



**Inês Carrilho Soares**  
**Nº 160140008**

# **Resolução e formulação de problemas em articulação com o desenvolvimento da Escrita**

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

Setúbal, dezembro de 2019

Versão definitiva



**Inês Carrilho Soares**  
**Nº 160140008**

## **Resolução e formulação de problemas em articulação com o desenvolvimento da Escrita**

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

### **Orientadoras:**

Professora Doutora Ana Luísa da Piedade Melro Blazer  
Gaspar Costa

Professora Doutora Maria de Fátima Pista Calado  
Mendes

Setúbal, dezembro de 2019

Versão definitiva

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar. E quem aprende ensina ao aprender.” – Paulo Freire

# Agradecimentos

A realização do relatório do Projeto de Investigação, embora se trate de um trabalho académico individual é inevitável esclarecer a importância do contributo de todos os intervenientes que acompanharam este percurso desde o início da minha prática em contexto académico até ao momento final de entrega e finalização desta etapa, finalizar o curso.

Às minhas orientadoras, Professora Doutora Ana Luísa Costa e Professora Doutora Fátima Mendes, por todo o apoio prestado, pela perseverança, pelas apreciações que me impulsionaram a chegar até aqui e pela disponibilidade demonstrada que revigorou a minha aprendizagem.

À professora cooperante, que permitiu e apoiou a implementação da componente prática deste projeto, que acreditou em mim, e me fez ultrapassar dificuldades, dúvidas e hesitações.

Aos alunos do 3.º ano, por me permitirem crescer enquanto profissional e me motivaram todos os dias a querer fazer mais e melhor.

À minha colega e amiga Ana Sofia pelos dias em que trabalhámos juntas, pelo apoio constante e por nunca duvidar de mim.

Às minhas amigas de todas as ocasiões, Inês, Rute e Daniela por compreenderem todas as minhas ausências, por me apoiarem, entenderem, por me fortalecerem, por serem vocês e permitirem que nunca deixe de ser eu.

À minha família, em especial à minha mãe, pai, Sofia e Joana por serem a minha segurança e por me amarem de uma forma incondicional que me dará sempre força para continuar.

Ao meu Márcio, por me amparar, por me fazer feliz, por ser sempre incansável e que mesmo depois de observar o melhor e o pior de mim se orgulha de tudo o que consegui atingir!

A todos, muito obrigada!

## Resumo

Este estudo abrange duas áreas em articulação, a resolução e formulação de problemas matemáticos e a expressão escrita de alunos do 3.º ano de escolaridade. A investigação realizada teve os seguintes objetivos: (i) compreender o modo como os alunos resolvem e formulam problemas e (ii) analisar os enunciados de problemas utilizados pelos alunos, tanto do ponto de vista matemático, como do ponto de vista da expressão escrita. Decorrentes destes objetivos, foram enunciadas as seguintes questões de investigação: (i) Quais as estratégias de resolução de problemas utilizadas pelos alunos? (ii) Quais as características de problemas formulados pelos alunos? (iii) De que forma as capacidades linguísticas podem ser potenciadas através da resolução e formulação de problemas?

O quadro teórico aborda as temáticas fundamentais para a realização da investigação. Assim, a fundamentação apresenta e discute aspetos da didática da expressão escrita, a resolução e a formulação de problemas, bem como estratégias de integração da língua e da matemática. O estudo apresenta uma abordagem de carácter naturalista, numa perspetiva de investigação sobre a prática. Nele participaram vinte e seis alunos do 3.º ano de escolaridade, tendo sido escolhidos quatro alunos, organizados em dois pares, para a análise das suas resoluções de problemas e da escrita das suas explicações e enunciados de problemas.

As conclusões deste estudo evidenciam um maior desenvolvimento a nível de competências matemáticas dos alunos, visto que são progressivamente abandonadas estratégias mais elementares, como a estratégia aditiva, passando a ser usadas estratégias mais complexas, como a estratégia de multiplicação. Em relação a competências de expressão escrita, os alunos recorrem a estruturas linguísticas menos frequentes nas interações orais espontâneas, características de géneros escolares escritos, como, por exemplo, estruturas conclusivas e condicionais, típicas de sequências explicativas.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas; Expressão Escrita; Formulação de problemas

# Abstract

This study covers two areas in articulation, the solving and formulation of mathematical problems and the written expression of students of the 3rd grade. The research carried out had the following objectives: (i) to understand the way students solve and formulate problems and (ii) to analyse the problem statements used by the students, both from the mathematical point of view and from the written expression point of view. As a result of these objectives, the following research questions were stated: (i) What problem-solving strategies do students use? (ii) What are the characteristics of problems formulated by students? (iii) How can language skills be enhanced through problem solving and formulation?

The theoretical framework addresses the fundamental themes for the research. Therefore, the rationale presents and discusses aspects of written expression didactics, problem-solving and formulation, as well as strategies for integrating language and mathematics. The study presents a naturalistic approach from a research perspective on the practice. Twenty-six students from the 3rd grade participated in it, and four students were chosen, organized in two pairs, to analyse their problem solving and to write their explanations and problem statements.

The conclusions of this study show a further development in students' mathematical skills, as more elementary strategies such as the additive strategy are progressively abandoned and more complex strategies such as the multiplication strategy are used. Regarding written expression skills, students use less frequent language structures in spontaneous oral interactions, characteristics of written school genres, such as conclusive and conditional structures typical of explanatory sequences.

**Keywords:** Problem-solving; Writing skills; Formulation of problems.

# Índice

Capítulo I- Introdução.....	1
1.1. Motivações e Pertinência da investigação .....	1
1.2. Objetivos e questões de investigação.....	4
1.3. Organização geral do Relatório.....	5
Capítulo II- Quadro teórico.....	6
2.1. Leitura e Escrita – Introdução.....	6
2.2. Aquisição da Escrita.....	9
2.2.1. Estratégias de aprendizagem da escrita.....	9
2.2.2. Dimensão gráfica e ortográfica .....	10
2.2.3. Escrita Compositiva .....	11
2.3. Diferença entre o ensino da escrita como produto e o ensino da escrita como processo.....	13
2.4. Consciência dos géneros textuais e do contexto discursivo.....	14
2.5. A Escrita para construção de conhecimento matemático.....	14
2.6. Resolução de problemas.....	15
2.6.1. O que é um problema? .....	16
2.6.2. Etapas e estratégias de resolução de um problema .....	17
2.6.3. Dificuldades na resolução de problemas.....	19
2.7. Formulação de problemas .....	19
Capítulo III- Metodologia .....	21
3.1. Investigação sobre a prática .....	21
3.2. Contexto e participantes.....	23
3.2.1. Caracterização do contexto .....	23
3.2.2. Caracterização da turma.....	24
3.2.3. Participantes .....	24
Gabriel e Maria (Par I).....	24
Afonso e Telma (Par II) .....	25
3.3. Identificação dos procedimentos de recolha e de tratamento de dados .....	25

3.3.1. Observação participante.....	25
3.3.2. Recolha Documental.....	26
3.4. Proposta Pedagógica.....	27
Tarefa 1- Problema- Quantos pinguins arrumou o papá?.....	29
Tarefa 2- Problema- Quantos pinguins arrumou o papá alguns meses depois?.....	30
Tarefa 3- Escrita a Pares - Vamos inventar um problema.....	31
Tarefa 4- Escrita a Pares - Vamos inventar um problema.....	31
Capítulo IV- Análise de dados.....	33
4.1. Resoluções da Maria e do Gabriel.....	33
Tarefa 1.....	33
Tarefa 2.....	36
Tarefa 3.....	40
Tarefa 4.....	41
4.2. Resoluções da Telma e do Afonso.....	43
Tarefa 1.....	43
Tarefa 2.....	46
Tarefa 3.....	50
Tarefa 4.....	51
Capítulo V- Considerações finais.....	52
5.1. Síntese do estudo.....	52
5.2. Conclusões do estudo.....	54
5.2.1. Estratégias de resolução de problemas.....	54
5.2.2. Características dos enunciados de Problema.....	56
5.2.3. A resolução e formulação de problemas e o desenvolvimento da escrita.....	57
5.5.4. Reflexão sobre o estudo.....	60
Referências Bibliográficas.....	62
Apêndices.....	64
Apêndice 1- Tarefa 1.....	64
Apêndice 2- Tarefa 2.....	67
Apêndice 3- Tarefa 3.....	70



Apêndice 4- Tarefa 4.....	71
---------------------------	----

## Índice de figuras

Figura 1- Ilustração que inspirou a primeira tarefa.....	29
Figura 2- Montagem elaborada com base da ilustração presente na obra 365 Pinguins .....	30
Figura 3-Resolução de Maria do Problema da tarefa 1.....	33
Figura 4- Sequências descritivas e explicativas de Maria no contexto da tarefa 1 .....	34
Figura 5- Resolução de Gabriel do Problema da tarefa 1 .....	35
Figura 6- Sequências descritivas e explicativas de Gabriel no contexto da tarefa 1 .....	35
Figura 7- Resolução de Maria em relação ao Problema da tarefa 2 .....	36
Figura 8- Sequências descritivas e explicativas de Maria no contexto da tarefa 2.....	37
Figura 9- Resolução do Gabriel em relação ao problema da tarefa 2.....	38
Figura 10- Sequências descritivas e explicativas de Gabriel no contexto da tarefa 2. ....	38
Figura 11- Enunciado de problema sobre pinguins criado pela Maria e pelo Gabriel.....	40
Figura 12- Enunciado de problema sobre os animais da quinta produzido pela Maria e pelo Gabriel. ....	41
Figura 13- Resolução de Telma em relação ao Problema da tarefa 1.....	43
Figura 14- Sequências descritivas e explicativas de Telma no contexto da tarefa 1 .....	44
Figura 15-Resolução de Afonso em relação ao Problema da tarefa 1 .....	44
Figura 16- Sequências descritivas e explicativas de Afonso no contexto da tarefa 1.....	45
Figura 17- Resolução de Telma em relação ao Problema da tarefa 2.....	46
Figura 18- Produção Escrita de Telma no contexto da tarefa 2. ....	46
Figura 19- Resolução de Afonso em relação ao Problema da tarefa 2 .....	48
Figura 20- Sequências descritivas e explicativas de Afonso no contexto da tarefa 2.....	48
Figura 21- Enunciado de problema sobre pinguins criado pela Telma e pelo Afonso. ....	50
Figura 22- Enunciado de problema sobre os animais da quinta produzido pela Telma e pelo Afonso. ....	51

## Índice de Tabelas

Tabela 1- Identificação das tarefas propostas e das datas de realização na prática .....	28
Tabela 2- As estratégias utilizadas pelos pares ao longo das tarefas 1 e 2 .....	54
Tabela 3- Características dos problemas formulados pelos pares ao longo das tarefas 3 e 4.....	56
Tabela 4- Quadro de conclusão das estruturas linguísticas utilizadas pelos alunos do primeiro par no decorrer das explicações e na produção de enunciados .....	57
Tabela 5- Quadro síntese das estruturas linguísticas utilizadas pelos alunos do segundo par no decorrer das explicações e na produção de enunciados .....	59

# CAPÍTULO I- INTRODUÇÃO

O Relatório do Projeto de Investigação apresentado foi desenvolvido no âmbito da Unidade curricular de Estágio IV do Mestrado em Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico. Esta investigação foi desenvolvida numa turma de 3.º ano de escolaridade, numa escola situada num meio urbano no ano letivo 2017/2018.

Ao longo do capítulo introdutório irei apresentar as minhas motivações para realizar o presente relatório, assim como fundamentar a pertinência desta escolha. Da mesma forma serão definidos os objetivos da investigação que desenvolvi e identificadas as questões essenciais que a orientaram.

## 1.1. MOTIVAÇÕES E PERTINÊNCIA DA INVESTIGAÇÃO

Desde o início que se tornou claro que queria recorrer a histórias infantis para realizar o meu projeto de investigação, mas só mais tarde fez sentido, para mim, associar conteúdos matemáticos de forma a estabelecer uma relação de proximidade na aquisição de conhecimentos provenientes destas duas áreas de conhecimento, que são a língua portuguesa e a matemática.

Tal como afirmam Mendes e Costa (2016), “...o educador deve apoiar as crianças no seu desejo de aprender, oferecendo-lhes uma diversidade e multiplicidade de oportunidades educativas que possam constituir a base da aprendizagem da Matemática.” (p. 244). Por isso tentei, ao longo da investigação que realizei, proporcionar às crianças contextos promotores da aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Inicialmente as problemáticas que pretendia abordar ao longo da realização do projeto tratavam-se de questões muito abrangentes, de resposta difícil ou pouco clara e, após algumas leituras, de ter refletido sobre o assunto, percebi que o que pretendia efetuar ao longo do projeto seria selecionar os livros mais adequados para trabalhar não só conteúdos a nível da Língua Materna, como também que os mesmos possibilitassem o trabalho ao nível de uma temática específica da Matemática que seria a Resolução de Problemas. Dentro da Resolução de Problemas poderiam ser trabalhados alguns conteúdos correspondentes ao domínio Números e Operações, mais especificamente a Adição,

a Subtração e a Multiplicação.

Mais tarde, pretendia planificar algumas atividades possíveis de realizar na faixa etária correspondente ao 3.º ano do 1.º ciclo do Ensino Básico, para que pudesse refletir sobre modos de articulação destas duas áreas de conhecimento e sobre se a aprendizagem matemática se torna, desta forma, mais cativante e dinâmica para os alunos em questão. A verdade é que rapidamente concluí que

Não é porque um livro fala em quadrados e triângulos que ele é logo um bom recurso para a geometria, ou porque recorre a números que podemos propor tarefas de cálculo para os alunos. O conhecimento que vamos tendo dos livros e as experiências de utilização já realizadas levam-nos a considerar que há livros privilegiados para levar as crianças a realizar boas actividades matemáticas e por isso deve ser feita uma selecção criteriosa. (Loureiro, 2005, p. 2)

Então todas as minhas escolhas teriam de ser bem ponderadas e analisadas, de forma a estarem apropriadas ao meu percurso neste estudo. Em concordância com as autoras,

Existem razões que justificam o recurso a livros infantis no âmbito da aprendizagem da matemática: o seu valor motivacional, o seu contributo na construção de uma atitude positiva face à matemática e o facto de constituírem um meio a partir do qual as crianças mais pequenas podem compreender processos matemáticos- comunicação, representação, conexões, resolução de problemas e raciocínio e prova. (Mendes & Costa, 2016, p. 244)

Optei por seguir este caminho de investigação na medida em que para mim a matemática foi sempre uma das áreas em que, enquanto aluna, nunca me sentia envolvida e entusiasmada. Era como se aprendesse, mas não sentisse vontade no que fazia. O processo de aprendizagem era rotineiro, ou seja, nos dias em que esta disciplina era trabalhada havia uma constante transição entre manual e quadro e vice-versa. No Estágio, através do planeamento interdisciplinar e de atividades no exterior em que trabalhei conteúdos matemáticos consegui perceber o quão interessante e cativante poderá ser aprender matemática.

Por outro lado, as histórias infantis sempre estiveram na minha vida como algo positivo e cheias de inspiração e foi neste sentido que decidi que tinham de estar presentes no meu percurso académico e profissional. Afinal de contas, a minha mãe, como educadora de infância numa biblioteca Municipal,

fez-me crescer apaixonada pelos livros.

E porque não aliar uma área que nunca me motivou ao que me fez crescer feliz e sonhadora? Foi esta linha que me fez escolher ligar a matemática às histórias infantis e partir das mesmas e da sua compreensão, para a resolução de problemas inspirados no conteúdo dessas histórias.

Ao longo do projeto pretendo que a aprendizagem das crianças a este nível seja dinâmica, cativante e enriquecedora, sendo também um momento de aprendizagem para mim.

A seleção de livros foi um dos principais pontos em que me foquei desde o início, tendo explorado algumas obras, em contexto de estágio, incorporados, ao longo do meu projeto. Neste sentido percebi que:

“O contacto precoce com o livro e a leitura é garantidamente um forte preditor de sucesso no desenvolvimento de leitores motivados e proficientes. Paralelamente, diferentes autores têm reconhecido o contributo da literatura infantil para o desenvolvimento do pensamento matemático. A interpretação oral ou escrita de uma narrativa pode ser trabalhada em articulação com a exploração de ideias matemáticas.”  
(Costa & Mendes, 2017, p. 1)

A matemática sempre foi uma área curricular em que vários alunos têm dificuldades e

“...há razões do foro emocional, evidenciadas pela investigação, que podem ajudar os alunos a reduzir a sua ansiedade relativamente à matemática. Além disso há sempre o prazer que pode ser proporcionado numa actividade de leitura colectiva, os professores podem cultivar o papel privilegiado de contadores de histórias porque os alunos adoram ouvir as histórias que os professores têm para contar.” (Loureiro, 2005, p. 6)

Percebi desde logo que não só existe uma panóplia de livros infantis ricos para trabalhar matemática, como nem todos são adequados para tal e assim:

“Para que as histórias infantis sejam plenamente exploradas no desenvolvimento articulado de competências de compreensão verbal, da consciência linguística e de competências matemáticas, educadores e professores precisam de analisar as

potencialidades de cada livro e de definir, de forma intencional, estratégias e tarefas relevantes para aprendizagens com sentido.” (Costa & Mendes, 2017, p. 4)

Existem muitos tipos de histórias infantis que podem ser trabalhados com os alunos e apresentados às turmas para que sejam lecionados conteúdos matemáticos. Por um lado, existem textos de conteúdo percebido, em que os conteúdos matemáticos presentes não são tão perceptíveis, primando a componente ligada à literacia. Por outro lado, existem os livros de conteúdo explícito que informam acerca de conteúdos matemáticos de forma direta. Depois surge o tipo de livros com que pretendo trabalhar no âmbito deste projeto que são os livros de conteúdo incorporado. Estes visam desenvolver o prazer pela leitura e apresentam conteúdos ou ideias matemáticas incluídas de forma deliberada e que fazem parte da própria narrativa (Costa & Mendes, 2017).

Esta foi a minha base de início de projeto, sendo o meu objetivo ao longo do mesmo que a Matemática e a Língua Portuguesa se unam em prol de uma aprendizagem dinâmica, integradora e motivante para os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, de forma que as obras literárias não sejam apenas um pretexto para um momento de leitura, mas muito mais que isso, um momento de leitura como catalisador de toda uma aprendizagem interdisciplinar.

## 1.2. OBJETIVOS E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Considerando as minhas motivações para a realização desta investigação e fundamentando a relevância da resolução de problemas como atividade promotora da emergência de estruturas mais complexas a nível de escrita, decidi investigar diferentes estratégias a que os alunos recorrem para resolver problemas, bem como as estruturas a que recorrem ao nível da escrita para transmitirem a sua forma de pensar sobre o processo de resolução.

Deste modo defini para a realização desta investigação os seguintes objetivos:

- Compreender o modo como os alunos resolvem e formulam problemas.
- Analisar os enunciados de resolução de problemas utilizados pelos alunos, tanto do ponto de vista matemático como do ponto de vista da expressão escrita.

Decorrentes dos objetivos foram criadas três questões orientadoras da investigação:

- Quais as estratégias de resolução de problemas utilizadas pelos alunos?

- Quais as características dos problemas formulados pelos alunos?
- De que forma as capacidades linguísticas podem ser potenciadas através da resolução e formulação de problemas?

### 1.3. ORGANIZAÇÃO GERAL DO RELATÓRIO

O presente relatório encontra-se estruturado em cinco capítulos. No primeiro apresento o tema do estudo, bem como a sua pertinência e as minhas motivações para a escolha do mesmo. É também neste capítulo que são identificados os objetivos e as questões que orientaram todo o processo de investigação.

No segundo capítulo surge a revisão da literatura inerente à investigação, estando o capítulo dividido organizado em três secções. Na primeira parte começo por estabelecer uma relação entre as duas áreas de conhecimento inerentes ao relatório, o Português e a Matemática. Na segunda parte apresento e discuto conceitos associados à escrita na perspetiva de diversos autores. Na terceira parte descrevo e discuto aspetos relacionados com a resolução e formulação de problemas matemáticos. No terceiro capítulo descrevo a metodologia intrínseca ao estudo desenvolvido. Seguidamente caracterizo o contexto em que foi implementado o estudo, os métodos de recolha e o modo como realizei a análise de dados. Por fim, descrevo e enquadro a proposta pedagógica, onde são apresentados os problemas matemáticos e os desafios propostos em sala de aula.

No quarto capítulo apresento a análise dos dados que recolhi no decorrer da investigação, centrando-me nas produções de dois pares de alunos. Por fim surge o quinto capítulo onde apresento as conclusões retiradas deste percurso de investigação. Deste modo, começo por apresentar uma síntese do estudo e, posteriormente, exponho as conclusões respondendo às questões que orientaram a investigação, estabelecendo uma ponte com a análise de dados presente no quarto capítulo. Termino este capítulo apresentando uma reflexão onde incluo algumas das dificuldades com que me deparei no decorrer da investigação, assim como algumas aprendizagens que realizei no decorrer do estudo.

# CAPÍTULO II- QUADRO TEÓRICO

O capítulo está dividido em três secções, sendo a primeira incidente numa introdução, relacionando a literatura infantil e a matemática, e fundamentando a importância dos livros infantis nesta investigação. A segunda secção apresenta questões ao nível da aprendizagem da escrita e a terceira secção evidencia as competências matemáticas desenvolvidas ao longo da investigação.

Na primeira secção são abordadas questões como: o que é um livro com conteúdo matemático incorporado, qual a importância de trabalhar com livros de histórias e a relevância das ilustrações das histórias.

Na segunda secção são abordadas as noções sobre o processo de aprendizagem da escrita, a dimensão gráfica, a dimensão ortográfica, os géneros textuais associados à investigação e a importância de escrever para aprender conteúdos matemáticos, desenvolvendo competências linguísticas.

Na terceira secção surge o tema “resolução de problemas”. Nesta secção, são esclarecidas questões como: o que é um problema, diferentes estratégias a que os alunos recorrem para resolver problemas, dificuldades inerentes ao processo de resolução de problemas, formulações de enunciados de problemas e como deverão ser estruturados.

## 2.1. LEITURA E ESCRITA – INTRODUÇÃO

Os livros infantis podem ser utilizados para a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Muitas vezes nos livros infantis sobressaem as narrativas de curta dimensão e as ilustrações predominam em relação à componente escrita, sendo a leitura visual crucial neste género de textos.

A utilização destes livros aliada às aprendizagens matemáticas ajuda no sentido em que se demonstra aos alunos que aquilo que aprendem na escola tem uma aplicação na vida quotidiana, de forma a que os alunos se sintam mais confiantes e aprendam neste contexto de oportunidades de resolver problemas e desenvolver o raciocínio matemático de uma forma mais aliciante, devido ao carácter lúdico e visual deste tipo de trabalho.



De acordo com Marston (2014), existem três tipos de livros de história que poderão ser utilizados como ponto de partida para trabalhar conteúdos matemáticos: os de conteúdo percebido, os de conteúdo explícito e os de conteúdo incorporado.

No entanto, existem livros com mais potencialidades que outros a este nível, sendo que esse tipo de seleção já tem relação direta com os conteúdos matemáticos neles incorporados, a sua adequação ao grupo, as pontes que se possam estabelecer entre o livro e o que se pretende trabalhar com os alunos e a vantagem de poderem desenvolver nas crianças um melhor raciocínio e comunicação matemática (Flevaras & Schiff, 2014).

Os livros de histórias de conteúdo percebido são os que contêm conteúdos matemáticos, mas que não surgem na obra de forma intencional, ou seja, pretendem apenas dar prazer ao leitor (Costa & Mendes, 2017). Os livros com conteúdo explícito são livros que apresentam os conteúdos matemáticos presentes de forma completamente declarada e são normalmente conhecidos por “livros para contar”. Por fim, os livros de conteúdo incorporado são aqueles que não só são prazerosos para o leitor como também abarcam de forma intencional conteúdos matemáticos (Costa & Mendes, 2017).

O momento de contar e ouvir a história não pode redundar numa atividade rotineira; como muitos outros momentos da rotina, tem de se ancorar em intencionalidades educativas específicas e diferenciadas, visando a intervenção no domínio das competências linguísticas e comunicativas e na emergência das literacias, sem descurar desafio da “criação de leitores”. (Costa & Mendes, 2016, p. 3)

A utilização de histórias infantis neste contexto fornece também alguma dinâmica ao momento de leitura de forma a que o mesmo não se torne naquele momento desmotivante em que é necessário estar em silêncio e com uma postura diferente de outros momentos em sala de aula.

O contacto das crianças com textos de conteúdo matemático incorporado é também uma das vantagens de trabalhar de forma articulada, assim o seu discurso será cada vez mais elaborado e a capacidade de escrita desenvolver-se-á no mesmo sentido: “...explicar e argumentar são atividades discursivas que requerem estruturas linguísticas mais complexas, com o estabelecimento de conexões sintático-semânticas de contraste, de causa e, de conexão.” (Mendes & Costa, 2016, p. 246).

Segundo Marston (2010), “A inter-relação entre texto e imagens visuais nos livros de figuras é fundamental para entender como as crianças formam conceitos, incluindo conceitos matemáticos. Isso

levanta a questão de como as crianças interagem com o desenvolvimento de linguagem e conceitos matemáticos.” (p. 384).

Este tipo de livros, com conteúdo matemático incorporados, não foram escritos com a intenção de ensinar matemática de uma maneira formalizada, mas em vários é possível observar a incorporação de ideias matemáticas, imagens que apelam ao raciocínio matemático e termos linguísticos que são utilizados na linguagem matemática. Também as ilustrações presentes neste tipo de livros podem ser, frequentemente, um ponto de partida para trabalhar conteúdos matemáticos com crianças.

De acordo com Marston (2014), “A história e as ilustrações devem ser um estímulo, tanto para o professor quanto para os alunos, para a resolução de problemas, a resolução de problemas e a aplicação e integração de conceitos em situações cotidianas ou relevantes.” (p. 15).

Pelas razões apontadas anteriormente, os professores começaram a recorrer mais a livros de histórias para trabalhar conteúdos relacionados com outras áreas de conhecimento diferentes da Língua Portuguesa.

Quando as crianças vêem um livro de histórias ou um livro de figuras, elas podem não o associar imediatamente a ideias matemáticas, mas os seus professores e académicos nas comunidades de educação infantil e educação matemática têm cada vez mais reconhecido o potencial de usar livros de histórias e livros de figuras para ajudar as crianças na aprendizagem matemática. (Flevarés & Schiff, 2014, p. 1)

Muitas vezes este tipo de livros são admitidos como o motor para discussões matemáticas em sala de aula devido às conexões que podem surgir entre o texto e as ilustrações e até com os conteúdos trabalhados pelo professor.

Embora uma atividade de leitura de livros possa ser o seu próprio fórum envolvente para o pensamento matemático, os livros são frequentemente usados como atividades práticas prévias, com os conceitos relevantes fazendo a ponte entre as atividades práticas e de leitura. (Flevarés & Schiff, 2014, p. 4)

Uma forma de cativar os alunos para a atividade proposta é recorrer às ilustrações, outra vantagem de trabalhar matemática recorrendo a livros de conteúdo matemático incorporado baseia-se na interpretação que pode ser efetuada pelos alunos, quer de forma oral quer escrita, estando subjacente o aprofundamento de conteúdos matemáticos.

A verdade é que os alunos se sentem cativados pela narrativa e, quando recorremos às ilustrações dos livros e as atribuímos a um enunciado de problema, estamos a cativar as crianças e a envolvê-las na aprendizagem da matemática (Flevarés & Schiff, 2014).

É também relevante que ocorram momentos de partilha entre os alunos para que explicitem a sua forma de pensar ao longo do processo de resolução, pois neste contexto irão surgir estruturas fráscas mais complexas (Mendes & Costa, 2016). A escolha e a utilização de livros de histórias para trabalhar conteúdos matemáticos é de grande relevância e, como tal, deve ser feita de forma ponderada para que admita características que permitam a aquisição de conteúdos matemáticos de forma mais lúdica e menos formal (Mendes & Costa, 2016).

## 2.2. AQUISIÇÃO DA ESCRITA

### 2.2.1. ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM DA ESCRITA

Existem várias estratégias de aprendizagem da escrita, entre elas estão a facilitação processual, a escrita colaborativa, a reflexão sobre a escrita, a integração de conhecimento e a realização de funções (Barbeiro & Pereira, 2007).

Numa estratégia inicial, as crianças decidem sobre o que poderá ou não ser incluído na sua produção escrita e sobre a forma como será expressa essa informação. Segundo Barbeiro (2007), os professores podem facultar o domínio do processo de escrita implementando atividades que facilitem o processo de escrita de forma a interligar as componentes de planificação, textualização e revisão.

Escrever em conjunto também impulsiona a aprendizagem da escrita. “A consideração da perspetiva e do conhecimento dos outros pode ocorrer ainda durante o processo, transformando a colaboração num instrumento de aprendizagem.” (Barbeiro & Pereira, 2007, p. 10). Ou seja, através da escrita colaborativa, as crianças poderão negociar aquilo que poderá ser acrescentado, suprimido ou alterado ao longo da sua produção escrita. Por outro lado, é também possível, quando implementada a pares, integrar duas pessoas que tenham níveis de desempenho diferentes para que se interajudem e solucionem os problemas que poderão surgir.

É importante que as crianças reflitam sobre o que escrevem. Embora essa reflexão já esteja implícita no processo de escrita colaborativa, surge uma fase em que “...pode ser aprofundada em

actividades específicas, que mobilizem a capacidade de os alunos reflectirem e falarem sobre os seus textos e sobre o processo que conduziu à sua construção.” (Barbeiro & Pereira, 2007, p. 11).

Para integrar, produzir e exprimir conhecimento, o contexto de 1.º Ciclo pode ser privilegiado devido à articulação curricular que é implementada. Neste sentido, surge também a realização de funções em que muitas são executadas pela escrita poderão ligar-se à aquisição de conhecimentos, nomeadamente através do registo, da expressão e da organização do conhecimento (Barbeiro & Pereira, 2007).

### 2.2.2. DIMENSÃO GRÁFICA E ORTOGRÁFICA

No que diz respeito à dimensão gráfica, para escrever o aluno tem de dominar dois tipos de características: as intrínsecas e as extrínsecas. As características intrínsecas são o alfabeto, seja minúsculo ou maiúsculo, o estilo de letra, o espaçamento entre palavras, as formas de letra, a cor, o tamanho e os sublinhados. As características extrínsecas já são ao nível da linha interrompida, das listas, dos quadros, das configurações ramificadas e da pontuação (Baptista, Viana, & Barbeiro, 2011).

Segundo Batista, Viana e Barbeiro 2011, as condições de escrita relatadas são importantes para transmitir a matéria e conseguem substituir traços a que recorreremos numa exposição oral. Quando o texto não apresenta este tipo de traços gráficos torna-se desmotivante e impossível para leitura afastando-se daquilo que é um texto de referência para a criança.

Para escrever a criança tem de dominar alguns elementos de gestão do espaço gráfico, nomeadamente em relação ao espaço que dispõe para escrever, ao eixo horizontal, à noção de que se escreve da esquerda para a direita, à consideração da linha como constituinte de organização, o que permite também avaliar o tamanho da letra (Baptista, Viana, & Barbeiro, 2011).

Assim, Baptista, Viana e Barbeiro referem que,

A escrita permite a organização formal do texto e a forma também é conteúdo. Uma página organizada graficamente exhibe relações e hierarquias importantes para a leitura e para a compreensão do texto. A leitura não é alheia aos assinalamentos gráficos, ou seja, títulos, sublinhados, espaçamentos duplos, itálicos, etc. (Baptista, Viana, & Barbeiro, 2011, p. 44).

Em relação à componente ortográfica, esta admite uma grande importância a nível social, pois a

capacidade de dominar esta componente indica a capacidade de trabalhar com a complexidade ortográfica, o grau acadêmico e nível literário do indivíduo, sendo considerada a análise a este nível uma indicação daquilo que foi a aprendizagem do indivíduo até ao momento. Na escola, o fraco domínio da componente ortográfica, para além de ser um fator que prejudica a avaliação formal do aluno poderá indicar que a criança não desenvolve uma relação com a escrita (Baptista, Viana, & Barbeiro, 2011).

De acordo com Baptista, Viana e Barbeiro, para que as crianças aprendam a escrever é essencial tenham em conta a discriminação dos sons que integram as palavras, a saber como é que estes sons podem ser colocados na escrita e a selecionar de um leque alargado de representações exequíveis para o mesmo som.

Deste modo existem dois fatores que podem apresentar consequências para a aprendizagem ortográfica: a complexidade das relações som-grafema, ou seja a diversidade de sons que na escrita apresentam diversas formas e a existência de uma ortografia única, ou seja as palavras que se pronunciam de formas diferentes e que quando escritas assumem a mesma forma (Baptista, Viana, & Barbeiro, 2011)

### 2.2.3. ESCRITA COMPOSITIVA

A escrita compositiva é aquela que se aproxima mais com o “saber gramatical” (Pereira & Azevedo, 2005). É essencial que os alunos possuam algum domínio linguístico e que o consigam utilizar de forma refletida. Para admitir a competência de escrita compositiva é necessário que se ativem conteúdos, que se decida se essa informação deve ou não ser integrada na escrita, no caso de se decidir que a informação deve ser integrada, essa integração deve ser feita de forma articulada, assim como deve ser estabelecida uma coesão e uma coerência ao longo da produção escrita (Barbeiro & Pereira, 2007).

Como mostra Barbeiro e Pereira (2007), a escrita compositiva estimula diversos níveis, a macro-estrutura, a micro-estrutura, a capacidade de produzir diversas hipóteses para a construção do texto e aprofundar a capacidade de tomar decisões adequadas à função a que o texto se aplica.

Embora, numa fase inicial, ainda não tenham conhecimento em termos ortográficos, não impede

que escrevam textos, porque “...para que os alunos reflitam sobre o funcionamento da língua e sobre a forma de comunicação que essa língua permite é preciso que leiam, produzam e reproduzam não frases isoladas, mas textos.” (Pereira & Azevedo, 2005, p. 45). Para aprender a escrever é necessário que se perceba que a escrita pode apresentar diversas aplicações, que não se limitam apenas a cópias, ditados e redações.

Conforme as crianças vão ganhando confiança na escrita, irão recorrer a mais elementos, utilizando por exemplo pronomes pessoais para recordar aquilo que já foi dito anteriormente, por exemplo para recordar um nome que já tenha sido mencionado. Tal como na oralidade, começa a surgir na escrita a constante concordância entre sujeito e predicado, as crianças começam a recorrer a sintagmas nominais expandidos e abandonam sintagmas nominais mais simples, desenvolvem o uso de frases coordenadas e frases subordinantes e subordinadas, reduzindo a utilização da conjunção “e” por “então” e “a seguir” no caso desse “e” transmitir uma sequência, por “assim” no caso de transmitir uma causa, “mas” e “contudo”, transmitindo oposição e “enquanto” no caso de transmitir simultaneidade (Pereira & Azevedo, 2005).

Surge também o uso de frases subordinantes e subordinadas que não só estão presentes na forma oral, mas também incorporam a forma escrita. Assim, as crianças passam a recorrer a orações nominais como sujeito e passam a recorrer a conjunções subordinativas como “porque, se, onde, para que, mesmo se”, deixando o uso exclusivo de conjunções subordinativas temporais (Pereira & Azevedo, 2005).

Como afirmam Azevedo e Pereira (2005), os conectores que aparecem em maior quantidade nas produções dos alunos são o “e” e o “então”, sendo estes menos relevantes por serem evidentes numa fase inicial. Se o leitor não verificar conectores explícitos, então terá em conta uma sequência temporal, ou seja, a ordem que é indicada pela própria leitura. Assim, deve ser fundamentado o recurso a conectores causais “assim, por isso, conseqüentemente...” e outros que incutem oposições como, “contudo, porém, por outro lado...” (Pereira & Azevedo, 2005).

Segundo Azevedo e Pereira (2005), a capacidade de reflexão linguística acompanha a produção e compreensão de textos mais complexos. Na globalidade as atividades de reflexão linguística têm de ter em conta as dificuldades que os alunos apresentam quer na leitura e interpretação de textos, na planificação do discurso, na revisão do discurso e na utilização de instrumentos de consulta.

Escrever um texto é algo bastante complexo e, portanto, requer a mobilização de vários

constituintes para formular as expressões linguísticas que serão incorporadas no texto. A produção escrita depende também do nível de competência em relação à escrita por parte do aluno, sendo não só necessário que se saiba o processo de escrita, mas também transformar esse processo, permitindo que se alcancem todas as potencialidades inerentes à escrita (Barbeiro & Pereira, 2007).

### 2.3. DIFERENÇA ENTRE O ENSINO DA ESCRITA COMO PRODUTO E O ENSINO DA ESCRITA COMO PROCESSO

Barbeiro e Pereira (2007) referem que ao longo processo de escrita o aluno desempenha várias tarefas, por um lado ativa conhecimentos sobre o tema e sobre o tipo de texto, estrutura a forma como vai implementar o processo de escrita, organiza a informação selecionada e elabora planos que o impulsionem na escrita do texto. Neste sentido, surgem três componentes inerentes ao processo de escrita: a planificação, a textualização e a revisão.

A planificação pretende estabelecer objetivos e avançar com a seleção de conteúdos que irão incorporar o texto de forma a organizar toda a informação e estruturar a produção escrita.

A textualização é a redação em si e, como tal, é neste momento que surgem as expressões linguísticas já organizadas em frases. É nesta fase também que se explicita o conteúdo de forma mais completa e desenvolvida, assim como se estabelece uma formulação e articulação linguísticas, interligando as frases do texto de forma coesa e coerente.

A revisão consiste na leitura do que foi redigido não só em relação à componente gráfica e ortográfica, mas também comparando os objetivos e organização estabelecidos na planificação. É nesta fase que o aluno deverá corrigir e reformular o seu texto (Barbeiro & Pereira, 2007).

Segundo Barbeiro e Pereira (2007), a revisão é uma vertente bastante importante do processo de escrita, na qual o trabalho em parceria é mais incitado na heterocorreção ou outras formas de corrigir com a colaboração dos outros, podendo surgir adições, supressões, deslocamentos ou alterações de unidades lexicais ou expressões. Quando há revisão individual o aluno retorna àquilo que escreveu atendendo ao conteúdo e à forma como escreveu, notando também aspetos de dimensão ortográfica. Quando a revisão é feita com o auxílio de outros elementos do grupo esta torna-se mais rica, podendo ser realizada de forma direta e indireta. De forma direta o aluno remete o seu texto para a revisão por

parte de outrém e de forma indireta o autor lê o texto para que os outros elementos da turma possam contribuir com alguns conselhos para melhoria da produção escrita. (Barbeiro & Pereira, 2007).

## 2.4. CONSCIÊNCIA DOS GÊNEROS TEXTUAIS E DO CONTEXTO DISCURSIVO

Na escola é essencial que os alunos desenvolvam atividades de escrita que tenham significado. Nesse sentido, Pereira e Barbeiro (2007) referem que devem ser criadas atividades adequadas às situações e ao desenvolvimento de competências que são necessárias trabalhar. Assim, “...cabe ao professor adaptar a tarefa proposta para a adequar ao contexto em que se desenvolve a sua ação.” (Barbeiro & Pereira, 2007, p. 14).

Nesse contexto, a escrita pode ser interligada ao tópico trabalhado, à divulgação desse trabalho ou até à forma como é escrita para que se potencie o proveito retirado para os alunos, dando sentido àquilo a que genericamente é apresentado nos manuais escolares que se tornam como estruturas gerais a aplicar em diversos contextos.

Existem vários tipos de atividades que evocam a escrita, dando-lhe sentido, podendo favorecer o gosto dos alunos por escrever textos por iniciativa própria. Este sentimento e emoção desejável perante a escrita, ou seja, o encarar a escrita como algo positivo e não como um fator de desinteresse escolar, pode ser favorecido com a partilha dos textos com os restantes elementos da turma, promovendo também o seu melhoramento com o contributo de elementos do grupo (Barbeiro & Pereira, 2007).

## 2.5. A ESCRITA PARA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO

A perceção de que a dificuldade a nível da escrita influencia a aquisição de conteúdos associados a outras áreas de conhecimento fez com que se definissem estratégias que impulsionam a aprendizagem da escrita. Assim, “escrever para aprender” não se limita a copiar definições, registar



planos do dia ou responder a questões (Pinto & Pereira, 2016).

A necessidade a este nível é no fundo sobre a função da escrita na aprendizagem de conceitos por parte dos alunos, no sentido de se perceber qual o género textual que irá favorecer esta aprendizagem e quando este tipo de escrita deverá ser iniciado.

Segundo as mesmas autoras,

“a consideração dos destinatários, das funções do texto, dos conteúdos a textualizar e do suporte no qual o texto será divulgado poderá ajudar quem escreve a tomar decisões sobre o género a produzir, de entre um leque mais ou menos alargado de possibilidades num contexto determinado.” (Pinto & Pereira, 2016, p. 112)

Na situação de escrita deve ser considerada a função do texto a produzir e tomar-se decisões sobre contextualizar e organizar a informação que se irá incluir, tendo em conta a macro estrutura de acordo com a planificação. Esse conhecimento é essencial para a produção de qualquer texto, seja qual for o seu género, “...assume particular importância nos textos inscritos nos géneros específicos que enformam a escrita para a explicitação de conhecimentos.” (Pinto & Pereira, 2016, p. 112).

De acordo com Pinto e Pereira (2016), salienta-se a relevância de um “trabalho didático” que permita aos alunos situações de produção de análise e de elaboração de diversos géneros textuais, conhecendo a forma de identificar e organizar a informação com base nos textos que já foram escritos ou lidos de forma a que os mesmos consigam “...textualizar o conhecimento adquirido com as características e propriedades configuradoras dos diferentes géneros textuais.” (Pinto & Pereira, 2016, p. 114).

## 2.6. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

As orientações curriculares sobre o ensino da matemática nos primeiros anos referem a importância da resolução de problemas na sala de aula (NCTM, 2007; ME, 2018). Segundo as Aprendizagens Essenciais (AE) referentes ao Ensino Básico, homologadas pelo Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho, a resolução de problemas é considerada um conteúdo que deve ser desenvolvido ao longo da escolaridade básica e que tem como objetivo, nomeadamente no 3.º ano de escolaridade: “Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números racionais não

negativos, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.” (ME, 2018, p. 8).

O processo de resolução de problemas é uma das principais preocupações dos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico e está interligado com a competência comunicativa de cada criança. Efetivamente, durante a resolução de problemas pretende-se que exista interação entre os vários elementos do grupo para que partilhem informações sobre o processo de resolução e deste modo, as crianças superam dificuldades mesmo que estas permaneçam ocultas até ao momento e aprendem de forma cooperada (Serrazina & Ribeiro, 2012).

As crianças devem desenvolver o gosto por resolver problemas, sendo determinante que os problemas propostos pelos docentes sejam desafiantes e aliciantes para os vários elementos da turma. Neste sentido, o momento de resolução de problemas deve ser um momento de partilha de conhecimentos, estratégias e, portanto, de comunicação.

É por intermédio da comunicação, através da troca de ideias, que os conhecimentos são partilhados por todos e entendidos por cada um. Isto é, se os interlocutores concordarem com a validade dos referentes, dos exemplos, das analogias e das conexões apresentadas durante a comunicação, podemos dizer que existe partilha e negociação do significado do conhecimento matemático. (Serrazina & Ribeiro, 2012, p. 1371)

### 2.6.1. O QUE É UM PROBLEMA?

Considera-se que um aluno está perante um problema quando não obtém de imediato uma solução para o mesmo, recorrendo aos seus conhecimentos prévios, ou seja, aquilo que poderá ser um problema para um determinado aluno poderá não ser para outro que possua conhecimentos prévios associados ao processo de resolução. De acordo com Serrazina e Ribeiro,

A resolução de problemas é, assim, considerada uma situação de aprendizagem em que o aluno se confronta com questões às quais não consegue responder de forma imediata, mas que o levam a refletir no como e no porquê, sempre na procura de uma solução. (Serrazina & Ribeiro, 2012, p. 1369)

Esse processo de resolução não é acessível e como tal, a resposta não é imediata. Quando tal não acontece então concluímos que a criança já não se encontra perante um problema, mas sim diante de uma tarefa rotineira ou de um exercício.

De facto, para resolver um problema é preciso primeiro compreendê-lo, identificar os dados e relacioná-los com o que se quer saber. Depois é necessário estabelecer e realizar um plano para chegar à solução e, finalmente, examinar a solução encontrada, no sentido de perceber se esta se adequa ao que foi solicitado. (Sousa & Mendes, 2017, p. 246)

Existem várias características que podem ser atribuídas a um bom problema, sendo que algumas poderão estar relacionadas com o tipo de organização da própria tarefa e outras com o estímulo e a forma desafiante com que os alunos o encaram (Sousa & Mendes, 2017).

Existem vários tipos de problemas: problemas de cálculo, problemas de processo e problemas abertos, que desenvolvem o raciocínio matemático, o espírito crítico e a capacidade reflexiva (Boavida, Paiva, Cebola, Vale, & Pimentel, 2008).

Nos problemas de cálculo os alunos têm de selecionar qual a estratégia a que vão recorrer para conseguir solucionar o problema, definindo quais os dados a enquadrar nas operações utilizadas, assim poderão recorrer a um ou mais passos para chegar à resposta final. Nos problemas de processo não basta selecionar apenas a ou as operações adequadas, é essencial que os alunos organizem os passos de resposta, sejam criativos e não desistam ao longo do processo. Por fim, os problemas abertos são de natureza investigativa, ou seja, os alunos poderão adotar diversos caminhos até chegarem à resposta e pode existir mais do que uma resposta correta.

## 2.6.2. ETAPAS E ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA

Existem várias etapas adotadas pelos alunos para resolver problemas. A primeira etapa remete diretamente para a interpretação do enunciado refletindo sobre o mesmo e estabelecendo relações entre as várias informações presentes de forma a criar uma sequência de passos a seguir até obter a solução.

Para resolver um problema, o professor pode ajudar os alunos a estabelecer várias etapas que ajudam a organizar a informação presente no enunciado e a compreender no fim se todo este processo se verificou como válido quando confrontado com o produto final do processo de resolução, ou seja, a resposta ao problema. A leitura do enunciado é uma das fases mais importantes da resolução de um problema, afinal, é através dessa leitura que realmente percebemos o que nos é pedido para solucionar (Sousa & Mendes, 2017).

Na segunda etapa, os alunos terão de estabelecer uma sequência de fases até chegar à solução que dará resposta ao enunciado, podendo existir diversos passos possíveis para chegar à mesma.

A terceira etapa consiste em implementar essa sequência de passos, procurando justificar devidamente aquilo que foi feito ao longo do processo de resolução. Por outro lado, cada aluno pode desenvolver a sua criatividade construindo a sua própria estratégia.

Embora Polya tenha descrito quatro fases para resolver um problema, no 1.º ciclo usa-se frequentemente um modelo simplificado: ler e compreender o problema; fazer e executar um plano e verificar a resposta (Boavida et al. , 2008).

Como mencionado anteriormente, para resolver um problema o aluno tem que efetuar uma primeira leitura do enunciado em questão, perceber e relacionar a informação presente no texto, utilizar uma linguagem matemática adequada para organizar os dados e definir uma estratégia que lhe permita concluir que a resposta final estará correta (Boavida et al., 2008).

Existem também algumas atitudes positivas dos alunos que poderão facilitar a resolução de um problema. “Acredita-se que se aprende a resolver problemas, sobretudo se se for persistente e disciplinado na forma de pensar e de estruturar o pensamento e se se for capaz de comunicar o que se pensou.” (Boavida et al., 2008, p.22).

De acordo com Boavida et al., (2008) são utilizadas no 1.º ciclo do Ensino Básico algumas estratégias de resolução de problemas, tais como: a criação de uma apresentação dramática à turma, executar algumas tentativas para perceber qual a mais viável, reduzir o enunciado para uma estrutura mais simplificada, descobrir o que é padronizado ao longo do problema, criar uma lista organizada e inverter a ordem pela qual resolvem o problema. Os alunos poderão recorrer também a desenhos, esquemas ou tabelas para organizar os dados do problema, de forma a simplificar informações presentes no enunciado e a fazer conjecturas. Estas estratégias podem ser usadas em muitos problemas

e neste sentido, pretende-se que o uso de estratégias se torne familiar para o grupo (Boavida et al., 2008).

Por fim, numa quarta etapa, os alunos irão observar o caminho que seguiram até à solução de forma a avaliar se a resposta final se pode considerar como válida, sendo este um momento em que as crianças se questionam a si mesmas sobre a adequação da solução encontrada ao problema proposto (Sousa & Mendes, 2017).

### 2.6.3. DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

De acordo com Barmby, Bolden e Thompson (2014) os professores devem adequar as suas propostas tendo em conta o público alvo, ou seja, devem preocupar-se com o conhecimento matemático das crianças e a sua capacidade de resolver problemas.

Por exemplo, um adulto poderia dar a uma criança apoio inicial ao propor uma tarefa e voltar um pouco mais tarde para discutir o seu pensamento e ouvir as justificações da criança no final da tarefa. Se as crianças recebem sempre apoio, isso também terá um efeito adverso na avaliação e, conseqüentemente, no planeamento de atividades diferenciadas apropriadas. (Barmby, Bolden, & Thompson, 2014, p. 18)

O apoio para combater dificuldades na resolução de problemas tem de ser constante para que as crianças se tornem ativas e independentes no seu processo de aprendizagem.

Apesar de o auxílio do adulto por vezes ser necessário é bastante importante que esse contributo seja equacionado de forma a não criar dependência da criança para resolver o problema. Os professores devem propor a resolução de problemas que o aluno deverá resolver de forma autónoma, em diversos contextos (Barmby, Bolden, & Thompson, 2014).

## 2.7. FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

A formulação de problemas é uma capacidade que deve ser desenvolvida nos alunos, a par da resolução de problemas pois, embora seja bastante complexa, não só desenvolve o conhecimento matemático, como também o nível da compreensão dos processos de resolução associados ao enunciado formulado.

Quando os alunos são desafiados a redigir enunciados de problemas, a propor esses problemas aos outros colegas e a resolver os problemas que inventaram, a aprendizagem torna-se muito mais enriquecedora ao nível da resolução de problemas (Boavida et al., 2008).

Na formulação de problemas, o aluno é desafiado a problematizar situações do dia a dia usando a sua própria linguagem, vivências e conhecimentos. Neste âmbito, o professor deve dar especial atenção a vários aspetos. Um é usar as formulações apresentadas pelos alunos no sentido de as orientar para uma exploração matemática rica (Boavida et al., 2008, p.27).

Para criar problemas os alunos partem, frequentemente, de enunciados que já lhe tenham sido propostos ou que estejam presentes no manual adotado pela escola, embora, tentem também criar algo totalmente novo, de forma original. Por vezes, mesmo que as crianças alterem apenas os valores relacionados com os dados, ou o contexto em que o problema decorre, resulta um enunciado diferente.

Ao longo deste processo é essencial que as crianças desenvolvam a sua linguagem matemática e definam de forma precisa o que pretendem que lhes seja respondido ao estruturar o enunciado.

Como no 1.º ciclo a grande maioria das crianças possui uma produção oral mais rica e complexa do que a sua própria produção escrita, então é essencial que o professor seja o apoio na transição entre estes dois tipos de discurso, apoiando também o uso da linguagem matemática (Barmby, Bolden, & Thompson, 2014).

# CAPÍTULO III- METODOLOGIA

Ao longo deste capítulo apresento as opções metodológicas que adotei, a caracterização do contexto, da turma e dos participantes e os métodos e técnicas de recolha e análise de dados. Na primeira secção irei justificar as minhas opções metodológicas. Seguidamente, será descrito o contexto e a turma em que realizei a investigação. Posteriormente irei focar a pertinência da escolha dos métodos de recolha e de análise de dados que incluem a observação participante e a recolha documental. Por fim apresento as tarefas que propus às crianças da turma.

## 3.1. INVESTIGAÇÃO SOBRE A PRÁTICA

O método a que recorri denomina-se de investigação sobre a prática. Neste sentido como professora estagiária conduzi o processo de ensino-aprendizagem da turma, analisando a minha própria prática de forma a adequá-la. Com o avançar deste percurso analisei a minha prática na perspectiva de resolução de problemas, apoiando-me na investigação que realizei.

Na verdade, o ensino é mais do que uma actividade rotineira onde se aplicam simplesmente metodologias pré-determinadas. Trata-se, simultaneamente, de uma actividade intelectual, política e de gestão de pessoas e recursos. Torna-se necessária a exploração constante da prática e a sua permanente avaliação e reformulação. (Ponte, 2002, p. 1-2)

Para progredir ao longo da prática coloquei-me sempre no papel de professora reflexiva, na medida em que pretendo questionar-me sempre em relação à minha postura em sala de aula, assim como na minha relação com os alunos e colegas na escola. “A base natural para essa actuação tanto na sala de aula como na escola, é a actividade investigativa, no sentido de actividade inquiridora, questionante e fundamentada” (Ponte, 2002, p. 2).

Segundo Ponte (2002), a investigação sobre a prática admite que,

Muito caminho haverá ainda a percorrer até que este tipo de investigação se possa afirmar, aprofundando a sua fundamentação epistemológica, aperfeiçoando os seus critérios de qualidade e, sobretudo, mostrando com bons exemplos o seu valor e as suas potencialidades como instrumento de formação, de mudança educacional e como forma de construção de conhecimento válido sobre educação. (Ponte, 2002, p. 19)

As dificuldades que eventualmente existiram perante as minhas propostas aos alunos foram sempre elemento de reflexão para que existisse uma adequação dessas propostas quer em relação à turma em geral, quer em relação a algum caso particular.

A investigação que realizei é centrada na minha prática e por isso até em momentos pouco formais observei vídeos e as respostas dadas pelos alunos às tarefas propostas. Pretendi adotar uma postura de questionamento em relação ao meu papel de professora, perante as propostas que realizei, as minhas dificuldades e as dos alunos.

Podemos apontar quatro grandes razões para que os professores façam pesquisa sobre a sua própria prática: (i) para se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática; (ii) como modo privilegiado de desenvolvimento profissional e organizacional; (iii) para contribuírem para a construção de um património de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional; e (iv) como contribuição para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos. (Ponte, 2002, p. 3)

O meu processo de investigação iniciou-se com uma fase inquiridora em relação à minha própria prática, seguindo-se algum aprofundamento teórico sobre a resolução e a formulação de problemas, para que mais tarde fosse desenvolvido o projeto de investigação, que me permitisse também evoluir na minha prática profissional.

“Um professor-investigador é um professor que realiza investigação, normalmente sobre a sua prática, mas, também por vezes, sobre outros assuntos.” (Ponte, 2002, p. 5).

É crucial refletir sobre as propostas que coloco aos alunos e apoiar as minhas escolhas com base teórica que não só apoie a minha postura na prática, como me faça questionar sobre as minhas escolhas e a forma como as apresento aos alunos desta turma.



Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas. Ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona. (Alarcão, 2000, p. 6)

## 3.2. CONTEXTO E PARTICIPANTES

### 3.2.1. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO

O presente projeto de investigação integrado no contexto de estágio foi colocado em prática numa escola pública Básica de 1.º Ciclo do Ensino Básico, pertencente ao distrito de Setúbal, no qual me foi atribuída uma turma de 3.º ano de escolaridade.

A escola em questão apresentava duas realidades distintas de contexto social, deparando-nos com alunos provenientes de famílias inseridas em grupos sociais comumente caracterizados de classe média-alta bem como alunos que se inserem num seio familiar onde é perceptível uma dificuldade económica agravada. No entanto, o meio em que se encontram inseridos permite que exista uma boa taxa de sucesso devido ao trabalho realizado pela equipa pedagógica que esbate diferenças sociais, sendo visível um trabalho consistente da parte da escola para promover a aceitação da diversidade e pluralidade, tanto cultural, étnica, social e económica, respeitando todos os valores e adquirindo os conhecimentos necessários de forma a trabalhá-los com o intuito de obter um resultado proveitoso para todos os intervenientes inseridos no meio escolar.

A escola em questão trata-se de uma escola pequena com apenas três turmas, uma de primeiro e 2.º ano, uma turma de 3.º ano e uma turma de 4.º ano. Para além dos três professores que compõem a equipa pedagógica da escola existem duas auxiliares, que asseguram a limpeza da escola e monitorizam os intervalos dos alunos pertencentes às três turmas.

De salientar que ao tratar-se esta escola de menores dimensões é possível uma maior aproximação no relacionamento entre alunos, professores e auxiliares.

### 3.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA

A turma envolvida na investigação é composta por vinte seis alunos do 3.º ano com idades compreendidas entre os oito e nove anos, sendo doze alunos de sexo masculino e catorze do sexo feminino.

Dos vinte e seis alunos da turma, para efeitos de estudo na presente investigação, os alunos foram repartidos em treze pares, dos quais dois pares foram selecionados como objeto do estudo em questão, Gabriel e Maria (Par I) e Afonso e Telma (Par II).

### 3.2.3. PARTICIPANTES

Nesta investigação, apesar de todos os alunos terem participado nos problemas, selecionei apenas dois pares para participantes, aprofundando a análise da resolução e formulação dos problemas de Gabriel, Maria, Afonso e Telma. No âmbito da formulação de problemas formei os pares Gabriel e Maria (Par I) e Afonso e Telma (Par II).

Antes da seleção dos dois pares referenciados, a turma foi dividida em treze pares, a fim de realizarem a proposta de trabalho apresentada, sendo que cada um dos pares numa fase inicial, na Tarefa 1 e na Tarefa 2, cada elemento do par apresentou a sua própria produção. Já na fase final, na Tarefa 3 e Tarefa 4, foi realizada uma escrita colaborativa com a participação dos dois elementos do par.

#### *GABRIEL E MARIA (PAR I)*

Gabriel e Maria caracterizam-se ambos por serem dois alunos interessados, aplicados e com afinco no que diz respeito ao empenho na realização de tarefas apresentadas em contexto escolar, sendo que se distinguem em relação ao ritmo de trabalho e aprendizagem que apresentam, o que resulta das personalidades de cada um dos elementos. Enquanto Maria é uma aluna mais reservada, tímida e bastante observadora em relação ao meio envolvente, Gabriel é mais extrovertido, falador e não muito atento aos detalhes que estão à sua volta.

No entanto, existe um elo de ligação entre ambos no que toca à sua vontade de aprender, ou seja, quando sentem que estão com dificuldades na aprendizagem nas áreas de conhecimento em estudo não hesitam em questionar até obterem a compreensão total do que lhes está a ser trabalhado, tentando aperfeiçoar qualquer falha que possam ter cometido.

Deste modo, este par foi selecionado por trabalhar bem em conjunto, embora tenham características pessoais diferentes, para que Gabriel seja mais comedido nas suas intervenções e Maria seja capaz de exteriorizar as suas ideias.

### *AFONSO E TELMA (PAR II)*

Podemos caracterizar Afonso como um aluno que apesar de bastante interessado na obtenção de novos conhecimentos acaba por ser prejudicado na sua aprendizagem por ser bastante distraído e falador. Já Telma por sua vez é metódica no que faz, apresenta um grande sentido de responsabilidade, é uma aluna muito atenta ao que é dito e feito em sala de aula, sendo bastante participativa nas tarefas propostas.

Este par tem em si uma boa conexão, no sentido em que, apesar das suas diferenças, têm um bom compasso na execução de tarefas, além de um enorme gosto por trabalhar em parceria; uma vez que Afonso é mais distraído que Telma, a aluna consegue fazer com que se foque mais no que está a ser feito sem que Afonso se distraia com outros assuntos não relevantes para a execução da tarefa proposta.

Este par foi selecionado porque se distinguiu pela interajuda que Telma apresentou perante Afonso e pela progressão que Afonso apresentou, não só pelo cariz das atividades propostas, como também pela participação ativa da sua colega na aceitação e melhoramento das suas intervenções.

## **3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE RECOLHA E DE TRATAMENTO DE DADOS**

### **3.3.1. OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE**

A observação foi complementada com notas de campo, uma vez que permitiu ser mais fácil de conseguir relembrar aquilo que vivenciei com o grupo quando analisasse os dados recolhidos.

A observação é uma técnica de recolha de dados particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista sujeitos, como acontece nas entrevistas e nos questionários. Os produtos da observação tomam geralmente a forma de registos escritos pelo investigador, ou registos em vídeo realizados pelo investigador ou por outrem sob a sua orientação. (Afonso, 2005, pp. 91-92)

Para além das notas de campo, na observação recorri ao vídeo, fotografia e gravação de som para que fosse possível transcrever diálogos e explicações orais que fossem relevantes para o estudo, assim como imagens que ilustrassem o trabalho elaborado e a minha interação com os alunos.

Ao longo do processo refleti sobre as propostas realizadas, sobre a evolução sentida, receios e dificuldades e, sobretudo, sobre os resultados obtidos, passando para a forma escrita toda essa reflexão.

Na minha perspetiva penso que este método de recolha de dados que usei se adequa, pois foi relevante conseguir recolher diálogos e explicações orais que me permitiram analisar os dados necessários à investigação que realizei.

### 3.3.2. RECOLHA DOCUMENTAL

Ao longo da investigação foi essencial a recolha dos documentos produzidos, tais como as produções e resoluções apresentadas pelos alunos no âmbito das tarefas propostas. No que diz respeito a documentos primários recolhi, ao longo das semanas em estágio, as produções realizadas pelos alunos relacionadas com a resolução e a formulação de problemas assim como as sequências descritivas e explicativas que os alunos apresentam a fim de elucidar sobre como pensaram e quais as estratégias que utilizaram. Este tipo de recolha torna-se essencial à investigação pois é através da análise destas produções que será possível perceber quais as evoluções que os alunos apresentam no seu processo de aprendizagem. Em relação a documentos secundários é relevante evidenciar que foram consultados documentos essenciais de Pedagogia, Matemática e Escrita necessários à realização da análise dos dados.

### 3.4. PROPOSTA PEDAGÓGICA

Ao longo da secção que se segue apresento a proposta pedagógica que planeei e coloquei em prática ao longo do meu estudo, é aqui que incluo as histórias às quais recorri ao longo do meu projeto, os problemas que criei inspirada nas ilustrações dos livros de história que utilizei, e as propostas de produção textual associadas aos enunciados produzidos ao longo do projeto. Por fim surgem também as propostas aos alunos para elaborarem problemas para partilharem com os colegas da turma afim de serem resolvidos pelos mesmos. É relevante salientar que os problemas e propostas aos alunos irão surgir pela ordem em que foram implementados no estágio, ao longo do último semestre do Mestrado em Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Tendo presente as minhas intencionalidades ao longo da investigação, selecionei duas histórias como elementos inspiradores para colocar em prática as propostas de tarefas que os alunos realizaram. Através das mesmas elaborei dois enunciados de problema e uma atividade de escrita colaborativa, em que os alunos elaboraram um enunciado de problema, com base na primeira obra e uma atividade de escrita colaborativa, semelhante à anterior, com a segunda obra. Assim consegui executar em contexto de sala de aula um total de quatro tarefas recorrendo a uma ficha de trabalho para cada uma. Para realizar esta componente prática ocupei um bloco semanal de duas horas ao longo de seis semanas. É importante salientar que, para além das tarefas que propus, dos resultados obtidos da escrita colaborativa foram selecionados alguns enunciados criados pelos alunos que foram resolvidos pela turma com quem trabalhei ao longo do projeto.

Os primeiros dois problemas que produzi tinham como intencionalidade perceber quais as estratégias de cálculo a que os alunos recorriam e, no caso de aumentar significativamente o número de elementos a contar, se mantinham ou não as suas estratégias de cálculo. Por outro lado, estava também em análise a sua capacidade de explicar todo o seu raciocínio ao longo da resolução do problema. Em todos os problemas que produzi a solução era única, embora podendo ser diferentes as estratégias usadas pelos alunos na sua resolução.

Ao longo da minha investigação propus as seguintes tarefas (Apendice 1,2,3 e 4):

1. Problema- Quantos pinguins arrumou o papá?
2. Problema- Quantos pinguins arrumou o papá alguns meses depois?
3. Escrita a pares- Vamos inventar um problema (com base na primeira obra).
4. Escrita a pares- Vamos inventar um problema (com base na segunda obra).

Tabela 1- Identificação das tarefas propostas e das datas de realização na prática

Número da tarefa	Designação da tarefa	Data de realização em sala de aula
1	Problema- Quantos pinguins arrumou o papá?	26 de abril
2	Problema- Quantos pinguins arrumou o papá alguns meses depois?	3 de maio
3	Escrita a pares- Vamos inventar um problema (com base na primeira obra).	10 de maio
4	Escrita a pares- Vamos inventar um problema (com base na segunda obra).	17 de maio

Ao longo das minhas intervenções iniciei sempre todas as propostas com um momento de pré leitura da obra, seguindo-se a leitura da mesma até chegar à página em que a ilustração correspondia ao enunciado de problema que pretendia explorar com a turma. Nesse momento a leitura dava-se por interrompida e era distribuída a ficha onde os alunos procederiam à resolução do problema.

Em relação à compreensão da leitura, esta era realizada em grande grupo com a interação e a colaboração de todos os elementos da turma, sendo devidamente guiados por algumas questões que preparava antecipadamente para que os alunos pensassem sobre o conteúdo da obra e a intencionalidade da mesma.

Neste momento os alunos faziam uma segunda leitura do enunciado já lido por mim antes de lhes ser facultado e procederiam à sua resolução de forma individual.

Quando terminado o processo de resolução do problema, era pedido aos alunos num segundo momento que explicassem por escrito a forma como pensaram até chegar à resposta final. Por fim, eram escolhidas estratégias diferentes para serem partilhadas e discutidas em grande grupo, a fim de perceber a sua correção.

Em relação à escrita a pares, esta foi colocada em prática num primeiro momento em que os alunos discutiam entre si sobre a estrutura do enunciado, quais os dados a incorporar no mesmo e qual a resposta que pretendiam obter da pessoa que o resolvesse. Posteriormente, os alunos executavam a

correção do enunciado através de um código de correção que implementei na sala de aula e, por fim, foram criados ficheiros para disponibilizar na sala afim de se tornarem em elementos de trabalho para colocar em prática no horário de trabalho autónomo. Para finalizar foram escolhidos alguns enunciados de problema para partilhar com a turma a fim de serem resolvidos por alunos que não os tivessem produzido.

### TAREFA 1- PROBLEMA- QUANTOS PINGUINS ARRUMOU O PAPÁ?

Esta primeira tarefa (ver apêndice 1) foi explorada a 26 de abril de 2018 e teve início com a pré-leitura da obra 365 Pinguins de Jean-Luc Fromental, ilustrada por Joelle Jolivet. Neste momento os alunos foram questionados sobre o número inerente ao título da obra e sobre o que poderiam antecipar através da observação das ilustrações presentes na capa, contracapa e guardas.

Seguidamente iniciei o momento de leitura, sendo que a última página lida foi a página em que surge a figura 1.



Figura 1- Ilustração que inspirou a primeira tarefa

A figura 1 apresenta a imagem que foi incorporada no enunciado do primeiro problema proposto aos alunos. Para efetuar a resolução deste problema os alunos teriam de contabilizar individualmente o total de pinguins presente na ilustração. Num segundo momento da resolução, os alunos tinham de expor por escrito todo o raciocínio matemático a que recorreram para elucidar o leitor sobre a forma como chegaram à solução do problema, neste sentido era crucial que explicassem todos os passos tomados até à resposta final ao enunciado.

A intencionalidade inerente a este problema era que os alunos construíssem uma estratégia de cálculo que permitisse chegar à solução do respetivo problema.

## TAREFA 2- PROBLEMA- QUANTOS PINGUINS ARRUMOU O PAPÁ ALGUNS MESES DEPOIS?

A segunda tarefa (ver apêndice 2) foi implementada a 3 de maio de 2018 e teve início com a finalização da leitura integral da obra “365 Pinguins”(Fromental & Jolivet, 2013). Neste momento os alunos foram confrontados com um problema semelhante ao anterior mas com um maior número de pilhas de pinguins e com um número mais elevado de pinguins por cada pilha, ou seja, a quantidade de pinguins foi aumentada de forma significativa.

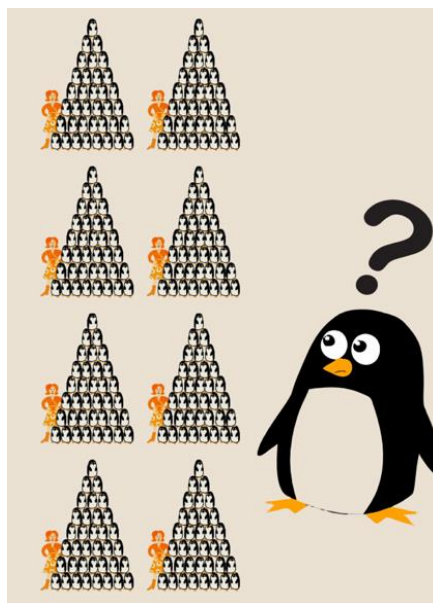


Figura 2- Montagem elaborada com base da ilustração presente na obra 365 Pinguins

Posteriormente distribuí uma ficha aos alunos para que resolvessem o problema, de modo a chegar ao número total de pinguins presentes na primeira página (ver apêndice 2) e, no segundo momento da ficha, explicassem por escrito a forma como pensaram até obter o número total de pinguins.



### TAREFA 3- ESCRITA A PARES - VAMOS INVENTAR UM PROBLEMA

A terceira tarefa teve início no dia 10 de maio tendo-se prolongado até ao dia 15 de maio devido às várias fases que a mesma abarcava, nomeadamente, a criação de um enunciado, a verificação e reestruturação através de um código de correção e a apresentação de um ficheiro final para consultar em momentos específicos da aula.

Pretendia-se, através desta tarefa, perceber se os alunos evidenciavam uma capacidade de escrita mais complexa, onde estivessem presentes estruturas sintáticas que não são comuns no 3.º ano do Ensino Básico, como por exemplo as condicionais.

Foram formados pares para que em conjunto preenchessem a ficha de produção de um enunciado de um problema sobre pinguins (ver apêndice 3). Juntos, os alunos pertencentes a cada par, negociaram entre si os dados a inserir no problema e o que pretendiam que os colegas descobrissem ao longo da resolução.

De seguida criaram um enunciado de problema em que os dados estivessem todos presentes e perceptíveis de forma a que os colegas conseguissem responder com os conhecimentos que adquiriram até ao momento.

No fim, os problemas foram entregues para que eu pudesse inserir um código de correção que permitisse aos alunos uma reestruturação refletida e ponderada, permitindo a procura de soluções para melhorar o seu próprio enunciado.

No fim da atividade os alunos apresentaram uma versão já com o resultado da implementação do código de correção que ficou disponível na sala como ficheiro para utilizar em momentos de trabalho autónomo. Foram escolhidos também quatro ficheiros para trocar e resolver pelos vários elementos da turma, deste modo os alunos perceberam o propósito da tarefa e deram mais sentido à sua atividade, podendo também visualizar diferentes estratégias através da partilha de resoluções que foi efetuada no quadro.

### TAREFA 4- ESCRITA A PARES - VAMOS INVENTAR UM PROBLEMA

A quarta tarefa foi implementada no dia 17 de maio e teve como ponto de partida a leitura da obra: “200 amigos ou mais para uma vaca” (Garilli & Tanco, 2005). Iniciámos com uma pequena análise das ilustrações presentes na capa, contracapa e guardas, assim como do título, tentando sempre antecipar o mais possível sobre o que iria estar presente no corpo do texto ao longo da história.

Após a leitura foram colocadas algumas questões aos alunos que os fizessem compreender e assimilar a mensagem transmitida, quais as personagens e em que medida a matemática fazia parte do texto.

Só após este momento de conversa em grande grupo é que parti para a tarefa a pares. As duplas de trabalho já tinham sido estabelecidas na tarefa 3 e foram mantidas as regras, mas desta vez os enunciados que os alunos teriam de produzir tinham de estar relacionados com a obra que tínhamos acabado de ler.

Foram distribuídas fichas semelhantes e tudo funcionou do mesmo modo, havia apenas uma diferença, esta já não era uma estreia e como tal os alunos já sabiam como trabalhar neste âmbito.

No fim os alunos apresentaram as suas versões, foi utilizado o mesmo código de correção e criámos novos ficheiros para consultar nos momentos de trabalho autónomo.

A tarefa 4 terminou também com a escolha de quatro ficheiros de trabalho para partilhar com os vários elementos da turma, de forma a que cada aluno pudesse proceder à resolução de um problema.

# CAPÍTULO IV- ANÁLISE DE DADOS

Com este capítulo pretendo descrever e analisar os dados que recolhi ao longo da investigação que desenvolvi no âmbito da unidade curricular de Estágio IV. Irei focar primeiramente a análise de resoluções individuais. Posteriormente irei analisar as produções dos pares de alunos. Nesta análise irei perceber quais as estratégias de resolução utilizadas pelos alunos, quais as características dos problemas formulados e de que forma as capacidades linguísticas podem ser potenciadas através de aprendizagens matemáticas, como a resolução de problemas.

## 4.1. RESOLUÇÕES DA MARIA E DO GABRIEL

Nesta secção são apresentadas e analisadas as resoluções da Maria e do Gabriel, de forma a perceber quais as estratégias de resolução de problemas a que os alunos recorreram e as estruturas que surgem na escrita desenvolvida no decorrer das tarefas.

### TAREFA 1

Para resolver o problema associado à tarefa 1, os alunos tinham de proceder ao cálculo do número de pinguins organizados em quatro pilhas de pinguins. A análise da resolução de Maria mostra que esta recorreu a uma estratégia aditiva, visto que adiciona a quantidade de pinguins presentes numa pilha repetindo esse valor quatro vezes, recorrendo a uma representação algorítmica e a um esquema (figura 3).

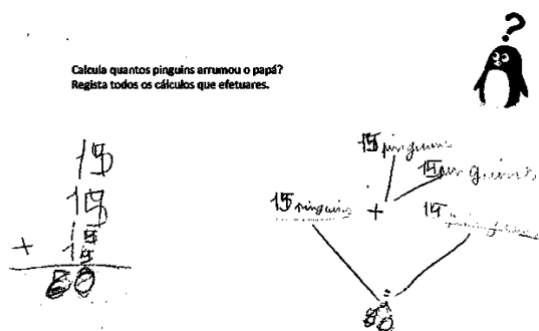


Figura 3-Resolução de Maria do Problema da tarefa

1

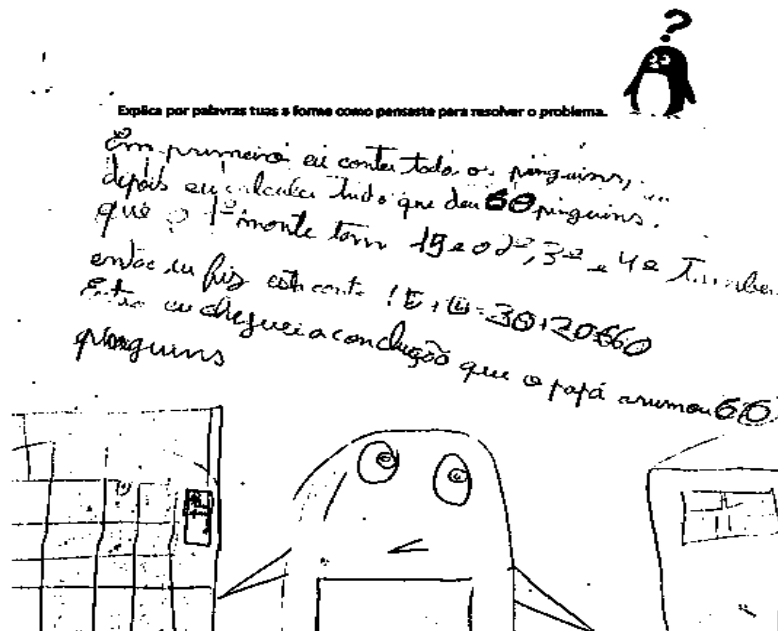


Figura 4- Sequências descritivas e explicativas de Maria no contexto da tarefa 1

A análise da produção de Maria evidencia que a aluna teve algumas dificuldades no cálculo do número de pinguins, parecendo inicialmente ter obtido um total de 50, que corrigiu depois para 60.

Quando lhe é pedido que explique por palavras suas como pensou, Maria escreve a sua justificação, tal como é apresentado na figura 4. Na sua explicação, Maria relata que começou por contar (provavelmente os pinguins de um monte de pinguins) e depois somou os números correspondentes a 4 montes de 15 pinguins, fazendo  $15+15$  são 30 e  $30+30$  são 60, ou seja, parece ter adicionado dobros.

Analisando a explicação de Maria, podemos perceber que, apesar de a aluna ter associado o número de pinguins presentes num só monte de pinguins, adicionou o número de pinguins das pilhas dois a dois, evidenciando perceber que todas as pilhas têm o mesmo número de pinguins e que adicionar os números dois a dois equivale a adicionar os quatro números.

Analisando as sequências descritivas e explicativas apresentadas na segunda parte da tarefa 1, Maria exprime as várias fases de resolução recorrendo ao advérbio “depois”. Salienta-se igualmente na análise da produção escrita de Maria a utilização de um conector específico de frases explicativas, nomeadamente o “então” que assume um valor conclusivo.

A análise da resolução de Gabriel evidencia que este parece ter recorrido a uma estratégia aditiva, representada através do algoritmo. Seguem-se as resoluções e produções escritas apresentadas pelo aluno:

Calcule quantos pinguins arrumou o papai?  
Registre todos os cálculos que efetuou.



$$\begin{array}{r}
 1 \\
 2 \\
 3 \\
 4 \\
 5 \\
 \hline
 15 \\
 \hline
 30
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 5 \times 6 = 30 \\
 30 + 30 = 60
 \end{array}$$

Figura 5- Resolução de Gabriel do Problema da tarefa 1

Em primeiro corte o lado direito e fiz  
 uma conta de + em que tenho 1 2 3 4 5  
 deu 15 depois comecei + 1 2 3 4 5 e  
 deu 30 depois fiz uma conta de x  
 que também deu 30 logo de seguida  
 comecei  $30 + 30$  e deu 60

Figura 6- Sequências descritivas e explicativas de Gabriel no contexto da tarefa 1

A análise da resolução de Gabriel (figura 5) mostra que este começa por calcular o número de pinguins de uma pilha adicionando os números por filas. Depois calcula o número de pinguins de duas pilhas, obtendo 30, a que adiciona 30, chegando a 60, o número total de pinguins. Regista ainda o produto  $5 \times 6 = 30$ , embora não seja perceptível a que corresponde. A explicação de Gabriel sobre o modo como resolveu o problema descreve os procedimentos que realizou. Aí também explica que fez ‘uma conta’ que deu 30, ou seja, pensou num produto igual a 30, mas sem relação aparente com o problema.

Na explicação (figura 6), o aluno repete a conjunção coordenativa aditiva “e”, para elucidar todos os passos de resolução, enumerando as ideias seguidas. Por outro lado, recorre igualmente ao

advérbio “depois” duas vezes e à locução “logo de seguida” para ordenar as suas etapas de resolução elucidando o leitor do percurso desenvolvido até chegar à solução. O mais saliente é que a sequência de escrita de Gabriel, que não recorre a conectores especificamente explicativos ou conclusivos, parece ter uma estrutura mais descritiva do que explicativa.

## TAREFA 2

Para resolver o problema associado à tarefa 2 os alunos tinham de proceder à contagem de oito pilhas de pinguins. Maria, após ter contado o número de pinguins em cada pilha parece ter identificado o problema como sendo de multiplicação. Em seguida parece ter recorrido a estratégias alternativas de resolução do problema. Seguem-se as resoluções e produções escritas apresentadas pela aluna:

$$36 \times 8 = 288$$

The image shows three handwritten mathematical solutions for the equation  $36 \times 8 = 288$ .  
1. A standard vertical multiplication:  
$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 8 \\ \hline 288 \end{array}$$
  
2. A repeated addition of 36:  
$$\begin{array}{r} 36 \\ + 36 \\ + 36 \\ + 36 \\ + 36 \\ + 36 \\ + 36 \\ + 36 \\ \hline 288 \end{array}$$
  
3. A repeated addition of 72:  
$$\begin{array}{r} 72 \\ + 72 \\ + 72 \\ + 72 \\ + 72 \\ \hline 288 \end{array}$$

Figura 7- Resolução de Maria em relação ao Problema da tarefa 2

~~Em primeira eu contei cada pilha e cada um tem 36 pinguins.~~  
 Depois eu fiz  ~~$36 \times 8 = 288$~~   ~~$36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 = 288$~~   
 ou poderia juntar  ~~$36 + 36 = 72$~~  então fiz  ~~$72 + 72 + 72 + 72 = 288$~~   
 O papá arremou 288 pinguins.

Figura 8- Sequências descritivas e explicativas de Maria no contexto da tarefa 2

A análise da resolução da aluna (figura 7) mostra que Maria iniciou a sua contagem centrando-se apenas numa pilha de pinguins, assumindo que as restantes teriam a mesma quantidade, tal como acontecia na tarefa 1.

Ao perceber de que se tratava de uma mesma quantidade de 36 pinguins em cada pilha, a aluna recorre à multiplicação e representa horizontalmente  $36 \times 8$ . Embora queira representar o cálculo associado a 8 pilhas de 36 pinguins, ou seja,  $8 \times 36$ , troca os fatores. Depois, usa o algoritmo da multiplicação corretamente para chegar ao produto. Posteriormente, Maria apresenta outros cálculos alternativos, eventualmente, para fazer a verificação do resultado obtido inicialmente. Assim, recorre a uma estratégia aditiva, realizando o cálculo  $36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36$  através do algoritmo da adição, para verificar que o resultado obtido é o mesmo, ou seja, 288 pinguins. A seguir, porque a aluna percebe que pode associar duas pirâmides de 36 pinguins e que, se as agrupar em pares, terá um total de 72 pinguins, efetua o algoritmo da adição de quatro parcelas iguais a 72, obtendo o mesmo resultado que já tinha alcançado através das estratégias anteriores. Quando explica por palavras suas como pensou apenas se refere ao uso das estratégias aditivas.

Ao longo da escrita (figura 8), como referido anteriormente, é possível perceber que Maria recorre ao conector “e” e também à conjunção “ou” para demonstrar as várias opções estratégicas a que recorreu, comprovando a contagem de todos os pinguins presentes na ilustração da tarefa 2. Na sua explicação, a aluna recorre ao conector “então”, que assume um valor conclusivo na sequência

explicativa, o que é característico deste gênero textual que pretende explicar o seu processo de resolução.

O Gabriel recorre a uma estratégia de adição, embora pareça ter associado o problema à operação multiplicação, tal como é evidenciado na figura 9. Seguem-se as resoluções e produções escritas apresentadas pelo aluno:

E fizemos <sup>8</sup>contas todos os  
 fingimos <sup>em cada</sup> lado <sup>em</sup> <sup>36</sup>  
 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36 + 36  
 De pois fiz uma conta de x  
 8 x 36 = 288 e foi assim que  
 fiz

Figura 9- Resolução do Gabriel em relação ao problema

36  
 36  
 36  
 36  
 36  
 36  
 36  
 36  
 + 36  
 -----  
 288

8 x 36 = 288

Figura 10- Sequências descritivas e explicativas de Gabriel no contexto da tarefa 2.



A análise da resolução efetuada pelo Gabriel mostra que o aluno contabilizou um total de 36 pinguins por pilha. Após ter chegado à totalidade de pinguins existentes numa única pilha, o aluno recorre ao algoritmo da adição, efetuando  $36+36+36+36+36+36+36+36$ , obtendo um total de 288 pinguins através do uso do algoritmo.

Eventualmente, para certificar-se de que o valor obtido estava correto, o aluno recorreu depois a uma estratégia de multiplicação, representando  $8 \times 36$ . Embora tenha o produto correto, os seus registos não evidenciam a estratégia utilizada para o obter. Na explicação de como pensou, Gabriel descreve os procedimentos que efetuou, sem justificar o modo como obteve o produto. Ao longo da escrita elaborada por Gabriel (figura 10), no contexto da tarefa 2, verifica-se que o aluno apresenta o conector “e” apresentando as suas fases de resolução, recorrendo por sua vez ao conector adverbial “assim”, que assume um valor de conclusão ou de síntese na sua explicação.

### TAREFA 3

Para produzir o enunciado de problema associado à tarefa 3, Maria e Gabriel trabalharam a pares. Segue-se a produção escrita apresentada pelo par:

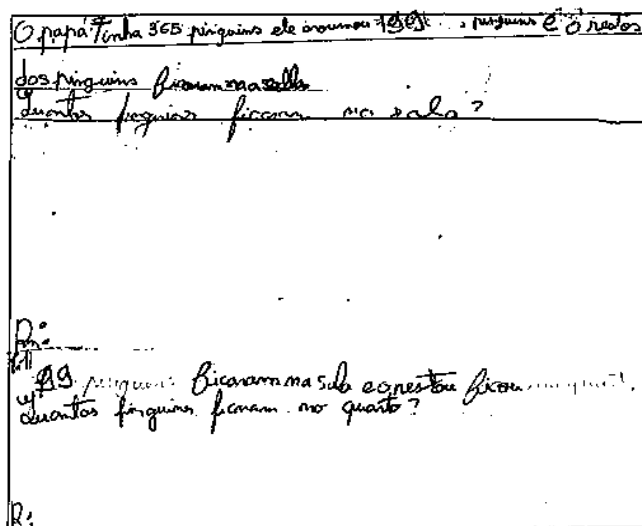


Figura 11- Enunciado de problema sobre pinguins criado pela Maria e pelo Gabriel.

Nesta tarefa foi solicitado aos alunos que formulassem um problema sobre a história dos pinguins que pudesse ser resolvido pelos colegas da turma.

Ao analisar o enunciado produzido pelo par Maria/Gabriel (figura 11), verifica-se que os alunos produziram um enunciado relacionado com a história trabalhada, que corresponde a um problema de cálculo com um passo, e que recorreram a números “grandes” para que, eventualmente, o seu enunciado pudesse ser considerado um problema, ou seja, de resolução não imediata.

No fim, o par decidiu continuar a história do problema anterior e acrescentar uma alínea em que alteraram o número de pinguins que ficava na sala, criando um problema semelhante ao anterior, que os seus colegas teriam de resolver. É de realçar que nestes problemas são usados os números 365, 199 e 99, estes dois últimos próximos de números de referência múltiplos de 10, o que possibilita o uso de estratégias diversificadas na sua resolução.

Analisando o enunciado, é possível perceber que os alunos utilizaram uma frase interrogativa parcial com o pronome interrogativo “Quantos” de forma a que os colegas obtivessem a solução do problema, estrutura típica de um enunciado de problema. Recorreram também ao verbo “ficaram” bastante utilizado no contexto de produção deste tipo de enunciado.

#### TAREFA 4

Para produzir o enunciado de problema associado à tarefa 4, Maria e Gabriel trabalharam a pares. Segue-se a produção escrita apresentada pelo par:

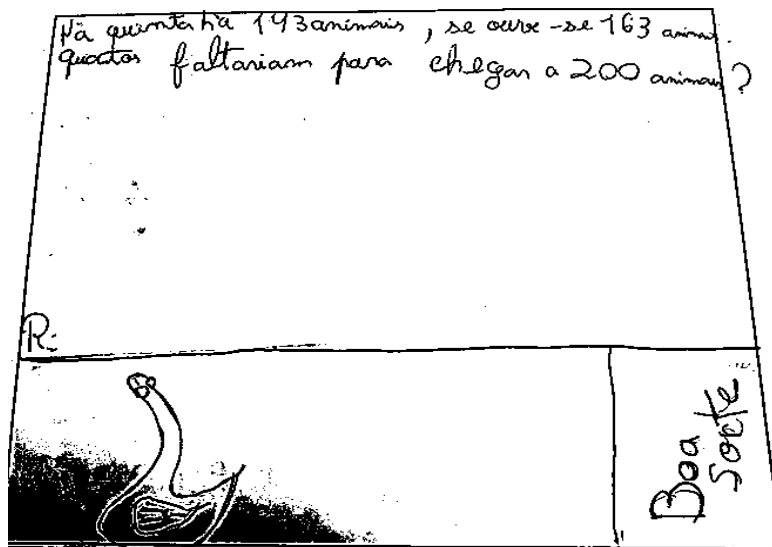


Figura 12- Enunciado de problema sobre os animais da quinta produzido pela Maria e pelo Gabriel.

A análise do enunciado de problema (figura 12) evidencia que se trata de um problema de cálculo com apenas um passo. Tal como no enunciado produzido na tarefa 3, o par recorreu a números “grandes” eventualmente para aumentar o grau de dificuldade no processo de resolução. A situação criada envolve a operação subtração e o primeiro dado que os alunos disponibilizaram no enunciado não é relevante para o processo de resolução do problema. A transcrição que se segue apresenta o diálogo que o par realizou ao longo da tarefa:

Maria: Eu vou dar uma ideia e depois tu vais dizendo se queres assim ou vamos discutindo ideias! É assim, eu queria falar sobre os 200 amigos, eu queria assim! Queria...que...

Gabriel: Diz a tua ideia!

Maria: Na quinta havia 143 animais, se houvesse 132 quantos faltariam para chegar a 200?

Gabriel: Sim, pode ser! Então eu digo-te... Na quinta.... Há 143 animais.... Há é com H. Se houvesse 163 quantos fica... espera...

Maria: Faltariam para chegar a 200?

Gabriel: Não te esqueças desse sinal! Sim é isso! -referindo-se ao sinal de interrogação.<sup>1</sup>

O episódio descrito permite entender a participação ativa dos dois elementos do par na produção do enunciado, por outro lado verifica-se a preocupação com a utilização de números grandes neste tipo de enunciado.

No enunciado criado pelo par salienta-se a utilização da conjunção subordinativa condicional “se”, expressando um valor hipotético, o que é característica de um enunciado de problema, menos frequente nas interações discursivas espontâneas a que as crianças estão expostas. De igual forma, este par recorre à forma verbal no condicional “faltariam”, expressando uma hipótese que é a condição expressa no problema.

---

<sup>1</sup> Transcrição de uma gravação áudio realizada em sala de aula.

## 4.2. RESOLUÇÕES DA TELMA E DO AFONSO

Nesta secção é apresentada a análise das resoluções da Telma e do Afonso em relação às estratégias de resolução de problemas a que os alunos recorreram e no que respeita à pertinência das estruturas que surgem na escrita desenvolvida ao longo das tarefas.

### TAREFA 1

Para resolver o problema associado à tarefa 1 os alunos teriam de proceder ao cálculo do número de pinguins organizados em quatro montes de pinguins. A análise da resolução de Telma mostra que esta recorreu a uma estratégia de adição. A figura 13 apresenta as produções de Telma no âmbito da tarefa

1.

The image shows handwritten mathematical work. On the left, there is a vertical list of numbers: 5, 4, 3, 2, 1, followed by a horizontal line and the number 15. Below this, there is a circled number 2, followed by four more instances of the number 15, and finally a horizontal line and the number 60. To the right of this list, there are several annotations: a bracket from 5 to 4 with '+ = 9', a bracket from 4 to 3 with '+ = 12', a bracket from 3 to 2 with '+ = 14', and a bracket from 2 to 1 with '+ = 15'. The number 15 in the last bracket is circled, and an arrow points from it to the text 'Resultado final'.

Figura 13- Resolução de Telma em relação ao Problema da tarefa 1

Eu primeiro fiz uma conta e depois para saber  
 quantos pinguins estavam em cada <sup>monte</sup> e descobri que em  
 cada monte estavam 15 pinguins.  
 Depois, como estavam quatro montes fiz 15  
 mais 15 mais 15 mais 15 e deu me 60.  
 Então, o papá arrumou 60 pinguins.  
 Espero que tenham gostado e percebido.  
 Beijar Telma. Até a próxima! (Fim)

Figura 14- Sequências descritivas e explicativas de Telma no contexto da tarefa 1

A análise da resolução de Telma evidencia que a aluna calculou a totalidade de pinguins presentes numa pilha adicionando da base até ao topo o número de pinguins presentes em cada fila. Assim, adicionou  $5+4+3+2+1$ , obtendo 15. Ao longo desta adição Telma regista as somas parciais efetuadas de forma sucessiva apresentando  $5+4$ , obtendo 9, seguidamente  $9+3$ , obtendo 12, posteriormente  $12+2$ , obtendo 14 e, por fim, adiciona uma unidade ao 14, obtendo como resultado final desta contagem o valor 15.

Em seguida, a aluna recorre ao algoritmo da adição para efetuar  $15+15+15+15$ , aglomerando as 4 pilhas de 15 pinguins, obtendo a totalidade de 60 pinguins. Quando explicita o modo como pensou, Telma descreve os procedimentos que realizou.

Na sua explicação (figura 14), Telma apresenta algumas estruturas típicas de uma produção explicativa, assim salienta-se a utilização do conector “então” que assume um valor conclusivo.

Na resolução da tarefa 1 Afonso efetua um conjunto de representações, elucidativas de diferentes estratégias, não se percebendo qual a que efetuou em primeiro lugar. Seguem-se as resoluções e produções escritas apresentadas pelo aluno:

$$\begin{array}{l}
 60+60= \\
 \begin{array}{r}
 60 \\
 60 \\
 \hline
 120
 \end{array}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 4 \times 15 = 60 \\
 \begin{array}{r}
 15 \\
 \times 4 \\
 \hline
 60
 \end{array}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 15+15+15+15=60 \\
 \begin{array}{r}
 15 \\
 15 \\
 15 \\
 15 \\
 \hline
 60
 \end{array}
 \end{array}$$

Figura 15-Resolução de Afonso em relação ao Problema da tarefa 1

Eu  
primeiro fiz assim primeiro fiz uma conta de vezes que deu com 60 pinguins  
fiz com 15 pinguins. Depois fiz uma conta de mais que contabiliza com 60 pinguins  
por isso o que sai é 60 pinguins.

Figura 16- Sequências descritivas e explicativas de Afonso no contexto da tarefa 1

Na resolução de Afonso (figura 15) é possível perceber que o aluno adiciona 60 mais 60, não se percebendo o objetivo dessa soma. Depois parece ter chegado ao número total de pinguins existentes numa pilha de pinguins embora não evidencie a estratégia adotada para chegar a esse valor tendo (provavelmente) contado os pinguins de uma pilha um por um, chegando ao total de 15 pinguins. Após ter chegado ao número de pinguins existentes numa pilha, o aluno generalizou esse valor para todas as pilhas que restavam, efetuando  $4 \times 15$ , obtendo 60 através da realização do algoritmo da multiplicação. Após este cálculo o aluno soma  $15 + 15 + 15 + 15$  em que obtém o resultado anterior confirmando o número de pinguins existentes nas quatro pilhas. Na sua explicação Afonso descreve que usou primeiro a multiplicação (uma conta de vezes) e depois a adição (uma conta de mais).

Observando as sequências de escrita de Afonso (figura 16), é possível verificar que o aluno utiliza, de forma incorreta, a locução “Em primeiro lugar” e os advérbios “primeiro”, “depois” e “também”, esclarecendo o trajeto realizado até obter a totalidade de pinguins que era pretendido contabilizar. Finalmente, o aluno recorre à locução explicativa “...por isso...”, típica deste tipo de produção, estabelecendo uma relação entre o que redigiu anteriormente e o resultado final obtido.

## TAREFA 2

Para resolver o problema associado à tarefa 2 os alunos teriam de proceder ao cálculo do número de pinguins dispostos em 8 pilhas. Telma recorreu a uma estratégia de multiplicação, usando o algoritmo. Seguem-se as resoluções e produções escritas apresentadas pela aluna:

Handwritten work showing a sequence of numbers 1 to 8, with arrows indicating a path. To the right, the calculation  $8 \times 36 = 288$  is written. Below it, a vertical multiplication is shown:

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 8 \\ \hline 288 \end{array}$$

Figura 17- Resolução de Telma em relação ao Problema da tarefa 2

Olá, eu... hoje vou ter um trabalho...  
 uma resolução o problema...  
 uma conta de mais  $1+2+3+5+6+7+8$  e deu  
 -ma 36. Depois, como existiam oito pirâmide,  
 ded, e eram 36 pinguins em cada pirâmide,  
 fiz  $8 \times 36$  e deu-me 288. A deus! Espora que te  
 nhm aprendida alguma coisa. Beijos Tel-  
 ma. Saudade voltar a trabalhar-vos e que  
 precisarem, elava. Por hoje já chega já ja-  
 lei demais. (Fim)

Figura 18- Produção Escrita de Telma no contexto da tarefa 2



Analisando a resolução apresentada por Telma (figura 17) é possível perceber que a aluna calculou inicialmente a totalidade de pinguins presente numa pilha, efetuando  $1+2+3+4+5+6+7+8$ , obtendo um total de 36 pinguins. Para efetuar esta adição Telma foi adicionando sucessivamente, começando por realizar  $8+7$ , obtendo 15,  $15+6$ , obtendo 21,  $21+5$ , obtendo 26,  $26+4$ , obtendo 30,  $30+3$ , obtendo 33,  $33+2$ , obtendo 35, e por fim  $35+1$ , chegando ao resultado final de 36 pinguins presentes numa pilha. Esta resolução é a mesma usada pela aluna na tarefa anterior.

Posteriormente a aluna representa horizontalmente através da multiplicação o produto  $8 \times 36$ , que equivale ao número de pinguins obtido através das 8 pilhas presentes na ilustração, cada uma com 36 pinguins. Como efetua o algoritmo e multiplica 36 por 8 em vez de 8 por 36, comete uma incorreção e obtém o produto 888, em vez de 288. Na sua explicitação do raciocínio desenvolvido refere que efetuou  $8 \times 36$  e persiste com a incorreção do número total de pinguins.

Observando o texto da aluna (figura 18), é possível verificar que Telma descreve os cálculos que realizou, embora não apresente a contagem de pinguins de forma rigorosa esquecendo-se de referir a quarta fila de pinguins presente na primeira pilha.

Telma utiliza ao longo da sua produção escrita a conjunção “e” e o advérbio “depois” para referir as diversas fases de resolução do enunciado de problema, ambos com valor de listagem enumerativa. Não havendo microestruturas típicas de sequências explicativas, note-se que, a nível da macroestrutura, o formato adotado para a explicação é um formato textual mais próximo de uma sequência dialógica típica de uma carta ou de um email (na qual se menciona o objetivo de “explicar a resolução do problema” ao interlocutor).

Para resolver o mesmo problema, Afonso parece ter realizado uma estratégia de adição, recorrendo ao algoritmo, embora tenha efetuado outros registos na sua folha. Seguem-se as resoluções e produções escritas apresentadas pelo aluno:

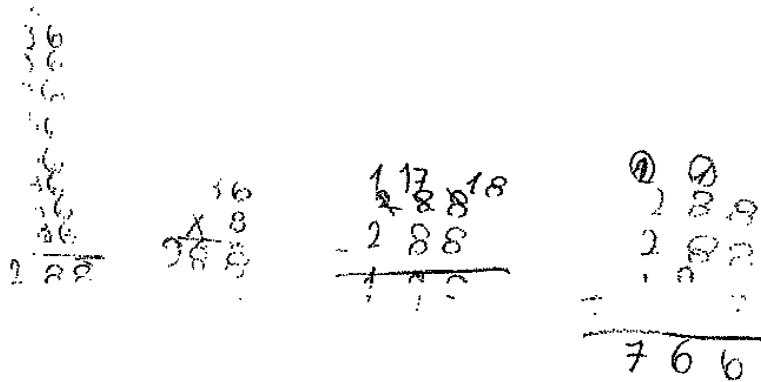


Figura 19- Resolução de Afonso em relação ao Problema da tarefa 2

~~1º - Se eu tirar pelas avessas a minha conta de multiplicação = 288 eu também de acordo de...~~  
~~2º - 88 então em todos os centros de... = 288... agora temo de...~~  
~~3º - juntar todos que fica 576 e na conta de divisão de... = 190 agora se eu...~~  
~~4º - fazer a conta de todos os números que deu = me 766.~~

Figura 20- Sequências descritivas e explicativas de Afonso no contexto da tarefa 2.

Observando a resolução apresentada por Afonso (figura 19) foi possível perceber que o aluno chegou à totalidade de pinguins existentes numa única pilha de pinguins embora não seja perceptível a estratégia utilizada para obter o total de 36 pinguins (provavelmente terá contabilizado os pinguins efetuando a contagem um por um).

A análise da resolução de Afonso mostra que, provavelmente, o aluno começa por efetuar a adição de 8 parcelas iguais a 36, usando o algoritmo e obtendo um total de 288. A seguir, Afonso efetua ainda o algoritmo da multiplicação, realizando  $8 \times 36$ , que confirma o resultado anterior. Por fim,

o aluno recorre a dois algoritmos, de adição e de subtração que são irrelevantes para chegar à solução. Na sua explicação, Afonso refere todos os cálculos que efetuou, mesmo aqueles que não fazem parte da resolução do problema, não esclarecendo o motivo porque os realizou.

Analisando a produção escrita do aluno (figura 20), é perceptível que emergem estruturas específicas deste tipo de texto, como o conector “e”, o conector “então” e o conector “por isso” para descrever os seus passos de resolução. Afonso recorre também ao conector “então” e à condicional “se” típicos de uma sequência explicativa.

### TAREFA 3

Para produzir o enunciado de problema associado à tarefa 3, Telma e Afonso trabalharam a pares. Segue-se a produção escrita apresentada pelo par:

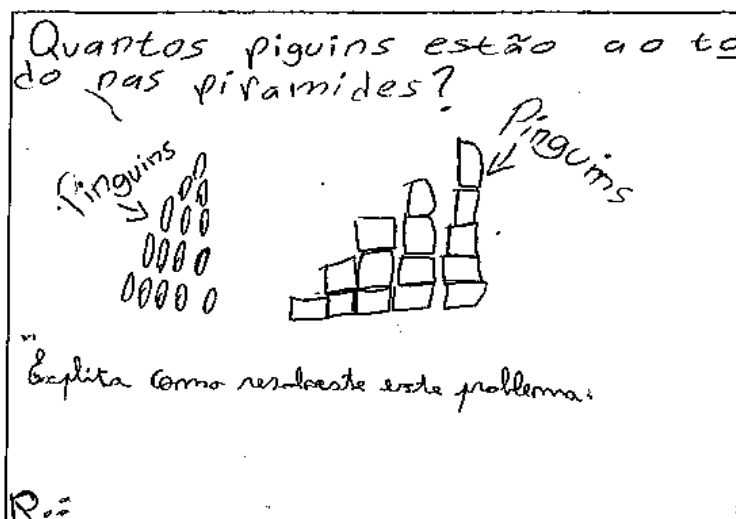


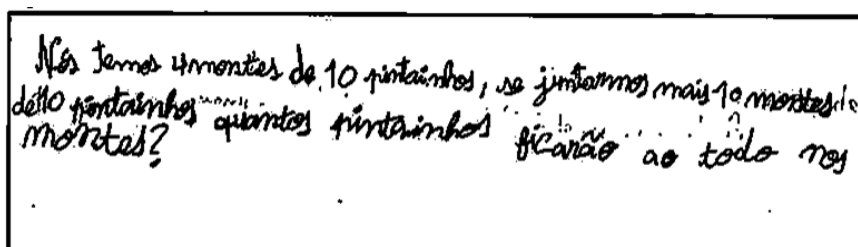
Figura 21- Enunciado de problema sobre pinguins criado pela Telma e pelo Afonso

Analisando o enunciado produzido pelo par (figura 21) é possível perceber que os alunos se basearam no modelo dos problemas fornecidos no âmbito das tarefas 1 e 2, construindo 'pirâmides' de pinguins, não apresentando ter consciência discursiva sobre o que é um problema matemático.

Uma vez que as tarefas 1 e 2 tinham sido realizadas em sala de aula, na resolução do problema inventado por eles, os alunos iriam implementar estratégias idênticas às que teriam implementado anteriormente, visto que, a única diferença notória entre a tarefa 1 e este enunciado produzido pelo par é o fato de se tratar de apenas 2 pilhas de 15 pinguins em vez de 4 pilhas de 15 pinguins.

## TAREFA 4

Para produzir o enunciado de problema associado à tarefa 4, Telma e Afonso trabalharam a pares. Segue-se a produção escrita apresentada pelo par:



Nós temos 4 montes de 10 pintainhos, se juntarmos mais 10 montes de  
dello pintainhos quantos pintainhos ficamos ao todo nos  
montes?

Figura 22- Enunciado de problema sobre os animais da quinta produzido pela Telma e pelo Afonso.

Observando o enunciado produzido pelo par (figura 22) é possível verificar que o problema criado é semelhante aos problemas propostos anteriormente. Admite-se a contagem de um determinado número de pintainhos que implica o recurso eventual a vários passos. Além disso, o problema formulado pode ser resolvido através de diversas estratégias, tornando-o complexo.

Analisando os textos resultantes da escrita de enunciados de problemas, salienta-se o recurso a estruturas mais frequentes, como “e”, para “depois” e “então”, e a estruturas menos frequentes (algumas ainda em estabilização no desenvolvimento linguístico), como a condicional “se” e o conector “então”, típicas de enunciados explicativos.

# CAPÍTULO V- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na primeira secção presente neste capítulo, é realizada uma síntese do estudo, na qual são evidenciadas as questões orientadoras, assim como os objetivos que acompanharam todo o processo investigativo desenvolvido, o contexto e a metodologia. Na segunda secção, apresenta-se uma conclusão do estudo, partindo da análise de dados e tentando responder às questões de investigação formuladas. Finalmente, procede-se a uma reflexão pessoal sobre o trabalho desenvolvido.

## 5.1. SÍNTESE DO ESTUDO

Todo o processo investigativo de recolha de dados e implementação prática do estudo foi realizado em contexto de estágio numa escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico, no ano letivo 2017/2018, com uma turma de 3º ano composta por 26 alunos.

Foram definidos para a realização desta investigação os seguintes objetivos:

- Compreender o modo como os alunos resolvem e formulam problemas.
- Analisar os enunciados de problemas utilizados pelos alunos, tanto do ponto de vista matemático como do ponto de vista da expressão escrita.

Foram enunciadas três questões orientadoras da investigação, decorrentes dos objetivos:

- Quais as estratégias de resolução de problemas utilizadas pelos alunos?
- Quais as características dos problemas formulados pelos alunos?
- De que forma as capacidades linguísticas podem ser potenciadas através da resolução e formulação de problemas?

Em consonância com as questões orientadoras deste percurso de investigação, a metodologia apresentou um carácter qualitativo, inerente ao paradigma interpretativo, enquadrada por um processo de investigação sobre a prática.

No decorrer da investigação, embora toda a turma tenha sido envolvida na intervenção didáctica, para a análise, foram seleccionadas duas produções individuais e duas de escrita colaborativa de dois pares de alunos, tendo cada par realizado quatro tarefas.

Em seguida, apresentam-se as principais conclusões retiradas do percurso de investigação, directamente relacionadas com as questões orientadoras do estudo.

## 5.2. CONCLUSÕES DO ESTUDO

As conclusões estão organizadas em três secções diretamente relacionadas com as perguntas que orientam este estudo.

### 5.2.1. ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A análise das resoluções de problemas apresentadas pelos pares permitiu perceber que os alunos recorrem a estratégias de adição ou de multiplicação.

Apresento em seguida uma tabela que mostra as estratégias a que os alunos recorreram na resolução dos dois primeiros problemas.

Tabela 2- As estratégias utilizadas pelos pares ao longo das tarefas 1 e 2

Tarefas	Maria	Gabriel	Telma	Afonso
Tarefa 1	Estratégia aditiva (parece ter adicionado dobros)	Estratégia aditiva	Estratégia aditiva	Contagem um a um e utilização de estratégias aditivas
Tarefa 2	Estratégia aditiva	Estratégia aditiva	Estratégia multiplicativa	Contagem um a um e utilização de estratégias aditivas e multiplicativas



Observando a tabela 2, é possível observar que os alunos Maria e Gabriel recorreram a estratégias aditivas, provavelmente porque ainda não dominam o uso da operação multiplicação.

Ainda na tabela 2 é possível concluir que, tal como Maria e Gabriel, Telma e Afonso recorrem a estratégias aditivas, embora Afonso apresente a estratégia de contagem um a um para iniciar a sua resolução. A única exceção está na estratégia multiplicativa a que Telma recorreu para resolver a tarefa 2, sendo possível concluir que a aluna percebeu que este tipo de problema está associado à multiplicação, visto que todas as pilhas de pinguins tinham o mesmo número de pinguins.

Saliente-se que, nas produções referentes à tarefa 1, sobressai o recurso a estratégias aditivas, no entanto nas produções referentes à tarefa 2, as estratégias tendem a diversificar-se, o que parece ser sugerido pelo aumento do número de pinguins presente na ilustração. Tendo a primeira tarefa um número inferior de pilhas e de pinguins, a sua resolução pode facilmente seguir para uma estratégia aditiva, no entanto, quando aumentado o número de pinguins e de pilhas, houve dois alunos que passaram a recorrer a estratégias multiplicativas, mais potentes e adequadas a este tipo de problemas.

A análise das tabelas 2 permite afirmar que, apesar de se tratar de um problema de multiplicação, predominam estratégias aditivas em que se repetem os valores que são adicionados para se chegar à totalidade. Neste sentido, é possível concluir que os alunos sentem necessidade de simplificar a resolução do problema, tornando os valores mais acessíveis de contabilizar.

Tal como refere Boavida et.al (2008), formular enunciados de problema permite que o aluno não só aprenda conteúdos matemáticos, como também compreenda os processos associados à sua resolução. Contudo, embora tenham sido propostos aos alunos problemas de multiplicação, a maioria recorre a estratégias aditivas, provavelmente por ainda não estar suficientemente seguro no uso de estratégias multiplicativas. Ainda assim, realço o uso do algoritmo da multiplicação no caso das resoluções do par Afonso e Telma.

### 5.2.2. CARACTERÍSTICAS DOS ENUNCIADOS DE PROBLEMA

As análises dos problemas produzidos pelos alunos evidenciam o recurso a números “grandes”, provavelmente para aumentar o seu grau de dificuldade para que os seus colegas não os conseguissem resolver de forma imediata, tornando-se assim bons enunciados de problema para crianças desta faixa etária.

Tabela 3- Características dos problemas formulados pelos pares ao longo das tarefas 3 e 4

Tarefas	Maria	Gabriel	Telma	Afonso
Tarefa 3	Recorrem a número “grandes” (365 e 199)		Recorrem aos problemas propostos nas tarefas 1 e 2 como referência (15 e 30)	
Tarefa 4	Recorrem a número “grandes” (143, 163 e 200)		O enunciado evoca diferentes estratégias e vários passos de resolução (40 e 100)	

Em relação à tarefa 3, os alunos do primeiro par recorrem a números “grandes” tais como o 365 e o 199. Da mesma forma, na tarefa 4 os alunos recorrem aos números 143, 163 e 200, tornando o problema mais complexo para os seus colegas.

Em relação à tarefa 3, os alunos do segundo par analisado recorre à estrutura dos enunciados que foram propostos pelas tarefas 1 e 2. Na tarefa 4 os alunos formularam um enunciado que sugere o recurso a diversas estratégias, assim como a necessidade de mais do que um passo de resolução para que se chegue à solução. Os alunos do segundo par recorrem a números como o 15 e o 30 na tarefa 3, já na tarefa 4 recorrem a números maiores, como o 40 e o 100.

### 5.2.3. A RESOLUÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS E O DESENVOLVIMENTO DA ESCRITA

No que concerne a análise das seqüências descritivas e explicativas do processo de resolução de problemas, nas tarefas 1 e 2, e dos enunciados produzidos pelos pares, nas tarefas 3 e 4, foi possível perceber que os alunos recorrem a estruturas linguísticas diferentes das que usam na fala espontânea, em contextos informais ou no discurso predominantemente narrativo, quando escrevem relatos ou histórias. O contexto discursivo das explicações matemáticas e da enunciação de hipóteses, em problemas matemáticos, parece ser potenciador do uso de estruturas sintáticas menos frequentes. Seguem-se dois quadros que sistematizam estruturas linguísticas utilizadas pelos alunos no decorrer das explicações e na produção de enunciados de problemas:

Tabela 4- Quadro de estruturas linguísticas utilizadas pelos alunos do primeiro par no decorrer das explicações e na produção de enunciados

Tarefas	Maria	Gabriel
Tarefa 1	Advérbio “depois” Conector “então” (valor conclusivo). Discurso descritivo e explicativo.	Conjunção coordenativa aditiva “e” Advérbio “depois” Locução “logo de seguida” (ordenar etapas de resolução). Discurso predominantemente descritivo.

Tarefa 2	<p>Conjunção “e”</p> <p>Conjunção “ou”</p> <p>Conector “então” (valor conclusivo).</p> <p>Discurso descritivo e explicativo.</p>	<p>Conjunção “e”</p> <p>Advérbio “assim” (valor conclusivo).</p> <p>Discurso descritivo e explicativo.</p>
Tarefa 3	Pronome interrogativo “Quantos”	
Tarefa 4	Conjunção subordinativa adverbial condicional “se”	

Observando a tabela 4, é possível perceber que ao longo das tarefas 1 e 2 o par Maria e Gabriel utilizou estruturas como o “depois”, “logo de seguida”, “e”, “então” e “assim” características de uma descrição em que se define uma sequência de estratégias que levaram à resolução do problema. No que concerne às tarefas 3 e 4, os alunos recorrem ao pronome interrogativo “Quantos”, a uma oração subordinada adverbial condicional introduzida pela conjunção “se” e a forma verbal no condicional (“faltariam”), estruturas menos frequentes nas interações espontâneas de crianças de 3.º ano, cujo recurso parece ter sido potenciado pelo desafio de escrita de problemas de Matemática.

Tabela 5- Quadro síntese das estruturas linguísticas utilizadas pelos alunos do segundo par no decorrer das explicações e na produção de enunciados de problemas

Tarefas	Telma	Afonso
Tarefa 1	Conector “então” (valor conclusivo). Discurso descritivo e explicativo.	Locução explicativa “...por isso...”. Discurso descritivo e explicativo.
Tarefa 2	Conjunção “e” Advérbio “depois” (listagem enumerativa) Conector “então” (valor conclusivo). Sequência dialogal	Conector “e” Conector “então” Locução “por isso” Conjunção condicional “se” Sequência explicativa
Tarefa 3	Pronome interrogativo “Quantos”	
Tarefa 4	Conjunção condicional “se” Forma verbal “ficarão” – Futuro simples do indicativo	

Observando a tabela 5 é possível concluir que Telma e Afonso admitiram ao longo das tarefas 1 e 2 uma postura descritiva e explicativa, recorrendo a conectores como “então” e “por isso” característicos deste tipo de produção escrita. Em relação às tarefas 3 e 4, os alunos parecem recorrer

aos enunciados propostos pelas tarefas 1 e 2 como base de inspiração para a criação dos seus próprios enunciados.

A análise das tabelas 3 e 4 mostra que existe uma utilização frequente da conjunção “e”, plurifuncional e bastante utilizada pelos alunos em diversos géneros textuais. O recurso a esta conjunção veio a diminuir ao longo das produções escritas dos alunos, passando a ser substituída por estruturas mais complexas. Para descrever passos de resolução de problemas, são utilizadas estruturas como “depois” e “logo de seguida”. Já para explicar a forma como procederam para resolver os problemas, os alunos recorrem a estruturas como o “então” e o “se”, típicos de sequências explicativas.

Os problemas inventados pelos alunos assumem características prototípicas deste género textual. Deduz-se neste estudo que as capacidades de escrita compositiva podem ser potenciadas através da resolução de problemas, pois potenciam a produção de frases complexas e de diferentes tipos de conectores discursivos, uns mais frequentes (como “depois” e “e”) e outros menos frequentes, mas essenciais na expressão do pensamento lógico (como “por isso” e “se”).

#### 5.5.4. REFLEXÃO SOBRE O ESTUDO

Finalizando este capítulo, penso que seja relevante refletir sobre alguns dos pontos positivos, assim como sobre as dificuldades que foram surgindo ao elaborar este relatório.

Desde que me foi proposto que escolhesse um tema sobre a qual me quisesse debruçar, percebi que queria interligar estas duas áreas, que são o Português, recorrendo a histórias infantis, e a Matemática, através de atividades de resolução e formulação de problemas, que, por seu turno, potenciasses a capacidade de escrita compositiva. Neste sentido, foi fundamental a procura de bibliografia que apoiasse esta investigação e que esclarecesse alguns dos conteúdos que apoiam as questões levantadas.

Concluída a fase de recolha de informação, esta teve influência na minha evolução pessoal e profissional, ao contactar com a perspetiva de cada um dos autores com que fundamentei esta investigação. Ao longo deste percurso, notei também a evolução enquanto profissional que assume uma perspetiva investigativa, compreendendo melhor o trabalho a este nível, desde a definição de

questões-problema, aos objetivos, à análise de dados, à metodologia selecionada e aos resultados obtidos, o que me permitiu adaptar as tarefas propostas e ajustar a minha prática em sala de aula.

É importante salientar também o desenvolvimento no que diz respeito à capacidade reflexiva, que procurei ter sempre presente, melhorando a minha prática enquanto futura professora de 1.º Ciclo do Ensino Básico e tendo sido sempre rigorosa ao retirar de notas de campo, de modo que mais tarde fosse possível retomar esses registos quando retornasse à sala, para que pudesse reajustar a minha abordagem aos alunos da turma.

Esta investigação é um incentivo a que, num futuro profissional, consiga recorrer a histórias de conteúdo matemático incorporado para trabalhar a resolução de problemas, outros conteúdos matemáticos e que nunca perca de vista o desenvolvimento da escrita de forma aliciante. Concluí, ao longo desta investigação, que a resolução de problemas explicando a forma como se pensa e a produção de enunciados podem ser formas de potenciar a utilização de estruturas complexas, menos frequentes, reduzindo o recurso a estruturas mais simples, que empobrecem as produções escritas dos alunos. Finalizar esta investigação permite-me concluir a vantagem de trabalhar articulando a resolução de problemas com a competência de escrita.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação: Um guia prático e crítico*. Porto: Edições ASA.
- Alarcão, I. (2000). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? *Cadernos de Formação de Professores*, 1-14.
- Barbeiro, L. F., & Pereira, L. Á. (2007). *O Ensino da Escrita: A Dimensão Textual*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Barmby, P., Bolden, D., & Thompson, L. (2014). *Understanding and Eriching Problem Solving in Primary Mathematics*. Northwich: Critical Publishing Ltd.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico. Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Costa, A. L., & Mendes, F. (01 de janeiro de 2016). *Investigação na sala do jardim-de-infância: uma história infantil com matemática*. Obtido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/311594171\\_LIVROS\\_DE\\_HISTORIAS\\_-\\_UM\\_RECURSO\\_PARA\\_A\\_APRENDIZAGEM\\_DA\\_MATEMATICA\\_E\\_DO\\_PORTUGUES\\_NA\\_EDUCACAO\\_DE\\_INFANCIA](https://www.researchgate.net/publication/311594171_LIVROS_DE_HISTORIAS_-_UM_RECURSO_PARA_A_APRENDIZAGEM_DA_MATEMATICA_E_DO_PORTUGUES_NA_EDUCACAO_DE_INFANCIA)
- Mendes, F. & Costa, A. L., (2017). Leitura e matemática em diálogo. Em AA.VV, *Língua e literatura na escola do século XXI* (pp. 11-12). Lisboa: APP.
- Flevaris, L. M., & Schiff, J. R. (2014). Learning mathematics in two dimensions: A review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children's literature. *Frontiers in Psychology*, 5- 459.
- Fromental, J.-L., & Jolivet, J. (2013). *365 Pinguins*. Lisboa: Orfeu Negro.
- Garilli, A., & Tanco, M. (2005). *200 Amigos (ou mais) para 1 vaca*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Loureiro, C. (2005). Os Livros de histórias e matemática. *ESE de Lisboa*.
- Marston, J. (2010). *Developing a Framework for the Selection of Picture Books to Promote Early Mathematical Development*. Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia. Ver as páginas
- Marston, J. (2014). Identifying and Using Picture Books with Quality Mathematical Content: Moving beyond "Counting on Frank" and "The Very Hungry Caterpillar". *Australian Primary Mathematics Classroom*, 19(1), 14-23.



- ME. (julho de 2018). *Aprendizagens Essenciais- Matemática 4º ano*. Obtido de Direção Geral de Educação:  
[https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/matematica\\_1c\\_4a\\_ff\\_18dejulho\\_rev.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_4a_ff_18dejulho_rev.pdf)
- Mendes, F., & Costa, A. L. (2016). *Livros de histórias - Um recurso para a aprendizagem da matemática e do português na educação de infância*. Obtido de ResearchGate:  
<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/20210/1/Livros%20de%20histórias%20-%20pp.%20243-256.pdf>
- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Pereira, L. Á., & Azevedo, F. (2005). *Como abordar...a escrita no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Arial Editores.
- Pinto, M. O., & Pereira, L. Á. (2016). Escrever para aprender no ensino básico: Das concepções dos professores... às práticas dos alunos. *Revista Portuguesa de Educação*, 109-139.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Serrazina, M. d., & Ribeiro, D. (dezembro de 2012). *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. Obtido de Scielo: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2012000400012&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2012000400012&lng=pt&tlng=pt)
- Sousa, C., & Mendes, F. (2017). Aprender a resolver problemas no 2.º ano do ensino básico. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 243-265.

# APÊNDICES

## APÊNDICE 1- TAREFA 1

Problema - Quantos pinguins arrumou o papá?



Calcula quantos pinguins arrumou o papá?  
Regista todos os cálculos que efetuares.

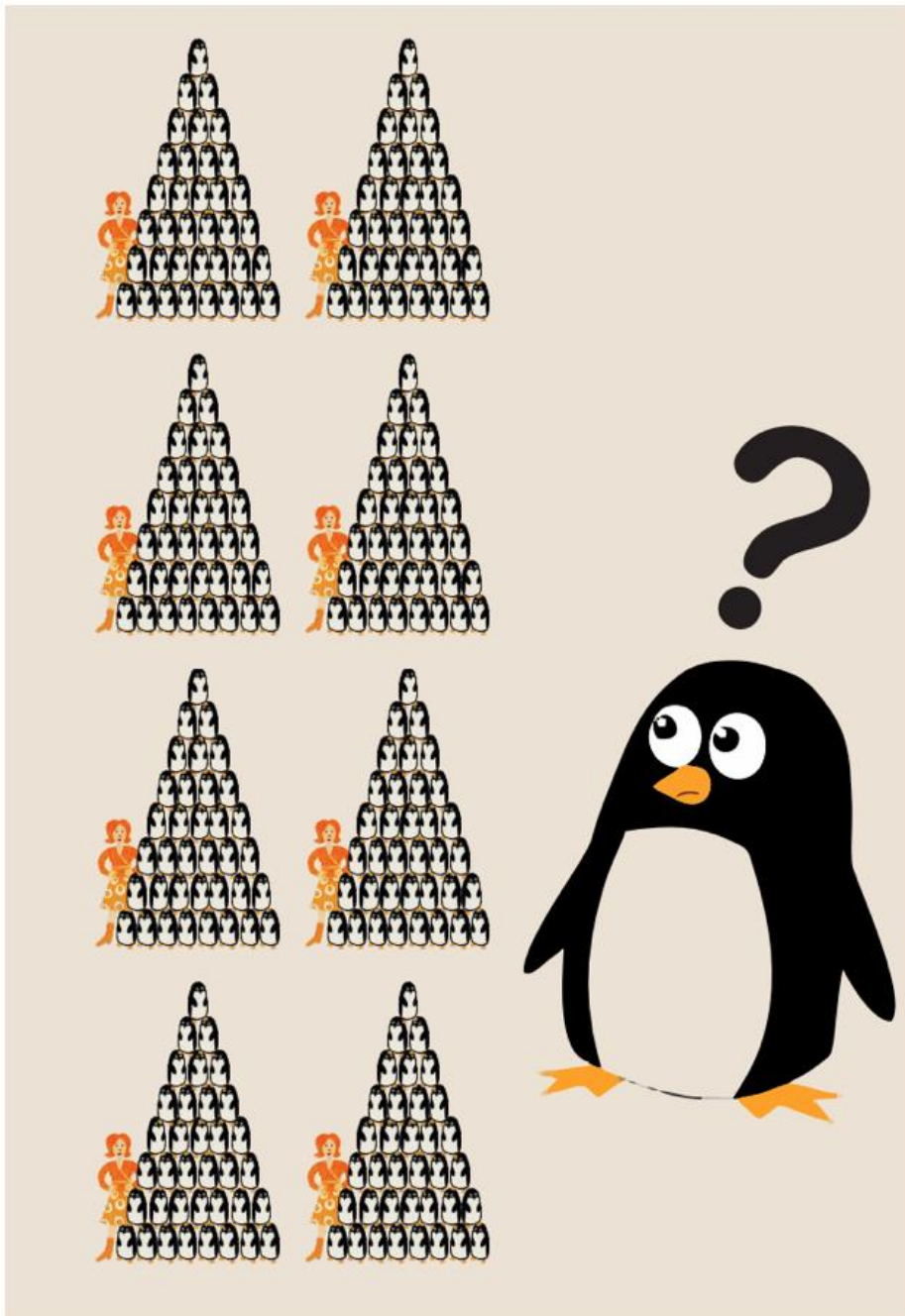


Explica por palavras tuas a forma como pensaste para resolver o problema.



## APÊNDICE 2- TAREFA 2

Problema - Quantos pinguins arrumou o papá alguns meses depois?



Calcula quantos pinguins arrumou o papá alguns meses depois?  
Regista todos os cálculos que efetuares.



Explica por palavras tuas a forma como pensaste para resolver o problema.



## APÊNDICE 3- TAREFA 3

Nome dos autores do problema: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

*Escrita a Pares- Vamos inventar um problema*

---



Agora serão vocês a inventar um problema sobre os nossos amigos pinguins para os vossos colegas resolverem.

Atenção:

- Devem escrever o problema de forma que se perceba bem.
- Deve ser um problema que os vossos colegas consigam resolver com o que já sabem.

Escrevam aqui o vosso problema.



## APÊNDICE 4- TAREFA 4

Nome dos autores do problema: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

*Escrita a Pares- Vamos inventar um problema*

---



Agora serão vocês a inventar um problema sobre estes animais para os vossos colegas resolverem.

Atenção:

-Devem escrever o problema de forma que se perceba bem.

-Deve ser um problema que os vossos colegas consigam resolver com o que já sabem.

Escrevam aqui o vosso problema