



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS EDUCATIVAS DE  
FELGUEIRAS**

**Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º ciclo do Ensino Básico**

**Matemática com histórias**

Elisa Maria Carvalho Pimenta

Relatório Final de Estágio com vista à atribuição do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º ciclos do ensino  
básico

Orientadora:  
Mestre Berta Alves

Julho, 2014





**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS EDUCATIVAS DE  
FELGUEIRAS**

**Matemática com histórias**

Elisa Maria Carvalho Pimenta

Aluna de Mestrado em Ensino do Primeiro e Segundo Ciclos do Ensino Básico –  
Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras

Orientação: Mestre Berta Alves



## AGRADECIMENTOS

Porque nunca sei o número da minha porta...

*Quem, eu?*

Sim, e ao *piquinito* e ao *piquinito piquinito* que residem na casa cujo número é o vigésimo primo!

Sem vocês, não teria sido possível.

Aos que tanto são do 34 como do  $34 \times 10 + 4$ , porque sim.

Ao bando do número  $7^2 + 10^2$  pela disponibilidade, apoio, ..., e pela amizade.

À do *produto dos três primeiros primos ímpares* pela paciência, disponibilidade e por ser simplesmente como é...

Aos alunos e colegas de trabalho do *número do azar* e do  $9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^0$ , cuja colaboração foi imprescindível.

Soluções: 71; 322; 149; 105; 13; 956



## RESUMO

Este trabalho pretende aferir as potencialidades da utilização de histórias no processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente no ensino da matemática; se a utilização das histórias fomenta um maior envolvimento dos alunos nas atividades a desenvolver, particularmente atividades matemáticas. As histórias fornecem um contexto significativo que permite aos alunos estabelecer conexões entre conceitos e ideias matemáticas e as suas vivências na vida real.

A sala de aula, espaço social por excelência, vive da comunicação que nela se experiencia. Ora, é esta comunicação, como processo de interação social, que faz emergir o processo de aprendizagem. Daqui resulta que todo o conhecimento tem um carácter discursivo, resultando de um processo de partilha. Assim, as histórias, na medida em que estão abertas a leituras diversificadas, estão especialmente adequadas a promover estes processos de partilha.

As atividades propostas foram aplicadas em duas turmas de 1.º ciclo, de 2.º e 4.º ano, e em duas turmas de 2.º ciclo, de 5.º ano. Na turma de 2.º ano trabalhou-se a obra *O rapaz que tinha zero a matemática*, de Luísa Ducla Soares; no 4.º ano, a história “A divisão do Sebastião” da obra *Quando as estrelas se transformam em números*, de Leonel Vieira e, no 5.º ano “A divisão dos camelos”, da obra *O Homem que sabia contar*, de Malba Tahan.

**Palavras-chave:** Matemática, literatura, aprendizagem, ensino, interacionismo



## ABSTRACT

This paper aims to assess the effectiveness of using stories in the teaching-learning process, especially in the mathematics' teaching, as well as, if using stories promotes an increase in students engagement in activities to be undertaken, particularly mathematical activity. The stories provide a meaningful context that allows students to establish connections between mathematical concepts and ideas and their experiences in real life.

The classroom, the privileged social area, does live of the communication that it is experienced in it. So, is this communication, as a social interaction process, that brings out the learning process. As a result, all knowledge has a discursive nature, resulting in a sharing process. Therefore, the stories are particularly suitable to promote these sharing processes in a way they give different views from different angles.

The proposed activities were implemented in two classes from the 1<sup>st</sup> degree, 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> grade, and in two classes from the 2<sup>nd</sup> degree, 5<sup>th</sup> grade. The 2<sup>nd</sup> grade class worked the composition named *O Rapaz que tinha zero a matemática* (The boy who had zero at maths) from Luísa Ducla Soares; the 4<sup>th</sup> grade class worked the story *A Divisão do Sebastião* (Sebastians' Division) from the composition *Quando as estrelas se transformam em números* (When the stars turn into numbers) from Leonel Vieira; the 5<sup>th</sup> grade class worked *A divisão dos camelos* (The division of Camels) from *The Man Who Counted*, from Malba Tahan.

**Keywords:** mathematics, literature, learning, teaching, interactionism.



# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>I</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO DA ÁREA TEMÁTICA.....</b>	<b>5</b>
2.1. A LITERATURA NO ENSINO DA MATEMÁTICA .....	5
2.2. CRITÉRIOS PARA SELECIONAR LITERATURA APROPRIADA PARA TRABALHAR MATEMÁTICA .....	9
2.3. TEORIAS DE APRENDIZAGEM - O INTERACIONISMO .....	11
<b>3. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>13</b>
3.1. CARATERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE.....	13
3.2. CARATERIZAÇÃO GERAL DAS ESCOLAS .....	13
3.3. CARATERIZAÇÃO GERAL DAS TURMAS .....	15
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
4.1. PARTICIPANTES .....	17
4.2. PROCEDIMENTOS .....	17
4.2.1. <i>Preparação das tarefas</i> .....	18
4.2.2. <i>Técnicas e instrumentos de avaliação</i> .....	19
4.3. CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES .....	19
<b>5. DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>21</b>
5.1. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DOS ALUNOS .....	21
2.º ano .....	21
4.º ano .....	29

5.º ano .....	33
5.2. QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS ALUNOS .....	35
5.3. ENTREVISTAS AOS PROFESSORES .....	36
5.4. AVALIAÇÃO .....	37
<b>6. REFLEXÕES FINAIS .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>49</b>

Anexo A - Plano Global 2º ano

Anexo B - Fichas de trabalho - 2.º ano

Anexo D - Poemas escritos pelos alunos de 2.º ano

Anexo E - Cartazes elaborados pelos alunos de 2.ºano (comparação de preços)

Anexo F - Plano Global 4.º ano

Anexo G - Ficha de trabalho 4.º ano

Anexo H - Plano Global 5.º ano

Anexo I - Ficha de trabalho 5.º ano

Anexo J - Questionário aplicado aos alunos

Anexo K - Guião entrevista professores

Anexo L - Análise inquéritos

Anexo M - Opiniões intermédias dos alunos de 2.º ano

Anexo N - Análise das respostas

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Escala de avaliação de livros comerciais de matemática .....	10
Tabela 2 – Calendarização das atividades – 2.º ano .....	19
Tabela 3 – Calendarização das atividades – 4.º ano .....	20
Tabela 4 – Calendarização das atividades – 5.º ano .....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	14
Figura 2 .....	15
Figura 3 .....	22
Figura 4 .....	22
Figura 5.....	23
Figura 6.....	23
Figura 7.....	23
Figura 8.....	23
Figura 9.....	24
Figura 10.....	24
Figura 11.....	24
Figura 12.....	24
Figura 13.....	25
Figura 14.....	25
Figura 15.....	26
Figura 16.....	26
Figura 17.....	26
Figura 18.....	27
Figura 19.....	27
Figura 20.....	27
Figura 21.....	27
Figura 22.....	27
Figura 23.....	28
Figura 24.....	28

Figura 25.....	28
Figura 26.....	28
Figura 27.....	29
Figura 28.....	30
Figura 29.....	30
Figura 30.....	31
Figura 31.....	31
Figura 32.....	31
Figura 33.....	31
Figura 34.....	31
Figura 35.....	31
Figura 36.....	31
Figura 37.....	31
Figura 38.....	32
Figura 39.....	32
Figura 40.....	34
Figura 41 .....	34
Figura 42.....	35
Figura 43.....	35

## **ABREVIATURAS**

GAAF – Gabinete de Apoio ao Aluno e à Família

GAVE – Gabinete de Avaliação Educacional

IRA – International Reading Association's

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

NCTE – National Council of Teachers of English

PAP – Plano de Ação Pedagógica

PLNM – Português Língua Não Materna



## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do Primeiro e Segundo Ciclos do Ensino Básico, com vista à atribuição do grau de mestre. Resulta da implementação de um projeto de integração da literatura no ensino da matemática, levado a cabo no ano letivo 2013/2014, em turmas dos 2.º, 4.º e 5.º anos de escolaridade do ensino básico.

Segundo diferentes relatórios acerca dos resultados dos alunos em testes intermédios, provas e exames de matemática a nível nacional nos diversos níveis de ensino, encontram-se fragilidades significativas ao nível da escrita, da leitura e da resolução de problemas, muitas vezes associadas a dificuldades de leitura e interpretação dos enunciados (GAVE, 2013; Sousa, 2013).

As fragilidades, a este nível, são recorrentemente diagnosticadas na análise dos resultados da generalidade das disciplinas, sobretudo na de Português, mas com igual relevo nas áreas da Matemática, das Ciências Naturais e das Ciências Sociais e Humanas, em qualquer dos níveis de ensino em causa.

A dimensão da leitura reflete-se na capacidade para entender os enunciados e os suportes que constituem cada prova (...). Quando a qualidade da leitura apresenta fragilidades, esta reflete-se também na qualidade das repostas a qualquer dos tipos de itens (seja nos de resposta de seleção, seja nos de resposta construída), tendo consequências nos resultados finais alcançados.

(GAVE, 2013, p. 136)

Ora, segundo esses mesmos relatórios, tais situações exigem abordagens diferentes, recorrendo à utilização de contextos e estratégias diversificadas, à promoção da dimensão comunicativa, tanto oral como escrita, para explicitação de ideias, conceitos e raciocínios (GAVE, 2013; Sousa, 2013). No caso específico da matemática, o relatório do GAVE é claro:

Deve insistir-se na apresentação de justificações escritas relativas aos passos de resolução dos exercícios, em que se utilizem com rigor as regras da escrita e os termos específicos da Matemática. Paralelamente, é também fundamental o desenvolvimento da capacidade de interpretação dos enunciados escritos e da recolha conveniente dos dados relevantes constantes dos mesmos.

(GAVE, 2013, p. 16)

No nosso dia-a-dia, somos confrontados com diferentes situações que reclamam capacidade de leitura e interpretação de textos e documentos, nomeadamente para a resolução

de problemas: por vezes na leitura de um jornal ou de um livro escolar, a escolha de um destino para férias, a confeção de uma receita nova, os panfletos de um supermercado para planeamento das compras, a utilização talões de desconto, a direção que queremos tomar numa autoestrada ou num aeroporto. Esta capacidade de compreender, utilizar e analisar informação para desenvolver conhecimentos e oportunidades, para participar na vida em sociedade é entendida como *competência leitora* (Martins & Sá, 2008; Rodríguez, 2009). Ora, esta competência leitora é um dos principais recursos para a aprendizagem em geral, logo, também, da aprendizagem matemática, e está intimamente ligada à importância da comunicação.

Já há largos anos que os documentos curriculares vêm apontando para a importância da comunicação no ensino da Matemática (Ministério da Educação e Ciência, 2013; Ministério da Educação, 1991, 2001, 2007; NCTM, 2007). Ora, apesar de a Matemática ser uma linguagem – uma segunda linguagem, segundo Baroody (1993, p.99, citado por Menezes, Leitão, Pestana, Laranjeira, & Menezes, 2001, p. 205) – ela está dependente, desde logo a nível oral, de uma outra linguagem, a língua materna (Souza & Oliveira, 2010). A linguagem, em contexto sala de aula, tem, por isso, uma dupla função: a função comunicativa e a função cognitiva (Menezes *et al.*, 2001).

Na linha de Mead, Blumer e da Escola de Chicago, podemos conceber a comunicação como processo de interação social (Guerreiro, 2011) que permite uma construção de um saber mais poderoso e estruturado “que leva os alunos a obter maior sucesso na área da Matemática.” (Rodrigues, 2011, p. 4).

Ora, a literatura, em geral, e as histórias, em particular, dão um contributo importante para o envolvimento dos alunos nas tarefas matemáticas, disponibilizando um contexto para que a comunicação matemática se torne mais atrativa, facilitando a sua compreensão (Rodrigues, 2011; Worley, 2002). Estas podem ser encaradas como “meio para aumentar a motivação, estimular a curiosidade e estabelecer um cenário comum a todos, onde cada aluno possa contribuir com a sua especificidade, com as suas experiências pessoais, e construir significados para os diferentes conceitos matemáticos” (Rodrigues, 2008, p. 52).

Os objetivos principais do desenvolvimento deste projeto são aferir as potencialidades da utilização de histórias na motivação dos alunos para aprender matemática e verificar se a utilização de histórias produz mudanças nas expectativas e atitudes dos alunos face a esta área do saber. Podem, ainda, ser apontados como objetivos deste trabalho: ensinar os temas habituais de uma forma mais ativa, criativa e participativa; desenvolver a capacidade de

analisar e interpretar situações gerais com aplicação matemática; constatar que o aluno percebe a matemática como uma ferramenta útil na vida, fazendo com que perca a aversão tradicional; testar o impacto das novas relações de trabalho entre os alunos e entre alunos e professor; incentivar a leitura a partir da área de matemática.

O presente projeto estrutura-se em seis capítulos, a introdução, enquadramento da área temática, caracterização do contexto educacional, metodologia, descrição e avaliação das atividades realizadas e as reflexões finais.

No presente capítulo, apresenta-se o tema e a problemática do estudo, os argumentos para a realização deste projeto, os objetivos a cumprir e a forma de organização do trabalho.

O segundo capítulo é dedicado ao enquadramento na área temática. Inicia-se com a apresentação de justificações para utilizar a literatura para ensinar matemática, segue-se a apresentação de critérios para selecionar literatura apropriada para trabalhar matemática terminando-se com a explicitação de uma teoria de aprendizagem – o interacionismo.

No terceiro capítulo é feita uma breve caracterização do contexto educacional no qual se desenvolveu o projeto.

No quarto capítulo são apresentadas considerações de carácter metodológico. Explicitam-se os intervenientes e os procedimentos utilizados na preparação das atividades e os instrumentos e técnicas utilizadas para a avaliação dos dados recolhidos. Termina-se com a calendarização das atividades desenvolvidas.

O quinto capítulo é dedicado à descrição e avaliação das atividades desenvolvidas. Procede-se à análise de algumas produções dos alunos, termina-se com a avaliação das tarefas propostas, explicitando as opiniões dos alunos, recolhidas através de questionário, e das professoras titulares de turma, aferidas através de entrevista.

No último capítulo, o sexto, apresenta-se uma reflexão final sobre todo o processo.

Como anexo a este relatório, são apresentados alguns materiais referenciados na descrição das experiências de aprendizagem.



## 2. ENQUADRAMENTO DA ÁREA TEMÁTICA

### 2.1. *A literatura no ensino da matemática*

*La literatura y la matemática no son tan distintas como parecen (o como las hacen parecer), pues ambas intentan ayudarnos a comprender mejor el mundo en lo que vivimos, y ambas lo hacen creando situaciones imaginarias y planteando problemas que hay que resolver.*

(Carlo Frabetti, citado por Fernández, 2010, p. 78)

As histórias fazem parte do imaginário infantil de qualquer pessoa. Quantos não sonharam, já, com histórias de princesas, reis e dragões? Quem não aprendeu com o Pinóquio ou o Pedro que não se deve falsear e que a mentira tem consequências ou a *perna curta*?

"Partilhar histórias, reconhecê-las e recontá-las (...) auxilia o desenvolvimento de uma série de competências" (Palhares & Azevedo, 2010, p. 18) tendo, por isso, um papel fundamental no desenvolvimento das crianças e na sua aprendizagem. É, assim, na mais tenra infância, e muito por esta via, que os indivíduos se vão apropriando da linguagem, de forma integrada (Machado, 2001, citado por Souza & Oliveira, 2010). Este desenvolvimento ocorre sem a compartimentação que, muitas vezes, se verifica com a entrada no contexto escolar, onde se assiste a uma incompreensível dicotomia entre elas "o que leva, por vezes, alguns alunos a afirmarem o gosto por uma delas em oposição à outra." (Menezes, 2011, p. 68).

A este propósito, entende-se ser importante promover uma séria reflexão acerca do ensino no primeiro ciclo do ensino básico. Nos últimos tempos, tem-se assistido a uma certa institucionalização desta separação entre as diferentes áreas curriculares. Atente-se, a título de exemplo, ao Decreto-Lei n.º 91/2013, de 10 de julho, que determina carga horária mínima de cada uma das componentes do currículo, fixando sete horas de carga horária semanal para Português e sete horas para Matemática (Decreto-Lei n.º 91/2013 de 10 de julho, Anexo I). O mais recente Despacho Normativo n.º 6/2014, de 26 de maio, também pode ser lido como promotor desta compartimentação ao prever a permuta da lecionação de Matemática e Português no 1.º ciclo do ensino básico (Despacho Normativo n.º 6/2014, de 26 de maio, art.º 4.º, ponto 9, alínea c). Ainda assim, considera-se que esta poderá ser uma oportunidade para consolidar um efetivo trabalho colaborativo entre os professores das duas áreas disciplinares.

Obviamente que, para que tal aconteça, é necessário um espírito de abertura e colaboração bem como uma identificação com as práticas docentes, nomeadamente ao nível das metodologias de trabalho.

Smole e Dinis (2007) referem que o conhecimento não deve ser compartimentado em disciplinas, apesar de o ensino estar, usualmente, assim organizado, e que essa “separação das disciplinas tem impedido que as relações naturais entre significados importantes de conceitos e procedimentos sejam percebidos pelo aluno, porque simplesmente não há espaço para o estabelecimento dessas relações nas rígidas programações das disciplinas.” (Smole & Dinis, 2007, p. 12).

Ora, segundo Menezes (2011), é da capacidade de o aluno estabelecer conexões que depende a aprendizagem, pelo que separar o português da matemática "não contribui, em nada, para (a) necessária conexão de saberes e, em consequência, enfraquece a aprendizagem." (Menezes, 2011, p. 69) até porque "as características de cada um dos saberes (linguístico e matemático) potenciam o outro campo do saber." (Menezes, 2011, p. 69), promovendo uma visão mais integrada do currículo (Menezes, Leitão, Pestana, Laranjeira, & Menezes, 2001). Aliás, segundo Gailey (1993, citado por Hellwig, Monroe, & Jacobs, 2000, p. 138) "As competências matemáticas e de linguagem desenvolvem-se em conjunto na medida em que os alunos ouvem, leem, escrevem, e falam sobre ideias matemáticas"<sup>1</sup>. Por exemplo, a comunicação matemática "não possui oralidade própria" (Souza & Oliveira, 2010, p. 958), pelo que depende da língua materna para a sua concretização. Não será por acaso que estas duas áreas curriculares se prolongam por todo o percurso escolar obrigatório. Segundo Machado (1989), a Matemática e a Língua Materna "não se constituem em ramos do conhecimento mas sim em instrumentos imprescindíveis para a construção do conhecimento em qualquer setor" (p. 163). Aliás, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), em 2000, no seu documento *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*<sup>2</sup> (NCTM, 2007), determinou a capacidade de estabelecer **Conexões** como um dos principais processos matemáticos, conexões, essas, que não se circunscrevem à área do saber da matemática mas incluem outras áreas do saber.

Outro dos processos matemáticos essenciais a que se tem dedicado crescente atenção é a **Comunicação** (Menezes, 2010) e está presente no Novo Programa e nas Metas Curriculares de Matemática (Ministério da Educação e Ciência, 2013), em linha com o que o NCTM

---

<sup>1</sup> Tradução livre do original em inglês

<sup>2</sup> Versão original - NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

(2007), e "que implica a compreensão e a expressão demonstradas por um sujeito, sob forma oral e escrita, de assuntos de conteúdo matemático" (OCDE, 2004, p. 31). É através da comunicação, seja ouvida, falada, escrita ou lida, que as crianças aprendem acerca do mundo que as rodeia (Wilburne & Napoli, 2008). Aliás, já em 1991 o Ministério da Educação realçava "a estreita dependência entre os processos de estruturação do pensamento e da linguagem" (Ministério da Educação, 1991, p. 16), em linha com Hoyles que definira as funções comunicativa e cognitiva da linguagem em sala de aula (Hoyles, 1985).

Também a **Representação** é identificada pelo NCTM (2007) como um processo fundamental. As ideias matemáticas podem ser representadas de muitas maneiras e "a maneira como as ideias matemáticas são representadas é fundamental para a forma como as pessoas percebem e usam essas ideias."<sup>3</sup> (NCTM, 2012, p. 4).

Ao longo dos últimos anos, têm sido várias as experiências de prática pedagógica que ligam a língua materna, nomeadamente a literatura, e a matemática, tanto em Portugal como no estrangeiro (Hong, 1996; Lennon & Price, 2009; Machado, 1989; Menezes *et al.*, 2001; Menezes, 2011; Palhares & Azevedo, 2010; Rodrigues, 2008; Rodrigues, 2011; Rodríguez, 2009; Souza & Oliveira, 2010; Ward, 2005; Whitin & Whitin, 2004; Whitin, 1994; Wilburne & Napoli, 2008), havendo diversos estudos que "destacam as potencialidades das práticas de ensino que desenvolveram conteúdos matemáticos a partir da literatura infantil." (Souza & Oliveira, 2010, p. 959).

Diversos estudos de diferentes autores referem que alunos que aprendem matemática ligada à literatura tornam-se mais interessados e motivados, melhores no pensamento crítico e na resolução de problemas, mais aptos a ligar a matemática às experiências pessoais e capazes de apreciar a matemática como instrumento da vida real (Gastón, 2008; Hellwig *et al.*, 2000; Hong, 1996; Lennon & Price, 2009, 2009; Lipsey & Pasternack, 2002; Rodrigues, 2008; Rodrigues, 2011; Wilburne & Napoli, 2008; Worley, 2002).

Assim, acompanhamos Lennon & Price (2009) na ligação da aprendizagem da matemática à literatura considerando os três processos anteriormente referidos e que a NCTM (2007) tem como primordiais:

**Comunicação** - A literatura traz à aula de matemática um modo mais complexo de comunicação, ao apresentar os conceitos matemáticos em palavras em vez de números. Ora, os alunos familiarizar-se-ão com essa comunicação mais complexa, tornando-se, também eles,

---

<sup>3</sup> Tradução livre do original em inglês.

mais capazes de transmitirem a sua compreensão de ideias matemática, permitindo, por sua vez, ao professor identificar erros e mal entendidos.

**Conexões** - Ao encontrar-se com a matemática num livro, numa história, uma criança estará mais apta a reconhecer a matemática no seu mundo real. Por outro lado, será capaz de ligar conceitos matemáticos a outros semelhantes lidos ou vividos em outras histórias. Ajuda a estabelecer conexões entre as ideias matemáticas, os conceitos e as suas experiências pessoais, além de promover o pensamento crítico.

**Representação** - O recurso à literatura e a uma articulação com a língua materna é primordial para estimular essa capacidade de representação. "Um professor pode pedir aos alunos que usem a arte, tabelas ou padrões para demonstrar alguns tópicos na história."<sup>4</sup> (Lennon & Price, 2009, p. 3).

Welchman-Tischler (1992, citado por Hong, 1996; Lennon & Price, 2009; Rodrigues, 2008), na sua obra *How to Use Children's Literature to Teach Mathematics*, sugere sete modos de usar histórias na aprendizagem da matemática:

- Para fornecer o contexto ou modelo para uma atividade com conteúdos matemáticos;
- Para introduzir materiais manipuláveis que serão usados de diversas formas (não necessariamente como na história);
- Para inspirar experiências matemáticas criativas;
- Para propor um problema interessante;
- Para preparar para um conceito ou competência matemática;
- Para desenvolver ou explicar um conceito ou competência matemática;
- Para rever um conceito ou competência matemática.

Segundo Fernández (2010), a matemática isolada, sem contexto, não é atrativa. Ora, Bintz (1997, citado por Worley, 2002, p. 10) refere que muitas crianças não têm um contexto para perceberem a matemática e que a literatura poderá fornecer-lhes o contexto que lhes facilita o seu entendimento. Ainda a este propósito, Rodrigues (2011) salienta que a utilização dos contextos, facilitados pelas histórias, pode reduzir “estados de ansiedade proporcionados por contextos matemáticos abstratos” (Rodrigues, 2011, p. 10). Influenciada por Bay-Williams (2005), Rodrigues (2011) refere, ainda, que o contexto que a literatura oferece aos alunos permite-lhes dar um sentido à matemática e que a matemática “é aplicada em situações apropriadas e são vistas relações entre conceitos matemáticos que permitem desenvolver uma

---

<sup>4</sup> Tradução livre do original em inglês.

compreensão significativa da matemática.”(Bay-Williams, 2005, citado por Rodrigues, 2011, p. 10). Citando Charyl Pace (2005), a autora refere, ainda, que a utilização da literatura nas aulas de matemática ajuda a implementar um currículo integrado, propicia aos alunos aprendizagens significativas e duradouras (Rodrigues, 2011).

Aliás, Wilburne e Napoli (2008), nas conclusões de um estudo realizado a propósito da conexão entre matemática e literatura, referem que “a utilização da literatura funcionou como agente motivador para envolver os alunos nas tarefas matemáticas, tendo-lhes, ainda, permitido vivenciar uma matemática mais significativa e relevante”<sup>5</sup> (Wilburne & Napoli, 2008, p. 7). De acordo com Menezes, “O recurso à literatura na aula de matemática pressupõe a existência de literatura em condições para ser utilizada.” (Menezes, 2011, p. 69). Foi por partilhar, também, deste paradigma que nos propusemos a desenvolver este projeto.

## ***2.2. Critérios para selecionar literatura apropriada para trabalhar matemática***

Uma das referências internacionais da ligação entre a literatura e a matemática é David J. Whitin que, com a sua esposa Phyllis Whitin Hellwig, muito têm produzido sobre o tema. Na sua obra *New Visions for Linking Literature and Mathematics* (Whitin & Whitin, 2004), que contou com o apoio à publicação do NCTM e do National Council of Teachers of English (NCTE), os autores dedicam um capítulo na definição dos critérios para a seleção de livros relacionados com a matemática. Estes foram definidos considerando as normas do NCTM, com o seu *Principles and Standards for School Mathematics* (2000), do NCTE e da International Reading Association's (IRA), com *Standards for the English Language Arts* (1996) sendo que "Ambos (os documentos) evidenciam a importância da eficácia do raciocínio e da comunicação através da escrita, da oralidade e da representação gráfica."<sup>6</sup> (Whitin & Whitin, 2004, p. xiii).

**Critérios** (Whitin & Whitin, 2004, pp. 1–28):<sup>7</sup>

- **Integridade Matemática** - Os elementos matemáticos do livro devem ser precisos, refletindo uma utilização funcional da matemática em contexto credível e promovendo atitudes e disposições matemáticas saudáveis. As ideias e os conceitos devem ser acessíveis ao leitor.

<sup>5</sup> Tradução livre do original em inglês.




<sup>6</sup> Tradução livre do original em inglês.



<sup>7</sup> Adaptação do original em inglês.

- **Potencial para resposta variada** - O seu tom deve ser mais convidativo do que didático, envolvendo o leitor na narrativa e abrindo portas à diversidade de respostas. Deve potenciar abordagens multidisciplinares.
- **Dimensão Ascética** - O livro deve elevar, no leitor, o sentido estético das formas e a beleza da linguagem. A linguagem, bem cuidada, e as ilustrações, atraentes devem induzir no leitor sensações e emoções.
- **Inclusão étnica, de género e cultural** - O conteúdo, a linguagem e as ilustrações devem promover a equidade.

Também Hellwig, Monroe e Jacobs (2000) se debruçaram sobre a seleção de livros para o ensino da matemática ligado à literatura, realçando o significativo e diversificado contributo que aqueles podem dar à educação matemática. Os autores realçam que mesmo um bom livro não substitui a necessidade do discurso e da instrução eficazes em sala de aula, porém, tem o poder de contribuir para a construção de significativas conexões que permitem aos alunos visualizarem e envolverem-se na matemática (Hellwig *et al.*, 2000, p. 139). Sugerem, então, cinco critérios-chave de avaliação: Precisão, atratividade visual e verbal, conexões, público e fator "wow".

**Tabela 1 - Escala de avaliação de livros comerciais de matemática**

Representa informação factual de forma imprecisa; usa terminologia e princípios de forma incorreta.	 <b>Precisão</b>	Representa a matemática e outras informações de forma precisa; Retrata corretamente as relações matemáticas.
Formato e apresentação fracos; o livro é dominado pela matemática - apenas um velho manual modificado.	 <b>Atratividade visual e verbal</b>	O formato e a apresentação são visual e verbalmente atrativos.
Retrata a matemática de forma isolada ou neutra; é difícil encontrar conexões.	 <b>Conexões</b>	Fornece, aos alunos, um contexto para estabelecerem conexões entre a matemática e as suas próprias experiências.

Aponta para um público específico, sem espaço para diferenciar idades ou capacidades.	 <p><b>Público</b></p>	Apresenta os conceitos de forma agradável para diferentes faixas etárias e capacidades.
Contém pouco ou nada para além do esperado; não tem surpresas.	 <p><b>Factor "wow"</b></p>	Oferece riquezas para além do previsível ou esperável; Apresenta novos pontos de vista e ideias estimulantes.

(Adaptado de Hellwig *et al.*, 2000, p. 139)

A seleção dos textos a serem trabalhados teve em conta os critérios anteriormente referidos.

### 2.3. Teorias de aprendizagem - O interacionismo

*O nosso papel como professores, ao estabelecer com os alunos um ambiente na aula que os encoraja a exprimir o seu pensamento e ao mesmo tempo permite que coloquem questões uns aos outros, cria, também para nós, um ambiente de aprendizagem. Não se trata apenas de um ambiente que encoraja pensamentos de ordem superior e actividades reflexivas aos nossos alunos, mas também a nós próprios.*

(Wood *et al.*, 1996, citado por Sousa, 2005, p. 35)

Como já anteriormente referido, a comunicação tem emergido, cada vez mais, como um processo de desenvolvimento da aprendizagem. Esta relevância não é alheia à visão daquela como processo de interação social (Guerreiro, 2011), muito por influência de George Herbert Mead (1863-1931), Herbert Blumer (1900-1987) e da Escola de Chicago que lançaram os fundamentos do interacionismo social (Fontes, 2011).

Segundo Mead, "o homem está envolvido num processo de comunicação constante que se dá por meio de símbolos mutáveis, construídos e compartilhados pelos indivíduos." (1973, citado por Fontes, 2011, p. 145). Ora, é a partir desta constante interação que cada indivíduo se vai construindo, em sociedade, e que vai, ele próprio, construindo sociedade e novos significados para o mundo que o rodeia (Fanizzi, 2012), sociedade que é o resultado desse processo de partilha, apresentando-se como um *intercâmbio simbólico* (Fontes, 2011, p.

145). Discípulo de Mead, Blumer foi o responsável pela consolidação do *interacionismo simbólico* (Carvalho, Borges, & Rêgo, 2010).

Sendo a própria escola uma entidade social, resulta óbvia a transposição do Interacionismo Simbólico para o campo educativo. Assim, é da interação em contexto escolar, nomeadamente em sala de aula, que cada indivíduo se vai construindo enquanto ser social.

Godino e Llinares (2000, citado por Guerreiro, 2011, p. 84) esquematizam o contexto interacionista da aula de matemática da seguinte forma:

- i. o professor e os estudantes constituem interactivamente a cultura da aula;
- ii. as convenções e convénios tanto em relação ao conteúdo da disciplina, como nas regularidades sociais, emergem interactivamente;
- iii. o processo de comunicação apoia-se na negociação dos significados partilhados.

Daqui se pode afirmar que é a partir desta interação que se estabelece em contexto de sala de aula que se opera o processo de aprendizagem, no qual a comunicação, enquanto processo de interação social, assume um papel preponderante. Assim, todo o conhecimento tem um carácter discursivo, nomeadamente a atividade matemática que, neste contexto, passa a ser "uma maneira de ver o mundo e de pensar sobre ele" (Sierpínska, 1998, citado por Guerreiro, 2011, p. 85).

Diferentes estudos têm demonstrado as vantagens do interacionismo, enquanto teoria de aprendizagem, no ensino da matemática (Guerreiro, 2011; Krummheuer, 2000; Steinbring, 2000, 2005). Para além disso, têm, também, revelado que “o gosto, a confiança e a motivação para aprender e utilizar a matemática (...) estão muito relacionados com o ambiente em que a aprendizagem ocorre.” (Sousa, 2005, p. 35). Cabe, por isso, aos professores a tarefa de conseguir que os alunos, desde sempre, aprendam a gostar de matemática. Para isso, deverá providenciar a organização e os meios necessários, criando um ambiente de aprendizagem propício pois só “assim a matemática se tornará aliciante e poderão as crianças continuar ativas, questionadoras e imaginativas como é da sua natureza.” (Sousa, 2005, p. 35).

### 3. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCACIONAL

#### 3.1. *Caraterização do meio envolvente*

Pedome é uma freguesia do concelho de Vila Nova de Famalicão que pertence ao distrito de Braga. Está rodeada pelas freguesias de Oliveira de Santa Maria, Riba D’Ave, Mogege, Joane e Gondar, esta última pertencente ao concelho de Guimarães.

Integra a região do Vale do Ave, com forte tradição na indústria têxtil, construção civil e restauração. Emerge, atualmente, devido à conjuntura económica do país, uma nova realidade: a emigração. Esta situação acarreta vários constrangimentos aos agregados familiares dos alunos. Alguns alunos acompanham os pais mas muitos ficam entregues a familiares. O desemprego é também uma realidade para as famílias dos alunos enfrentada muitas vezes por pai e mãe.

Reflexo desta situação é o elevado número de alunos que usufruem de apoio por parte da Ação Social Escolar quer seja pela atribuição de escalão quer seja pelo reforço alimentar que a escola disponibiliza. O número de alunos subsidiados tem vindo a aumentar verificando-se, no presente ano letivo, um apoio a 54% dos alunos (escalão A e B).

Este contexto socioeconómico desfavorável reflete-se no rendimento escolar dos alunos, propicia um fraco envolvimento dos encarregados de educação e conseqüentemente um desinteresse pelo percurso educativo dos seus educandos. Fora da escola as crianças andam *por sua conta e risco*, potenciando os comportamentos de risco, como o consumo de álcool, drogas e a prática sexual prematura.

#### 3.2. *Caraterização geral das escolas*

##### **Escola Básica de Pedome**

A EB de Pedome localiza-se na freguesia de Pedome, sendo a sede do Agrupamento de Escolas de Pedome. Este é composto por dezasseis unidades educativas, das quais cinco são de educação pré-escolar, seis são escolas básicas do 1.º ciclo, quatro escolas básicas do 1º ciclo e educação pré-escolar, e uma escola básica integrada, com 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico. No ano letivo 2013/2014, frequentam 1522 alunos desde o ensino pré-escolar (220 alunos) até ao 3.º ciclo (232 alunos), passando pelos 1.º (929 alunos) e 2.º ciclos (124), incluindo 23 alunos de uma turma de um Curso Vocacional na área da informática. Tem um corpo docente de 136 professores, instável no 2.º e 3.º ciclos, distribuídos em 6

departamentos (Educação Pré-Escolar, Primeiro Ciclo, Ciências Exatas, Ciências Sociais e Humanas, Línguas, Expressões), 4 técnicos especializados, responsáveis pelo Gabinete de Apoio ao Aluno e à Família (GAAF – 1 psicóloga, 1 educóloga, 1 animadora sociocultural e 1 assistente social) e 66 membros do pessoal não docente, considerando técnicos superiores, assistentes técnicos e assistentes operacionais.

O edifício da EBI de Pedome foi inaugurado em setembro de 2005, com início das atividades nesse mesmo ano letivo.



**Figura 1 – EB Pedome**

A escola possui boas instalações. Para além das vinte e cinco salas de aulas possui alguns gabinetes de apoio, nomeadamente o gabinete do GAAF, o gabinete de apoio educativo, o gabinete médico e de apoio ao Plano da Saúde, o gabinete dos diretores de turma, o gabinete de atendimento aos encarregados de educação e uma sala de apoio aos alunos, a SALA +. Possui, ainda, uma sala de reuniões anexa ao gabinete da Direção. Conta também com um pavilhão, com um campo multidesportos e um ginásio, para além de um parque de jogos exterior. Dispõe, ainda, da existência de um auditório onde se realizam algumas atividades, nomeadamente palestras.

Desde o ano letivo 2009/2010, o Agrupamento integra o Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP II). Esta inserção resulta da contextualização do meio em que o agrupamento está inserido, o Vale do Ave. Este projeto teve, na sua génese, a intenção de melhorar o rendimento escolar dos alunos, prevenir comportamentos de risco, trazendo a comunidade para a escola e levando a escola à comunidade, envolvendo encarregados de educação, associações da sociedade civil, empresas e a comunidade em geral. Foram criados diversos clubes de forma a envolver mais os alunos na vida da escola, atraindo-os para outras áreas de interesse: desporto escolar, clube de xadrez, clube de matemática, clube de teatro, clube de cidadania, clube de rádio, clube de ciências, clube da floresta e clube de línguas.

No ano letivo transato, visando uma maior autonomização da escola, procedeu-se à assinatura de um contrato de autonomia com o Ministério da Educação para este ano letivo. O Regulamento Interno foi alvo de alterações no ano letivo anterior, em virtude das alterações ao estatuto do aluno.

Nos últimos anos a escola tem obtido bons resultados ocupando uma boa posição no *ranking* das escolas.

### **Escola Básica de Mosteiro**

A EB de Mosteiro localiza-se em Oliveira de Santa Maria, freguesia contígua a Pedome. A escola possui quatro salas de aula, uma sala de apoio e cantina. O espaço exterior apresenta dimensões adequadas ao número de alunos que frequentam a escola. No ano letivo anterior, os alunos com melhor desempenho nos exames nacionais de 4.º ano, no concelho de Vila Nova de Famalicão, foram os desta escola.



**Figura 2 – EB Mosteiro**

(Adaptado de Projeto Educativo do AE Pedome)

### **3.3. Caracterização geral das turmas**

#### **2.º ano – Turma J2 – EB Mosteiro**

A turma é constituída por quinze alunos. Caracteriza-se pela heterogeneidade, grandes dificuldades de aprendizagem, bastante conversadores e barulhentos, características que interferem no ritmo normal da aula. Há quatro alunos com necessidades educativas especiais que frequentam o 2.º ano pela segunda vez. Uma aluna veio transferida da Suíça e só integrou a turma a sete de outubro, como tal, demonstra muitas dificuldades ao nível do português e na matemática, nomeadamente na interpretação oral e escrita de enunciados, ortografia, construção de frases e textos. Dos quinze alunos, cinco encontram-se a trabalhar competências do primeiro ano de escolaridade a português e matemática; como não tinham ainda adquirido as competências de leitura e escrita encontram-se a trabalhar o método das 28 palavras e no presente momento de avaliação os alunos já começam a ler e a escrever frases simples. Foram elaborados PAP's para sete alunos.

(Adaptado de Plano de turma)

#### **4.º ano – Turma J3 – EB Mosteiro**

A turma é constituída por vinte e três alunos, um aluno com necessidades educativas especiais, outro frequenta PLNM, três alunos apresentam retenções e um aluno revela uma assiduidade muito irregular. De um modo geral o aproveitamento é satisfatório (seis alunos têm PAP). No entanto, revelam comportamentos incorretos que se manifestam principalmente

durante os intervalos e no período de almoço. São muito agitados apresentando grandes dificuldades de concentração.

(Adaptado de Plano de turma)

### 5.º ano

De um modo geral, as turmas não apresentam problemas de natureza comportamental sendo o aproveitamento considerado Bom.

#### Turma B

Integram esta turma vinte e cinco alunos, dois dos quais repetentes, treze rapazes e doze raparigas, com idades compreendidas entre os nove e os treze anos. Quinze alunos residem em Oliveira de Santa Maria, cinco em Ruivães, três em Pedome, um em Ceide e um em Gondar. Doze alunos beneficiam da Ação Social Escolar; sete, escalão A e cinco, escalão B. Um aluno apresenta uma perturbação do espectro do autismo, estando por isso incluído no ensino especial. Durante este ano letivo foi sinalizado outro aluno, por *deficit* cognitivo, encontrando-se o processo em fase de conclusão. Relativamente aos encarregados de educação, com idades compreendidas entre os trinta e os cinquenta e um anos, a maioria tem como habilitações académicas o nono ano de escolaridade, no entanto, alguns possuem formação de nível superior. Relativamente às profissões, um grande número dos homens trabalha na construção civil e na indústria têxtil, enquanto que um grande número das mulheres trabalham na indústria têxtil.

(Adaptado de Plano de turma)

#### Turma C

Esta turma é composta por dezanove alunos, onze rapazes e oito raparigas, com idades compreendidas entre os nove e os onze anos. Todos os alunos residem em Castelões. Dez alunos beneficiam de ASE, seis de escalão A e quatro de escalão B. Um aluno apresenta síndrome de Asperger. Relativamente aos encarregados de educação as suas idades encontram-se compreendidas entre os trinta e os cinquenta anos. A grande maioria possui o nono ano de escolaridade mas também há os que possuem formação de nível superior. Relativamente às profissões, os homens a maioria trabalha na construção civil e na indústria têxtil e as mulheres trabalham na indústria têxtil.

(Adaptado de Plano de turma)

## 4. METODOLOGIA

Com o presente capítulo, pretende-se apresentar a metodologia utilizada ao longo do processo. Começa-se por fazer uma breve referência aos procedimentos utilizados, referindo-se os participantes, que tipo de estudo foi realizado, apresentando uma sucinta justificação teórica, algumas considerações acerca da preparação das sessões, quais as técnicas e instrumentos de avaliação utilizados, terminando-se com a apresentação da calendarização das tarefas propostas.

### 4.1. Participantes

As tarefas propostas foram aplicadas em duas turmas de 1.º ciclo, uma do 2.º e outra do 4.º ano, e em duas turmas de 2.º ciclo, ambas de 5.º ano, e contaram com a colaboração das docentes titulares de turma. Na turma de 2.º ano trabalhou-se a obra *O rapaz que tinha zero a matemática*, de Luísa Ducla Soares; no 4.º ano, a história “A divisão do Sebastião” da obra *Quando as estrelas se transformam em números*, de Leonel Vieira, e, no 5.º ano, “A divisão dos camelos”, de Malba Tahan.

A seleção das turmas não foi aleatória. As de 5.º ano foram as minhas turmas de estágio nas práticas pedagógicas de Português, História e Geografia de Portugal e Ciências da Natureza. A turma de 4.º ano foi por mim acompanhada no ano letivo anterior, uma vez que lhes fizera assessoria à disciplina de matemática. Por último, a de 2.º ano surge de um compromisso com a colega titular de turma no sentido de fazer algumas intervenções junto da turma na área da matemática, nomeadamente na fase de preparação para o teste intermédio.

### 4.2. Procedimentos

No trabalho desenvolvido foi utilizada a metodologia de investigação-ação (Latorre, 2007), verificando-se a sequência planificação, ação, observação (avaliação) e reflexão (teorização). Segundo o autor, “a investigação-ação é vista como uma indagação prática realizada pelo professorado, de forma colaborativa, com a finalidade de melhorar a sua prática educativa através de ciclos de ação e reflexão.” (Latorre, 2007, p. 24).

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, de acordo com a caracterização de Bogdan e Biklen (1994). De acordo com estes autores, este tipo de investigação assenta em cinco características: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados; (2) os dados que o investigador recolhe são

essencialmente de carácter descritivo; (3) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; (4) a análise dos dados é feita de forma indutiva; e (5) o investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

#### **4.2.1. Preparação das tarefas**

Definida a temática a ser abordada e os objetivos principais a serem atingidos, e depois de contactar os docentes titulares das turmas, procurou-se seleccionar as histórias a serem trabalhadas, tendo em conta, entre outros aspetos, a adequação aos níveis de ensino pretendidos. Planificaram-se as sessões de intervenção, elaborando-se as propostas de tarefas de forma a cumprir com o preconizado por duas educadoras de infância, intentou-se “uma maneira de trabalhar mais atrativa, contextualizada, deixando para trás o fantasma de que a Matemática seja uma disciplina difícil, incompreensível, fora da realidade que não sirva para nada no cotidiano dos indivíduos.” (Costa & Albuquerque, 2009, p. 17).

Procedeu-se à gravação áudio da história *O rapaz que tinha zero a matemática*, recorrendo-se à disponibilidade de professores da escola e também a dois alunos. A este propósito deve referir-se que, depois de participarem na gravação, os alunos sugeriram a leitura da obra a outros colegas. Abordou-se, ainda, uma das docentes de Educação Visual da escola no sentido de, com os alunos, elaborar fantoches alusivos às personagens da história a ser trabalhada no 5.º ano. O objetivo era, no final, dramatizar o texto trabalhado, o que não foi possível devido a atividades entretanto definidas na escola.

Apesar de, no âmbito do presente relatório, o objetivo principal se centrar no trabalho da matemática com recurso às histórias, a implementação do projeto ocorreu articulando diferentes áreas curriculares, nomeadamente a matemática e o português. Relativamente às tarefas específicas de português, apresentadas aos alunos, seguiram sempre a mesma metodologia e tinham como objetivo específico a compreensão da leitura que tem sido um problema identificado por vários estudos (Magalhães, 2013; Ribeiro *et al.*, 2010; T. Rodrigues, 2010; Santana, Santana, & Silva, 2011), situação que causa dificuldades muito para além da aprendizagem do português.

Vários autores têm apontado estratégias que promovem a compreensão da leitura, nos quais o professor assume um importante papel como orientador (Cantalice, 2004), sendo que Duke e Pearson (2002) surgem como referência na definição de algumas dessas estratégias. Os referidos autores apontam como estratégias para a promoção da compreensão da leitura

*prediction/prior knowledge, think-aloud, text structure, visual representation, summarization, questions/questioning*<sup>8</sup> (Duke & Pearson, 2002, p. 224).

#### 4.2.2. Técnicas e instrumentos de avaliação

A recolha de dados processou-se através da observação direta do desempenho dos alunos, informação que foi sistematizada em grelhas de observação para posterior análise, dos registos efetuados pelos alunos ao longo das tarefas e dos inquéritos (questionários e entrevistas) aplicados aos alunos e professores titulares de turma.

Ao longo das sessões, foi feito um balanço das atividades desenvolvidas (Anexos A, E e H) tendo-se procedido a ajustamentos sempre que se considerou necessário. Na turma de 2.º ano, propiciou-se a recolha de uma avaliação intermédia, não prevista inicialmente, a propósito das atividades até então realizadas. A opinião dos alunos pode ser consultada no anexo L.

#### 4.3. Calendarização das atividades

Tabela 2 – Calendarização das atividades – 2.º ano

2.º Ano		
Dia/duração	Sequência de tarefas	Intervenientes
8 maio/ 2 horas	Tarefa 1 – Exploração da capa e do título Expectativas em relação à obra Tarefa 2 - Audição do texto até ao fim da 1.ª parte (“Será que tu prestas para alguma coisa?”); Tarefa 3 – Diálogo com os alunos sobre a história (verificação oral da compreensão); Tarefa 4 – Questionário – Ficha de trabalho.	Professoras e alunos de 2.º ano
13 maio/2h30	Tarefa 1 – Discussão das respostas dos alunos; Tarefa 2 – Reescrita dos textos com recurso a plano de texto; Tarefa 3 – Ficha de trabalho (divisão do bolo) Tarefa 4 – Divisão do bolo pela turma	Professoras e alunos de 2.º ano
15 maio/2 h	Tarefa 1 – Se eu fosse o Vasco? Tarefa 2 -Audição do texto até antes das férias de natal (acompanhada pelos alunos nos livros); sublinham palavras desconhecidas. Tarefa 3 – Conversa com os alunos sobre a história (verificação oral da compreensão) Tarefa 4 – Escrevem um poema sobre a matemática e uma questão com a respetiva resposta sobre o texto.	Professoras e alunos de 2.º ano
19 maio/ 2 h	Tarefa 1 - Reconto. Expectativas Tarefa 2 - Audição da história até ao regresso das compras Tarefa 3 – Diálogo	Professoras e alunos de 2.º ano

<sup>8</sup> Tradução livre - previsão / conhecimento prévio, pensar em voz alta, estrutura do texto, representação visual, resumo, questões / questionário.

	Tarefa 4 - Ficha de trabalho n.º 4 até ex.º 8	
20 maio/1h30	Tarefa 1 - Ficha de trabalho n.º 4 até final	Professoras e alunos de 2.º ano
21 maio/2h	Tarefa 1 - Conclusão das atividades pendentes Tarefa 2 - Trabalho de grupo – ordenação das imagens no quadro Tarefa 3 - Legenda de cada imagem Tarefa 4 - Resumo do texto com recurso às legendas	Professoras e alunos de 2.º ano
22 maio/2h	Tarefa 1 - Audição da história até ao fim Tarefa 2 - Ficha de trabalho n.º 6	Professoras e alunos de 2.º ano
26 maio/1h30	Tarefa 1 - Ficha de trabalho n.º 6	Professoras e alunos de 2.º ano
27 maio/1h30	Tarefa 1 - Conclusão da ficha de trabalho n.º 6	Professoras e alunos de 2.º ano
29 maio/2 horas	Tarefa 1 - Recolha de produtos nos panfletos publicitários e organização da comparação de preços Tarefa 2 - Ordenação das imagens e associação da respetiva legenda	Professoras e alunos de 2.º ano

**Tabela 3 – Calendarização das atividades – 4.º ano**

<b>4.º Ano</b>		
<b>Dia/duração</b>	<b>Sequência de tarefas</b>	<b>Intervenientes</b>
15 maio/ 1h30	Exploração dos elementos paratextuais (do livro); expetativas iniciais; Leitura até “Será que são oito...ou não?!” Discussão oral Continuação da leitura até “- Se transformarmos o dividendo e o divisor em metade do que eles são, não altera o quociente, pois não?” Propostas de trabalho até final da página 4.	Professoras e alunos de 4.º ano
20 maio/ 1h30	Leitura até final Questões de interpretação Reconto	Professoras e alunos de 4.º ano

**Tabela 4 – Calendarização das atividades – 5.º ano**

<b>5.º Ano</b>		
<b>Dia/duração</b>	<b>Sequência de tarefas</b>	<b>Intervenientes</b>
15 maio/90 minutos	Tarefa 1 – Exploração do título; Expetativas iniciais Tarefa 2 – Leitura Tarefa 3 – Resumo do texto em esquema (Quem? Fez o quê? Onde? Quando?); Ligar frases.	Professoras e alunos de 5.º ano
16 maio/45 minutos	Resolução do problema (grupos)	Professoras e alunos de 5.º ano
30 maio/90 minutos	Tarefa 1 – Leitura da 2ª parte Tarefa 2 – caracterização de Beremiz; opinião em relação à sua ação	Professoras e alunos de 5.º ano

## 5. DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Neste capítulo procede-se à descrição das atividades realizadas (anexos A, B, E – H, podem ser verificados os planos globais das atividades onde consta uma memória descritiva de cada sessão e as fichas de trabalho utilizadas), e à análise de algumas produções dos alunos, com base nos registos efetuados por aqueles nas propostas de trabalho apresentadas (anexo M). Nem todos os itens, que integram as propostas de trabalho realizadas serão alvo de reflexão escrita neste trabalho dada a extensão das mesmas. Uma vez que o objetivo principal deste projeto está relacionado com a disciplina de matemática, excluíram-se da análise todas as propostas relacionadas com o português. Das restantes, optou-se, de um modo geral, pela análise das questões que envolviam a explicitação de raciocínios e situações não rotineiras. Termina-se com a avaliação das tarefas propostas, explicitando as opiniões dos alunos sobre a utilização de histórias para trabalhar matemática e o seu impacto nas aprendizagens. Aquelas foram recolhidas através de questionário (anexo I). As opiniões dos professores titulares de turma, que colaboraram em todo o processo, foram recolhidas através de entrevista (anexo J).

### 5.1. *Descrição e análise das produções dos alunos*

#### 2.º ano

<b>Obra:</b>	<i>O rapaz que tinha zero a matemática</i>		<b>Autor:</b>	Luísa Ducla Soares	
<b>N.º alunos:</b>	10	<b>N.º de sessões:</b>	10	<b>Total de horas:</b>	19 h

A turma de 2.º ano é composta por quinze alunos. O trabalho desenvolvido apenas foi realizado com dez desses alunos pois os restantes, apesar de pertencerem à turma, apresentam graves dificuldades de aprendizagem usufruindo por isso de trabalho diferenciado com recurso a outros professores e técnicos específicos. Nem sempre a professora titular de turma participou nas tarefas propostas uma vez que aproveitava a minha presença para prestar um apoio individualizado aos cinco alunos que estão ao nível do 1.º ano (alguns ainda não sabem escrever).

Das turmas a quem apliquei este projeto apenas esta não tinha trabalhado comigo em anos anteriores. Pensei que pudesse ser um constrangimento mas não o foi. Os alunos repetentes, dois, já tinham trabalhado comigo e os restantes já me conheciam por ter trabalhado noutras turmas. Assim, a fase inicial de acolhimento e apresentação foi reduzida ao

essencial pois os alunos fizeram questão de me dizer “Nós já te conhecemos. És a professora de matemática!”. Passei, então, a explicar-lhes o que iríamos fazer.

Comecei pela exploração das badanas do livro. Referiram que trataria de números e que falaria de um menino. Furneci-lhes o livro, dando início à exploração da sua capa e do título. O título captou a atenção dos alunos tendo os mesmos revelado espanto por “um menino ter zero a matemática”. Os elementos da capa eram do conhecimento dos alunos, identificando sem dificuldade o título, o autor, o ilustrador e a editora.

Passou-se, então, para a 2.<sup>a</sup> tarefa prevista. Aqui há a referir um problema técnico que impediu a audição do texto mas a professora titular de turma rapidamente se ofereceu para fazer a leitura da história. No sentido de captar a atenção dos alunos foi-lhes dito que durante a história iria ter lugar um acontecimento desagradável e que no final teriam que dizer qual era.

Os alunos revelaram uma atitude adequada; estavam atentos parecendo estar curiosos. No final, todos referiram que “o Vasco estragou a festa da Isabel porque não sabia fazer *contas*; utilizou as quantidades erradas para preparar o bolo”. Na fase de verificação da compreensão do texto, constatou-se que todos os alunos o tinham compreendido e que eram capazes de o recapitular, identificando os acontecimentos principais.

Passou-se para a última tarefa prevista, a resolução de uma ficha de trabalho. Os alunos revelaram-se autónomos; quando precisavam de apoio solicitavam-no. Esta solicitação ocorreu a partir da questão 5. Apesar das dificuldades iniciais 80% dos alunos conseguiram preencher corretamente o primeiro espaço (no caso da igualdade envolvendo subtrações) e 100%, o segundo espaço (envolvendo uma subtração e uma multiplicação). Nos exemplos que se seguem, apresenta-se um preenchimento correto onde parece ser evidente o raciocínio do aluno (figura 3) e outro onde se pode verificar um erro de má utilização do sinal de igual (figura 4).

Figura 3

$$21 - 4 = \boxed{20} - 3$$

17

Figura 4

$$21 - 4 = \boxed{17} - 3$$

No mesmo grupo de questões, na alínea d, solicitava-se aos alunos que identificassem os erros do Vasco e que os corrigissem. Oralmente sabiam dizer-me quais tinham sido os erros mas revelaram muitas dificuldades a colocá-lo por escrito. Apresentam-se alguns exemplos de respostas corretas. Todos os alunos identificaram corretamente os erros e 70% apresentou uma explicação adequada.

Figura 5

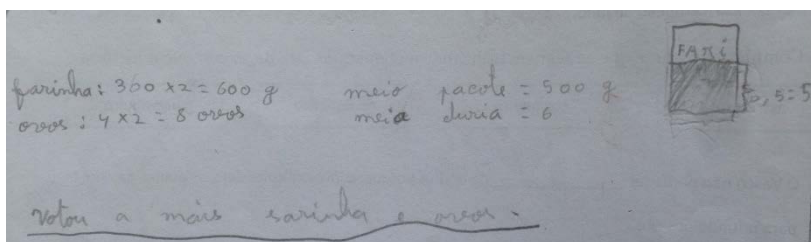
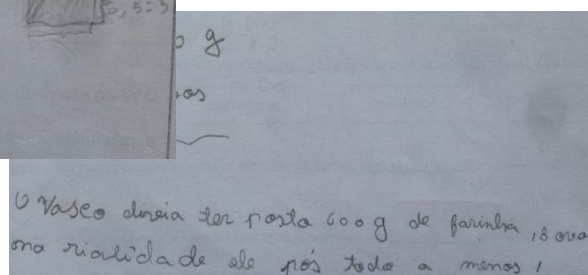


Figura 6



Das tarefas da 2.<sup>a</sup> sessão, que constam da ficha de trabalho n.º 2, destaco a alínea b da questão 2. Os alunos deviam indicar, explicando, no mínimo quantos rebuçados, gomas e *smarties* a Isabel teria de comprar para oferecer. Todos os alunos apresentaram uma explicação adequada e resposta correta. Alguns optaram por uma resolução algébrica (Figura 5) e outros por esquemas (figura 6).

Figura 7 - Nesta resolução o aluno efetua o produto entre o número de pessoas e a quantidade de cada um dos produtos para cada saco.

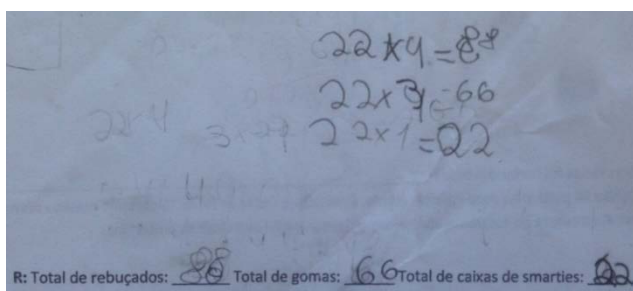
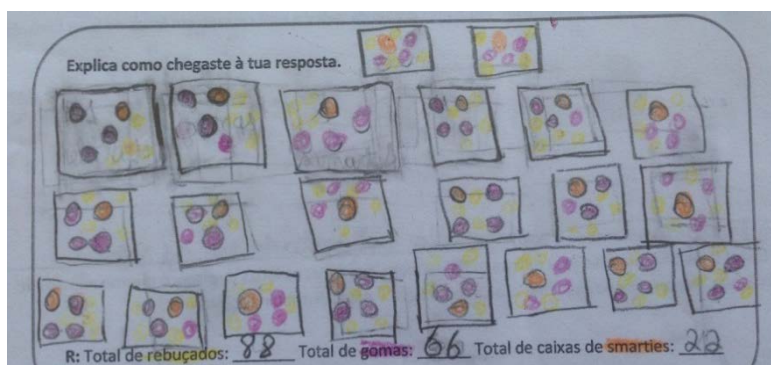


Figura 8 - O aluno representou os 22 sacos, tantos quantos as pessoas a quem a Isabel iria oferecer o brinde. Depois, utilizando cores diferentes foi colocando em cada saco as quantidades necessárias de cada guloseima.



A 3.<sup>a</sup> sessão foi maioritariamente dedicada à produção de texto de opinião e no final a produção de um poema (alguns dos poemas podem ser consultados no anexo C).

Nas tarefas da 4.<sup>a</sup> sessão, os alunos foram confrontados com alguns dos problemas que *consumiam* também o Vasco. Desses, realça-se o problema 7 onde se

pedia aos alunos para indicarem, explicando, quantos jogos poderia o Vasco comprar com o dinheiro que tinha ganho no Natal. Apresentam-se, de seguida, algumas das resoluções dos alunos.

Figura 9 - A resposta apresentada não é coerente com a sua tentativa de resolução.

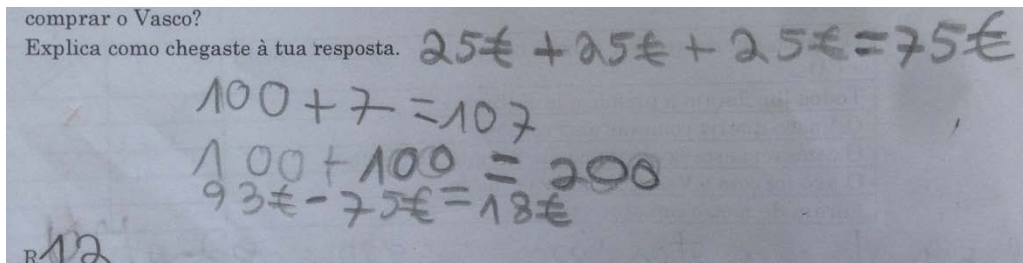


Figura 10 – O aluno apresenta o valor 93€ (provavelmente o dinheiro que sobra da compra da consola) depois subtrai 75€ (custo de três jogos) a esse valor. Metade dos alunos apresenta uma resolução deste tipo.

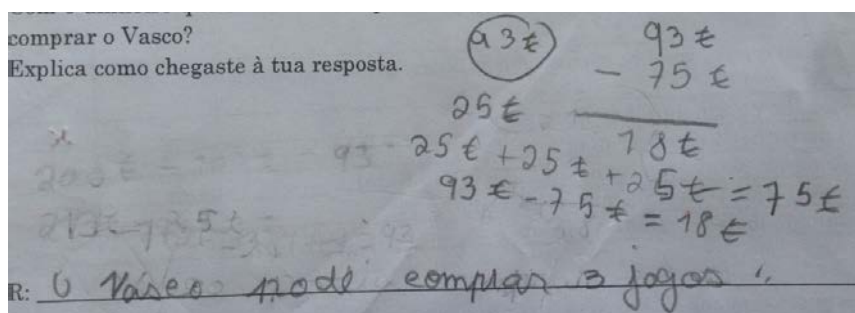


Figura 11 - Procedimento semelhante ao anterior contudo, na resposta, apresenta como argumento uma informação presente no texto.

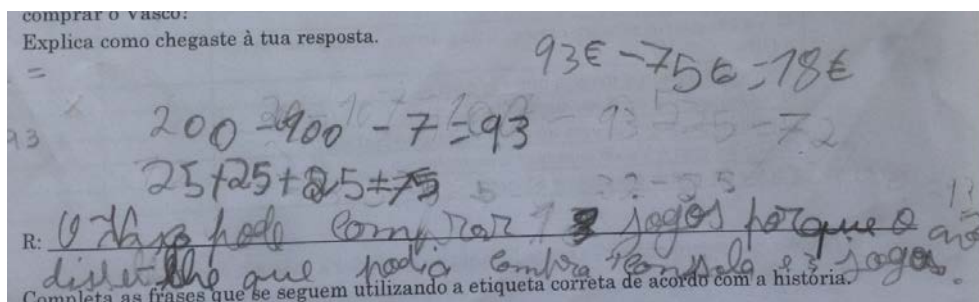
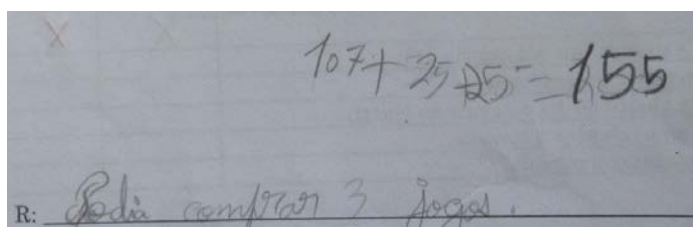


Figura 12 - O aluno parece chegar à resposta por tentativas.



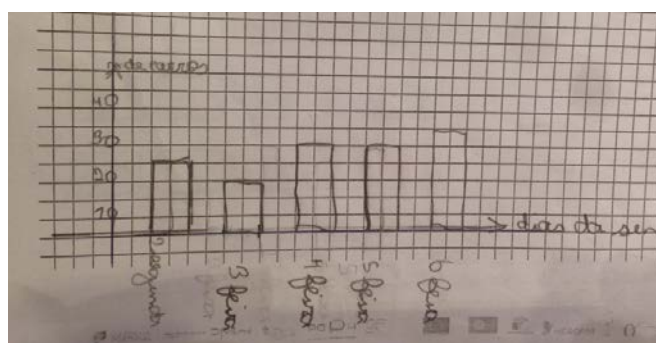
Na resolução das tarefas os alunos eram levados a efetuar leituras em horários de autocarros, a lerem horários de funcionamento de lojas e a marcar as horas indicadas em relógios previamente fornecidos. Destaca-se que 70% dos alunos erraram a marcação da hora 1h 30min e 40% as 13h 30min.

Seguiram-se tarefas de recapitulação da história recorrendo à ordenação e legendagem de imagens. Na 7.<sup>a</sup> sessão os alunos foram confrontados com uma tarefa totalmente nova. Tratava-se da representação de dados de uma tabela de frequências absolutas num gráfico de barras sem nenhum elemento da representação lhes ser fornecido (título, eixos, escala, ...). Logo a representação dos eixos foi um problema. Tive que os apoiar individualmente. Apesar de lhes solicitar que utilizassem a régua não o fizeram. Foram vários os erros identificados: desadequação do título, identificação dos eixos, escala, .... Destaca-se que já era expectável estas dificuldades pois os alunos não estão habituados a este tipo de tarefas, sendo mais usual o completamento de gráficos ou apenas a leitura e interpretação de informação em gráficos já apresentados. Apresentam-se alguns exemplos de resolução.

**Figura 13 - Não identifica o eixo horizontal nem a informação correspondente a cada uma das barras.**



**Figura 14 - Escala do eixo vertical mal feita.**



Na questão 2 os alunos tinham várias etapas a cumprir. Transcrever os números das matrículas para as etiquetas, adicioná-los e depois pintar cada etiqueta de acordo com o código estabelecido (verde para os números pares e vermelho para os ímpares). Só 30% dos alunos apresentou uma resolução totalmente correta. Os restantes apresentavam erros pontuais ou nas somas ou na identificação da paridade do número. Face às questões apresentadas pelo Vasco 40% apresentou conclusões corretas.

Figura 15 - Apresenta a primeira parte do exercício totalmente correta. Falha a conclusão relativa à adição de números ímpares (30% dos alunos concluem dessa forma).

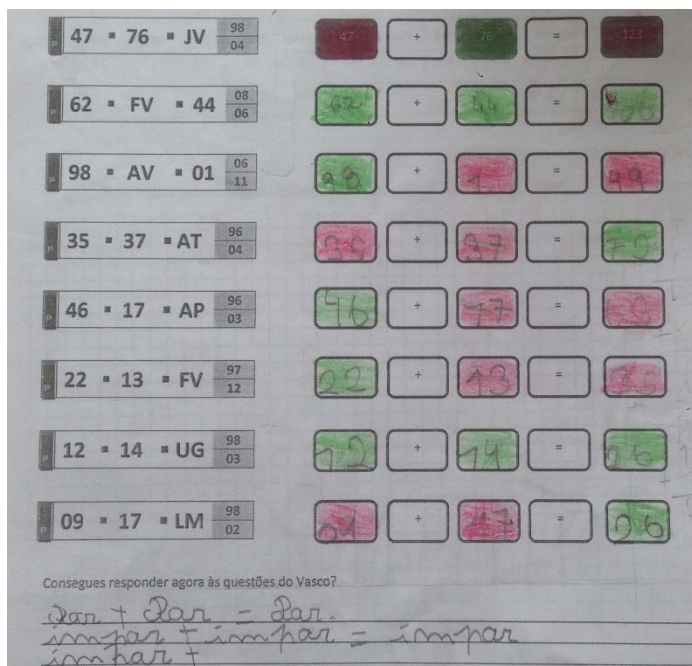
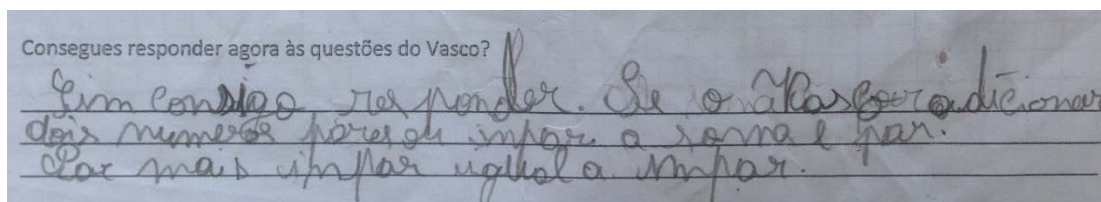


Figura 16 – Uma das conclusões corretas



A alínea c da questão 3 foi a que registou um pior desempenho. Implicava que os alunos indicassem formas de pagar um determinado valor monetário recorrendo, num caso, só a moedas e no outro apenas a notas. Deviam, ainda, indicar qual o troco que receberiam se houvesse lugar para tal. A primeira situação apresentou um insucesso de 50% e a segunda registou 40% de respostas totalmente erradas e 30 % dos alunos apesar de identificarem um valor recorrendo a notas admissível falharam na indicação do troco. Seguem-se exemplos de respostas.

Figura 17– Apresenta valores admissíveis para o pagamento mas refere um troco, para o pagamento com moedas, de 4 cêntimos em vez de 40 cêntimos.

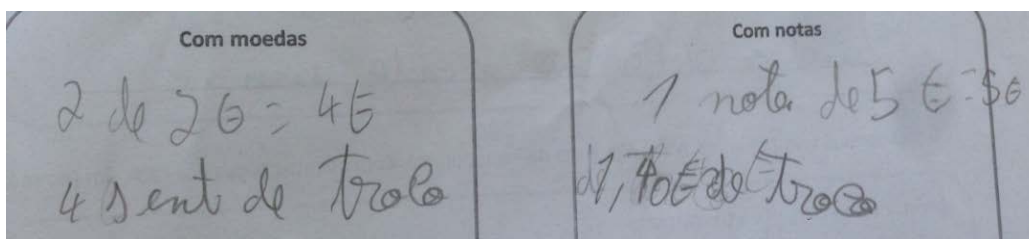


Figura 18 – A primeira situação apresenta resposta correta para as moedas faltando a indicação do troco para a 2.ª situação.

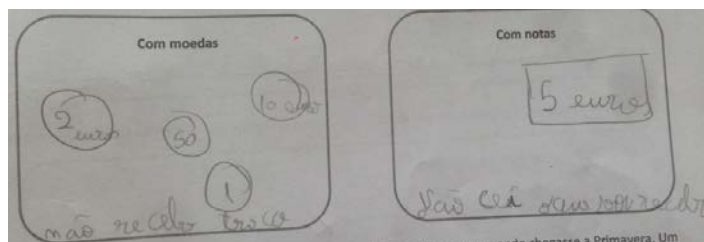
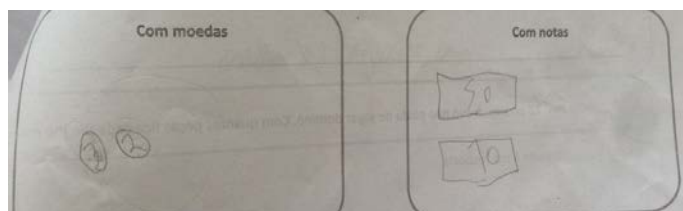


Figura 19 – Desconhecimento do tipo de moedas existentes e da ordem de grandeza do dinheiro.



Na questão 4 os alunos foram confrontados com uma situação problemática semelhante a um item do teste intermédio do ano 2013. Pretendia-se que os alunos determinassem o perímetro de um terreno com a forma de um quadrado sabendo, por análise visual de uma figura, que a medida de comprimento do lado desse quadrado era o dobro da medida de comprimento do lado de um quadrado com 5 cm lado. Também neste exercício se verificou uma taxa de insucesso de 50% e apenas 20% apresentaram uma resposta correta tendo por base uma estratégia adequada. Seguem-se alguns exemplos de respostas.

Figura 20 – Estratègia adequada, embora pouco minuciosa, com resposta correta

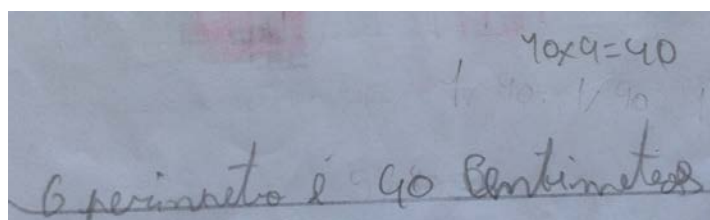


Figura 21– Resposta correta falhando apenas na unidade de comprimento.

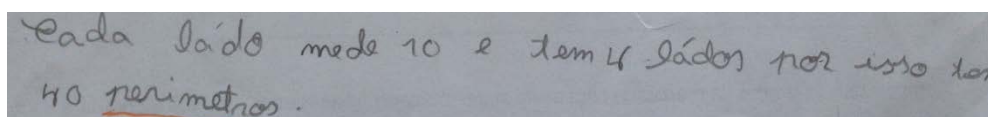
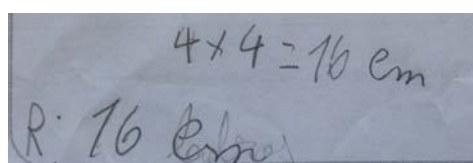
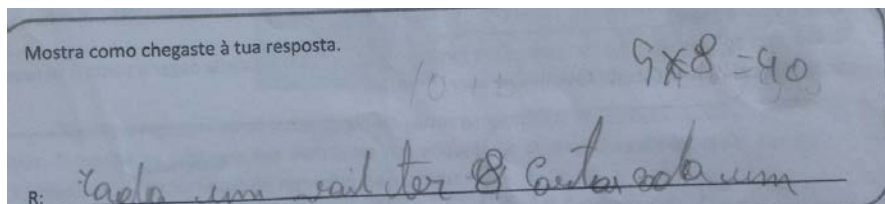


Figura 22 - Resposta errada



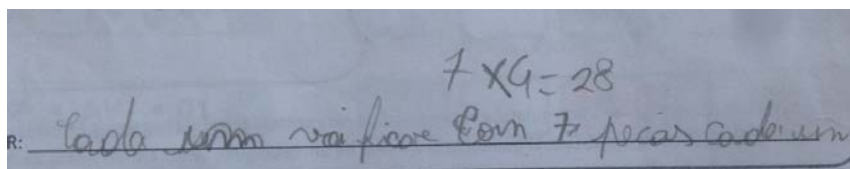
Nas questões 5 e 6 os alunos eram confrontados com situações problemáticas relativas a alguns jogos e a uma tradição de Natal. Na questão 6, alínea a, pedia-se que determinassem o número de cartas que cada elemento da família receberia. Nesta questão 75% dos alunos apresentaram uma estratégia adequada e resposta certa. Segue-se um exemplo de resolução.

Figura 23



Na alínea b da mesma questão pretendia-se que os alunos distribuíssem 28 peças de dominó por 4 pessoas. Metade dos alunos cumpriu com sucesso o solicitado. Apresenta-se de seguida uma das resoluções.

Figura 24



Na última questão 88% dos alunos apresentou uma resposta certa recorrendo a uma estratégia adequada. Seguem-se dois exemplos de respostas.

Figura 25

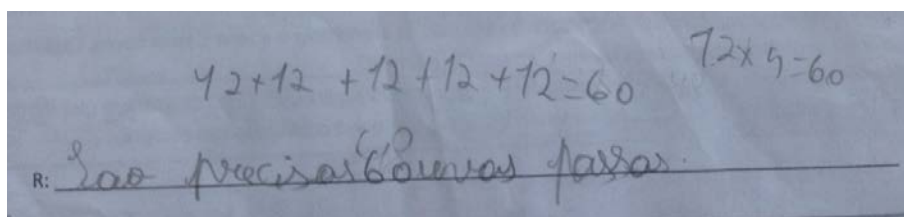
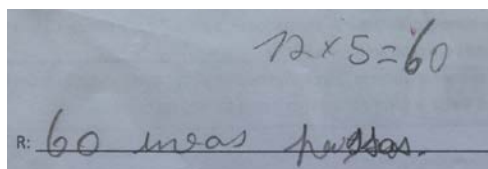


Figura 26



A ficha terminava com uma tarefa de comparação de preços recorrendo a panfletos de supermercados e/ou hipermercados. Os trabalhos realizados podem ser consultados no anexo D.

Por fim, juntou-se os alunos à volta de uma mesa onde estavam colocadas imagens sobre o texto. Os alunos deviam organizá-las e chamar-me quando

concluíssem. Pretendia-se que ordenassem as imagens de acordo com a sequência do texto. Deviam, ainda, nomear um porta-voz para justificar as opções do grupo. Depois de verificada a proposta dos alunos, ia atribuindo sequencialmente, a cada um, uma etiqueta. Deviam associar a etiqueta a uma das imagens. O grupo devia validar ou não a opção do colega.

#### 4.º ano

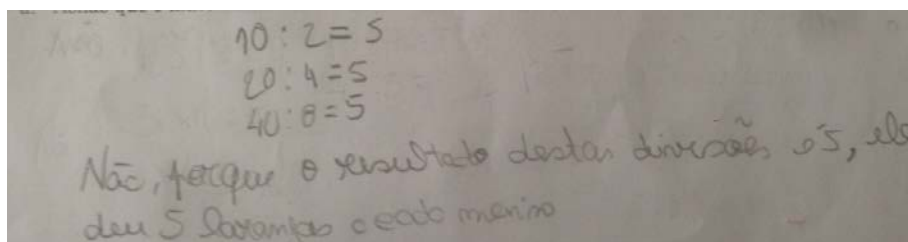
<b>Obra:</b>	<i>Quando as estrelas se transformam em números</i>				
<b>Texto:</b>	"A divisão do Sebastião"		<b>Autor:</b>	Leonel Vieira	
<b>N.º alunos:</b>	18	<b>N.º de sessões:</b>	2	<b>Total de horas:</b>	3 h

As tarefas previstas foram divididas em duas sessões de trabalho com a duração de 1h 30min.

Deu-se início à 1.ª sessão explicando aos alunos que iriam trabalhar um texto da obra *Quando as estrelas se transformam em números*. Auscultou-se as suas ideias que rapidamente antecipavam que a história seria sobre matemática e sobre um menino (informação que depreenderam pela capa do livro). Não tiveram qualquer dificuldade em identificar o nome do autor, do ilustrador e a editora. A propósito da história a ser trabalhada e tendo conhecimento de que o título era "A divisão do Sebastião" logo inferiram que o texto devia falar sobre "divisão".

Cumriu-se a tarefa de leitura até ao ponto definido onde era lançada uma questão ("Será que são oito... ou não?!"). Inquiridos sobre a resposta, perentoriamente um dos alunos disse "Claro que sim porque  $8 \times 4$  são 32". Avançou-se, então, na leitura até ao final do texto que lhes foi fornecido. Discutiram-se as ideias principais e recapitulou-se a história. Os alunos resolveram, individualmente, as tarefas 1 e 2. Terminada a resolução passou-se à correção e discussão das respostas dos alunos. Seguem-se três exemplos de resolução da questão 2, alínea a, consideradas com estratégia adequada e resposta correta (61% das respostas dos alunos foram assim avaliadas).

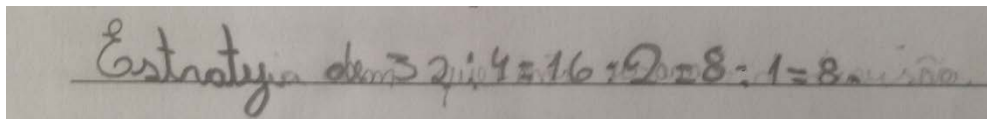
Figura 27





expressão e 44% apresenta uma tentativa de explicação parcialmente correta. O primeiro exemplo apresentado explicita a resposta de um dos alunos que transcreveu a expressão do texto e o outro exemplo de resposta parcialmente correta.

Figura 30



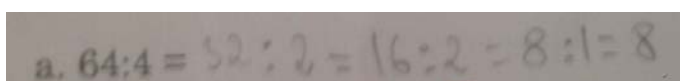
Estrategia de  $m=3$   $q=4=16:2=8:1=8$

Figura 31

for sempre a dividir o numero sempre por 2?

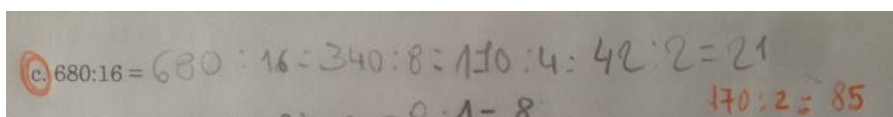
Relativamente à questão 5, onde os alunos deveriam aplicar uma estratégia como a descrita, ou semelhante, verificou-se sucesso em 56% das respostas. Em 32% dos casos verificaram-se erros pontuais que a seguir se explicitam. No universo estudado 12% dos alunos ou não responderam ou não cumpriram com o solicitado.

- **Figura 32** - Divide o dividendo e o divisor por 2 mas, ao repetir o processo apenas divide o dividendo esquecendo de o fazer ao divisor.



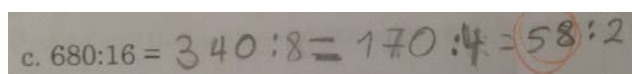
a.  $64:4 = 32:2 = 16:2 = 8:1 = 8$

- **Figura 33** - Apresenta um erro de cálculo ao determinar a metade de 170 (escreve 42 em vez de 85).



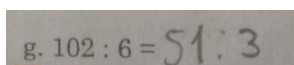
c.  $680:16 = 680:16 = 340:8 = 170:4 = 42:2 = 21$   
 $170:2 = 85$

- **Figura 34** - Apresenta um erro de cálculo ao determinar a metade de 170 (escreve 58 em vez de 85).



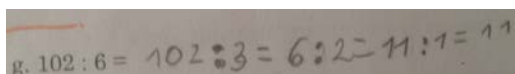
c.  $680:16 = 340:8 = 170:4 = 58:2$

- **Figura 35** - Não conclui. Parece não reconhecer que 51 é divisível por 3.



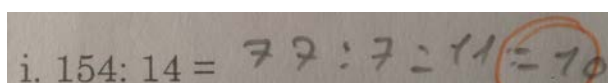
g.  $102:6 = 51:3$

- **Figura 36** - Não aplica convenientemente a estratégia, apresentando erros formais (utilização errada do sinal “=”). Divide o dividendo por 3 e o divisor por 2.



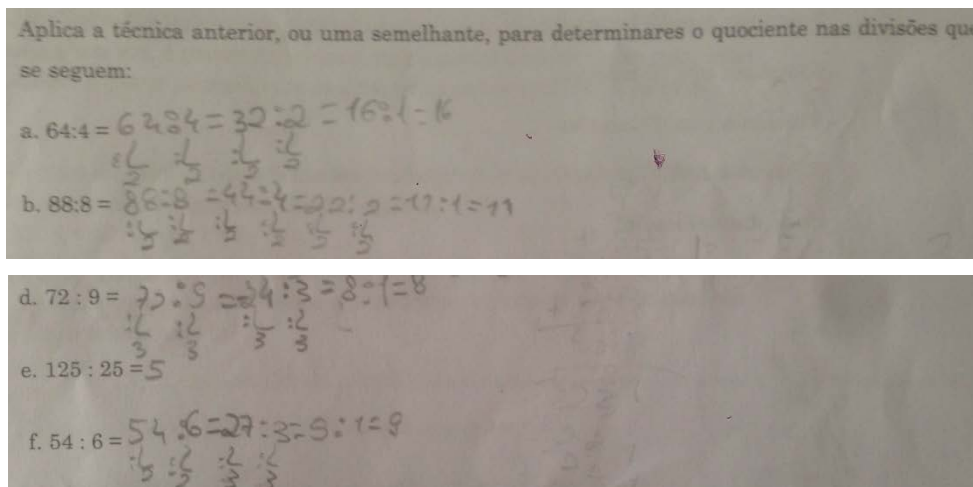
g.  $102:6 = 102:3 = 6:2 = 11:1 = 11$

- **Figura 37** - Aplica de forma adequada a estratégia contudo, no final acrescenta uma igualdade sem motivo aparente.



i.  $154:14 = 77:7 = 11 = 10$

- **Figura 38 - Exemplos de resolução de um aluno que parece ter compreendido bem a estratégia, atendendo à resposta e aos detalhes da resolução.**

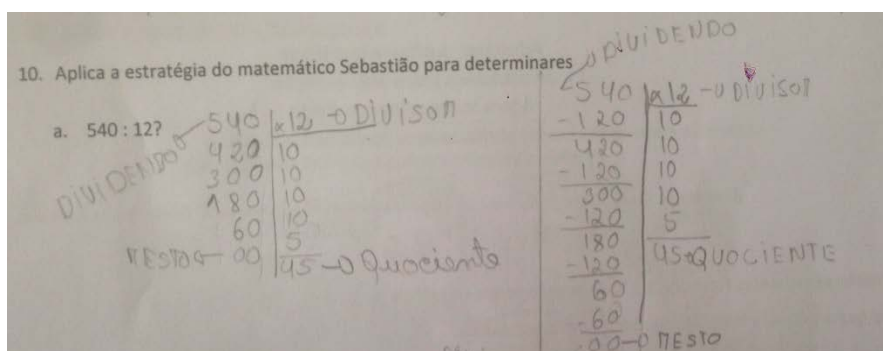


A 2.<sup>a</sup> sessão de trabalho iniciou-se com a entrega do final do texto. Antes de se iniciar a leitura recapitulou-se as ideias principais da 1.<sup>a</sup> parte e ouviram-se as expectativas dos alunos em relação ao que faltava ler. Cumpriu-se a tarefa de leitura e exploração do conteúdo, passando para uma análise em pormenor da estratégia explicitada no texto para a divisão. Explorou-se a divisão efetuada pelo matemático no texto e outros exemplos que os alunos iam sugerindo e que se iam resolvendo no quadro com a colaboração dos alunos.

Seguiu-se a resolução das tarefas propostas na ficha de trabalho. Relativamente à última tarefa proposta, na qual os alunos deviam aplicar a estratégia explicitada no texto registe-se que 72,2% a referem como a atividade de que mais gostaram. De realçar, ainda, que 83,3% referem que com esta atividade ficaram a perceber melhor “a divisão”.

Todos os alunos apresentaram resolução correta para a primeira divisão e 89% para a segunda. Parece que um aluno poderá não ter tido tempo de resolver a última alínea. Seguem-se exemplos de duas resoluções corretas em que os alunos aplicam a estratégia do matemático Sebastião.

**Figura 39**



b.  $720 : 11?$

$$\begin{array}{r}
 720 \\
 -110 \\
 \hline
 610 \\
 -110 \\
 \hline
 500 \\
 -110 \\
 \hline
 390 \\
 -110 \\
 \hline
 280 \\
 -110 \\
 \hline
 170 \\
 -110 \\
 \hline
 60 \\
 -55 \\
 \hline
 05
 \end{array}$$

resub  $\rightarrow 05$   
 $11$  - o divisor  
 $65$  - o quociente

a.  $540 : 12?$

$$\begin{array}{r}
 540 \\
 -120 \\
 \hline
 420 \\
 -120 \\
 \hline
 300 \\
 -120 \\
 \hline
 180 \\
 -120 \\
 \hline
 60 \\
 -60 \\
 \hline
 000
 \end{array}$$

$D = 540$   
 $d = 12$   
 $q = 45$   
 $r = 0$

b.  $720 : 11?$

$$\begin{array}{r}
 720 \\
 -660 \\
 \hline
 060 \\
 -55 \\
 \hline
 005
 \end{array}$$

$D = 720$   
 $d = 11$   
 $q = 65$   
 $r = 5$

5.º ano

<b>Obra:</b>	<i>O homem que sabia contar</i>	<b>Texto</b>	"O problema dos camelos"
<b>Autor:</b>	Malba Tahan	<b>N.º alunos:</b>	44 (19 + 25)
<b>N.º sessões:</b>	3 (em cada turma)	<b>Total de horas:</b>	3h 45m (em cada turma)

Foram quatro as tarefas preparadas para a exploração deste texto. Dessas, três contaram com a colaboração, ao nível da planificação e execução, da docente de português das turmas que orientou a exploração inicial do texto e as tarefas específicas da sua disciplina. Assim, na primeira proposta de tarefa, com a duração de 90 minutos, os alunos foram inicialmente levados a refletir acerca do que poderia abordar o texto, confrontados apenas com o título. Seguiu-se a leitura da 1.ª parte e, posteriormente, a discussão acerca das ideias principais. Posto isto, foi solicitado aos alunos que procedessem à elaboração do resumo do texto lido começando por responder às questões: *Quem?*; *Fez o quê?*; *Onde?* e *Quando?*.

A segunda proposta de tarefa decorreu na aula de matemática e teve a duração de 45 minutos. Pediu-se aos alunos que se juntassem em pequenos grupos, num máximo de três elementos, e que procurassem ajudar os irmãos na resolução do problema. Registe-se que esta foi a tarefa que os alunos mais gostaram de realizar (88% dos alunos a referem). Foi dada autonomia aos alunos na resolução do pedido sendo as intervenções das docentes reduzidas ao solicitado pelos alunos. Assim, dos 44 alunos a quem foi solicitada a resolução desta tarefa 25% não apresentam qualquer registo de possíveis estratégias nem qualquer resposta; 32%, apesar de apresentarem algumas tentativas de resolução, estas estão incompletas ou são desadequadas para a resolução do problema e não apresentam resposta. Com uma estratégia e resposta adequadas verificaram-se 39% dos intervenientes. Seguem-se alguns exemplos de resolução.

**Figura 40 - Tentativa de resolução incompleta. Parece ter aproveitado os dados do texto, tendo adicionado o número de camelos indicados no texto. A afirmação final, que funcionou como resposta, parece indicar que o aluno identifica um erro na enunciação do problema.**

Handwritten student work showing a vertical addition of 78 and 72 to get 150, with a note below: "temos que mudar a quantidade de pai".

**Figura 41 - Tentativa de resolução com estratégia adequada mas sem resposta. Reconhece que 35 não é divisível por 2.**

Handwritten student work explaining why a fraction cannot be an integer, with a boxed quote: "Não pode porque é um número ímpar e um número ímpar a dividir por um número par não pode dar um número inteiro."

Figura 42 - Estratégia e resposta adequadas.

Handwritten work for Figure 42 includes the following:

- Calculations:  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$ ,  $\frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{2}{18} + \frac{1}{18} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$ .
- Text: "35 camelos"
- Equation:  $\frac{1}{18} + \frac{6}{18} + \frac{2}{18} = \frac{9}{18}$
- Explanation: "O pai fez mal as contas por isso é que os resultados não são compatíveis porque a soma das partes devia dar  $\frac{18}{18}$ ."

Figura 43 – Estratégia e resposta adequadas.

Handwritten work for Figure 43 includes the following:

- Text: "O pai deixou  $\frac{1}{18}$  a distribuir pelas 3 irmãs"
- Calculations:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{9} = \frac{5}{6} + \frac{1}{9} = \frac{25}{54} + \frac{6}{54} = \frac{31}{54} = \frac{17}{18}$
- Text: "O pai deixou  $\frac{1}{18}$  a distribuir pelos 3 irmãos."

A última tarefa proposta voltou a ser específica do português. Iniciou-se com a leitura da 2.ª parte do texto (os alunos estavam ansiosos por saber o desfecho) seguindo-se a discussão das ideias principais. Concluídas estas tarefas foi pedido aos alunos que procedessem à elaboração de uma caracterização do personagem Beremiz e que expressassem a sua opinião, fundamentando-a, em relação à ação desse interveniente na história.

## 5.2. Questionários aplicados aos alunos

Na última sessão dinamizada com os alunos solicitei-lhes o preenchimento de um inquérito (ver anexo I) que tinha como principal objetivo aferir o seu grau de satisfação em relação às atividades desenvolvidas e às metodologias utilizadas.

Globalmente, as respostas apresentadas parecem revelar que as propostas de trabalho apresentadas foram do agrado dos alunos uma vez que 88% dos alunos assinalou a opção “Sim” quando questionado se as tarefas propostas tinham sido do seu agrado. A mesma percentagem refere que gostaria de dar continuidade a este tipo de

trabalho. De realçar, ainda, que 78% anui que se aprende melhor matemática com histórias e 80% diz ter ficado a gostar mais de matemática.

Parece-me relevante destacar, ainda, a propósito da atividade desenvolvida pelos alunos do 4.º ano, que 72,22% afirma que a atividade de que mais gostou foi a estratégia da divisão e 83,33% reconhece ter ficado a perceber melhor o algoritmo da divisão depois do trabalho desenvolvido.

No anexo K podem ser consultados, de forma mais pormenorizada, os resultados obtidos através da aplicação dos inquéritos.

### **5.3. Entrevistas aos professores**

A entrevista realizada aos professores, no final da aplicação das tarefas em cada uma das turmas, teve por base um conjunto de questões orientadoras que podem ser consultadas no anexo J. As três opiniões eram muito semelhantes pelo que se destacam apenas as principais ideias que surgiram no decorrer das conversas.

Face à primeira questão apresentada “Gostou de trabalhar histórias com matemática? Porquê?” referiram que trabalhar de forma articulada várias disciplinas é sempre enriquecedor, seja ela qual for, no caso da matemática é ainda mais uma vez que permite colmatar uma das dificuldades dos alunos na referida área curricular/disciplina designadamente a da interpretação/ compreensão do enunciado que lhe permite chegar à resposta pretendida. Pois na maior parte das tarefas, o aluno não entende/ compreende a tarefa a realizar mediante o texto que lhe é apresentado. Destacaram, ainda, que o trabalho foi muito interessante tendo motivado muito os alunos.

Relativamente à segunda questão, “Que pontos fortes identifica na estratégia utilizada?” realçaram que as estratégias utilizadas no desenvolvimento das tarefas foram interessantes uma vez que surpreendeu à partida os alunos, suscitou-lhes curiosidade, que desconheciam que seria possível articular português e matemática desta forma. Ao mesmo tempo que liam e compreendiam o assunto do texto iam decifrando os problemas matemáticos que lhes eram apresentados. A qualidade dos materiais utilizados foi também indicada como um ponto forte. Uma das docentes referiu ainda: “Como qualquer atividade a desenvolver pode sempre ser enriquecedora, contudo com os alunos desta faixa etária considero que foi para além de estimulante muito enriquecedora”.

A terceira questão apresentada, “Que aspetos poderão ser melhorados em experiências futuras?” recebeu respostas do tipo “Acho que não há nada a melhorar uma vez que as estratégias utilizadas e os recursos foram sempre adequados à realidade da turma.”.

Na última questão pretendia-se que se pronunciassem em relação à inclusão desta estratégia nas suas práticas letivas futuras. Todas responderam afirmativamente acrescentando que iriam incluir outras tarefas com os mesmos objetivos.

#### **5.4. Avaliação**

Terminado o processo de implementação do projeto impunha-se efetuar uma reflexão séria sobre todo o projeto. Sem dúvida que será uma metodologia que adotarei se voltar a ter oportunidade.

Na caracterização das turmas que me foi facultada pelas docentes titulares das turmas de 1.º ciclo registavam-se comportamentos desadequados e falta de concentração. Ao longo das sessões por mim dinamizadas não vislumbrei qualquer dos comportamentos/attitudes descritas. Foi óbvio o entusiasmo e o empenho demonstrados, ainda que nem sempre as produções dos alunos estivessem corretas. De qualquer forma, os dados recolhidos sugerem, claramente, uma atitude positiva face à matemática, um envolvimento com as tarefas propostas e uma motivação geral para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos que surgiram. Talvez por, na maioria das situações, estarem duas professoras na sala de aula ou, como os resultados dos inquéritos demonstram, pelo facto estarem interessados e terem gostado das propostas de trabalho apresentadas.

Não menos importante foi a opinião das professoras titulares de turma que validaram todas as minhas propostas de trabalho, anuindo que as voltariam a utilizar quando fosse oportuno.



## 6. REFLEXÕES FINAIS

*Algumas pessoas gostam de matemática mas não gostam de ler. E algumas pessoas gostam de ler mas não gostam de matemática. Se as misturarmos, podemos conseguir mais gente interessada.*

(Ward, 2005, p. 141)

No final da implementação deste projeto de integração de histórias no ensino da Matemática, conclui-se que aquelas, de facto, podem constituir uma mais valia significativa ao nível do processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente ao nível da motivação dos alunos para o envolvimento em tarefas matemáticas, na compreensão de conteúdos e ideias matemáticas e na conexão da matemática com as suas vivências, em linha com o que outros estudos demonstram (Hong, 1996; Lennon & Price, 2009; Lipsey & Pasternack, 2002; Menezes, 2011; Rodrigues, 2008; Rodrigues, 2011; Ward, 2005).

A utilização deste tipo de metodologia parece ter alterado o ambiente de trabalho nas turmas, considerando as informações que as docentes haviam recolhido, denotando-se uma maior participação e interesse. O clima de interação com que as tarefas foram desenvolvidas, estimulado por um ambiente de sala de aula mais informal, onde a partilha de perspectivas, ideias e opiniões deram lugar à descoberta de novos saberes, promoveu um contexto de construção de novos saberes.

Ressalva-se, a este propósito, que tal alteração pode dever-se ao efeito novidade que a implementação deste projeto configurou. Em face do curto espaço de tempo em que este foi executado, não foi possível aferir uma eventual variação em sentido contrário com o decorrer do tempo. Considera-se, que, tal como em qualquer outra estratégia, o seu uso deve ser ponderado e intercalado com outras metodologias que sejam igualmente motivadoras.

Sendo o balanço final claramente positivo, o processo não esteve, contudo, isento de dificuldades. Um dos pontos em que os alunos mais evidenciaram dificuldades foi ao nível da interpretação de enunciados, o que nem sempre lhes permitia ir ao encontro das solicitações. Ao nível do 2.º ano de escolaridade, esta situação agravava-se, uma vez que possuíam o hábito de ser a professora a ler-lhes os enunciados e a explicar o seu sentido. Foram várias as vezes em que os alunos, confrontados com

momentos de trabalho autónomo, sem a rotina a que estavam habituados, questionavam acerca do que era para fazer sem sequer terem lido o enunciado. Ao longo das sessões, estas situações foram-se tornando menos frequentes, uma vez que à sua questão lhes era sempre respondido para lerem o enunciado. Revelaram, também, dificuldades ao nível da comunicação escrita, nomeadamente para explicação das estratégias utilizadas na resolução de algum problema. Muitas vezes, mesmo conseguindo apresentar justificação oral, não eram capazes de a transpor por escrito. Esta situação ocorreu em todas as turmas em que foi aplicado o projeto. No início denotou-se alguma dificuldade na troca de ideias e na metodologia de trabalho de grupo, nem sempre conseguindo obter consensos. Não sendo perfeita a partilha de ideias, realça-se o entusiasmo com que os alunos cumpriam o que lhes era proposto.

Ao nível dos materiais elaborados, identificaram-se alguns itens que poderão, em situações futuras, ser melhorados. Talvez neste momento, por exemplo, não se tivessem colocado, na 1.<sup>a</sup> ficha do 4.<sup>o</sup> ano, divisões que não originavam quocientes inteiros (no exercício de estratégia de cálculo mental); o exemplo apresentado na ficha n.<sup>o</sup> 1, do 2.<sup>o</sup> ano, em vez de  $21 - 4$  poderia, por exemplo, ser substituído por  $21 - 3 = \underline{\quad} \times 2$  de modo a evitar que os alunos tivessem apenas a hipótese de escrever a diferença 17 como  $17 \times 1$ .

Os textos utilizados foram escolhidos tendo em conta o grupo-alvo da intervenção, tendo em consideração os critérios de seleção de literatura apropriada para trabalhar a matemática, apresentados no capítulo 2. Entende-se que estes foram adequados para a implementação do projeto e, em situações futuras, poderão voltar a ser utilizados.

Um dos maiores constrangimentos foi o curto espaço de tempo para a consecução do projeto. Um maior intervalo temporal poderia permitir aferir se o fator motivação, resultante do trabalho com histórias, se perpetuava como fator de motivação e de melhoria do sucesso na aprendizagem. Outro fator condicionante do processo foi a presença dos titulares das turmas nas várias sessões. Se, por vezes, a sua presença foi importante pelo apoio que deram na consecução das tarefas, fazendo com que fosse possível chegar a todos os alunos, outras vezes foram fator de condicionamento dos alunos, talvez por se sentirem sob avaliação, o que não era o propósito do projeto, aquando de respostas menos adequados sobre temáticas que já haviam sido trabalhadas. Verificou-se, por exemplo, a alteração de registos efetuados pelos alunos por

considerarem que não cumpria os objetivos previstos, apesar de, nalguns casos, estarem perfeitamente adequados.

Numa perspetiva mais pessoal, a concretização deste projeto foi uma experiência muito enriquecedora. Sendo uma acérrima defensora de um bom ambiente de sala de aula, promovendo uma permanente interação com os alunos, estimulando a sua participação na tarefa de construção do saber, as vivências proporcionadas por este projeto foram muito significativas.

Foi, também, um estimulante projeto profissional. O processo de pensar estratégias novas, criar materiais diversificados e estimulantes para os alunos, repensar os procedimentos quando estes se revelaram menos adequados, perceber a forma como estes se entusiasma com a descoberta de novos conhecimentos ou para as quais encontram novos sentidos foi, indubitavelmente, uma enriquecedora experiência profissional.

Sendo a minha formação inicial Matemática ao nível do 3.º ciclo e Secundário, confesso que sempre encarei com algumas reservas a possibilidade de lecionar no 1.º ciclo do ensino básico, especialmente por questões ligadas ao ensino da língua materna. Porém, o presente projeto leva-me a encarar essa possibilidade com outra confiança. Lecionar no 1.º ciclo, porque não!? Estou convencida de que é possível concretizar uma escola diferente, mais comunicativa e mais interativa, capaz de a todos mobilizar na busca de novos e enriquecedores saberes. Estou, no entanto, também convencida de que a concretização de contextos de aprendizagem modelados desta forma só serão possíveis com a consecução de três pressupostos:

- uma clara aposta na formação e desenvolvimento profissionais;
- uma articulação que vá para além dos papéis;
- um trabalho colaborativo que ultrapasse a mera permuta de materiais e que assente num verdadeiro processo de partilha de experiências e reflexão conjunta.



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação Qualitativa em investigação*. Porto: Porto Editora.
- Cantalice, L. M.. (2004). Ensino e estratégias de leitura. *Psicologia Escolar e Educacional*, 8(1), 105–106.
- Carvalho, V. D., Borges, L. O., & Rêgo, D. P. (2010). Interacionismo simbólico: origens, pressupostos e contribuições aos estudos em Psicologia Social. *Psicologia: ciência e profissão*, 30(1), 146–161.
- Costa, A., & Albuquerque, R. (2009). Literatura Infantil e a Matemática: um estudo sobre ensino de matemática. Em *Anais II Encontro Regional de Educação Matemática*. Rio Grande do Norte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Região Norte. Obtido de <http://www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/iierem.html>
- Duke, N. K., & Pearson, P. D. (2002). Effective Practices for Developing Reading Comprehension. Em S. J. Samuels & A. E. Farstrup (Eds.), *What Research Has to Say About Reading Instruction* (third., pp. 205–242). Newark: International Reading Association.
- Fanizzi, S. (2012). A importância da interação nas aulas de Matemática: da elaboração oral à construção de conhecimentos. *Educação Matemática Pesquisa*, 14(2), 317–336.
- Fernández, J. L. G. (2010). El ombre que calculaba. ¿Leer en Matemáticas? *Números - Revista de Didáctica de Matemáticas*, 73, 63–78.
- Fontes, F. C. (2011). O interacionismo simbólico: implicações para o processo e prática educacional. *Revista Plures Humanidades*, ano 12(15), 141–154.

- Gastón, J. L. (2008). *A Review and an Update on Using Children's Literature to Teach Mathematics*. Obtido a 18 de junho de 2014 de <http://eric.ed.gov/?id=ED503766>
- GAVE. (2013). *Relatório Provas Finais de Ciclo e Exames Finais Nacionais 2012*. (H. D. Sousa, Ed.). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência, GAVE.
- Guerreiro, A. M. C. (2011). *Comunicação no Ensino-Aprendizagem da Matemática: Práticas no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (Tese de Doutoramento). Universidade de Lisboa - Instituto de Educação, Lisboa.
- Hellwig, S. J., Monroe, E. E., & Jacobs, J. S. (2000). Making Informed Choices: Selecting Children's Trade Books for Mathematics Instruction. *Taching Children Mathematics*, 7(3), 138–143.
- Hong, H. (1996). Effects of Mathematics Learning Trough Children's Literature on Math Achievement and Dispositional Outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 11, 477–494.
- Hoyles, C. (1985). What is the point of group discussion in mathematics? *Educational Studies in Mathematics*, 16, 205–214.
- Krummheuer, G. (2000). Interpretative classroom research in primary mathematics education. Some preliminary remarks. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 32(5), 124–125.
- Latorre, A. (2007). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa* (4.ª ed.). Barcelona: GRAÓ.
- Lennon, C., & Price, R. R. (2009). *Using Children's Literature to Teach Mathematics*. *MetaMetrics*. Obtido a 14 de junho de 2014 de <http://www.quantiles.com/resources/LiteratureMathematics.pdf>
- Lipsey, S., & Pasternack, B. (2002). Mathematics in Literature. Em A. Rogerson (Ed.), *The Humanistic Renaissance in Math: Proceedings of International Conference*

- (pp. 209–212). Palermo: The Mathematics Education into the 21st Century Project. Obtido 8 de junho de 2014 de <http://math.unipa.it/%7Egrim/palermo2002.htm>
- Machado, N. J. (1989). Matemática e Língua Materna: uma aproximação necessária. *R. Fac. Educ.*, 15(2), 161–166.
- Magalhães, M. R. O. (2013). *Resolução de Problemas a partir de Contos Infantis* (Tese de Mestrado). Universidade do Minho - Instituto de Educação, Braga.
- Martins, M. E., & Sá, C. M. (2008). *Ser leitor no Século XXI - Importância da compreensão na leitura para o exercício pleno de uma cidadania responsável e ativa*. Casa da Leitura. Obtido a 12 de janeiro de 2014 de [http://195.23.38.178/casadaleitura/portalpha/bo/documentos/ot\\_serleitorsecXXI\\_a.pdf](http://195.23.38.178/casadaleitura/portalpha/bo/documentos/ot_serleitorsecXXI_a.pdf).
- Menezes, L. (2010). Concepções sobre a comunicação matemática de uma futura professora. Em L. Santos (Ed.), *Investigação em Educação Matemática - Comunicação no Ensino e na Aprendizagem da Matemática* (pp. 238–253). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação.
- Menezes, L. (2011). Matemática, Literatura & Aulas. *Educação e Matemática*, (115), 67–71.
- Menezes, L., Leitão, I., Pestana, L., Laranjeira, I., & Menezes, I. (2001). Trabalho colaborativo de professores nas disciplinas de matemática e língua portuguesa. Em *Actas do ProfMat 2001* (pp. 203–210). Lisboa: APM.
- Ministério da Educação. (1991). *Programa de Matemática: Plano de Organização do ensino-aprendizagem: Ensino Básico 2.º Ciclo* (Vol. II). Lisboa: DGEBS
- Ministério da Educação. (2001). *Organização Curricular e Programas - Ensino Básico*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.

- Ministério da Educação. (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- Ministério da Educação e Ciência. (2013). *Programa e Metas Curriculares - Matemática - Ensino Básico*. Lisboa: DGE.
- Ministério da Educação e Ciência. Decreto-Lei n.º 91/2013 de 10 de julho.
- Ministério da Educação e Ciência. Despacho normativo n.º 6/2014 de 26 de maio.
- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- NCTM. (2012). *Executive Summary - Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. Obtido a 18 de junho de 2014 de [http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math\\_Standards/12752\\_exec\\_pssm.pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf)
- OCDE. (2004). *PISA 2003 - Conceitos fundamentais em jogo na avaliação de Literacia Matemática*. Lisboa: GAVE.
- Palhares, P., & Azevedo, F. (2010). Uma proposta de integração entre a Matemática e a Literatura Infantil em contexto de Jardim de Infância. *Revemat*, 5(1), 15–24.
- Ribeiro, I. S., Viana, L., Cadime, I., Fernandes, I., Ferreira, A., Leitão, C., ... Pereira, L. (2010). *Compreensão da Leitura: Dos Modelos Teóricos ao Ensino Explícito - Um programa de Intervenção Para o 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Coimbra: Almedina.
- Rodrigues, A. P. A. (2008). *A literatura para crianças, meio de potenciar aprendizagens em Matemática* (Tese de Mestrado). Universidade Aberta, Lisboa.
- Rodrigues, M. P. P. (2011). *Histórias com matemática: um sentido espacial e ideias geométricas* (Tese de Mestrado). Instituto Politécnico de Lisboa - Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa.

- Rodrigues, T. (2010). A Importância da Língua Portuguesa na Aprendizagem da Matemática. *Revista Lusófona de Educação*, (16), 151–154.
- Rodríguez, M. M. (2009). Matemáticas y literatura, un binomio perfecto. *Uno - Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 50.
- Smole, K. S., & Dinis, M. I. (Eds.). (2007). *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed.
- Santana, M. D., Santana, M. D., & Silva, G. A. (2011). Leitura no contexto matemático: a compreensão dos enunciados problemas na sala de aula. Artigo apresentado no V Colóquio Internacional «Educação e Contemporaneidade», São Cristóvão - SE/Brasil. Obtido a 5 de maio de 2014 de [http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.nre.seed.pr.gov.br%2Fumarama%2Farquivos%2Ffile%2Feduc\\_esp%2FResolucaoProblemas\\_leitura.pdf&ei=DnS-U-HOF8Se0QXK8IG4DA&usg=AFQjCNGwoSBFNP2yazewYTArXIDOIcd\\_TQ&sig2=4TjQJJU3rFpAESNHbSKHRg&bvm=bv.70138588,d.d2k](http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.nre.seed.pr.gov.br%2Fumarama%2Farquivos%2Ffile%2Feduc_esp%2FResolucaoProblemas_leitura.pdf&ei=DnS-U-HOF8Se0QXK8IG4DA&usg=AFQjCNGwoSBFNP2yazewYTArXIDOIcd_TQ&sig2=4TjQJJU3rFpAESNHbSKHRg&bvm=bv.70138588,d.d2k)
- Soares, L. D. (2011). *O rapaz que tinha zero a matemática* (3.<sup>a</sup> ed.). Porto: Civilização.
- Sousa, H. (2005). O Ambiente de Aprendizagem e a Matemática. *Educação e Matemática*, (83), 35–40.
- Sousa, H. D. (Ed.). (2013). *Projeto Testes Intermédios: 1º Ciclo do Ensino Básico - Relatório 2013*. Lisboa: IAVE.
- Souza, A. P. G., & Oliveira, R. M. M. A. (2010). Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes. *Boletim de Educação Matemática*, 23(37), 955–975.

- Steinbring, H. (2000). Interaction Analysis of Mathematical Communication in Primary Teaching: The Epistemological Perspective. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 32(5), 138–148.
- Steinbring, H. (2005). *The construction of new mathematical knowledge in classroom interaction: an epistemological perspective* (Vol. 38). New York: Springer.
- Tahan, M. (2001). *O Homem que sabia contar*. Editorial Lisboa: Presença.
- Vieira, L. (2012). *Quando as estrelas se transformam em número* (2.<sup>a</sup> ed.). Braga: Lusalettra.
- Ward, R. A. (2005). Using children's literature to inspire K-8 preservice teachers' future mathematics pedagogy. *The Reading Teacher*, 59(2), 132–143.
- Whitin, D. J. (1994). Literature and Mathematics in Preschool and Primary: The Right Connection in Young Children. *Young Children*, 49(2), 4–11.
- Whitin, D. J., & Whitin, P. (2004). *New Visions for Linking Literature and Mathematics*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.
- Wilburne, J. M., & Napoli, M. (2008). Connecting Mathematics and Literature: An Analysis of Pre-service Elementary School Teachers' Changing Beliefs and Knowledge. *IUMPST: The Journal*, 2(Pedagogy), 10.
- Worley, J. (2002). Using Literature to Teach Math and Science. *Odyssey: University of Kentucky Research Outreach*, 9–11.

## ANEXOS