- Ficha de trabalho nº. 7

### Ficha de trabalho nº. 7

☺ Descobre quem são as tias mmc e mdc, para isso segue os passos seguintes e, no final explica o que observaste:

- Pinta de verde os divisores de 24
- Pinta de azul os divisores de 30

Importante: pinta sempre metade de cada quadrado.

Tabela 3: Quadro 1-100 para a identificação do mmc (24, 30) e mdc (24, 30)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

### Desenvolvimento

O fim da história está próximo e finalmente será divulgado o final do segundo episódio.

### *Episódio II – Parte 3*

*Enquanto o número 3 recebia a visita da tia 24 o número 5 foi surpreendido com a chegada das cunhadas mdc e mmc*

*As cunhadas mdc e mmc tinham um sentido de humor que cativava qualquer número menos o 0... sempre que as via a aproximar, o 0 fugia a 7 pés.*

*As tias traziam consigo um cestinho cheio de croissants, muito vaidosas e a tentar falar com alguma pronúncia, pois acabavam de chegar de Paris e lembraram-se de passar pela casa do número 5 para lhe fazer uma pequena surpresa.*

*O número 5 não conseguia evitar os pulos de felicidade... não comia nada há mais de uma semana e sentia-se a desfalecer.*

*As tias entregaram-lhe os croissants e logo partiram.*

Quase no final as personagens continuam a aparecer, agora surgem as cunhadas mdc e mmc. A nova proposta para os alunos é que adotem o papel de narradores e construam um diálogo onde se mostrem confusos e questionem o porquê dos nomes das cunhadas.

Posteriormente, a turma irá decifrar as siglas que formam os nomes das cunhadas, com auxílio do quadro de 1 a 100 (da ficha de trabalho nº. 7) e o conjunto de passos a seguir. No final, dar-se-ão conta, que dois números podem ter divisores e múltiplos em comum e, que dentro de um conjunto de divisores e múltiplos comuns existe o maior divisor comum (mdc) que é o maior dos divisores comuns de dois números, e um menor múltiplo comum (mmc), ou seja o menor dos múltiplos comuns de dois números naturais.

#### *Avaliação dos alunos*

A avaliação terá um carácter formativo, a ferramenta usada será a observação não instrumentada. Os objetos de avaliação, serão raciocínio matemático e as conclusões a que os alunos retiraram das informações presentes em cada episódio, após a abordagem aos subtópicos.

A forma como será concretizada a interpretação do texto revelará os conhecimentos adquiridas pelos alunos na realização das tarefas.

Além disto, no final de toda a atividade será proposto aos alunos a elaboração de um resumo de todas os conhecimentos tratados ao longo desta, a argumentação e *feedback* transmitido possibilitará avaliar as aprendizagens e as dificuldades.

#### **4. O *e-book* na Prática de Ensino Supervisionada**

A construção de livros digitais como elo de ligação entre áreas curriculares diferentes, mais especificamente, entre a Matemática e a Literatura Infantil surgiu no Estágio I. Nos próximos pontos será explicado o seu aparecimento desta ideia e a sua implementação. Além disso, serão sugeridas um conjunto de tarefas passíveis de serem aplicadas na sala de aula e que demonstram vários modos de utilização do *e-book*.

##### **4.1. O *e-book* no 1.º Ciclo do Ensino Básico na Escola EB1 de Vila Real Nº. 3 Corgo**

A ideia da criação do *e-book* emergiu da professora cooperante do 1.º Ciclo, envolvida num projeto de utilização das tecnologias nomeadamente o *e-book* no contexto de sala de aula. Como naquele momento concretizava a Prática de Ensino Supervisionada e a turma se encontrava envolvida num projeto sobre plantas aromáticas, a professora considerou interessante elaborar uma representação digital do trabalho de investigação realizado pelos alunos (ver figura 8) (ver em anexo VIII)

O *e-book* do projeto tinha como objetivos: digitalizar as características das plantas que se encontravam no sementeiro da turma, além de outras, que não tiveram a oportunidade de semear, também, constituir um suporte escrito para futura utilização da turma.

O livro era composto por um breve resumo sobre as plantas aromáticas e a sua classificação, onde era referido o nome vulgar, a família, o género, a espécie, a região de onde era natural, o meio em que vivia, a sua utilidade e um mapa com a indicação de regiões portuguesas onde são facilmente encontradas (ver figura 9).



Figura 8: Capa do e-book das ervas aromáticas

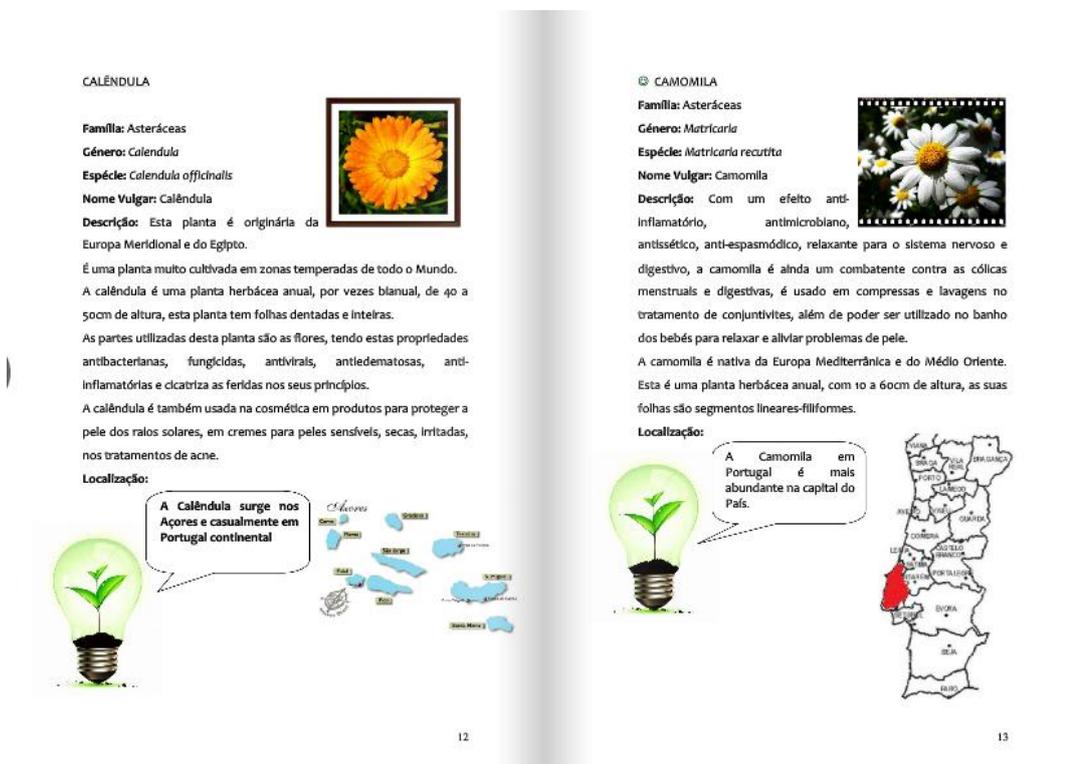


Figura 9: Páginas do e-book das ervas aromáticas

A preparação do e-book contou com o apoio da mãe de um aluno e de uma estudante universitária da licenciatura de Tecnologias de Informação e Comunicação

(TIC). Alguma da bibliografia, consultada para a elaboração do livro, foi cedida pela mãe do aluno, dado que a sua área profissional enquadrava-se na Biologia. A aluna universitária apoiou a parte tecnológica, como o *e-book* era um instrumento novo e desconhecido, auxiliou na procura dos meios informáticos para a sua criação.

#### **4.2. Adaptação em *e-book* da obra “Segredos de Constança” de José Braga-Amaral**

José Braga-Amaral é o autor do livro “Os segredos de Constança” que apresentou na escola onde decorria o Estágio I.

Ao tomar conhecimento da sua visita, a professora cooperante, pretendia que fosse elaborada uma surpresa, para presentear o escritor, mas que estivesse diretamente ligada com a obra que seria apresentada na sua visita.

Como naquele momento os alunos estavam a iniciar a abordagem à banda-desenhada e às suas características, considerou-se interessante a adaptação desta obra para banda-desenhada, deste modo, os alunos poderiam consolidar as aprendizagens adquiridas e surpreender o autor.

A obra foi lida na sala de aula em grande grupo, após a sua leitura os alunos foram organizados em grupos heterogéneos constituídos previamente. Os grupos eram constituídos apenas por dois elementos (pares), a cada grupo foi entregue uma história, os alunos tinham de ler a história e convertê-la em banda-desenhada.

Antes de terminado o projeto sugeriu-se, aos alunos, a preparação de uma obra em banda-desenhada digital, ou seja, digitalizar as suas criações e preparar um *e-book*.

A turma mostrou-se recetiva à ideia e, assim, após terminadas as bandas-desenhadas transformaram-nas em formato digital (ver figura 10) (ver anexo IX), cujo resultado foi, posteriormente apresentado publicamente, no anfiteatro da escola, ao autor da história inicial.



Figura 10: Páginas do e-book da banda-desenhada do livro “Segredos de Constança” criado pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico

#### 4.2.1. Articulação entre o *e-book* da obra “Segredos de Constança” e as atividades matemáticas

No momento da concretização do *e-book* não surgiu, logo, a ideia de o relacionar com o processo de ensino e aprendizagem. Posteriormente à reflexão dos resultados obtidos, considerou-se a oportunidade de recorrer ao livro digital como uma ponte na articulação entre a Matemática e a Literatura Infantil. Durante o processo de adaptação e transformação da obra, constituída por 10 histórias infantis, os alunos usufruíram do *e-book* como instrumento de aprendizagem na Língua Portuguesa. As ilustrações que foram realizadas são ricas em objetos e formas geométricas, possibilitando a ligação com tópicos da Matemática.

Assim, tendo como base algumas histórias infantis do *e-book* concretizado no Estágio I, serão propostas sugestões de atividades matemáticas para o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

##### *O pássaro com asas de sobancelhas*

O objetivo principal desta atividade será abordar os subtópicos da geometria e da medida, mais precisamente: a orientação espacial; figuras no plano e sólidos geométricos; comprimento, área e volume.

A atividade está dividida em três tarefas definidas para serem concretizadas em dois períodos da manhã.

#### *Pré-requisitos*

Antes da realização da atividade subentende-se que os alunos tenham adquirido algumas aprendizagens como: saber a noção dos conceitos de figura no plano e sólidos geométricos; calcular áreas, perímetros e volumes; estimar a área e o perímetro de uma circunferência; diferenciar circunferência de círculo e, produzir maquetas.

#### *Objetivos gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) e tendo em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos gerais para a atividade são:

- Reconhecer as figuras geométricas básicas;
- Compreender unidades de medida;
- Realizar estimativas;
- Realizar construções geométricas.

#### ***1ª Tarefa***

##### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para a tarefa são:

- Identificar figuras geométricas;
- Traçar sólidos a partir de figuras geométricas.

##### *Recursos*

- *E-book* (ver em anexo IX)
- Ficha de trabalho n.º 8 (ver em anexo X)

## Ficha de trabalho nº 8

- ☺ Observa a banda-desenhada da história “O pássaro com asas de sobancelha” adaptada do livro *Segredos de Constança*:

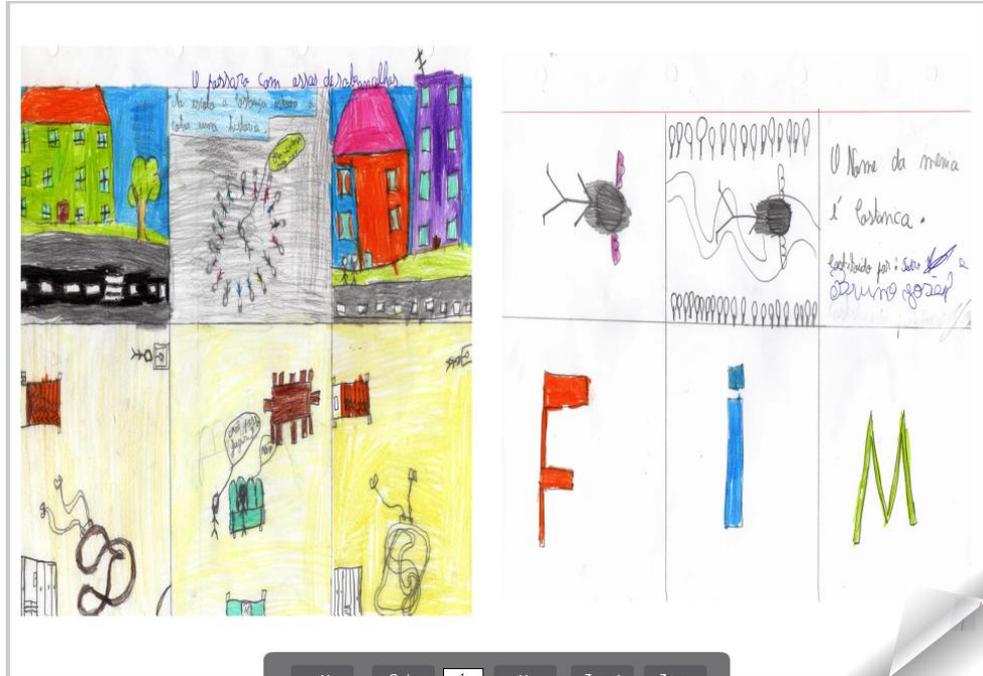


Figura 11: Banda-desenhada elaborada pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico da história “ O pássaro com asas de sobancelha” do livro “Segredos de Constança”

- ☺ Reconheces alguma figura geométrica na banda-desenhada? Se sim, enumera-as classificando-as quanto ao nome, número de lados e vértices.
- ☺ Transforma as figuras geométricas que encontraste em representações em 3 dimensões.
- ☺ Classifica quanto ao nome cada uma dos sólidos que elaboraste e explica a diferença e as figuras geométricas em que te baseaste.

### *Desenvolvimento*

A primeira tarefa consistirá no reconhecimento das aprendizagens prévias dos alunos sobre as figuras no plano e os sólidos geométricos.

Visualizando a banda-desenhada, a turma, terá de identificar as figuras geométricas presentes, classificá-las e transformá-las em representações em 3

dimensões. De seguida, terão de classificar as imagens recentes, descreve-las e compará-las com as anteriores.

Nesta fase pretende-se que os alunos distingam as figuras dos sólidos geométricos.

### ***2ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

De acordo em Ponte e outros (2007) os objetivos definidos para a tarefa são:

- Traçar figuras geométricas no geoplano;
- Distinguir círculo de circunferência;
- Relacionar raio e diâmetro.

#### *Recursos*

- Geoplano
- Ficha de trabalho nº. 8 (ver em anexo X)

### **Ficha de trabalho nº. 8 (continuação)**

- ☺ A pares, e com o auxílio do geoplano constrói as figuras geométricas. Tem em conta que tens em tua posse dois geoplanos: quadrado e circular. O circular destina-se à montagem das figuras geométricas circulares.
- ☺ Calcula a área e o perímetro das figuras geométricas que desenhaste no geoplano.
- ☺ Estima o valor da área e do perímetro da circunferência, para isso recorre a uma folha quadriculada e desenha o esboço da circunferência que consideraste no geoplano circular.
- ☺ Numa reflexão explica a diferença entre o círculo e a circunferência e, relaciona o raio com o diâmetro de uma circunferência.

#### *Desenvolvimento*

A segunda tarefa destina-se à representação das figuras geométricas no geoplano.

Os alunos serão organizados em pares, cada um terá dois geoplanos: quadrado e circular. Os alunos terão de construir as figuras que reconheceram na tarefa anterior.

Após estarem construídas, terão de calcular a medida de área e a medida de perímetro de cada uma. No caso, da circunferência apenas realizarão estimativas das suas medidas, para isso, os alunos irão reproduzir o seu esboço numa folha quadriculada a partir da representação no geoplano.

No final, os alunos farão uma pequena composição onde distinguem o círculo e a circunferência e, relacionam os seus raios e diâmetros.

### ***3ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos delineados para a tarefa são:

- Construir maquetas simples.

#### *Recursos*

- *E-book*
- Placa esferovite
- Tintas
- Cartolina
- Tesouras
- Ficha de trabalho nº. 8 (ver em anexo X)

#### **Ficha de trabalho nº. 8 (continuação)**

- ☺ Constrói uma maqueta que retrate o cenário da história da banda-desenhada. Para tal, elabora os vários sólidos geométricos da história, pinta-os conforme a sua função na história. Quando as estruturas estiverem prontas cada grupo passa à montagem da maqueta.

#### *Desenvolvimento*

Nesta fase será proposto aos alunos que, a pares, construam uma maqueta que caracterize o cenário em que decorre a história e que está representado na banda-desenhada. Para tal, os alunos terão de construir os sólidos geométricos representados na banda-desenhada e pintá-los a seu gosto.

#### *Avaliação dos alunos*

A avaliação dos alunos recairá sobre a sua destreza na representação dos elementos presentes na banda-desenhada, na agilidade com o geoplano, nas medições e nos seus resultados e, também, na construção dos sólidos e da maquete.

#### *O quarto da rata Florbela*

Um queijo é conhecido como o alimento predileto dos ratos e pode ter várias formas, variando consoante o produtor. O mais tradicional, por norma, apresenta uma forma esférica ou cilíndrica, tendo, neste último caso uma base circular. Contudo, existem queijos com formas, aproximadas, de um paralelepípedo, possuindo uma base quadrangular.

Todavia, as três tarefas propostas não estarão relacionadas com a forma dos queijos mas sim, com a sua divisão e, destinam-se a ser realizadas em dois períodos da manhã.

#### *Pré-requisitos*

O tópico das regularidades é iniciado no 1.º e 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, deste modo, espera-se que os alunos tenham algumas noções dos conceitos de regularidades e sequência e, sejam capazes de as identificar.

Os números racionais não negativos, não são um tópico novo para os alunos, e já abordaram anteriormente, os números decimais e as frações.

#### *Objetivos Gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) e os conhecimentos prévios dos alunos os objetivos gerais para a atividade são:

- Reconhecer regularidades;
- Comunicar estratégias matemáticas;
- Compreender o sistema de numeração decimal.

#### *1ª Tarefa*

##### *Objetivos específicos*

- Resolver problemas que envolvam regularidades.

##### *Recursos*

- *E-book* (ver em anexo IX)
- Ficha de trabalho n.º 9

## Ficha de trabalho nº. 9

☺ Observa a banda-desenhada da história “O quarto da rata Florbela”:



Figura 12: Banda-desenhada elaborada pelos alunos da história “O quarto da rata Florbela” presente no livro “Segredos de Constança”

☺ Tal como a rata Florbela, é do conhecimento dos miúdos e graúdos que os ratos são apaixonados por queijo. Imagina que também tu tens um rato em casa e decides ir comprar queijo para este. Quando chegas ao supermercado encontras ao lado da secção da charcutaria o seu preço, sendo que fica mais barato comprar duas bolas do que apenas uma. Desta forma, decides comprar 2 bolas de queijo e pagas €8,50. Como o teu novo animal de estimação está sempre esfomeado, na semana a seguir regressas ao supermercado e compras 10 bolas e, desta vez, pagas 5 vezes mais o valor que pagaste anteriormente.

Duas semanas depois, estas de volta ao supermercado e, estas indeciso, se levas 50 ou 250 bolas de queijo. Qual seria o valor a pagar pelas 50 bolas de queijo? E pelas 250?

Para te auxiliar a encontrar os resultados preenche a seguinte tabela:

Tabela 4: Tabela para descobrir regularidades

	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>250</b>
€	8,50			

### *Desenvolvimento*

A primeira tarefa terá como finalidade verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre o tópico das regularidades.

Desta forma, será apresentado aos alunos, um problema em que estes terão de indicar qual o valor na compra de 50 e 250 bolas de queijo. Como auxílio à sua resolução, dar-se-á uma tabela em que estará presente o número de bolas de queijo e o preço das bolas. Nesta encontrar-se-á previamente indicado o custo de 2 bolas, tendo os alunos que a completar.

Pretender-se-á, na resolução do problema, que os alunos através da sequência presente na tabela, encontrem a regularidade, para completar e explicitar o resultado do problema.

### **2ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

- Identificar as partes de uma unidade.

#### *Recursos*

- Esponja
- Tinta
- Caderno
- Ficha de trabalho nº. 10 (ver em anexo XI)

#### **Ficha de trabalho nº. 10**

☺ Em grupo pinta a esponja de acordo com os seguintes passos:

- Pinta de amarelo metade da esponja;
- Pinta de verde a quarta parte da esponja;
- Pinta de azul a sua décima parte.

☺ Individualmente responde às questões:

- Quanto é que o dobro da metade da esponja?
- Quanto é o quádruplo da sua quarta parte?
- Quanto é o quádruplo da sua décima parte?

Para te apoiar na resposta às perguntas desenha a esponja numa folha branca do teu caderno e, pinta-a de acordo com as respostas.

### *Desenvolvimento*

A segunda tarefa tem como finalidade verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o subtópico das frações.

A turma será dividida em grupos, a cada grupo será entregue uma esponja cilíndrica, à qual, primeiramente terão de pintar a sua metade; de seguida, será solicitado que pintem, com outra cor, a sua quarta parte e, por fim, a sua décima parte.

Posteriormente serão colocadas algumas questões aos grupos: quanto é o dobro da metade da esponja, quanto é o quádruplo da quarta parte e, quanto é o quádruplo da sua décima parte. Para auxiliar esta parte do exercício, solicitar-se-á aos alunos que representem, as respostas, através do desenho da esponja numa folha em branco, onde deverão pintar corretamente a resposta às duas questões.

### **3ª Tarefa**

#### *Objetivos específicos*

- Reconstruir a unidade a partir das partes.

#### *Recursos*

- Esferovite
- Tinta
- Ficha de trabalho nº. 10 (ver em anexo XI)

#### **Ficha de trabalho nº. 10 (continuação)**

- ☺ Em grupo, recorta as placas de esferovite e constrói as partes de um queijo e pinta-as em cores diferentes. Depois une cada uma das partes construindo o todo.
- ☺ Segue os seguintes passos:
  - Retira a terça parte do queijo;
  - Divide as partes do queijo pelos companheiros do teu grupo;
  - Conta os queijos que estão presentes na sala;
  - Imagina que surgia na sala de aula a rata Florbela comeu os queijos, deixando apenas um.Ajuda: Aponta no teu caderno os resultados que foste obtendo em cada passo.
- ☺ Imagina que o queijo que elaboraste junto com os teus colegas tem 10 partes iguais prova que  $\frac{1}{2}$  é o mesmo que  $\frac{5}{10}$  e que esta fração é menor do que  $\frac{3}{4}$ .

### *Desenvolvimento*

Na terceira tarefa procura-se consolidar os conhecimentos dos alunos sobre o subtópico das frações.

Ainda em grupos, distribuir-se-á por estes um conjunto de materiais que possibilitem a construção das partes de um queijo. Quando estiverem prontas, os alunos terão de as unir formando o queijo completo.

Através de um diálogo em grande grupo, pedir-se-á aos alunos que retirem do queijo a sua terça parte. Depois de reconstruir novamente o queijo, terão de dividir as fatias do queijo de igual forma entre si e, verificar com quantas fatias ficou cada aluno. Por fim, terão de imaginar que tinha surgido na sala de aula a rata Florbela da história e que comeu os queijos presentes na sala, restando apenas um.

Em cada uma das situações os alunos representarão no caderno os resultados obtidos.

No final da tarefa, imaginando que o queijo tem dez partes iguais, os alunos terão de provar que  $\frac{1}{2}$  é o mesmo que  $\frac{5}{10}$  e que esta fração é menor do que  $\frac{3}{4}$ .

### *Avaliação dos alunos*

A avaliação das tarefas irá recair sobre os produtos apresentados pelos alunos, o raciocínio e as estratégias apresentadas para a resolução dos problemas, além da capacidade de argumentação na apresentação do seu pensamento lógico.

### *O segredo da bailarina*

O segredo da bailarina é a penúltima história da obra e será utilizada como recurso para o tópico da Orientação Espacial, mais precisamente o subtópico posição e localização.

### *Pré-requisitos*

O tópico da orientação espacial é iniciado no início do Ensino Básico, no momento em que os alunos chegam ao 3.º ou 4.º ano de escolaridade, espera-se que saibam as noções de posição e localização, plantas, pontos de referência e itinerários. Além de serem capazes de se situar no espaço e relacionar a sua localização com o meio envolvente, além de, conseguir traçar percursos.

### *Objetivos gerais*

De acordo com Ponte e outros (2007) e os conhecimentos prévios dos alunos, os objetivos gerais para a atividade são:

- Interpretar enunciados matemáticos;
- Adequar os resultados obtidos ao contexto;
- Identificar e interpretar relações espaciais.

### ***1ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para a tarefa são:

- D(escrever posições/direções/movimentos.
- Descrever a posição de figuras numa grelha quadriculada através das suas coordenadas.

#### *Recursos*

- *E-book* (ver em anexo IX)
- Ficha de trabalho nº. 11

## Ficha de trabalho nº. 11

☺ Lê o problema abaixo apresentado

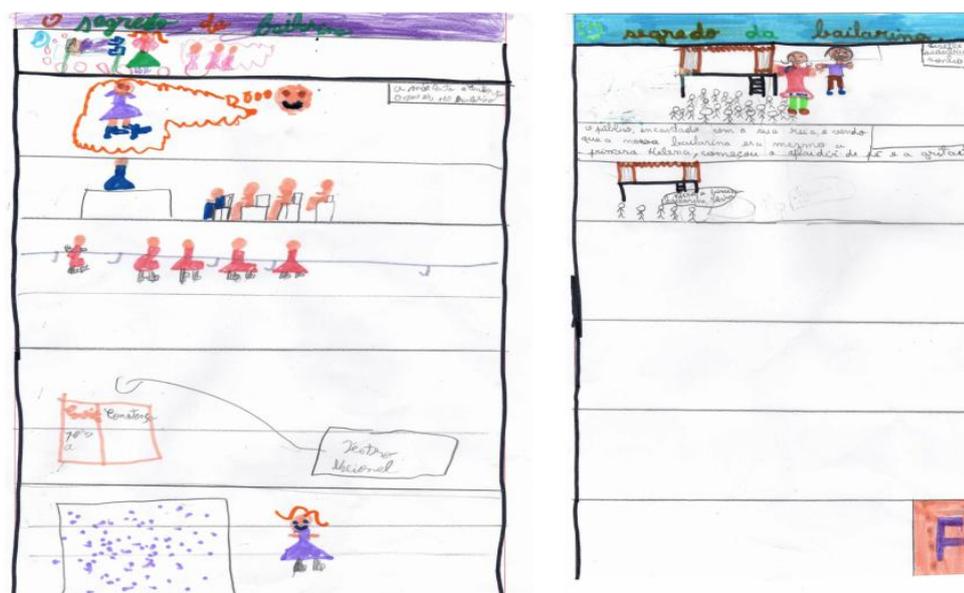


Figura 16: Banda-desenhada da história “A princesa bailarina” elaborada pelos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico e retirada do livro “Segredos de Constança”

A princesa bailarina entregou 5 bilhetes aos seus 5 melhores amigos. Nos bilhetes marcava as cadeiras: F10, B5, C1, D8 e E3.

Os amigos chegaram ao teatro nacional e não conseguem encontrar as suas posições entre a plateia.

☺ Marca na grelha em baixo, com cores diferentes, a posição de cada um dos amigos da princesa.

Tabela 5: Grelha para a localização dos amigos da princesa bailarina

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<i>1</i>						
<i>2</i>						
<i>3</i>						
<i>4</i>						
<i>5</i>						
<i>6</i>						
<i>7</i>						
<i>8</i>						
<i>9</i>						
<i>10</i>						

*A poucas horas do início do espetáculo, a princesa decidiu convidar um 6º amigo que já não via há muito tempo. No seu bilhete marcava que o seu lugar era no lugar B10, mas quando já estava sentado sentiu muita dificuldade em ver o espetáculo então trocou com o amigo que estava sentado na D8.*

- ☺ Com uma cor diferente das que já utilizaste, traça o percurso elaborado pelo 6º amigo da princesa da posição B10 à posição D8.

*Chateado com o vizinho do lado, o amigo sentado na posição F10 decidiu que não queria ficar mais naquele lugar querendo trocar com os restantes amigos.*

- ☺ Traça os percursos que o amigo sentado no lugar F10 teria de percorrer até alcançar cada um dos seus companheiros.  
 Importante: Para alcançar cada um dos amigos o ponto de partida será sempre a posição F10.

### *Desenvolvimento*

Previamente, será entregue a cada aluno uma ficha de trabalho composto por três textos. No primeiro, os alunos terão de ajudar os amigos da princesa bailarina indicando-lhes qual os seus lugares. Como tal, terão de marcar as colocações com cores diferentes.

Esta tarefa será realizada individualmente. Cada aluno no seu lugar irá indicar cada um dos lugares, seguindo-se a discussão dos resultados em grande grupo.

No segundo texto, recorrendo à grelha, os alunos indicarão o percurso realizado pelos dois amigos na troca de lugares.

No terceiro e último texto, os alunos, individualmente, irão traçar o percurso do amigo da princesa até aos restantes companheiros, tendo sempre como ponto de partida a cadeira F10.

### ***2ª Tarefa***

#### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos da tarefa são:

- Descrever posições/direções/movimentos;
- Descrever a posição de figuras numa grelha quadriculada através das suas coordenadas.

#### *Recursos*

- Batalha Naval
- Ficha de trabalho nº. 12

### **Ficha de trabalho nº. 12**

- ☺ A batalha naval é um jogo em que os pares se tornam adversários e o principal objetivo de cada um é proteger as suas embarcações e “afundar” as embarcações do outro. Para isso, terás de pintar na tua grelha 3 hidroaviões, 4 submarinos, 3 cruzadores, 2 encouraçados e 1 porta-aviões de maneira que o teu colega não saiba onde estes estão posicionados. O teu parceiro terá de fazer o mesmo e tu também não poderás ver.
- ☺ Seleccionem quem joga primeiro e, à vez, terão de indicar um ao outro as coordenadas das posições em que acham que se encontram as embarcações do outro. Caso acertem na totalidade dos casos esta “afunda-se”.
- ☺ À medida que forem indicando as coordenadas vão apontando na outra grelha que têm ao lado para que não se repitam.
- ☺ O primeiro que conseguir afundar os barcos do outro vence.

#### *Desenvolvimento*

A segunda tarefa tem como finalidade consolidar os conhecimentos dos alunos sobre o tópico da orientação espacial.

Previamente a turma será organizada a pares, em cada um será entregue um tabuleiro de batalha naval, o tabuleiro estará dividido em dois lados: jogador 1 e jogador 2. Com um separador a meio para que um companheiro não possa ver o lado do outro, irão posicionar os seus navios na sua grelha de defesa. O objetivo é destruir os navios de defesa do adversário sem que os seus sejam abatidos primeiro, para isto os alunos terão de indicar as coordenadas ao colega que pensa estar colocados os seus navios. Para o auxiliar, o aluno poderá marcar na sua grelha as coordenadas já indicadas para que não se repita.

#### **3ª Tarefa**

##### *Objetivos específicos*

Em concordância com Ponte e outros (2007) os objetivos para a tarefa são:

- Ler mapas;
- Traçar trajetos.

- Resolver problemas

*Recursos*

- Ficha de trabalho nº. 13

### Ficha de trabalho nº. 13

- ☺ Observa o mapa de Vila Real.

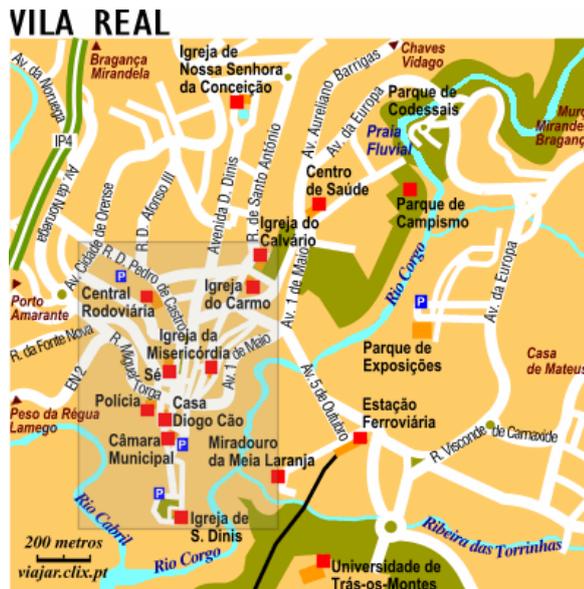


Figura 14: Mapa da cidade de Vila Real.

- ☺ Em conjunto com os teus colegas de grupo cria três trajetos para três pontos de chegada: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Parque de Exposições e o Centro de Saúde. Os trajetos têm como ponto de partida a Câmara Municipal.

- ☺ Responde ao problema:

*Um autocarro saiu da cidade de Vila Real em direção à cidade do Porto. Pelo caminho parou em Amarante onde deixou 5 passageiros; de seguida, parou em Penafiel onde saíram 10 viajantes e embarcaram 7. Quando chegou à cidade do Porto, abalaram do autocarro os 15 passageiros que nele viajavam.*

*Com quantas pessoas arrancou o autocarro em Vila Real?*

### *Desenvolvimento*

Nesta tarefa pretende-se que os alunos sejam capazes de traçar trajetos e criar conexões entre conteúdos matemáticos. Organizados em grupos de quatro elementos, os alunos serão expostos a um mapa de um meio urbano, a partir de um ponto de partida dado, os grupos terão de criar trajetos até aos vários pontos de chegada que serão referidos.

De seguida, os alunos serão confrontados com um problema onde se espera que demonstrem os seus raciocínios e recorram a estratégias de cálculo anteriormente aprendidas.

### *Avaliação dos alunos*

A avaliação realizada aos alunos concretizar-se-á ao longo do recorrer das tarefas, terá base nos raciocínios apresentados pelos alunos, na sua capacidade de argumentação e de crítica às argumentações dos restantes colegas.

Além disso, recaíra igualmente, sobre os resultados obtidos e na justificação destes.

## **4.2.2 Propostas de interligação da Matemática e da Literatura Infantil em contexto do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

As propostas de atividades complementares consistem na criação de um *e-book* (ver em anexo XII) constituído por duas histórias infantis originais adaptadas para a área da Matemática, cada história tem inerente a si atividades e, por consequente tarefas Matemáticas, destinadas a crianças a alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico.

A primeira história presente no livro digital é adaptada da história tradicional da Carochinha e do João Ratão, a segunda história é transformada a partir da história “A casa sonolenta” de Audrey Wood (1999).

O objetivo da criação deste livro digital é mostrar uma das variadas formas de utilização do *e-book*. Pois, o professor pode socorrer-se em livros digitais com histórias infantis publicados em páginas *Web* e conectá-los aos conteúdos a abordar.

Por outro lado, pode sugerir aos alunos que escrevam ou reescrevam histórias infantis adaptadas aos conteúdos matemáticos que estão a aprender no momento, ou que já aprenderam colocando. Desta forma, os seus conhecimentos prévios são postos à prova, mas o professor pode ele próprio escrever ou reescrever histórias infantis de acordo com os conteúdos, criar tarefas adaptadas para implementar nas suas aulas.

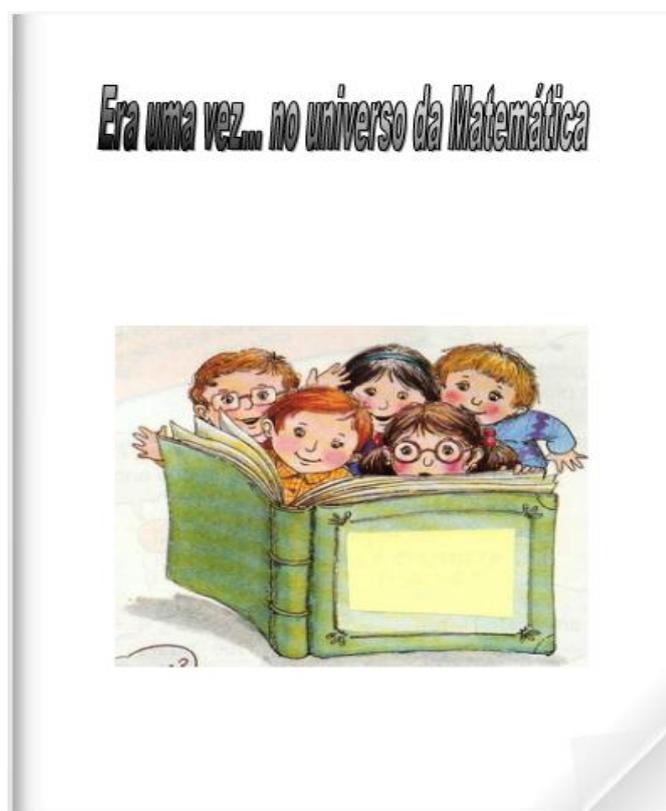


Figura 15: Capa do e-book das histórias adaptadas e propostas de atividades.

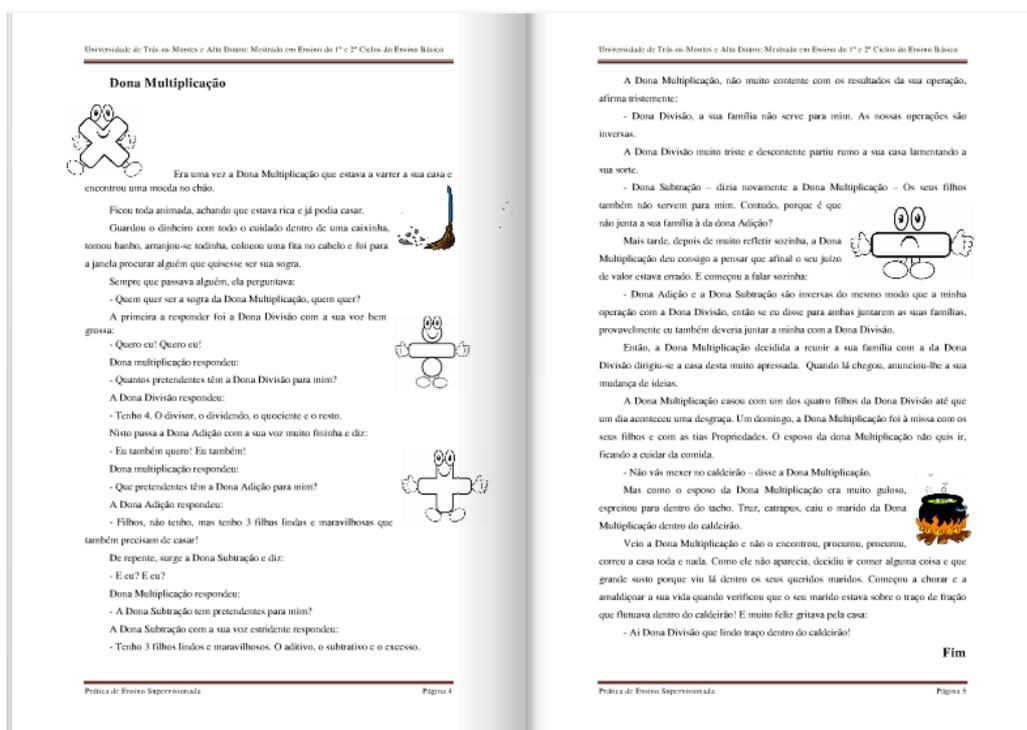


Figura 16: Primeira história adaptada presente no e-book.

## Conclusão

Durante a Prática de Ensino Supervisionada surgiu-nos a ideia de aplicar os e-books como elo de ligação entre a Matemática e a Literatura Infantil embora, por vários motivos, não tenha sido possível implementar em nenhum dos Estágios. No entanto, no Estágio I, onde foi possível introduzir e rever conceitos matemáticos tendo como ponto de partida Histórias Infantis e, ainda, criar e-books, embora esta elaboração de *e-books* não estivesse relacionada com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, mas sim de Ciências da Natureza.

De facto, consideramos que a ligação entre o e-book e a Língua Portuguesa e posterior conexão com a Matemática, poderia ser muito motivadora para os alunos. Ao consolidar os conhecimentos da turma sobre bandas-desenhadas usufrui-se da ligação entre histórias infantis e os e-books.

A falta de tempo no 2.º Ciclo do Ensino Básico é mais evidente, aulas de 90 minutos e professores distintos para cada área curricular dificulta o desenvolvimento deste tipo de trabalho, porém, consideramos que a sua aplicação não é impossível neste Ciclo. No Estágio II, foi impossível pelas poucas aulas de responsabilização, pelos alunos e a escola se encontrarem numa fase de constantes avaliações sumativas, e pelos conteúdos selecionados pelo professor cooperante, exigirem outro tipo de abordagem diferente da que tinha sido concretizada no 1.º Ciclo.

Neste caso, constatou-se que seria uma tarefa mais complicada encontrar Literatura Infantil que, à partida possuísse dados ou ilustrações, passíveis de ser conectados com os tópicos da Matemática selecionados pelo professor cooperante. De tal forma, consideramos que a estratégia a utilizar seria a de adaptar histórias infantis já, existentes, aos conteúdos a lecionar. A sua adaptação poderá ser solicitada aos alunos ou mesmo pelos professores de Matemática e Português, constituindo um verdadeiro trabalho cooperativo entre professores das áreas curriculares, à primeira vista, tão distintas.

Assim, apenas foi possível avaliar a reação dos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico à introdução do e-book e implementação da conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil.

A postura das crianças a respeito do *e-book* e das histórias foi motivadora para a continuação do desenvolvimento deste trabalho. Ao longo do percurso, as crianças, sempre se mostraram disponíveis para fazer o que lhes era solicitado, participativas nos

momentos de discussão, e com as suas respostas e atitudes evidenciavam que se sentiam desafiadas com as tarefas que lhe eram propostas.

A implementação da conexão entre a Matemática e a Literatura Infantil no 1.º Ciclo, permitiu observar que na procura de introduzir novos conceitos matemáticos, também se desenvolvia tópicos da Língua Portuguesa como a leitura, a expressão, a pontuação, a interpretação e a comunicação. No caso da adaptação das histórias infantis com conteúdos matemáticos, o processo não chegou a ocorrer na sala de aula mas, caso tivesse acontecido, consideramos muito sinceramente, que os alunos teriam tido a possibilidade de trabalhar de, deste modo, desenvolver, também, a escrita criativa.

Relativamente à adaptação das histórias infantis a conteúdos de Matemática, pode-se considerar mais simples usar os dados presentes nas histórias ou as suas ilustrações e fazendo a interligação ao conceito que se pretende abordar.

Embora este seja um trabalho também interessante, não deixa de ser mais cativante confrontar os alunos com histórias originais e depois com a sua transformação usando tópicos da Matemática. Mas, mais curioso ainda, seria solicitar que fossem os alunos a executar essa adaptação desenvolvendo assim a sua criatividade.

Ao executar este tipo de trabalho, as crianças, estariam, igualmente, a desenvolver os seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos, além que, depois do Estágio e se ter observado o interesse das crianças na criação de *e-books*, é possível imaginar o entusiasmo com que passariam as suas histórias em papel para formato digital. Sendo as próprias executoras de um livro em formato digital cujo seria para a comunidade escolar.

Em conclusão,

*Chegado o dia do adeus. Num reino de fadas e príncipes, era o momento dos príncipes se despedirem das fadas e das fadas se despedirem dos príncipes, com gotas de orvalho que lhe corriam pelo rosto junto com uma bagagem de experiências maravilhosas e fantásticas. No final desta etapa, as fadas sentiam que tinham ficado mais sábias, afinal não foram apenas os pequenos príncipes que adquiriram alguns conhecimentos com a ajuda das fadas, mas também, elas tinham adquirido um imenso conhecimento no seu contacto com os príncipes.*

*Quando chegaram ao reino dos príncipes, as fadas, transportavam consigo a vontade de maravilhar os mais pequenos com um conjunto de recursos e metodologias*

*que nunca tinham visto mas, levavam, também, consigo um conjunto de receios e dúvidas sobre as suas ideias inovadoras.*

*Em momento algum, as duas fadas pensaram que as suas ideias irreverentes e estrambólicas fossem causar tamanho impacto positivo junto dos príncipes e do meio envolvente. Como as suas ideias eram originais, pouco usuais e devido à sua falta de experiência, as fadas, sentiam um enorme receio de errar e prejudicar, desse modo, os mais pequenos e o seu trabalho. Porém, no final descobriram que ao longo da sua presença iniciaram uma narrativa aberta, com pernas para andar e com muito para mostrar desde aos mais pequenos até aos mais graúdos.*

*Desta forma, as fadas abandonaram o reino dos príncipes inspiradas em continuar a traçar um caminho através de novas e melhoradas atividades que têm como objetivo primordial:*

Construir pontes com tecnologia para a passagem do conhecimento conquistado através da imaginação.

## Referências bibliográficas

### Bibliografia

- Abrantes, P., Serrazina, L., Oliveira, I., Loureiro, C. & Nunes, F., (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Departamento de Educação Básica. Ministério da Educação.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimentel, T., (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico – Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.
- Braga-Amaral, J. *Os Segredos de Constança*. Porto: Porto Editora.
- Burbules, N., (2011). *Educación y Tecnologías: Las Voces de los Expertos* (Necuzzi, 1ª edição). Caba: Administración Nacional de la Seguridad Social.
- Costa, F., (2007). O Currículo e o Digital. Onde Está o Elo Mais Fraco? In P. Dias, C. V. Freitas, B. Silva, A. Osório & A. Ramos (Eds.). *Atas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação* (pp. 274 – 284). Challenges 2007. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Dias, P. & Santos, L., (2008). Refletir Antes de Agir. A Avaliação Reguladora em Matemática B. In Menezes, L., Santos, L., Gomes, H. & Rodrigues, C. (Eds.), *Avaliação em Matemática: Problemas e Desafios* (pp. 163 – 171). Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.
- Dinis, E., (2003). Insucesso Escolar e Insucesso na Matemática. *Interações* (N.º 5, pp. 170-178). Brasília: Escola Superior de Altos Estudos.
- Fernandes, D., (2006). Para uma Teoria da Avaliação Formativa. *Revista Portuguesa de Educação* (N.º 19, pp. 21 – 50). Braga: Universidade do Minho.
- Fernandes, D., (2007). Vinte e Cinco Anos de Avaliação das Aprendizagens: Uma Síntese Interpretativa de Livros Publicados em Portugal. In A. Estrela (Org.).

*Investigação em Educação: Teorias e Práticas (1960-2005)* (pp. 261-306). Lisboa: Educa.

Fernandes, D., (2008). Para uma Teoria da Avaliação no Domínio das Aprendizagens. *Estudos em Avaliação Educacional* (Vol. 19, N.º 41, pp. 347 – 371). Brasília Fundação Carlos Chagas.

Ferreira, C.A., (2009). A Avaliação na Metodologia de Trabalho de Projeto: uma Experiência na Formação de Professores. *Revista Portuguesa de Pedagogia* (pp. 143-158). Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade de Coimbra.

Fino, C., (2001). Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Três Implicações Pedagógicas. *Revista Portuguesa de Educação* (Vol. 14, N.º 2, pp. 273 – 287). Braga: Universidade do Minho.

Fino, C., (2004). *Convergência entre a Teoria de Vygotsky e o Construtivismo/Construcionismo*. Funchal: Universidade da Madeira.

Furth, H. & Wachs, H., (1979). *Piaget na Prática Escolar: a Criatividade no Currículo Integral*. São Paulo: Instituição Brasileira de Difusão Cultural.

Godino, J., Alfonso, B., Rodríguez, A., Romero, L., Vázquez, M., (1991). *Área de Conocimiento. Didáctica de la Matemática*. Madrid: Editorial Síntesis.

González, P., (1999). El Movimiento de la Escuela Moderna Portuguesa: Su Caracterización en la Perspectiva de Quiens lo Construyen. La Evolución de los Conceptos Pedagógicos y de Formación. *Tesis Doctoral en Teoría e Historia de la Educación* (Vol. I). Salamanca: Facultad de Educación. Universidad de Salamanca.

Grané, M., (2011). *Educación y Tecnologías: las Voces de los Expertos* (Necuzzi, 1ª Edición). Caba: Administración Nacional de la Seguridad Social.

Guerreiro, A., (2010). O Papel do Outro (aluno) na Comunicação Matemática – Práticas de uma Professora do 1.º Ciclo. In Santos, L., Matos, J.M., Domingos, A., Carvalho, C. & Teixeira, P. C., (2010). *Investigação em Educação Matemática:*

*Comunicação no Ensino e na Aprendizagem da Matemática* (pp. 211 – 223).  
Lisboa: Faculdade de Ciência e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa.

Guerreiro, A., (2011). Imposição ou Negociação de Significados Matemáticos. In *Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores* (N.º 115, pp. 73 – 75). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Herdeiro, R. & Silva, A. M., (2008). Práticas Reflexivas: Uma Estratégia de Desenvolvimento Profissional dos Docentes. In *ANAIS (Atas) do IV Colóquio Luso-Brasileiro, VIII Colóquio Sobre Questões Curriculares: Currículo, Teorias, Métodos*. Florianópolis: Universidade de Santa Catarina.

Ivic, I., (1994). Lev Semionovich Vygotsky (1896 – 1934). *Revista Trimestral de Educación Comparada* (Vol. XXIV, N.º 3 – 4, pp. 773 – 799). Paris: Oficina Internacional de Educación. United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization.

JISC Observatory. (2012). *Preparing for Effective Adoption and use of E-books in Education*. London: JISC Observatory Tech Watch Report. Final Report.

Lima, I., (2012). Avaliação em Matemática: Um Desafio para o Professor. In *Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática* (N.º 118, pp. 44 – 48). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Lopes, J. & Silva, H., (2009). *A Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula: Um Guia Prático para o Professor*. Lisboa: LIDEL – Edições Técnicas, Lda.

Lopes, J. & Silva, H., (2011). *O Professor Faz a Diferença*. Lisboa: LIDEL – Edições Técnicas, Lda.

Martins, M. & Sá, C., (2008). Ser Leitor no Século XXI – Importância da Compreensão na Leitura para o Exercício de uma Cidadania Responsável e Ativa. *Revista Saber & Educar* (N.º 13, pp. 235 – 246). Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.

Matos, J. & Serrazina, M., (1996). *Didática da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Mendes, B., (2005). Formação de Professores Reflexivos: Limites, Possibilidades e Desafios. *Linguagens, Educação e Cidadania* (N.º 13, pp. 37 – 45). Teresina: Universidade Federal do Piauí.
- Mendonça, A., (2012). *Instrumentos de Avaliação no Contexto do Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Mestrado em ensino da matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário. Funchal: Universidade da Madeira.
- Menezes, L. (1999). Matemática, Linguagem e Comunicação. *Atas do ProfMat 99* (pp. 71 – 81). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Menezes, L., Rodrigues, C., Ferraz, L. & Martins, A., (2009). *Histórias com Matemática*. Viseu: Escola Superior de Viseu.
- Menezes, L., (2011). Matemática, Literatura & Aulas. In *Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática* (N.º 115, pp. 67 – 71). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Ministério da Educação. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Departamento da Educação Básica. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Not, L., (1991). *Ensinar e Fazer Aprender: Elementos da Psicodidática Geral*. Rio Tinto: Edições Asa.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science* (Vol. I). PISA: OECD Publishing.
- Pacheco, J., (1999). *Componentes do Processo de Desenvolvimento do Currículo*. Coleção Minho Universitária. Braga: Livraria Minho.
- Palhares, P. & Azevedo, F., (2010). Uma Proposta de Integração entre a Matemática e a Literatura Infantil em Contexto de Jardim-de-infância. *Revemat: Revista Eletrónica de Educação Matemática* (Vol. 5, N.º 1, pp. 15 – 24). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

- Pinto, J. & Santos, L., (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pocinho, R. & Gaspar, J., (2012). *O Uso das TIC e as Alterações no Espaço Educativo*. *EXEDRA: Revista Científica* (N.º 6, pp. 143 – 154). Coimbra: Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Ponte, J. P., Brunheira, L., Abrantes, P. & Bastos, R., (1998). *Projetos Educativos: Ensino Secundário*. Lisboa: Departamento do Ensino Secundário. Ministério da Educação.
- Ponte, J. P. & Serrazina, L., (2000). *Didática da Matemática para o 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2003). “O Ensino da Matemática em Portugal: Uma Prioridade Educativa?” In *O Ensino da Matemática: Situações e Perspetivas* (pp. 21 – 56). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Ponte, J. P., Segurado, I. & Oliveira, H., (2003). A Collaborative Project Using Narratives: What Happens When Pupils Work on Mathematical Investigations? In A. Perter-Koop, V. Santos-Wagner, C. Breen, & A. Begg (Eds.), *Collaboration in Teacher Education: Examples from the Context of Mathematics Education* (pp. 85-97). Dordrecht: Kluwer.
- Ponte, J.P., (2004). Problemas y Investigaciones en la Actividad Matemática de los Alumnos. In Giménez, J., Santos, L. & Ponte, J. P. (Eds), *La Actividad Matemática en el Aula* (pp. 25 – 34), Barcelona: Graó.
- Ponte, J. P., (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.). *O Professor e o Desenvolvimento Curricular* (pp. 11 – 34). Lisboa: Associação Professores de Matemática.
- Ponte, J.P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M.E.G. & Oliveira, P. A., (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.

- Ponte, J.P., (2009). *O Novo Programa de Matemática: Uma Oportunidade de Mudança* (N.º105, pp.2-6). Lisboa: Educação e Matemática.
- Ponte, J. P., (2010). Conexões no Programa de Matemática no Ensino Básico. In *Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática* (N.º 110, pp. 3 – 6) . Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Postic, M., (1992). *O Imaginário na Relação Pedagógica*. Biblioteca Básica de Educação e Ensino. Rio Tinto: Edições Asa. Clube do professor.
- Prieto, M., (2001). *La Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Educación*. Madrid: Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid.
- Reis, C. (coord.), Dias, A.P., Cabral, A.T.C., Silva, E., Viegas, F., Bastos, G., Mota, I., Segura, J. & Pinto, M.O., (2009). *Programa de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.
- Rodrigues, A., (2008). *A Literatura para Crianças, Meio de Potenciar Aprendizagens em Matemática*. Dissertação de Mestrado em Ensino das Ciências: Especialização em Ensino da Matemática. Lisboa: Universidade Aberta.
- Rodrigues, M., (2011). *Histórias com Matemática: Sentido Espacial e Ideias Geométricas*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Sangrà, A., (2001). Enseñar y Aprender en la Virtualidade. *Revista Educar* (Vol. 28, pp. 117 – 131). Catalunya: Departament de Pedagogia Aplicada de la UAB.
- Santos, L., (2002). Autoavaliação Regulada: Porquê, o Quê e Como? In Abrantes, P. & Araújo, F. (Coord). *Avaliação das Aprendizagens das Concepções às Práticas* (pp. 75 – 84). Lisboa: Ministério da Educação. Departamento de Educação Básica.
- Santos, L., (2004). O Ensino e a Aprendizagem da Matemática em Portugal: Um Olhar Através da Avaliação. *Atas del Octavio Simposio de la Sociedad Española de*

*Investigación en Educación Matemática* (pp. 127 – 151). Coruña: Universidad da Coruña.

Santos, L., (2005). A Avaliação das Aprendizagens em Matemática: Um Olhar Sobre o seu Percorso. In Santos, L., Canavarro, A. & Brocardo, J. (Orgs.). *Atas do Encontro Internacional em Homenagem a Paulo Abrantes* (pp. 169 – 187). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Santos, L. (org.), Pinto, J., Rio, F., Pinto, F., Varandas, J., Moreirinha, O., Dias, P., Dias, S. & Bondoso, T., (2010). *Avaliar para Aprender: Relatos de Experiências de Sala de Aula do Pré-Escolar ao Ensino Secundário*. Lisboa: Porto Editora e Instituto da Educação.

Sardinha, M., Azevedo, F. & Palhares, P., (2006). “Histórias com problemas”: uma Forma de Educar para a Numeracia. *Nuances: Estudos sobre a Educação* (Ano XII, Vol. 13, N.º 14, pp. 129 – 152). Braga: Universidade do Minho.

Sardinha, M., (2011). *Histórias com Problemas e a sua Ligação à Promoção da Numeracia e da Literacia no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Braga: Universidade do Minho.

Silva, E., Bastos, G., Duarte, R. & Veloso, R., (2011). *Leitura: Guião de Implementação do Programa de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.

Sim-Sim, I., Duarte, I. & Ferraz, M., (1997). *A Língua Materna na Educação Básica: Competências Nucleares e Níveis de Desempenho*. Lisboa: Departamento de Educação Básica. Ministério da Educação.

Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da Leitura: A Compreensão de Textos*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.

TIMMS 2011 (2012). *Desempenho em Matemática*. ProjAVI: Avaliação Internacional de Alunos.

Wood, A., (1999). *A Casa Sonolenta*. Maracaña: Ática-Paradidáticos.

- Valhondo, A., (1995). *Psicología del Desarrollo y de la Educación en la Edad escolar*. Oviedo: Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo.
- Vidal, E., (2002). *Ensino à Distância vs Ensino Tradicional*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Vieira, R. & Vieira, C., (2005). *Estratégias de Ensino/Aprendizagem*. Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget.
- Zabalza, M. (1994). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Rio Tinto: Edições Asa.

## Webgrafia

- Kilpatrick, W.H., (1918). *The project method: the use of the purposeful act in the educative process*. Teachers. Disponível em <http://people.umass.edu/~rwellman/Philosophy/Kilpatrick>, consultado a 9 de maio de 2013.
- Menezes, L. (2011). *Matemática, literatura & aulas* (pp.67-71). Disponível em [http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/Nova%20pasta/\\_EM115\\_pp6771\\_4f1d94c118b47\\_H](http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/Nova%20pasta/_EM115_pp6771_4f1d94c118b47_H), consultado a 16 de outubro de 2013
- Miranda, G., (2007). *Limites e possibilidades das TIC na educação* (Nº. 3, pp. 41 – 50). Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>, consultado a 20 de novembro de 2013.
- Nieman, F. & Brandoli, F., (2012). *Jean Piaget: um aporte teórico para o construtivismo e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa e da Matemática*. Disponível em <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/770/71>, consultado a 16 de outubro de 2013.
- Patrício, M., Gonçalves, V. & Carrapatoso, E. (2008). *Tecnologias Web 2.0: recursos pedagógicos na formação inicial dos professores*. Disponível em <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/2047/1/F004.pdf>, consultado a 16 de dezembro de 2013.
- Pontes, V. & Azevedo, F., (2008). *A criança e a Literatura Infantil: uma relação fantástica em sala de aula*. Disponível em [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8008/1/Veronica\\_20Pontes.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8008/1/Veronica_20Pontes.pdf), consultado a 16 de dezembro de 2013.
- Rodrigues, M., (2013). *PISA 2012: boas notícias e sinais de preocupação*. Disponível em <http://www.publico.pt/sociedade/noticia/pisa-2012-boas-noticias-e-sinais-de-preocupacao-1614893>, consultado a 7 de janeiro de 2014.
- Torrado, A., (2012). *Comichão de cão*. Disponível em <http://www.historiadodia.pt/pt/index.aspx>, consultado a 11 de janeiro de 2014.

Torrado, A., (2012). *Florinda das sete chaves*. Disponível em <http://www.historiadodia.pt/pt/index.aspx>, consultado a 11 de janeiro de 2014.

Torrado, A., (2012). *Histórias em quadradinhos*. Disponível em <http://www.historiadodia.pt/pt/index.aspx>, consultado a 11 de janeiro de 2014.

Vieira, A., (2012). *O rato do campo e o rato da cidade*. Disponível em <http://e-livros.clube-de-leituras.pt/elivro.php?id=ratodocampoeratodacidade>, consultado a 16 de dezembro de 2013.

## **Legislação**

Decreto-Lei 47/2006, publicada em Diário da República a 24 de Março de 2006.

Aprova o regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior.

Decreto-Lei 43/2007, publicada em Diário da República a 22 de fevereiro de 2007.

Este decreto-lei aprova em regime jurídico da habilitação profissional para a docência na Educação pré-Escolar e nos Ensinos Básico e Secundário.

Despacho (extrato) n.º 3613, publicado em Diário da República a 28 de janeiro de 2009.

Regulamento de Ciclo de Estudos Conducente ao Grau de Mestre da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

## **Lista de anexos em CD**

**Anexo I:** Ficha de trabalho

**Anexo II:** Ficha de trabalho

**Anexo III:** Grelha de avaliação

**Anexo IV:** Ficha de trabalho n.º 1

**Anexo V:** Ficha de trabalho n.º 2

**Anexo VI:** Ficha de trabalho n.º 4

**Anexo VII:** Ficha de trabalho n.º 5

**Anexo VIII:** E-book plantas aromáticas

**Anexo IX:** E-book banda-desenhada

**Anexo X:** Ficha de trabalho n.º 8

**Anexo XI:** Ficha de trabalho n.º 10

**Anexo XII:** E-book de histórias adaptadas e propostas de atividades