INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Cindy Belle da Silva Quaresma

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

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

Contando histórias com matemática…

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Doutora Lina Fonseca

junho de 2015

“Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino.”

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

A concretização deste projeto representa o culminar de um percurso de formação que me capacita para ser aquilo que realmente me deixa feliz – ser professora. O desenvolvimento deste trabalho de investigação só foi possível devido ao envolvimento de algumas pessoas que de forma direta ou indireta ofereceram o seu contributo.

Não me desvinculando ao tema que trata este relatório farei também os meus agradecimentos remetendo a personagens das histórias.

Como em todas as histórias também esta incluiu a personagem detentora de toda a sabedoria e conhecimento solicitada nos momentos de aflição, personificada frequentemente por uma coruja nas histórias infantis. Nesta história quem desempenhou sabiamente esse papel foi a Professora Doutora Lina Fonseca, acreditando no meu trabalho, lançando-me desafios, transmitindo-me conselhos, ânimo e carinho.

A figura materna é também uma personagem frequentemente usada nas histórias. Não é à toa que tal sucede. Aliás, nesta história, a mãe assumiu o papel principal, exemplo de bravura e coragem que com todo o seu amor, dedicação e paciência guiou-me neste caminho, desviando-me da floresta.

Somos três tal como os três porquinhos. Como nesta história estes são exemplos de companheirismo e apoio incondicional. Protegemo-nos uns aos outros assim como as personagens desta história que sempre oferecem abrigo aos seus irmãos. Na verdade, o amor de irmãos não se inventa, ele dura desde o momento em que nascemos. Por isso agradeço a eles que lutam por uma vida melhor longe, tão longe de mim…

Agradeço também aos meus pequenos sobrinhos que tal como na história de Hansel e Gretel me brindam com a sua inocência e me deixam migalhas de alegria e infância, tornando este caminho mais feliz.

Não podia faltar o príncipe, personagem emblemática dos contos de fadas que traz consigo elementos simbólicos e representativos de proteção e amor eterno. Por isso, agradeço ao meu príncipe que levando-me nos seus braços me acorda e mostra a luz e sabor do dia com todo o seu amor, ternura e carinho. Não podia deixar também de retribuir a minha gratidão aos seus pais e irmão.

A Cinderela foi presenteada com uma fada madrinha. Eu tive mais sorte pois foram várias as fadas durante esta caminhada, Sofia, Marylène, Lígia, Susana, Stephanie e Estrela, que me apoiaram afincadamente, partilhando as mesmas angústias, experiências e triunfos. Com elas os dias foram com certeza mais felizes.

Os passarinhos, amigos de Cinderela, que sempre a ajudaram nas suas peripécias e a alegraram nos momentos mais tristes, também fizeram parte desta história. Agradeço a eles, Tânia, Flávio, Fernando e Miguel, que sempre partilharam comigo sorrisos sinceros e palavras ternas.

Obrigada a todas as personagens que fizeram parte da minha história…

RESUMO

O presente relatório foi realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico. A prática foi desenvolvida numa escola de 1º ciclo no distrito de Viana do Castelo, num 3ºano de escolaridade ao longo de quinze semanas.

O projeto de investigação desenvolvido centrou-se na área da Matemática devido às dificuldades detetadas no grupo na explicitação do raciocínio. Este estudo incidiu em 17 alunos e teve como objetivo perceber que contributo têm as histórias com matemática no desenvolvimento do raciocínio e na melhoria de atitudes face à matemática em alunos do 3º ano de escolaridade. Para tal foram definidas as seguintes questões de investigação: 1) Como é que a utilização de histórias com matemática favorece a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático?; 2) As histórias com matemática poderão influenciar atitudes face à matemática? Qual o grau de implicação das crianças em tarefas matemáticas geradas a partir de contextos de histórias com matemática?

Tendo em conta o problema e as questões do estudo optou-se por uma metodologia de investigação qualitativa baseada na vertente de investigação-ação. A recolha de dados foi feita através de observação naturalista e participante, de registos audiovisuais, de documentos dos alunos, de questionários e de uma entrevista ao professor cooperante. Para a análise de dados foram definidas categorias e alguns indicadores que permitiram avaliar o envolvimento, a comunicação e o raciocínio dos alunos.

Os resultados deste estudo revelaram que as histórias parecem favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos e também potenciar atitudes positivas face à matemática.

Para além do trabalho de investigação está aqui também espelhado todo o processo de intervenção que permitiu desenvolver inúmeras competências quer didáticas quer específicas cruciais na formação de professores.

Palavras-chave: matemática; literatura-infantil; raciocínio; comunicação;

ABSTRACT

This report was achieved in the ambit of Supervised Teaching Practice II, of the Master's degree in Preschool Education and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education. The training took place in a 1st cycle school in the district of Viana do Castelo, in a 3rd grade class during 15 weeks.

The research project focused on Mathematics due to the difficulties found in the group, in explaining their reasoning. This study fell upon 17 students and its main aim was to understand how stories with mathematics can help in the development of reasoning and in the improvement of attitudes towards mathematics in 3rd grade students. Therefore, the following questions for the investigation were defined: 1) How do stories with mathematics favor the construction and development of mathematical reasoning?; 2) Can the stories with mathematics influence attitudes with regard to mathematics? What is the level of involvement of the children in mathematical tasks derived from stories with mathematics?

Having defined the problem and the questions for the study, it was decided on a methodology of qualitative investigation based on investigation-action. The data collecting was done through a naturalistic and participating observation, from audio and video recordings, students´ documents, questionnaires and an interview with the co-operant teacher. For the analysis of the data, categories and some indicators were defined that allowed the assessment of the involvement, communication and reasoning of the students.

The results of this study revealed that children´s literature seems to favor the construction and development of students´ reasoning and also encourage positive attitudes towards mathematics.

Beyond the investigation study, the whole process of intervention is mirrored here which allowed the development of innumerous skills, be they didactic or specific, crucial to the training of teachers.

Keywords: mathematics; children's literature; reasoning; communication;

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABELAS

ÍNDICE DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS

PES – Prática de Ensino Supervisionada
INE – Instituto Nacional de Estatística
NCTM - National Council of Teachers of Mathematics
APM - Associação de Professores de Matemática

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada II do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1ºCiclo do Ensino Básico.

Este relatório está organizado em três capítulos principais. O primeiro refere-se ao enquadramento da PES II, segue-se o projeto de investigação desenvolvido e, por fim, a reflexão final sobre a PES I e PES II.

No primeiro capítulo apresenta-se a caracterização do contexto educativo, nomeadamente do meio local, do contexto escolar no qual foi desenvolvida a intervenção, da sala e da turma. São ainda descritas as áreas de intervenção, nomeadamente os conteúdos abordados e alguns exemplos das estratégias e explorações realizadas.

O segundo capítulo está subdividido em secções. A primeira inclui a pertinência do estudo, o problema e as questões de investigação; segue-se a revisão de literatura, onde é apresentada a fundamentação teórica que sustenta este trabalho de investigação, procurando contribuir para uma melhor compreensão do mesmo através de uma abordagem de referência; a terceira diz respeito à metodologia adotada, integrando as opções metodológicas, a caracterização dos participantes e instrumentos de recolha de dados, descrição da intervenção educativa, procedimentos de análise de dados e, ainda, a calendarização do estudo. A quarta e quinta secções referem-se à análise de dados e conclusões do estudo, respetivamente.

No terceiro e último capítulo deste relatório apresenta-se uma análise reflexiva acerca da PES I e PES II.

CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO

Neste capítulo apresenta-se não só a caracterização do meio local, nomeadamente aspetos geográficos, sociais, económicos e culturais, como também a descrição do contexto educativo, da sala e da turma onde ocorreu a PES II. São ainda apresentadas as áreas de intervenção, remetendo para os conteúdos e estratégias explorados.

Caracterização do meio local

O contexto educativo onde decorreu a PES II insere-se numa freguesia pertencente ao concelho de Viana do Castelo. Esta cidade situa-se no litoral norte do país e é delimitada a norte pelo concelho de Caminha, a sul pelos concelhos de Barcelos e Esposende, a este pelo concelho de Ponte de Lima e a oeste pela sua extensa orla costeira. Ocupa cerca de 319 km^2 e tem aproximadamente 91000 habitantes dos quais apenas, aproximadamente, 40 000 habitam na cidade, segundo os Censos de 2011 (INE, 2011).

O concelho de Viana do Castelo é constituído por 27 freguesias devido à recente reorganização administrativa, que agregou algumas das 40 freguesias que o compunham.

A freguesia onde o centro escolar está situado possui cerca de 11,8 km^2 e cerca de 25 375 habitantes (INE, 2011). Situada em contexto urbano, o comércio é a principal atividade económica, mas pela sua localização geográfica pode-se salientar as atividades relacionadas com o mar. Contudo, a atividade piscatória tem vindo a sofrer um declínio, tendo em conta que esta representou, outrora, uma mais-valia económica para a população desta freguesia. Devido ao desenvolvimento económico potenciado pelo setor terciário, pelo crescente comércio e criação de novas infraestruturas de saúde, culturais e desportivas, esta freguesia tem evidenciado algumas alterações urbanísticas. A freguesia apresenta, ainda, vários pontos de atração turística, não só de interesse cultural como também religioso. As festividades e tradições culturais atraem anualmente milhares de pessoas.

Caracterização do contexto escolar

O centro escolar integra-se num amplo agrupamento constituído por vários jardins-de-infância, escolas básicas de 1º e 2º ciclos e, ainda, secundárias.

A escola em questão (EB1) encontra-se integrada com um jardim-de-infância, onde ambos os ciclos partilham o espaço físico exterior, sendo que algumas zonas, devido à sua extensão (parque com baloiços), apenas se destinam às crianças do nível pré-escolar. Relativamente ao espaço exterior restante, a escola apresenta uma dimensão significativa. Existe um espaço coberto o que possibilita momentos de brincadeira em dias de chuva, um espaço aberto de jogo livre e, ainda, um campo de futebol.

No que se refere ao espaço interior, dispõe de dois edifícios articulados entre si. No primeiro edifício, dividido em dois pisos, encontram-se no rés-do-chão duas salas de aulas destinadas ao 2º ano de escolaridade, a sala de professores, a biblioteca, o ginásio, a sala de informática e duas casas de banho. No 1º andar encontram-se duas salas de aulas destinadas ao 3º ano e duas salas referentes ao 4º ano de escolaridade e, ainda, duas casas de banho.

No segundo edifício existem duas salas de aula para o 1º ano e uma sala para o 2º ano escolaridade e, ainda, duas casas de banho. A cantina faz também parte deste edifício e devido ao número elevado de alunos organiza-se em dois turnos de almoço. Os pisos são amplos, possuindo áreas de convívio entre as salas de aula e armários de apoio a arrumações de materiais.

No que respeita a recursos que apoiam as diferentes áreas disciplinares, o centro escolar possuí diversos materiais pedagógicos, principalmente no que respeita à Matemática (dominós, dados, jogos de cálculo mental, espelhos, calculadoras, tangrans, material multibase, molduras do 10, sólidos geométricos, material cusinaire, blocos lógicos, pentaminós, geoplanos, entre outros) e Expressão Físico-Motora (bolas de futebol, basquetebol, andebol e de enchimento, cones de diversos tamanhos, arcos, andas, coletes, bicicletas, trotinetes, colchões, entre outros).

Em relação a recursos humanos, o centro escolar dispõe de nove professores titulares, uma professora de apoio a tempo inteiro, uma professora de apoio a tempo parcial e duas professoras de Educação Especial. Detém, ainda, quatro professores destinados às Atividades de Enriquecimento Curricular, nomeadamente, de Expressão Físico-Motora, Expressão Plástica, Inglês e Tecnologias da Informação e da Comunicação.

Quanto ao pessoal não-docente, existem cinco assistentes operacionais que contribuem na gestão organizacional dos alunos nos períodos não letivos.

Caracterização da sala

A intervenção ocorreu num 3º ano de escolaridade, cuja sala apresenta condições favoráveis e adequadas para responder às necessidades dos 21 alunos que compõem a turma.

É uma sala ampla, bastante iluminada por luz natural, devido às diversas janelas que possui, favorecendo também a circulação do ar. Esta encontra-se também equipada com dois radiadores de aquecimento central, aspeto importante no inverno.

No que se refere à organização possui três filas cada uma com quatro mesas duplas. Dispõe, ainda, de uma mesa com computador para o professor, videoprojetor, quadro preto e quadros de cortiça. No que se refere a mobiliário de apoio dispõe de uma estante para arrumação de livros e cadernos dos alunos, devidamente organizados e acessíveis, potenciando a sua autonomia. Existem também dois armários de arrumação para trabalhos dos alunos e materiais didáticos.

Caracterização da turma

A turma na qual incidiu a intervenção é composta por 21 alunos, sendo 11 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Este grupo possui quatro alunos que ficaram retidos, tendo por isso idades compreendidas entre 9 e 10 anos de idade, ao contrário dos restantes que têm idades compreendidas entre 7 e 8 anos.

No que respeita a alunos com Necessidades Educativas Especiais, destaca-se um aluno com dislexia grave que tem apoio ao estudo todos os dias numa parte da manhã com a professora de Educação Especial e um aluno com hiperatividade.

Ao nível das habilitações literárias dos pais dos alunos da turma em análise, destaca-se a licenciatura, uma vez que dez dos progenitores são licenciados, seguindo-se o 12º ano com cerca de nove pais. Existem também cinco pais apenas com o 9º ano de escolaridade, três com o 8º ano de escolaridade, dois com o 6º ano e dois com 10º ano e apenas um com o 4º ano de escolaridade e um com o mestrado. Contudo é de destacar que não são referidas as habilitações de nove dos pais.

No que refere às atividades profissionais destaca-se o setor dos serviços (público e privado) desempenhando profissões como professores, advogados, administrativos, seguido do comércio. É de salientar que existem três pais em situação de desemprego.

Uma vez que o contexto familiar tem uma forte influência no desempenho e comportamento dos alunos na sala de aula, é importante referir que quatro dos alunos da turma pertenciam a famílias monoparentais e quatro a famílias recompostas.

A nível de comportamento em contexto de sala de aula, no geral os alunos são bastante faladores, tendo uma capacidade de atenção bastante limitada, o que perturba o ambiente de aprendizagem. Apesar de serem participativos, não são capazes de respeitar as convenções que regulam a interação, como ouvir os outros e esperar pela sua vez para falar. Em termos de aprendizagem, os alunos mostram-se pouco confiantes nas suas capacidades durante as tarefas propostas. Salienta-se que a maioria dos alunos não possui hábitos de estudo e, por vezes, não realiza os trabalhos de casa. Estas características levam a que frequentemente as tarefas não sejam executadas nos tempos previstos para a sua realização.

Fazendo agora um balanço da turma no que refere às áreas disciplinares, esta apresenta diversas fragilidades.

No âmbito do Português, os alunos apresentam dificuldades na leitura, fazendo-a ainda com pouca fluidez, possuem pouco vocabulário, escrevem com muitos erros ortográficos e têm sérias dificuldades em estruturar um texto.

Na área da Matemática, o grupo na sua maioria tem dificuldades na explicitação do raciocínio, no cálculo mental, apoiando-se frequentemente no algoritmo para efetuar cálculos, resolver problemas, etc. Embora alguns alunos ainda não sejam capazes de utilizar corretamente o algoritmo, uma vez que não compreendem o valor posicional dos números. Apesar das dificuldades gerais na Matemática, os alunos solicitam frequentemente nos momentos de espera a realização de tabuadas, manifestando o gosto por esta área disciplinar.

O Estudo do Meio provoca grande entusiamo e interesse nos alunos. Nesta área estão no geral mais atentos, colocando questões e revelando inúmeras curiosidades.

A área das Expressões (Musical, Plástica, Dramática e Motora) são também do agrado dos alunos, estando bastante motivados para atividades que as integrem.

Tendo em conta a caracterização geral da turma foi preponderante a adoção de uma metodologia de trabalho centrada nos interesses dos alunos de forma a captar a sua atenção e motivação para as aprendizagens.

Áreas de intervenção

Tendo em conta a importância do trabalho colaborativo no ensino, a PES II está estruturada de forma a que os mestrandos se organizem em par pedagógico durante esta breve intervenção. Assim sendo esta decorreu ao longo de quinze semanas.

As primeiras três semanas destinaram-se à observação da turma com o objetivo de conhecer não só as estratégias e metodologias de ensino adotadas pelo professor cooperante como as competências e interesses do grupo. As restantes semanas foram distribuídas pelo par pedagógico, nomeadamente, seis semanas de intervenção para cada uma sendo que apenas nos apresentávamos no contexto três dias (segunda-feira, terça-feira e quarta-feira), exceto em duas das semanas em que estivemos presentes os cinco dias.

Apesar de a regência ser repartida, todo o trabalho prévio, ou seja, a planificação das atividades a desenvolver com os alunos foi feita em trabalho cooperativo. Para tal foram fornecidas desde logo as planificações de referência de todas as áreas de intervenção (Português, Matemática, Estudo do Meio e Expressões) relativas ao agrupamento em que a escola se insere.

Na área da Matemática foram abordados vários conteúdos integrados nos domínios que regem o programa desta disciplina: a dezena de milhar; leitura por classes e por ordens e decomposição decimal de números até um milhão; os múltiplos; os números ordinais até 100; o produto e o quociente de um número por 10,100 e 1000; a estimativa;

resolução de problemas; tabuadas; a divisão inteira por métodos informais e as frações no domínio dos Números e Operações. As figuras geométricas e as suas propriedades; eixos de simetria em figuras planas (com dobragens) e a decomposição de áreas foram alguns dos conteúdos abordados no domínio da Geometria e Medida e, ainda, a leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos; problemas envolvendo análise e organização de dados; conceitos como frequência absoluta, moda, mínimo, máximo e amplitude no domínio da Organização e Tratamentos de Dados. Importa referir que os conteúdos eram frequentemente abordados recorrendo a diversos materiais (material multibase, tabela dos 100, dominós, papéis, miras, figuras geométricas, réguas de frações, etc.) como também relacionados com as restantes áreas curriculares (histórias, lengalengas, adivinhas) de forma a tornar as aprendizagens ativas e significativas.

Tendo as conta as dificuldades já descritas nesta área curricular foram incutidas desde logo algumas rotinas, como o jogo de cálculo mental, que permitiu colmatar algumas das fragilidades dos alunos a este nível, mas também no que refere à explicitação do raciocínio oral. Ao longo das semanas foi também reforçada a importância da partilha de estratégias na resolução de problemas, motivando sempre que possível discussões matemáticas. Deste modo, todos os alunos tinham oportunidade de comunicar ao grupo a forma como pensaram, favorecendo não só a organização do pensamento como a comunicação matemática de quem partilhava. Tal como é referido na Brochura da Experiência Matemática no Ensino Básico "comunicar uma ideia ou um raciocínio a outro, de forma clara, exige a organização e clarificação do nosso próprio pensamento" (Boavida, Paiva, Cebola, Vale, & Pimentel, 2008, p. 61). Por outro lado, os alunos que não foram capazes, numa primeira instância, de realizar os cálculos, depois de ouvirem as estratégias dos colegas são capazes, mais tarde, de utilizá-las para cálculos de natureza semelhante. De facto, "o exercício de compreensão das estratégias e métodos usados por outros e o esforço desenvolvido para avaliar a sua correção, validade e utilidade, contribuem para o alargamento do conhecimento matemático" (Boavida et al., 2008, p. 61).

Relativamente à área do Português foram igualmente explorados todos os domínios programados: Oralidade, Leitura e Escrita, Iniciação à Educação Literária e Gramática. Assim sendo foram vários os conteúdos lecionados: princípios de cooperação e cortesia; regras e papéis da interação oral; os tipos de texto (narrativo, descritivo, dialogal, poético, recado, aviso, convite, banda desenhada); planificação, textualização e revisão de textos; tipos de frase (declarativa, interrogativa, exclamativa, imperativa); retrato físico e psicológico; sinais de pontuação (ponto final, ponto de interrogação, ponto de exclamação, reticências, vírgula, dois pontos, travessão); sinónimos e antónimos; campo lexical; família de palavras; pronomes pessoais; flexão nominal e adjetival em número (singular, plural), género (masculino, feminino) e grau (aumentativo, diminutivo); flexão pronominal em número (singular, plural), género (masculino, feminino) e pessoa (1.ª, 2.ª, 3.ª); palavras monossílabas, dissílabas, trissílabas, polissílabas; sílaba tónica e sílaba átona; palavras agudas, graves e esdrúxulas.

A utilização constante de obras de literatura infantil permitiu explorar não só a leitura, tornando os alunos leitores mais fluentes como também desenvolver competências ligadas à interpretação de obras (Educação Literária). É de realçar, ainda, o destaque dado à produção de texto com o objetivo de tornar os alunos mais capazes na produção escrita, já que estes escreviam com muitos erros ortográficos. Este realce está também relacionado com o estudo do par pedagógico centrado nas fragilidades da turma no que respeita à narrativa escrita.

Na área de Estudo do Meio foram abordados conteúdos como os sentimentos e suas manifestações; situações agradáveis e desagradáveis e diferentes possibilidades de reação (calor, frio, fome, conforto, dor…); estados psíquicos e respetivas reações físicas (alegria/riso, tristeza/choro, medo/tensão…); funções vitais (digestiva, respiratória, circulatória, excretora, reprodutora/sexual); órgãos dos aparelhos correspondentes (boca, estômago, intestinos, coração, pulmões, rins, genitais) e a localização desses órgãos em representações do corpo humano; fenómenos relacionados com algumas das funções vitais: digestão (sensação de fome, enfartamento…), circulação (pulsação, hemorragias…) e respiração (movimentos respiratórios, falta de ar…); a importância do ar puro e do sol para a saúde; identificação de perigos do consumo de álcool, tabaco e outras drogas; regras de primeiros socorros (mordeduras de animais, hemorragias) no que respeita ao *Bloco 1 - À Descoberta de si mesmo*. Relativamente ao *Bloco 2 – À Descoberta dos outros e das instituições,* os conteúdos lecionados foram: figuras da história local presentes na toponímia, estatuária, tradição oral; factos e datas importantes para a história local (origem da povoação, concessão de forais, batalhas, lendas históricas…); vestígios do passado local: construções (habitações, castelos, moinhos, antigas fábricas, igrejas, monumentos pré-históricos, pontes, solares, pelourinhos…); alfaias e instrumentos antigos e atividades a que estavam ligados; costumes e tradições locais (festas, jogos tradicionais, medicina popular, trajes, gastronomia…); feriado municipal (acontecimento a que está ligado) e a importância do património histórico local. Por fim, foram explorados alguns conteúdos do *Bloco 3 – À Descoberta do Ambiente Natural*, nomeadamente, a comparação e classificação de plantas segundo alguns critérios, tais como: plantas comestíveis e não comestíveis, folha caduca ou persistente, forma da folha, forma da raiz, cor da flor, … (constituição de um herbário); a utilidade das plantas (alimentação, mobiliário, fibras vegetais…); experiências - reprodução das plantas (germinação das sementes, reprodução por estaca…); fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais (água, ar, luz, temperatura, solo) e comparação e classificação de animais segundo as suas características externas e modos de vida.

Nesta área é importante referir que recorreu-se frequentemente a vídeos, atividades de expressão plástica (na abordagem dos sistemas), lendas, histórias, teatros (referentes ao meio local) e experiências (na abordagem das plantas) com o propósito de materializar alguns dos conteúdos. Sendo uma disciplina de grande interesse dos alunos a motivação fora intrínseca a qualquer dos conteúdos explorados, revelando-se na atitude atenta e participativa dos alunos que queriam constantemente revelar os seus conhecimentos prévios.

Na área das Expressões tendo em conta que a intervenção apenas sucedia em três dias por semana nem sempre era possível trabalhar as três expressões artísticas na mesma semana: Expressão Plástica, Expressão Dramática e Expressão Musical. Desta forma as atividades referentes a este tipo de expressões eram maioritariamente relacionadas com as outras áreas curriculares de forma a poder dar uma carga horária mais significativa (música dos números ordinais, dramatização da história de Inês de Castro, construção em 3D do sistema circulatório, banda desenhada do sistema digestivo, pijamas de palavras, bilhete de identidade animal, desenho geométrico, pinturas nos jogos de simetria, etc.). Contudo para ir ao encontro dos interesses e gostos dos alunos a Expressão Plástica foi mais valorizada.

No que se refere à Expressão e Educação Físico-Motora, uma vez que esta não era posta em prática, foi introduzida a rotina de uma sessão por semana à quarta-feira. No decorrer das semanas foram explorados alguns dos blocos programáticos para o ano de escolaridade em questão, sendo sempre que possível feitas conexões com as restantes áreas curriculares: *Bloco 1 – Perícia e Manipulação* (manipulação de bolas, arcos, cordas) *Bloco 2 – Deslocamentos e Equilíbrios* (diferentes formas de locomoção: correr, saltar, rastejar, deslizar, travar, etc.), *Bloco 4 – Jogos* (deslocamentos em corrida com fintas e mudanças de direção e de velocidade; criação de linhas de passe, desmarcações, combinações de apoios variados associados com corrida, marcha e voltas através da exploração de jogos como bola ao capitão, jogo do mata, jogos de passe) e *Bloco 6 – Atividades Rítmicas e Expressivas* (exploração de movimentos em ambientes musicais diversos).

Apesar de a turma possuir um horário semanal que incluía todas áreas curriculares, o professor cooperante permitiu flexibilizá-lo já que se trabalhou numa lógica interdisciplinar onde nenhuma área se apresentava estanque. De facto, "os progressos conseguidos, na convergência de diferentes áreas do saber, vão assim concorrendo para uma visão cada vez mais flexível e unificadora do pensamento" (Ministério da Educação, 2004, p. 23). É possível verificar esta articulação disciplinar nas planificações elaboradas ao longo da PES II. Devido à extensão das mesmas, apresenta-se neste relatório apenas um exemplo (Anexo 1). Nesta a temática subjacente foi a visualização. Assim sendo, partindo do livro *Pela floresta* de Anthony Browne pretendeu-se despertar o olhar atento dos alunos para as ilustrações do mesmo. Nestas aparecem diversos elementos de outras histórias de uma forma discreta: a torre da história da *Rapunzel*, a roca (*A Bela Adormecida*), a casinha de chocolate (*Hansel e Gretel*), o capuz vermelho (*Capuchinho Vermelho*), a cabaça (*Corre, corre cabacinha*), o sapato (Cinderela), etc. Desta forma o domínio da Educação Literária pertencente ao Português foi trabalhado através da fase de pré-leitura e pós-leitura.

Na área do Estudo do Meio, tendo em conta a importância de incentivar a participação das famílias no processo educativo dos seus educandos foi solicitado aos alunos na semana anterior a pesquisa em família de fotografias de vestígios do passado já que era o conteúdo a ser abordado na semana seguinte. Foi, então, proposto em aula que olhassem para as fotografias na vertente social fornecendo as informações que recolheram acerca das mesmas, já que remetiam para diversos períodos da História de Portugal. Numa fase seguinte os alunos observaram-nas de novo com um olhar geométrico já que o conteúdo de matemática a ser lecionado era figuras geométricas e as suas propriedades, revendo conceitos como linhas poligonais, linhas não poligonais, polígonos e não polígonos. Sendo, ainda, solicitado a criação de polígonos não regulares com 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 lados.

A concorrer para esta temática foi também explorada a história *Baralhando Histórias*, cujas ilustrações estavam geometrizadas. Depois de se realizar o reconto e interpretação da mesma foi feita uma exploração matemática: identificar figuras geométricas em duas das ilustrações que foram fornecidas.

Na área da Expressão Plástica foi dado a conhecer à turma um movimento artístico em que os artistas se inspiravam em figuras geométricas – Abstracionismo Geométrico. Assim, depois da fase de apreciação de algumas pinturas, os alunos identificaram as formas e cores preferidas dos autores em questão. Seguiu-se a geometrização de uma das ilustrações da história explorada que, propositadamente, não tinha sido geometrizada. Neste momento foi colocada música de acordo com os gostos musicais do grupo durante a tarefa.

No que se refere ao domínio da Gramática foi feito um laboratório gramatical debruçado sobre os pronomes pessoais e sendo a fase de observação a primeira etapa do laboratório foi novamente dado realce à importância da visualização. Como elemento motivador foram fornecidas lupas aos alunos.

A obra *Baralhando Histórias* foi, ainda, retomada para que os alunos desta vez observassem e analisassem a sua estrutura com o propósito de serem os próprios alunos a identificar as características de um texto dialogal. Com efeito, no domínio da Leitura e Escrita, depois de uma nova leitura em que os alunos encarnaram diferentes personagens foi proposta a elaboração de um texto dialogal em pares em que, tal como nas narrativas trabalhadas, cruzassem personagens de diferentes contos que fazem parte do património literário.

Por fim, na área da Expressão e Educação Físico-Motora foram explorados jogos (Jogo da raposa, Nunca 3, Descobrir pares) em que a observação era primordial para que os alunos pudessem ganhar.

Concluindo, considera-se que o elemento mais favorecedor no envolvimento e aprendizagem dos alunos nestas semanas de intervenção foi a articulação conseguida entre as diferentes atividades das diferentes áreas curriculares.

A avaliação dos alunos foi feita de forma sistemática através de observação direta, com registo numa grelha com vários indicadores respetivos às diferentes áreas, tendo sido atualizada de acordo com os conteúdos lecionados. Na verdade, é importante a criação e utilização de instrumentos de registo constante "que garantam a leitura do desenvolvimento das aprendizagens de cada aluno" (Ministério da Educação, 2004, p. 25). Foi nesta lógica que se tentou agir.

CAPÍTULO II – PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, primeiramente, apresenta-se a pertinência do estudo, a definição do problema e questões de investigação e, ainda, a revisão de literatura. Segue-se a metodologia, a apresentação e análise de dados e, por fim, as conclusões do estudo.

Pertinência do estudo

Atualmente, no nosso país, há sem dúvida um amplo consenso quanto à importância da matemática, expressa no currículo desde o Ensino Básico até ao Secundário. A valorização das capacidades que permitem lidar com novas situações e a resolução de problemas substituiu a importância dada, anteriormente, à memorização e realização de exercícios rotineiros. A associação da matemática apenas aos domínios de cálculo e conhecimento de algoritmos é uma visão ultrapassada desta área disciplinar (Ponte & Serrazina, 2000). Neste momento são muitos os professores que já se encontram sensibilizados para este facto. Porém os resultados dos alunos, nesta área continuam a não corresponder a esta realidade.

Segundo o relatório do Gabinete de Avaliação Educacional a propósito da Prova de Aferição de Matemática do 4º ano de escolaridade, os alunos "continuam a evidenciar algumas dificuldades na comunicação escrita das suas ideias e raciocínios e na resolução de problemas" (Gabinete de Avaliação Educacional, 2012, p. 22). Com efeito torna-se necessário colmatar estas falhas, sendo crucial proporcionar oportunidades de aprendizagem que impliquem a realização de tarefas de resolução de problemas, desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemáticos. Para tal é fundamental que os "alunos leiam e interpretem informações apresentadas de formas diversificadas" (Gabinete de Avaliação Educacional, 2012, p. 21).

Também o Programa de Matemática do 1º ciclo, para o Ensino Básico, aponta como uma das capacidades essenciais desde o nível mais elementar a comunicação matemática, já que "sendo igualmente a redação escrita parte integrante da atividade matemática, os alunos devem também ser incentivados a redigir convenientemente as suas respostas, explicando adequadamente o seu raciocínio e apresentando as suas conclusões de forma clara” (Ministério da Educação e Ciência, 2013, p. 5).

No entanto, o insucesso em matemática está também relacionado com a imagem que os alunos constroem acerca deste saber, muitas vezes motivado pelo excesso de treino em tarefas rotineiras, mas também por fatores sociais. Ponte e Serrazina (2000) acreditam que as conceções quer dos pais, quer da sociedade em geral, procuram desculpar as dificuldades dos alunos, pois já passaram por problemas semelhantes. Desta forma as atitudes em relação à matemática são desenvolvidas desde os primeiros anos.

As dificuldades na matemática, já referidas, foram também detetadas no grupo com o qual se desenvolveu a intervenção educativa. Tentando combater as fragilidades do grupo, mais ao nível da compreensão e redação escrita, o professor titular da turma propôs aos alunos a requisição semanal de livros para serem lidos em tempos de espera na transição de tarefas. Com isto pretendia formar leitores mais competentes já que os alunos apresentavam também dificuldades a este nível.

Tendo em conta as necessidades do grupo, procurou responder-se aos desempenhos menos satisfatórios dos alunos no âmbito da matemática, incidindo mais especificamente no desenvolvimento do raciocínio. No entanto, seguindo a perspetiva do professor titular da turma, mas também o gosto que as crianças têm por histórias e na medida em que estas permitem, através da imaginação, descobrir coisas e universos até então desconhecidos, também se procurou entender a importância da Literatura Infantil enquanto instrumento para o processo de ensino aprendizagem. Importa referir que nesta investigação entende-se histórias e literatura infantil como termos sinónimos. Utilizando a narrativa como estratégia metodológica, esta investigação pretendeu também favorecer atitudes positivas face à matemática, já que de acordo com o relatório PISA (*Programme for International Student Assessment*) alunos que tenham atitudes positivas face a esta área estão em melhores condições de a aprender do que os alunos que se sentem ansiosos em relação a ela. Este dado faz com que um dos propósitos deste estudo seja o desenvolvimento de atitudes, conceções e emoções positivas nos alunos, que os levem a usar a matemática que já sabem com mais sucesso e a querer aprender mais para usar na sua vida pessoal e social.

Em termos curriculares, a pertinência deste estudo traduz-se ainda na articulação de duas áreas do saber – o Português e a Matemática - já que a competência da comunicação é essencial a ambas, considerada aspeto transversal da aprendizagem. De facto, existe uma estreita dependência entre os processos de estruturação do pensamento e a linguagem, sendo indispensável a promoção de atividades que estimulem e impliquem a comunicação oral e escrita, de modo a que os alunos sejam incitados a verbalizar os seus raciocínios, explicando, discutindo, confrontando processos e resultados.

Segundo Hong (1999) o uso da literatura no ensino da matemática surge como uma alternativa metodológica que pode suportar a aprendizagem de conteúdos ou habilidades matemáticas. De acordo com Thiessen (2004) uma história pode ser usada para iniciar ou desenvolver conceitos matemáticos, sendo que alguns livros representam claramente um conceito matemático através da sua ilustração, desenvolvimento lógico e contexto. Refere também a importância do contexto para a motivação dos alunos, na medida em que o uso de histórias pode tornar os conceitos matemáticos relevantes para as crianças porque fornecem situações matemáticas num contexto narrativo que lhes é mais familiar.

Problema e questões de investigação

Face ao descrito anteriormente, esta investigação tem como finalidade perceber que contributo têm as histórias com matemática no desenvolvimento do raciocínio e na melhoria de atitudes face à matemática em alunos do 3º ano de escolaridade. Para tal, foram definidas as seguintes questões de investigação:

1. Como é que a utilização de histórias com matemática favorece a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático?

2. As histórias com matemática poderão influenciar atitudes face à matemática? Qual o grau de implicação das crianças em tarefas matemáticas geradas a partir de contextos de histórias com matemática?

REVISÃO DE LITERATURA

Nesta secção é apresentada a fundamentação teórica que sustenta este trabalho de investigação, procurando contribuir para uma melhor compreensão do mesmo através de uma abordagem de referência. Pretende-se enquadrar o problema e respetivas questões de investigação através da perspetiva de vários autores.

O raciocínio matemático é o tópico principal deste estudo, seguido da comunicação matemática e tarefas matemáticas. Devido à articulação de duas áreas nesta investigação é também feita uma análise sobre a literatura na sala de aula. Segue-se uma abordagem às histórias com matemática. Por fim, apresentam-se alguns estudos empíricos.

Raciocínio Matemático

O raciocínio matemático deve estar no centro da aprendizagem matemática (Russel, 1999). De facto, esta capacidade é uma das metas gerais destacadas pelo NCTM (1989; 2008) que deve ser desenvolvida desde os primeiros anos.

Para a compreensão da matemática é indispensável ser capaz de raciocinar matematicamente. Para tal é crucial que os alunos, através do desenvolvimento de ideias, da análise de fenómenos, da justificação de resultados e da utilização de conjeturas matemáticas, compreendam e acreditem que a matemática faz sentido e é uma ferramenta essencial para a vida quotidiana (NCTM, 2008). Também Russel (1999) refere que o raciocínio matemático é, essencialmente, sobre o desenvolvimento, justificação e uso de generalizações matemáticas.

Peressini e Webb (1999) apontam o raciocínio matemático como uma atividade dinâmica que contempla uma variedade de modos de pensar e concede poder matemático ao aluno. Este poder envolve o uso de habilidades de pensamento matematicamente ricas para compreender ideias, descobrir relações entre as ideias, resolver problemas e apoiar conclusões. Assim, o raciocínio matemático desempenha um papel fundamental na recolha de exemplos, no desenvolvimento de conjeturas, estabelecimento de generalizações e construção de argumentos. Também Boavida et al.

(2008) referem que o raciocínio matemático é indissociável da argumentação matemática. É crucial que as crianças percebam a necessidade de justificar as suas ideias desde as suas primeiras explorações no campo da matemática. Para que seja possível transformar, consolidar ou fortalecer os seus argumentos e, consequentemente, o seu raciocínio, os alunos devem confrontar as suas ideias com outras, em ambientes ricos e estimulantes para a aprendizagem do raciocínio matemático. Assim, as aulas de matemática devem incentivar os alunos a expor as suas ideias para serem verificadas, onde professores e alunos estão recetivos a questões e diferentes opiniões e, ainda, a avaliar o raciocínio dos colegas detetando possíveis falácias (NCTM, 2008).

O ambiente de aprendizagem deve ser de facto potenciador de discussões matemáticas em que os alunos possam colocar em prática as suas faculdades de raciocínio. De facto, "o raciocínio matemático é um hábito mental que, como todos os hábitos, deverá ser desenvolvido através da sua utilização consistente numa diversidade de contextos" (NCTM, 2008, p. 61).

Tipos de raciocínio e níveis de pensamento

Nos primeiros anos de escolaridade as crianças aprendem e usam um raciocínio mais informal nas aulas de matemática.

Baroody (1993) distingue três tipos de raciocínio importantes para a matemática e para a vida quotidiana: o raciocínio intuitivo, indutivo e dedutivo. O raciocínio intuitivo baseia-se em aparências ou suposições e, por isso, pode conduzir a falácias. De facto a aparência pode ser enganosa e a suposição estar errada. Por sua vez, o raciocínio indutivo consiste em perceber uma regularidade, um traço comum entre os diversos exemplos sendo a base para a formação de conceitos (Baroody, 1993). Neste tipo de raciocínio, a observação é frequentemente o fator determinante, estimulando os processos de indução, na medida em que é a partir desta que se elaboram e testam conjeturas (Polya, 1954). Também Oliveira (2003) aponta que na "matemática, tal como nas mais diversas áreas científicas, o ponto de partida do processo indutivo é a observação atenta, incisiva, de certos factos de uma experiência" (p. 27). De acordo com Simon (1996) no raciocínio indutivo as conclusões são geradas através de generalizações de casos particulares.

Por outro lado, o raciocínio dedutivo baseia-se naquilo que o individuo conhece para alcançar a solução (Baroody, 1993). Segundo este autor este tipo de raciocínio garante a verdade da conclusão se as premissas forem verdadeiras e os argumentos lógicos, sendo necessário averiguar a sua validade. Simon (1996) refere que no raciocínio dedutivo as conclusões baseiam-se numa cadeia lógica de raciocínio em que cada passo segue necessariamente o anterior. De facto "a dedução consiste na construção de uma hipótese lógica e testável com base em outras premissas plausíveis" (Oliveira, 2003).

Simon (1996) aponta que para que os alunos entendam a matemática e determinem a sua validade não precisam somente do raciocínio indutivo e dedutivo, mas também de um terceiro tipo de raciocínio – o raciocínio transformativo. Este reflete uma operação mental ou física ou conjunto de operações num objeto ou conjunto de objetos que permite visualizar as transformações que esses objetos sofrem e o conjunto de resultados dessas operações. Considera "central a capacidade de considerar, não um estado estático, mas um processo dinâmico pelo qual um novo estado, ou contínuo de estados, são gerados" (Simon, 1996, p. 201). Desta forma, o raciocínio transformativo, pela sua abordagem não estática, pode enriquecer os contextos investigativos do ensino e aprendizagem da matemática na medida em que as imagens mentais e dinâmicas e as transformações que estas possibilitam inferir proporcionam o alargamento no âmbito da exploração de uma situação matemática (Oliveira, 2003).

Na verdade Oliveira (2003) distingue quatro tipos de raciocínio – indutivo, dedutivo, transformativo e abdutivo. Este último tem como objetivo "explorar os dados, descobrir um padrão, e sugerir uma hipótese plausível, usando categorias adequadas" (Oliveira, 2003, p. 29). Este investigador salienta a abdução como uma inferência criadora e, por isso, importante nas aulas de matemática, na medida em que os alunos devem "acomodar inferências que começam pelas razões e procuram as consequências (dedução), a par das inferências que começam pelas consequências e procuram as razões - indução e abdução" (p. 30). Salienta, ainda, que a "abdução cria, a dedução explica e a indução verifica" (p. 30).

Um outro tipo de raciocínio – o raciocínio analógico é destacado por English (1999). Na vida quotidiana e no processo de ensino aprendizagem são feitas inúmeras analogias de forma a favorecer a compreensão. A analogia implica compreender algo novo através da comparação com algo que já é conhecido. Contudo, "apesar da natureza polivalente do raciocínio por analogia na nossa vida quotidiana, este parece estar subaproveitado na aula de matemática" (English, 1999, p. 23). Os alunos na sua maioria não estabelecem conexões e/ou relações entre ideias matemáticas, não utilizando esses conhecimentos para novas situações. O potenciar do estabelecimento de analogias deve ser por isso preocupação do professor. O raciocínio analógico apresenta-se como uma ferramenta poderosa na aprendizagem matemática, na medida em que possibilita projetar um modelo mental de um conceito matemático abstrato. Todavia é necessário que os alunos se concentrem nas propriedades relacionais dos assuntos matemáticos e não apenas nos aspetos superficiais (English, 1999).

Ao longo da escolaridade o raciocínio mais informal vai dando lugar a um leque mais variado de tipos de raciocínio – raciocínio algébrico e geométrico, raciocínio proporcional, raciocínio probabilístico, raciocínio estatístico, etc. - que se vão desenvolvendo à medida que aprendem regras de justificação e demonstração matemática. De acordo com os *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2008) os alunos necessitam de adquirir e desenvolver capacidades em todos os estes tipos de raciocínio, com níveis de aprofundamento crescentes à medida que progridem no currículo.

Por sua vez, Krulik e Rudnik (1999) defendem que as capacidades de pensamento devem ser desenvolvidas nas aulas de matemática. Estes autores dividem o pensamento em quatro níveis: *recall, basic, critical e creative*.

O nível mais baixo (recall) refere-se às habilidades de pensamento relacionadas com capacidades maioritariamente automáticas ou reflexas. Inclui realizar operações aritméticas básicas (ex. 5+4= 9, 3x4=12) ou relembrar uma morada ou número de telefone. Nos primeiros anos da escolaridade os alunos fazem um esforço consciente para memorizar este tipo de factos.

O nível seguinte de pensamento, denominado como *basic,* já remete para a compreensão e reconhecimento de conceitos matemáticos como a adição, subtração e a sua aplicação em problemas.

É de salientar que a linha que separa estas categorias não é fácil de determinar já que conteúdos que para alguns aprendizes podem estar num nível de pensamento básico para outros podem estar num nível inferior, conhecidos apenas por memorização.

O pensamento crítico (*critical*) é um nível de pensamento que examina, relata e avalia todos os aspetos da situação problema. Este inclui a capacidade de tirar conclusões adequadas de determinado conjunto de dados, determinando incoerências e contradições. A compreensão e a reflexão estão subjacentes a este nível de pensamento.

Por fim, o pensamento criativo (*creative*) é um tipo de pensamento original e reflexivo. Sintetizar ideias bem como gerar novas ideias e determinar a sua eficácia são capacidades inerentes a este nível de pensamento. Envolve também a tomada de decisões.

Krulik e Rudnik (1999) salientam a importância de os professores criarem oportunidades para expandir o pensamento crítico e criativo dos alunos nas aulas de matemática melhorando as suas habilidades de pensamento.

Comunicação Matemática

A comunicação é um elemento indispensável na matemática (NCTM, 2008) e está, sem dúvida, sempre presente da sala de aula na medida em que comunicar faz parte da natureza humana (Nacarato, 2012). "É a comunicação que torna visível o raciocínio matemático" (NCTM, 2008, p. 148).

De acordo com Martinho e Ponte (2005) a competência de comunicar apresenta-se como um processo social na qual "os participantes interagem trocando informações e influenciando-se mutuamente" (p. 2). Através da partilha de ideias matemáticas é possível alargar o conhecimento de cada um pela interação com as ideias dos outros, pois estas são "modificadas, consolidadas e aprofundadas por cada indivíduo" (Martinho & Ponte, 2005, p. 59).

Na realidade, a comunicação é uma competência essencial do currículo de Matemática. Segundo as Normas e Princípios para a Matemática Escolar (NCTM, 2008) os alunos devem ser habilitados a:

> Organizar e consolidar o seu pensamento matemático através da comunicação;
> Comunicar o seu pensamento matemático de forma coerente e clara aos colegas, professores e outros;
> Analisar e avaliar as estratégias e o pensamento matemático usados por outros;
> Usar a linguagem da matemática para expressar ideias matemáticas com precisão. (p. 66)

Com efeito, torna-se crucial promover na sala de aula discussões para o desenvolvimento da comunicação entre alunos.

Contribuindo para a construção de significado e para a consolidação das ideias, a comunicação e a reflexão assumem-se como processos intimamente ligados que favorecem a aprendizagem matemática. Quando as ideias são partilhadas oralmente ou por escrito estas tornam-se alvo de reflexão, organizando e clarificando o pensamento matemático (NCTM, 2008; Ponte & Serrazina, 2000). A comunicação deve tornar-se cada vez mais elaborada à medida que os alunos progridem na escolaridade. Os alunos devem aprender a ser claros e convincentes e estimulados a pensar e raciocinar matematicamente, comunicando oralmente ou por escrito essas ideias. Para tal é fundamental que estes tenham oportunidades e sejam encorajados nas aulas de matemática a falar, ouvir, ler e escrever. Assim “beneficiam duplamente: comunicam para aprender matemática e aprendem a comunicar matematicamente” (NCTM, 2008, p. 66).

É importante também que tenham momentos de demonstração para que seja possível testarem as suas ideias de acordo com o conhecimento partilhado pelo grupo (NCTM, 2008). Estes momentos potenciam o desenvolvimento de argumentos “gerais, rigorosos, convincentes e resistentes” (Fonseca, 2009, p. 3), isto é que englobem toda a situação em análise, que estejam subjacentes a ideias corretas, que permitam convencer todos os ouvintes e que suportem contra-argumentos. A argumentação matemática é parte integrante da comunicação, na medida em que os alunos devem ser capazes de justificar e sustentar as suas opções e raciocínios.

A comunicação de ideias matemáticas no 1º ciclo do ensino básico apoia-se fundamentalmente numa linguagem familiar. Estes podem recorrer, ainda, a desenhos, esquemas, figuras, dramatizações (Fonseca, 2009; NCTM, 2008; Ponte & Serrazina, 2000). No entanto, ao longo da escolaridade os alunos devem utilizar a linguagem matemática com mais precisão. Sendo também necessário encorajar a comunicação escrita. Contudo, “é importante evitar a imposição e prematura da linguagem formal” (NCTM, 2008, p. 70). Os alunos devem desenvolver a sua competência no uso da linguagem matemática a partir da linguagem natural, utilizando os seus próprios meios de expressão. Na realidade, não descurando a importância da explicitação do raciocínio escrito, Small (1990, referido por Fonseca, 2009) defende a “abolição” do lápis e do caderno das aulas de matemática nos primeiros anos de escolaridade, pela vantagem de potenciar a necessidade e oportunidade de comunicar matematicamente.

Efetivamente cabe ao professor proporcionar oportunidades aos alunos, pois “quanto mais ricas e variadas forem as experiências de comunicação dos alunos mais cuidada e precisa será a sua linguagem matemática” (Fonseca, 2009, p. 2).

O papel do professor na comunicação matemática

O professor tem um “papel dominante na estruturação do discurso produzido na aula e, em geral, no processo comunicativo” (Martinho & Ponte, 2005, p. 2).

As crenças e conceções do professor influenciam a sua postura na sala de aula. Uma postura tradicionalista não potencia a comunicação matemática, pois não lhe concede lugar na sala de aula. Neste sentido impossibilita o desenvolvimento da comunicação já que o aluno não tem a oportunidade de a praticar (Sousa, Cebolo, Alves, & Mamede, 2009).

Embora, ainda, predomine um ensino "pautado em listas infindáveis de exercícios e a comunicação se restrinja ao diálogo diretivo entre professor e aluno – professor pergunta e o aluno responde –, pode dizer-se que há um movimento de superação desses modelos de aula" (Nacarato, 2012, p. 11).

Brendefur e Frykholm (2000) caracterizam quatro perspetivas de comunicação matemática: unidirecional, contributiva, reflexiva e instrutiva.

O tipo de comunicação unidirecional, comum em muitas escolas, tem motivado vários esforços para reformar as salas de aula de matemática. Em tais situações, os professores tendem a dominar as discussões, fazendo perguntas fechadas e permitindo poucas oportunidades para os alunos poderem comunicar as suas estratégias, ideias e pensamentos. A concorrer para esta perspetiva estão os professores que tendem a promover a matemática como um corpo estático de conhecimentos que são primeiro interpretados e transmitidos pelo professor e, depois, assimilados pelos alunos passivamente. Segundo Fonseca (2009) as oportunidades de comunicação nas aulas de matemática são em menor número do que as nas aulas de português e estudo do meio.

Já a comunicação contributiva incide sobre interações entre alunos e entre professor e alunos, em que a conversa é limitada à assistência ou partilha de ideias. Neste tipo de comunicação os professores podem oferecer oportunidades aos alunos para discutir estratégias de solução ou apoiar no desenvolvimento de soluções e estratégias de resolução de problemas.

A comunicação reflexiva é baseada numa conceção mais complexa de comunicação. No entanto, tem semelhanças com a comunicação contributiva, na medida em que neste tipo de comunicação os alunos também partilham as suas ideias, estratégias e soluções com os colegas e professores. Porém, na comunicação reflexiva, o professor e os alunos utilizam as conversas matemáticas como "trampolins" para investigações e explorações mais profundas, em que a ação se torna depois objeto explícito de reflexão.

A comunicação instrutiva envolve mais do que as interações entre alunos e professores, potenciam-se situações de incentivo à reflexão, como também o apoio e incentivo àquilo, que os autores denominam como ato de modificar a matemática. Isto é, a comunicação que pode levar à alteração do entendimento matemático dos alunos, que permitirá ao professor dar instruções adequadas aos processos de pensamento e limitações dos alunos.

De facto, a promoção da comunicação na sala de aula de Matemática depende do papel do professor. Neste sentido tambem o tipo de questionamento se assume como um elemento primordial na gestão da comunicação.

Mason (2010) diferencia três tipos de perguntas: focalização, confirmação e inquirição. Com as perguntas de focalização o professor pretende centrar a atenção do aluno num aspeto em concreto; por sua vez as perguntas de confirmação têm como propósito testar os conhecimentos, requerem respostas imediatas; por fim, as perguntas de inquirição têm como objetivo obter informação por parte do aluno, o professor não sabe antecipadamente a resposta que o aluno irá dar.

A pergunta pode tornar-se primordial no desenvolvimento do raciocínio e comunicação. Porém, a existência de perguntas não garante o desenvolvimento da comunicação se apenas o professor for o único a questionar e as respostas dos alunos são breves e precisas (Martinho & Ponte, 2005). Assim sendo as interações e a negociação de significados apresentam-se como aspetos essenciais para a comunicação matemática. Por um lado as interações aluno-aluno promovem discussões mais ricas, produzindo conhecimentos mais sólidos. Na interação com os pares são estimuladas novas ideias e reorganizadas as ideias já existentes. Outro aspeto prende-se com o facto de os alunos se sentirem mais confortáveis para falar (Martinho & Ponte, 2005). Também o NCTM (2008) reforça a necessidade de criar uma comunidade na qual os alunos se sintam livres de expressar as suas ideias. Igualmente Ponte e Serrazina (2000) salientam a importância do trabalho em pares ou pequenos grupos na medida em que este permite aos alunos sentirem-se à vontade para exprimir ideias ainda pouco trabalhadas e para comentar as ideias propostas pelos outros.

Por outro lado as interações professor-alunos depende do tipo de aula e do papel que este assume. Será vantajoso que o professor adote uma postura de moderador (Martinho & Ponte, 2005). Neste sentido, Fonseca (2009) destaca o papel da discussão na medida em que permite que os vários intervenientes partilhem as suas ideias. Desta forma, as participações dos alunos não devem ser comprometidas, já que a discussão ficará enfraquecida se as oportunidades de intervenção não forem equitativas. As várias contribuições potenciam a melhoria, adequação e refinação do pensamento dos alunos pela integração de aspetos distintos que os seus pares apresentam.

De acordo com Martinho e Ponte (2005) a negociação de significados apresenta-se assim como aspeto crucial no desenvolvimento do pensamento dos alunos, pois através da partilha e discussão de ideias, os alunos constroem progressivamente um quadro de significados pelo qual se vão apropriando do conhecimento matemático. Contudo, a "negociação de significados tende a diminuir com o aumento do controlo exercido pelo professor sobre a dinâmica da aula" (Martinho & Ponte, 2005, p. 4).

Com efeito é essencial que o professor forneça tempo para o aluno raciocinar, valorize as ideias dos outros, coloque em discussão essas ideias para que possam ser validadas coletivamente, conceda importância às conclusões, comunique com rigor e clareza e que seja capaz gerir os distintos momentos da aula de matemática. Esta gestão envolve uma complexa rede de decisões que o professor deve tomar ao longo da aula, organizando as intervenções dos alunos e estabelecendo normas sociais para a discussão (Sousa et al., 2009). Martinho e Ponte (2005) reforçam a importância de o professor garantir um ambiente de respeito mútuo e confiança de modo a que os alunos se sintam confortáveis para falar, selecionar tarefas estimulantes e encorajar os alunos a tomar decisões, valorizar uma dinâmica comunicativa na sala e descentralizar a autoridade.

O que os autores defendem sobre o papel do professor em sala de aula coloca um desafio contínuo no sentido de promover a comunicação dos e entre os alunos.

Tarefas matemáticas

A ideia de professor como portador do conhecimento cabendo aos alunos apenas a receção da informação, possuindo um papel passivo na sua aprendizagem, numa lógica de aula expositiva é, hoje, considerado pedagogicamente obsoleto. O aluno deve sim ser encarado como um dos agentes do seu próprio conhecimento, como tal é fundamental que o professor sustente a ação educativa em princípios pedagógicos de participação.

O ensino exploratório da matemática surge, então, como uma prática suportada na perspetiva construtivista da aprendizagem, na medida em que permite que os alunos contactem com conhecimentos e procedimentos matemáticos com significado, desenvolvendo capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática (Canavarro, 2011; Ponte, 2005). Esta realidade não pressupõe que os alunos descubram sozinhos as ideias matemáticas. Pelo contrário, de acordo com Canavarro (2011) "é crucial o papel e a ação do professor, que começa com a escolha criteriosa da tarefa e o delineamento da respetiva exploração matemática com vista ao cumprimento do seu propósito matemático, orientado pelas indicações programáticas" (p. 11). A característica principal no ensino exploratório "é que o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem. A ênfase desloca-se da atividade «ensino» para a atividade mais complexa «ensino-aprendizagem»" (Ponte, 2005, p. 12).

Segundo Ponte e Serrazina (2000) "as tarefas matemáticas que o professor propõe – problemas, investigações, exercícios, projetos, construções, jogos, apresentações orais, relatórios, composições escritas, etc. – constituem o ponto de partida para o desenvolvimento da sua atividade matemática" (p. 112). Estes autores sugerem, ainda, que as tarefas podem ser classificadas como rotineiras (exercícios de identificação e de tradução de uma linguagem para a outra, realização de algoritmos, exercícios de aplicação) e não rotineiras (problemas de processo, investigações, projetos, jogos). As tarefas não rotineiras destacam-se pelo facto de potenciarem situações de grande desenvolvimento cognitivo, na medida em que o novo conhecimento é construído pelo aluno e os conhecimentos anteriormente adquiridos são reconhecidos e reorganizados por ele (Ponte & Serrazina, 2000).

Nesta lógica Ponte (2005) refere que existem diversos tipos de tarefas matemáticas que se podem organizar consoante o seu grau de abertura, de desafio cognitivo, de relação com a realidade e de duração de realização. Este autor propõe um quadro organizador dos diferentes tipos de tarefas. Um deles refere-se à relação entre os diversos tipos de tarefas em termos do seu grau de desafio matemático e grau de abertura. Assim, um exercício é concebido como uma tarefa fechada e de desafio reduzido; um problema é uma tarefa também fechada mas com elevado desafio; uma investigação é uma tarefa aberta e possui um grau de desafio elevado; por fim, a exploração é também uma tarefa aberta mas de grau de desafio reduzido. Porém tarefas abertas parecem oferecer maior potencial para estimular o pensamento matemático, e consequentemente, a comunicação e argumentação matemática (Fonseca, 2009). "Mas onde encontrar tarefas abertas?" (Fonseca, 2009, p. 4). Referida pela autora, Way (2005) responde a esta questão salientando que uma boa fonte de tarefas abertas é uma tarefa fechada. Por seu lado Moses, Bjork e Goldenberg (1990), também referidos por Fonseca (2009), defendem que novos problemas podem ser gerados a partir de um problema inicial alterando ou suprimindo aspetos ou realizando restrições.

No que diz respeito à duração das tarefas, Ponte (2005) indica que estas podem ser realizadas em poucos minutos ou demorar horas, dias, semanas, meses, podendo ser classificadas de curta, média ou longa duração. Os exercícios entendem-se como tarefas de curta duração, já os problemas, investigações e explorações são tarefas de média duração e os projetos de longa duração. No que concerne à dimensão contextual, os diferentes tipos de tarefas podem surgir em cenários da realidade, semi-realidade ou de matemática. Contudo, segundo Bispo, Ramalho e Henriques (2008) é importante o uso de tarefas contextualizadas pelo facto de "o recurso a situações problemáticas reais justificar e criar um pretexto para a utilização da matemática, ao invés de abordar a utilização da matemática como um fim em si mesma" (p. 6).

Independentemente deste quadro organizador proposto por Ponte (2005), os autores Stein e Smith (1998) distinguem três fases pelo qual as tarefas atravessam:

inicialmente, as tarefas como surgem no currículo ou materiais de ensino, nas páginas dos manuais, materiais auxiliares, etc.; segue-se como elas são apresentadas pelo professor; e, por fim, como são de facto exploradas pelos alunos na sala de aula. Estas fases influenciam significativamente a aprendizagem do aluno. Esta influência segundo Doyle (1988) está relacionada com o facto de a forma como as tarefas são propostas aos alunos condicionar o seu trabalho, bem como a sua capacidade de raciocínio e compreensão matemática. Também Hierbert e Wearne (1993) referem que a aprendizagem matemática é determinada pela forma como os alunos entendem a tarefa e como constroem as relações mentais, influenciando desta forma a estruturação do pensamento e raciocínio matemático.

A natureza das tarefas altera-se quando atravessa cada uma das fases, pois por vezes a tarefa que é apresentada aos alunos pelo professor não é a que surge nos materiais curriculares, tal como não é exatamente a mesma tarefa que os alunos efetivamente realizam (Stein & Smith, 1998). Segundo estes autores "tarefas apresentadas para estimular o pensamento dos alunos em níveis elevados de exigência cognitiva mudaram drasticamente de natureza quando os alunos trabalharam realmente sobre elas" (p. 4). Assim sendo, propõem um quadro de fatores associados à manutenção e declínio de exigências cognitivas de nível elevado. Apoiar o pensamento e raciocínio do aluno, fornecer aos alunos instrumentos para avaliar a própria evolução na aprendizagem, ilustrar desempenhos de nível elevado, fomentar justificações, explicações e significados através de questões, comentários e *feedback*, estabelecer conexões e fornecer tempo suficiente para a exploração das tarefas, são alguns dos aspetos apontados para manter elevado o nível cognitivo das tarefas.

As ações do professor podem reduzir a complexidade da tarefa: especificar procedimentos explícitos ou passos para a realizar, solucionar o problema pelos alunos, mudar a ênfase dos significados, conceitos ou compreensão para a correção ou perfeição das respostas, não fornecer tempo suficiente ou dar demasiado tempo, ter problemas de gestão da sala de aula, dificultando o envolvimento dos alunos nas atividades, a tarefa não ser adequada ao grupo de alunos e, por fim, aceitar explicações incorretas ou pouco claras, não responsabilizando os alunos pelos resultados, constituem os fatores apontados por Stein e Smith (1998) associados ao declínio de exigências cognitivas de nível elevado.

A Associação de Professores de Matemática (1988) salienta que o "fator que pode ser realmente decisivo na transformação positiva da matemática escolar não é a alteração dos conteúdos nem a introdução de novas tecnologias, mas sim a mudança profunda nos métodos de ensino, na natureza das atividades dos alunos" (p. 4).

Stein, Engle, Smith e Hughes (2008) apresentam cinco práticas que visam proporcionar ao professor melhores condições para orquestrar produtivamente as discussões matemáticas em sala de aula: antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões.

Antecipar as respostas dos alunos é então a primeira fase, onde o professor deve imaginar ativamente como os alunos irão abordar as tarefas matemáticas. Isso envolve muito mais do que simplesmente avaliar se a tarefa estará no nível certo de dificuldade ou de suficiente interesse para os alunos, mas também considerar se os alunos serão capazes de obter a "resposta certa". Antecipar as respostas dos alunos envolve, ainda, a previsão das expectativas sobre como eles podem interpretar matematicamente um problema, o conjunto de estratégias, tanto corretas e incorretas e como essas estratégias e interpretações podem estar relacionadas com os conceitos, representações, procedimentos e práticas matemáticas que o professor propõe. A antecipação requer que os professores resolvam as tarefas matemáticas. No entanto, em vez de procurar uma única estratégia, é necessário que o professor encontre diferentes estratégias de resolução possíveis, colocando-se no papel dos alunos e antevendo algumas das suas opções, de acordo com vários graus de sofisticação que podem produzir e estudar caminhos possíveis que podem levar a interpretar mal a tarefa. Desta forma, os professores podem acrescentar ao seu banco de conhecimento respostas prováveis do grupo. Para além de acrescentar aos seus conhecimentos, as capacidades e competências matemáticas dos seus alunos, os professores podem também recorrer à literatura sobre respostas típicas de estudantes para tarefas iguais ou semelhantes.

Segue-se a segunda fase – a monitorização das respostas dos alunos. O professor deve prestar atenção aos seus pensamentos matemáticos e circular pela sala, de forma a perceber como os alunos trabalham na fase de exploração. O objetivo da monitorização é identificar potenciais estratégias matemáticas ou representações utilizadas por estes para a aprendizagem matemática, detetando, assim, que respostas dos alunos seriam importantes para partilhar com o grupo durante a fase de discussão. Esta fase permite, ainda, que os professores ouçam e observem os alunos, avaliem a validade matemática das suas ideias e deem sentido ao pensamento matemático dos alunos, mesmo quando algo está errado.

O planeamento inicial (antecipação) permite que os professores se sintam mais bem preparados para a monitorização. Ainda assim, esta fase pode ser um desafio, especialmente se as estratégias ou representações utilizadas pelos alunos não forem familiares ao professor. Uma forma de o professor gerir o desafio é fazer anotações sobre as abordagens e estratégias particulares de raciocínio que os estudantes usam.

A seleção das respostas é a terceira prática sugerida por Stein et al. (2008). Tendo acompanhado as resoluções dos alunos, disponíveis na turma, o professor deve selecionar determinados alunos para partilhar o trabalho com o resto da turma. Uma maneira comum de o fazer é solicitar alunos específicos (ou grupos de alunos) para apresentar o seu trabalho à medida que a discussão prossegue. O professor pode, ainda, pedir voluntários, mas, em seguida, selecionar um determinado aluno que tem uma ideia particularmente útil para apresentar à turma, de modo a proporcionar a partilha e discussão de uma diversidade de ideias matemáticas adequadas ao propósito matemático da aula.

Um aspeto importante prende-se, também, com a utilidade em selecionar erros recorrentes para serem discutidos, corrigidos e compreendidos em turma, introduzir uma estratégia particularmente importante que não surgiu naquela turma e possa favorecer a compreensão do propósito matemático. Contudo, esta seleção não deve servir para o professor evitar lidar com certos alunos ou ideias matemáticas que têm mais dificuldade em ensinar. Para que tal não aconteça é importante que o professor reveja as suas notas da monitorização para detetar que ideias foram discutidas e quais foram adiadas para outro momento. Esta prática permite ajustar práticas futuras, concedendo oportunidades aos alunos e ideias que não tiveram atenção.

A quarta prática refere-se ao sequenciamento das respostas dos alunos. Ora tendo selecionado os alunos particulares para apresentar o seu trabalho ao grupo, o professor pode, então, tomar decisões sobre a sequência de apresentações. Ao fazer escolhas intencionais sobre a ordem em que o trabalho dos alunos é partilhado, os professores podem maximizar as oportunidades dos seus objetivos matemáticos serem alcançados na discussão. Isto pode permitir que os alunos compreendam matemática com maior profundidade, conhecendo diferentes estratégias para obter a solução. Poderá iniciar a discussão com uma resolução que torne mais compreensível o propósito matemático. Outra possibilidade para o sequenciamento é começar por uma estratégia comum baseada numa ideia errada que vários alunos tiveram de forma a esclarecer o mal-entendido.

Por fim, os professores podem ajudar os alunos a estabelecer conexões entre ideias matemáticas refletidas nas estratégias e representações que usaram. Nesta fase o professor deve potenciar apreciações acerca das diferentes abordagens pelo quais os problemas podem ser resolvidos e quais as estratégias mais eficientes. O objetivo das discussões é relacionar as diferentes exposições de forma a desenvolver ideias matemáticas que sintetizem as aprendizagens, e não apenas proceder à simples apresentação das diferentes respostas ou estratégias de resolução da tarefa.

No entanto, existem muitas maneiras diferentes que possibilitam o estabelecimento de conexões como analisar, comparar e confrontar as diferentes ideias apresentadas. O professor pode aludir a algumas das estratégias e ideias matemáticas que possam ser semelhantes ou diferentes nos tipos de representações, operações e conceitos que foram utilizados; pode pedir aos alunos para identificar o que é semelhante ou diferente nas apresentações. Todas estas formas ajudam os alunos a conectar as suas respostas matemáticas com as dos outros, tornando as discussões mais coerentes. Simultaneamente permite avaliar e refletir sobre as ideias matemáticas dos outros mas também das suas.

Estas cinco práticas definidas por Stein et al. (2008) permitem ao professor planear as suas aulas com maior eficiência, percebendo de facto qual o nível de exigência cognitiva das tarefas que deve apresentar aos seus alunos. As tarefas matemáticas devem constituir um desafio cognitivo para os alunos, potenciando o desenvolvimento de competências matemáticas, estabelecimento de conexões, formulação e resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação matemática (NCTM, 1994). Estas devem basear-se em: “matemática sólida e significativa; conhecimento das aptidões, interesses e experiências dos alunos; conhecimento da variedade de formas pelas quais os diversos alunos aprendem matemática” (NCTM, 1994, p. 27). Efetivamente, o professor deve prever vários momentos de trabalho e diversificar os tipos de tarefas matemáticas que propõe, proporcionando diversos tipos de experiências matemáticas aos alunos, tais como resolução de problemas, atividades de investigação, exploração, projetos, jogos, potenciando o contacto e trabalho dos alunos com um conjunto de tarefas de natureza muito diversa.

> O que os alunos aprendem está fundamentalmente relacionado com o modo como aprendem. As oportunidades dos alunos aprenderem matemática são função do ambiente, do tipo de atividades e do discurso no qual participam. O que os alunos aprendem – a cerca dos conceitos ou procedimentos particulares, bem como sobre o modo de pensar matematicamente – depende da forma pela qual se envolvem em atividades matemáticas nas suas aulas. (NCTM, 1994, p. 23)

A Literatura Infantil na sala de aula

"Em contexto escolar, a língua emerge como eixo a partir do qual e para o qual convergem as mais diversas aprendizagens" (Couto, 2006, p. 247).

Efetivamente, a aprendizagem de todas as disciplinas do currículo é influenciada pelo nível de proficiência em língua materna, mas também todas as áreas disciplinares concorrem para a aprendizagem da língua (Couto, 2006). A língua literária, "enquanto exemplar, por excelência, da potencialidade criadora do código, desempenha (…) um papel relevantíssimo" no contexto escolar (Azevedo, 2002, p. 1). Contar histórias é umas das metodologias utilizadas em sala de aula à qual as crianças no 1º ciclo do ensino básico mais manifestam entusiamo, na medida em que "transpondo para as novas aprendizagens linguísticas uma linguagem maternal, seguem as vias do afeto para a organização do mundo" (Albuquerque, 2006, p. 66).

A literatura infantil integra um amplo e diversificado corpus que, compreendendo textos que possuem como destinatário a criança ou o jovem, diverte e forma a língua e a personalidade do aluno, oferece as melhores expressões dos sentimentos, experiências e temas humanos, enriquece as experiências e oferece ao leitor ferramentas para compreender e expressar o seu mundo interior (Valero, 1992).

Contudo, os manuais de iniciação à leitura (1º ano) caracterizam-se, na sua globalidade, por uma forte existência de fragmentos textuais (*pseudo-textos*) desprovidos de coesão e coerência e, por isso, estes não devem ser designados por textos, na medida em que um texto é entendido como uma unidade semântico-pragmática (Azevedo, 2002). Este autor apresenta como outra das características que marcam os manuais escolares deste ano de escolaridade, a utilização de uma linguagem infantilizada, apresentando por vezes incorreções linguísticas em prol do treino de habilidades fonéticas. O aluno é confrontado com frases carentes de sentido, repetidas até à exaustão, o que pode ter efeitos negativos no processo escolar posterior, já que se encontra num momento crucial que é o primeiro contacto com a aprendizagem formal da língua (Azevedo, 2002).

Os manuais escolares do 2º, 3º e 4º ano já superam os aspetos referidos relativamente aos manuais do 1º ano de escolaridade, apresentando textos estruturados e coerentes, com uma forte presença de textos literários de qualidade. No entanto, as usuais questões de interpretação que seguem os textos não têm em conta a polissemia que caracteriza o texto literário. Também Tauveron (2002) refere que os textos literários se caracterizam pela sua ambiguidade nas personagens, nas suas motivações e soluções, no universo em que evoluem, nas palavras pela sua polissemia, referindo metaforicamente que estes são textos com sótão, cave e portas secretas. Outro aspeto destacado por Azevedo (2002) prende-se com o facto de a maioria dos textos não originar outras leituras, dificultando o estabelecimento de uma relação com outros textos e autores. A aproximação texto-leitor é comprometida assim como a própria motivação para a leitura.

A supressão de propostas redutoras apresenta-se como uma estratégia que possibilita uma análise aberta ao texto literário, potenciando a formação de um leitor autónomo, competente e crítico, dotado de uma efetiva competência literária. Para tal é necessário "anular a tendência que muitos professores do ensino básico manifestam em repetirem os exercícios de receituário publicados pelos manuais (…) impedindo os seus alunos de descobrirem uma escrita e uma leitura criativas" (Azevedo, 2002, p. 7).

A literatura desempenha um papel importante na vida e aprendizagem dos alunos em muitas salas de aula (Yopp & Yopp, 2009). Nessas aulas, os professores leem em voz alta histórias e livros informativos, possibilitando um momento rico em leitura e estruturam oportunidades para que os alunos explorem obras de literatura como parte do programa. Alguns professores implementam um programa de leitura baseado na literatura, em que a literatura serve como base de instrução da leitura. Outros complementam a leitura integrando a literatura em outras áreas do currículo. Deste modo, os alunos beneficiam de várias formas de aceder ao conhecimento, a partir de experiências ricas com a literatura, sendo que uma das vantagens principais é experimentarem a satisfação da leitura. As autoras salientam ainda que o valor intrínseco da literatura por si só deveria ser suficiente para dar-lhe um lugar no currículo.

É reconhecido por diversos autores o benefício da literatura na aprendizagem. Esta facilita o desenvolvimento da linguagem, promove a leitura, influencia positivamente as perceções dos alunos e atitudes em relação à leitura. Também influencia a habilidade para a escrita e aprofunda o conhecimento da linguagem escrita e características linguísticas. A este propósito Souza, Muniz e Forgiarini (2013) apontam que a Literatura Infantil é crucial no processo de ensino-aprendizagem. Esta proporciona a nível cognitivo o desenvolvimento de várias habilidades como o aumento do léxico, de referências textuais, melhor interpretação de textos, alargamento do reportório linguístico e capacidade reflexiva, crítica e criativa. Estas habilidades propiciam no momento de novas leituras a possibilidade do leitor fazer inferências e novas releituras, agindo, assim, como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem não só da língua, mas também de outras áreas curriculares. Para além destes aspetos da linguagem oral e escrita, tem sido sugerido que a utilização de literatura nas áreas de conteúdo favorece a compreensão do aluno e o envolvimento com o conteúdo em outras áreas curriculares (Yopp & Yopp, 2009).

Yopp e Yopp (2009) salientam, ainda, alguns aspetos que devem ser tidos em conta pelo professor aquando da utilização da literatura infantil na sala de aula, tais como:

a) Conhecer literatura infantil, isto é familiarizar-se com uma grande variedade de literatura infantil e manter-se a par das obras recém-publicadas. Despender tempo em bibliotecas e livrarias, revisões de literatura infantil e ideias para o uso da literatura e visitar sites de autores. Perguntar também aos alunos os títulos e autores favoritos, conversar com colegas sobre livros e considerar a criação de clubes de leitura no site da escola, pois é difícil partilhar a grande literatura com os alunos, senão estiver familiarizado com ela.

b) Fornecer tempo para ler e falar sobre livros, na medida em que bibliotecas na sala de aula e na escola bem abastecidas, pouco significam se os livros nunca são retirados das prateleiras. Os alunos devem ter tempo para ler e devem ser dadas oportunidades para falar sobre livros.

c) Planear momentos de grande e pequeno grupo e também experiências individuais com a literatura. Experiências em grande grupo com a literatura contribuem para a construção de uma comunidade e oferecem oportunidades de instrução e orientação. Experiências em pequenos grupos proporcionam aos alunos maiores oportunidades de interação e negociação de significados. Leitura individual de livros permite respeitar os interesses e escolhas dos alunos e ajudá-los a desenvolver de forma independente estratégias de leitura que fundamentam a leitura ao longo da vida.

d) Ler o livro com antecedência antes de trabalhar com a turma, já que por mais simples que possa parecer, é muito importante que, antes de envolver os alunos numa experiência de literatura, se proceda à leitura da obra. Pois não é possível planear experiências significativas ou responder a explorações dos alunos sem estar familiarizado com o livro.

e) Identificar temas, tópicos ou questões prementes no livro, pois irão orientar as experiências que se pretende explorar com os alunos. No entanto é necessário estar preparado para a possibilidade de durante o curso da discussão outras ideias surgirem dos alunos que terão precedência sobre o que foi selecionado.

f) Planear atividades para três momentos de exploração: antes, durante e depois da leitura. Atividades de pré-leitura devem definir o cenário para respostas pessoais, ativar conhecimento e linguagem de fundo relevante, ajudar os alunos a definir propósitos para a leitura e despertar a curiosidade destes. Atividades durante a leitura devem apoiar a participação ativa dos alunos com o texto, fomentando a compreensão e levando as relações e respostas pessoais às ideias do texto. Atividades pós-leitura devem incentivar os alunos a responder com literatura significativa e pensar profundamente sobre e além literatura.

g) Estabelecer um clima de confiança, uma vez que os alunos só irão comunicar honestamente os seus sentimentos, experiências e ideias se houver um clima de confiança na sala de aula. Para promover a confiança é indispensável ouvir ativamente as contribuições dos alunos, respeitando todas as partilhas e permitindo uma variedade de interpretações. Os desentendimentos entre os alunos devem ser usados para levá-los de volta para o livro para realizar uma análise mais detalhada das palavras do autor ou para levá-los a identificar experiências e conhecimentos que podem ser diferentes dos seus.

Histórias com matemática

As crianças devem desenvolver a leitura, a escrita, a fala e a compreensão oral na medida em que essas habilidades são necessárias para o sucesso em qualquer disciplina. Consequentemente, no seu desenvolvimento matemático os alunos necessitam de ser capazes de ler, escrever, falar e ouvir matemática. A pesquisa indica que a literatura infantil fornece um meio para promover essa comunicação sobre as ideias matemáticas (Gástón, 2008). Na verdade, investigações examinam como e por que a literatura infantil pode ser usada para ensinar matemática, a variedade de literatura infantil que pode ser considerada e como pode melhorar tanto a literacia linguística como a literacia matemática. Essa informação é importante, não só para os profissionais da educação, como para os pais e encarregados de educação que querem utilizar adequadamente conexões interdisciplinares para facilitar ou melhorar o ensino e a aprendizagem. Importa perceber que as ideias matemáticas e a compreensão do texto ocorrem ao mesmo tempo. De acordo com Silva (2012) "a aprendizagem de uma não se constitui elemento precedente da outra, mas ambas se desenvolvem enquanto os educandos leem, escrevem e discutem sobre as ideias e conceitos, tantos matemáticos quanto linguísticos, que vão aparecendo ao longo da leitura" (p. 39).

De acordo com Gástón (2008) a pesquisa educacional tem mostrado que os alunos que aprenderam matemática por meio de conexões com a literatura infantil se tornaram pensadores críticos e melhores solucionadores de problemas, tornando-se mais capazes de conectar as ideias matemáticas com as experiências pessoais e da vida real. Menezes (2011) acrescenta que o uso de histórias infantis na aprendizagem da Matemática é uma estratégia promissora, uma vez que os alunos se mantêm muito envolvidos nas tarefas propostas e mostram melhores capacidade ao nível da comunicação e raciocínio matemáticos.

Silva (2003) enfatiza que "desenvolver uma prática educativa a partir da literatura e dos conteúdos matemáticos contribui para que sejam percebidas as relações existentes entre as disciplinas" (citado por Souza & Oliveira, 2010, p. 960). Para tal é indispensável valorizar e incentivar a compreensão do texto literário e estabelecer as relações entre este e a linguagem matemática (Palhares, 2006; Passos, Oliveira, & Souza, 2009).

A literatura infantil pode ajudar os alunos a relacionar a matemática com o seu quotidiano, ampliar o seu entendimento a outros contextos e proporcionar uma oportunidade de explorar mais conceitos matemáticos. Tendo em conta que muitas ideias e conceitos matemáticos são abstratos ou simbólicos, a literatura infantil tem uma vantagem única nas aulas de matemática, pois estas ideias e conceitos podem ser apresentados no contexto da história, usando imagens e uma linguagem mais informal e familiar (Ward, 2005). Young e Marroquin (2006) referem que ler literatura nas aulas de matemática pode reforçar o estabelecimento de conexões com outros conceitos matemáticos.

As histórias com matemática assumem-se como uma alternativa metodológica repleta de possibilidades, contribuindo não só para a formação leitora dos alunos como também para a formação dos alunos ao nível da linguagem, conceitos e ideias matemáticas.

Silva (2012) aponta que

> "o ensino da matemática associado à Literatura Infantil, possibilita ao professor criar, em sua prática, situações na sala de aula que encorajem os alunos a compreenderem o que estão estudando, familiarizando-os com a linguagem matemática contida nos textos de literatura infantil, possibilitando ao aluno a capacidade de estabelecer relações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem da matemática formal" (p. 39).

A utilização da literatura infantil no ensino da matemática tem sido sugerida como uma alternativa viável aos métodos tradicionais transmissivos que não ajudam as crianças a adquirir conhecimentos matemáticos, não ajudam a conectarem os seus conhecimentos, não ajudam a resolver problemas de forma criativa, a pensar logicamente e nem a prosseguir na aprendizagem matemática, voluntariamente e com entusiasmo (Hong, 1996).

Segundo Koellner, Wallace e Swackhamer (2009) as histórias fornecem várias oportunidades de integrar o currículo e simultaneamente suportar atividades ricas em matemática. Referem também que estas têm claramente potencial para apoiar o desenvolvimento matemático e outros objetivos disciplinares. Estes autores salientam a importância da integração da literacia e matemática no sentido de mudar práticas de ensino em que se fornecem simplesmente problemas para os alunos resolverem. Quando os professores usam a literatura para ensinar conceitos matemáticos ajudam a ligar as ideias informais com a linguagem abstrata e símbolos da matemática, o que também reduz a ansiedade e atitudes negativas que os alunos possam ter em relação a esta área do saber.

A investigação no âmbito da motivação – definida como fator psicológico dinâmico que influencia a escolha, a iniciação, a persistência e a qualidade da atividade face aos objetivos – defende que atitudes positivas em relação às tarefas com valor intrínseco criam maior vontade e disposição para trabalhar (Hong, 1999). Efetivamente, a literatura constitui um "bom motivador para envolver os alunos na matemática e ajudá-los a aprender matemática" (Wilburne & Napoli, 2008, p. 7). Esta proporciona aos alunos oportunidades de fazer matemática mais significativa e relevante, colocando-os perante experiências autênticas de literatura e matemática. Os autores defendem, ainda, que permite que os professores vejam como o uso da literatura pode apoiar e reforçar a aprendizagem matemática dos alunos.

O uso de histórias no ensino da matemática promove também a valorização desta disciplina por parte dos alunos, mostrando-lhes contextos reais na matemática e desenvolvendo capacidades de comunicação na linguagem matemática. De facto, já em 1989 no *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM, 1989) foram apontadas cinco metas gerais para os alunos na aprendizagem desta disciplina: aprender a valorizar a matemática; aprender a confiar na sua capacidade para fazer matemática; tornarem-se solucionadores de problemas matemáticos; aprender a comunicar matematicamente e aprender a raciocinar matematicamente. Salientam desta forma a importância da literacia matemática, promovendo a importância de integrar a literatura infantil no ensino (NCTM, 1989, p. 5).

As crianças que encontram a relevância da matemática depois de ler (ou ouvir) um livro aprendem a reconhecer a matemática usada ao seu redor. Na conexão do conteúdo matemático com a história, a matemática torna-se mais interessante, envolvente e aplicável a situações da vida real. Segundo algumas investigações, após a incorporação da literatura em aulas de matemática, muitos professores relatam que os seus alunos mostram um aumento dos níveis de conforto em falar sobre a sua compreensão de conceitos matemáticos. Desta forma, o elemento motivador para tal atividade é apenas uma história divertida (Price & Lennon, 2009).

Estes autores apontam a necessidade de fomentar a imaginação e admiração dos alunos sobre as possibilidades da matemática no mundo real, nas suas vidas e no futuro. Acreditam que é importante entender o propósito do conteúdo matemático dentro de vários textos e como os diferentes modelos de integração podem apoiar o desenvolvimento matemático, fornecendo contextos e cenários atraentes para os alunos compreenderem conceitos matemáticos mais complexos.

Welchman-Tischler (1992) explorou sete maneiras que os professores podem recorrer para incorporar a literatura infantil em diferentes tipos de aulas de matemática:

1. Para proporcionar um contexto ou modelo para uma atividade com conteúdo matemático. A história oferece um contexto para o desenvolvimento de ideias matemáticas. Podem ser utilizadas histórias que já possuam enredos relacionados à matemática e que por si só fornecem um suporte ao propósito matemático que se pretende trabalhar. Essas histórias podem ser encenadas quase sem modificações, tornando mais fácil a tarefa do professor, que pode escolher quais dos muitos aspetos matemáticos quer destacar, atendendo às necessidades e interesses das crianças. Este modo de incorporar a literatura infantil nas aulas de matemática dá ao professor muitas opções para a organização e desenvolvimento da aula.

2. Para introduzir materiais que serão usados de formas variadas (não necessariamente como na história). Os materiais desempenham um papel importante na aprendizagem da matemática. Um dos princípios básicos apresentados pelo NCTM (1989) é que o currículo deve envolver ativamente as crianças na matemática, o que implica que os professores devem fazer uso de materiais físicos para promover a aprendizagem de ideias abstratas. As histórias podem potenciar o uso de materiais manipuláveis que podem ser estendidos para além do contexto da narrativa. Desta forma os materiais potenciam também conexões entre a narrativa e a aprendizagem da matemática dentro de um currículo integrado.

3. Para inspirar uma experiência matemática criativa para crianças. As tarefas devem ser baseadas nos interesses dos alunos, estimulando conexões e representando a matemática como uma atividade humana corrente. As experiências com a matemática devem promover a disposição do aluno para "fazer" matemática através de atividades criativas que podem ser promovidas pelas histórias. Os livros podem ser usados para motivar os alunos a envolverem-se de forma ativa e criativa na matemática, criando as suas próprias histórias ou expandindo outras. Quando as crianças são incentivadas a criar as suas próprias histórias sobre situações matemáticas, estão mais propensas a entender os conteúdos matemáticos.

4. Para representar um problema interessante. De acordo com o NCTM (1989) um dos objetivos na aprendizagem da matemática é tornar os alunos resolvedores de problemas. Welchman-Tischler (1992) refere que existem vários livros que em si mesmos representam ou sugerem um problema merecedor de uma investigação. De acordo com a autora, alguns livros envolvem situações em que existem questões matemáticas naturais a serem colocadas, mesmo que a história não o faça. Outros livros apresentam explicitamente um problema mas apenas com uma pequena parte do enredo. Depois de várias experiências com problemas gerados a partir de literatura infantil, os alunos podem ser desafiados a encontrar problemas matemáticos nas suas leituras.

5. Para se preparar para um conceito ou habilidade matemática. Esta forma de incorporar a matemática na literatura assenta no pressuposto de que antes de o tema ser introduzido formalmente, os alunos deve ser confrontados com ele em termo das suas experiências prévias. Assim, trata-se de uma experiência preparatória antes do desenvolvimento de um conceito ou habilidade matemática. Esta caracteriza-se essencialmente por uma exploração ativa, seja com materiais manipuláveis ou ferramentas mais abstratas, a partir de uma história com base na linguagem e experiências que os alunos já possuem, lançando as bases para novas abstrações.

6. Desenvolver ou explicar um conceito ou habilidade matemática. Com esta estratégia pode-se proporcionar o desenvolvimento de conceitos ou habilidades matemáticas que já foram experimentadas por crianças de uma maneira informal e que agora podem ser formalizadas e analisadas, sendo necessário dedicar tempo substancial

para o desenvolvimento da compreensão destes conceitos. Este tipo de estratégia pressupõe que as histórias proporcionem o estabelecimento de relações e forneçam um contexto que permita a interpretação da ideia matemática com materiais concretos ou visuais, o uso de vocabulário matemático, simbologia matemática e os procedimentos relacionados com a interpretação e adaptação do contexto.

7. Para rever um conceito ou habilidade matemática. Alguns livros fornecem, naturalmente, contextos que permitem rever ou praticar habilidades matemáticas. Quando são lidos livros com este propósito os alunos devem ser desafiados não só a responder a perguntas acerca da narrativa mas também a criar questões matemáticas acerca da mesma envolvendo-se ativamente no enredo da história.

Rodrigues (2011) sugere a organização das histórias com matemática segundo a utilização intencional ou não de modelos matemáticos:

- A história é construída pelo autor, de forma intencional, em torno de um determinado modelo matemático, ficando a exploração limitada a esse modelo.

- A história é construída sobre um modelo matemático, explorado ao longo da narrativa, claramente explicitado, no todo ou em parte. Neste caso o autor pode ainda sugerir ideias de continuidade para a criação de novos problemas.

- A história, embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, contém episódios em que os contextos, pelo seu valor matemático, são favoráveis à formulação de problemas ou investigações matemáticas significativas para os alunos.

- A ilustração fornece um modelo matemático ou sugere modelos matemáticos a serem explorados, estando ou não na intenção do ilustrador.

- A ilustração traduz ou complementa a história, estando intimamente ligadas. Desta forma sugerem atividades significativas do ponto de vista matemático.

Passos, Oliveira e Gama (2007) na investigação das potencialidades formativas docentes da conexão entre a matemática e literatura infantil, destacam que esta metodologia é uma

> "nova forma de abordar a temática de uma área do conhecimento integrada a uma história. Essa abordagem do conteúdo desloca a prática docente para a atitude inquieta da pergunta, do conflito narrativo que leva à reflexão, à aposta na postura de descobrir a matemática mais que na postura de ensinar a matemática que se conhece" (citado por Passos, Oliveira & Souza, 2007, p. 3).

Estudos empíricos

São apresentados de seguida alguns estudos no âmbito da aprendizagem matemática a partir de literatura infantojuvenil.

Hong (1996) desenvolveu um estudo na Coreia do Sul que teve como objetivo analisar a eficácia do uso de literatura infantil não só para promover a aprendizagem na matemática mas também em termos motivacionais. Este incidiu em 57 crianças em idade pré-escolar. As crianças foram aleatoriamente designadas para um grupo de controlo e para um grupo experimental. O grupo experimental contactou com livros de histórias relacionadas com a matemática, tendo sido fornecido tempo de discussão e de jogo com materiais de matemática que estavam relacionados com o conteúdo do livro de histórias. O grupo de controlo contactou com livros de histórias comuns e jogou com materiais de matemática sem relação com o conteúdo do livro de histórias. Para a análise dos grupos a investigadora recorreu a dois testes: *Learning Readiness Test* e *Early Mathematics Achievement Test.* Recolheu, também, informações acerca das crianças que escolhiam frequentemente a área de atividade da matemática e as suas preferências.

Os resultados mostraram que as crianças do grupo experimental gostavam mais da área da matemática, escolhendo jogos matemáticos e passando mais tempo neste espaço. Para além disso, o grupo experimental teve um desempenho significativamente melhor do que o grupo de controlo em tarefas de classificação, combinação de números, noções espaciais, havendo diferenças qualitativas entre os grupos.

A *Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes* foi um estudo desenvolvido por Souza e Oliveira (2010) que tinha como propósito perceber de que forma alunos do 4º ano de escolaridade se apropriavam dos conteúdos escolares e se relacionavam com eles num contexto de ensino e aprendizagem onde se estabeleciam conexões da matemática com a literatura infantojuvenil a partir do livro *Doces frações*.

De acordo com os investigadores os resultados revelam o desenvolvimento de posturas ativas no processo educativo, ressaltando a importância da intervenção docente em todo o processo através do questionamento, informações e estratégias fornecidas aos alunos. Desta forma, destacam a importância de criar um ambiente de comunicação que permita a ambos intervenientes (professor e aluno) um papel ativo na utilização das histórias matemáticas. Os investigadores recorreram à metodologia qualitativa, utilizando como instrumentos de recolha de dados: vídeos, o diário de campo, os registos dos alunos, entrevistas com professoras e alunos.

Rodrigues (2011) desenvolveu um estudo que tinha como objetivo perceber qual o contributo das histórias com matemática no envolvimento dos alunos em tarefas de geometria e o papel das representações no desenvolvimento dos seus raciocínios, bem como perceber que aspetos relativos ao sentido espacial e ideias geométricas surgiam.

O estudo decorreu ao longo de dezassete sessões e incidiu numa turma de 3º ano de escolaridade, sendo que se focou num grupo de quatro alunos com o qual interagiu de forma mais persistente. Contudo, também foram elementos de análise as respostas surgidas após a discussão em grande grupo, geradas pela interação com a turma, favorecendo a compreensão dos conceitos abordados. Assim sendo a investigadora optou também por uma metodologia de natureza qualitativa, seguindo o *design* do estudo de caso. Utilizou como instrumentos de recolha de dados documentos produzidos pelos alunos, gravações áudio e vídeo, notas de campo, baseadas nas observações, comentários dos alunos e uma entrevista informal.

A investigadora concluiu que as histórias pareceram, ao longo do estudo, ser uma mais-valia para o envolvimento dos alunos nas tarefas apresentadas. Referiu ainda a importância que os contextos e/ou as ilustrações das histórias proporcionaram na construção de imagens geométricas permitindo o desenvolvimento da capacidade de visualização e orientação espacial e a criação de ideias geométricas muito definidas. No entanto, as representações dos alunos pareceram não sofrer grande evolução ao longo de todo o percurso, tendo existido sempre muitas dificuldades em registar por escrito as ideias construídas e verbalizadas.

No Nebraska foi desenvolvido um estudo numa turma mista com alunos de 5º e 6º ano de escolaridade (Glacey, 2011). Recorrendo à investigação-ação, a autora procurou investigar o poder das conexões da matemática com a literatura infantil na resolução de problemas, utilizando situações do mundo real.

Concluiu que as conexões possibilitaram o aumento da disposição dos alunos para resolver problemas difíceis, utilizando diferentes estratégias e apresentando as suas justificações. Revelavam-se desta forma mais envolvidos melhorando a qualidade do seu trabalho.

Por sua vez, Silva (2012) procurou analisar a possibilidade de construção significativa do conceito de multiplicação, tendo por base a Literatura Infantil, em salas de aula da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. O investigador recorreu à metodologia de natureza qualitativa, utilizando o estudo de caso como método de investigação, já que centrou a sua análise em três alunos. Este concluiu que os alunos atingiram um crescimento substancial e qualitativo no que respeita à capacidade leitora e compreensão da multiplicação e outros conceitos matemáticos (proporcionalidade, reversibilidade e comutatividade).

Magalhães (2013) desenvolveu um estudo, intitulado de Resolução de Problemas a partir de Contos Infantis, que tinha como objetivo descrever e compreender os processos vividos de vinte e seis alunos de uma turma do 2º ano de uma escola do primeiro ciclo do Porto, quando confrontados com tarefas de resolução de problemas, contextualizados a partir de literatura infantil. Este estudo decorreu durante um trimestre. A investigadora optou por uma metodologia qualitativa seguindo o método da investigação-ação. Como instrumentos de recolha de dados utilizou registos escritos dos alunos, registos áudio e vídeo do trabalho desenvolvido nas aulas, observação e um diário de campo. Os alunos desenvolveram estratégias diversas e conseguiram concluir as tarefas com êxito aquando da resolução de problemas contextualizados em literatura infantil. A autora do estudo concluiu também que a metodologia utilizada motivou as crianças, revelando um bom nível de eficácia na resolução dos problemas assim como potenciou uma boa interpretação dos enunciados e compreensão dos problemas.

METODOLOGIA

Nesta secção apresentam-se as opções metodológicas, a caracterização dos participantes envolvidos e dos instrumentos selecionados para a recolha de dados. Segue-se a descrição da intervenção educativa e os procedimentos de análise de dados. Por fim é apresentada a calendarização do estudo.

Opções metodológicas

Face ao problema apresentado e tendo em conta o forte cariz interventivo de que esta investigação se reveste, foi adotado o paradigma transformativo, dado que este assenta na intenção de modificar práticas e implementar mudanças.

Na verdade, adotar um paradigma significa "um compromisso teórico e metodológico preciso, e, consequentemente, uma partilha de experiências e uma concordância quanto à natureza da investigação e à conceção do conhecimento" (Pacheco, 1993, referido por Coutinho, 2014, p. 9). Assim sendo foi privilegiada a metodologia qualitativa, pois os "paradigmas são o referencial filosófico que informa a metodologia do investigador" (Coutinho, 2014, p. 22), na medida em que constituem um sistema de princípios, crenças e valores que orientam a metodologia.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa apresenta algumas características que a definem: a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, dado que "as ações são melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência" (p. 48); é descritiva, pois "os investigadores qualitativos abordam o mundo de forma minuciosa" (p. 49); dá relevância ao processo e o investigador interessa-se, sobretudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Na investigação qualitativa os investigadores estudam a realidade no seu contexto natural, tal como esta sucede, tentando dar sentido e interpretar os fenómenos de acordo com os significados que têm para as pessoas implicadas (Goméz, Flores, & Jiménez, 1999; Almeida & Freire, 2000). Nesta abordagem os dados são recolhidos através de meios naturais perguntando, observando, escutando, etc. Também Coutinho

(2014) aponta como objetivo da investigação qualitativa "compreender os fenómenos na sua totalidade e no contexto em que ocorrem, pelo que pode acontecer que só se conheça o foco do problema depois de se começar a pesquisa ou trabalho de campo" (p. 329).

Nesta abordagem qualitativa da investigação, o método selecionado foi a investigação-ação, pelo seu pendor mais interventivo e transformador no campo da investigação, possibilitando uma ação mais proficiente tendo em conta o problema. A investigação-ação de facto potencia "um maior dinamismo na forma de encarar a realidade, maior interatividade social, maior proximidade do real pela predominância da praxis da participação e reflexão crítica, e intencionalidade transformadora." (Coutinho, 2014, p. 362)

A investigação-ação é definida como "um processo reflexivo que vincula dinamicamente a investigação, a ação e a formação realizada por profissionais das ciências sociais, acerca da sua própria prática" (Coutinho, 2014, p. 363), "constitui-se como um verdadeiro ciclo espiral em que teoria e prática se mesclam e interligam permanentemente" (Coutinho, 2014, p. 366), sendo "um estudo de uma situação social que tem como objetivo melhorar a qualidade da ação dentro da mesma" (Coutinho, 2014, p. 363). Igualmente Dick (2014) aponta que a investigação-ação pode ser descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem ação (ou mudança) e investigação (compreensão) em simultâneo, através de um processo cíclico ou em espiral que alterna entre ação e reflexão. Tal como refere Ladkin (2004), a investigação envolve a realização de ciclos de ação e reflexão.

Day (2001) refere que as metas da investigação-ação "são a compreensão da prática e a sua articulação com uma racionalidade ou filosofia da prática com vista à sua melhoria" (p. 27). Coutinho (2014) coaduna-se também com esta ideia na medida em que aponta como objetivos da investigação-ação: "compreender, melhorar e reformar práticas" (p. 368), ou seja, simultaneamente, melhorar e/ou transformar a realidade social e/ou educativa e procurar uma melhor compreensão da referida prática.

Das diferentes propostas de definição de investigação-ação podemos destacar algumas características principais que são também apresentadas por Coutinho (2014):

“situacional”, uma vez que pretende diagnosticar e solucionar um problema de um contexto específico; “interventiva”, na medida em que não se trata somente de detetar o problema, mas de intervir, estando a ação relacionada com a mudança; “participativa” implica todos os participantes no processo, sendo que o investigador não é um agente externo; e “autoavaliativa” no sentido de a ação ser continuadamente avaliada, para que seja possível produzir melhorias.

De facto, tendo em conta que o objetivo deste estudo é compreender que contributo têm as histórias com matemática no desenvolvimento do raciocínio e na melhoria de atitudes face à matemática em crianças do 3º ano de escolaridade, foi indispensável uma análise sistemática, aprofundada e reflexiva, através de uma observação detalhada e compreensão pormenorizada do objeto da investigação.

Participantes

O estudo incidiu sobre uma turma do 3º ano de escolaridade, numa escola do distrito de Viana do Castelo. A turma era constituída por vinte um alunos, dez do sexo feminino e onze do sexo masculino. No entanto apenas participaram dezassete alunos nesta investigação. As razões pelas quais os alunos não se inseriram neste estudo foram diversas. Um dos alunos possuía problemas de aprendizagem (dislexia grave), dois alunos faltavam frequentemente às aulas e uma aluna não obteve autorização do Encarregado de Educação.

No geral os alunos gostavam de matemática apesar de considerarem esta área difícil. Na verdade, as preferências dos alunos centravam-se principalmente no Estudo do Meio e nas Expressões. Apenas dois alunos manifestavam grande gosto pela matemática, obtendo resultados bastante satisfatórios.

As dificuldades nesta área surgiam essencialmente no momento de interpretar enunciados e explicitar o raciocínio, seja oral ou escrito, pois não eram capazes de verbalizar o modo como pensaram, descrevendo maioritariamente os passos da realização do algoritmo. Apresentavam também fragilidades no cálculo mental.

A pouca confiança dos alunos nas suas capacidades levava a que manifestassem grande dependência do professor, solicitando ajuda mesmo antes de tentarem interpretar os enunciados.

Recolha de dados

Um dos passos indispensáveis na investigação é a eleição dos métodos ou fontes necessárias para proporcionar a informação desejada. Ou seja, relacionar as possibilidades com as informações que se pretende recolher, de modo a que se obtenha uma imagem total de quais serão eficazes ou inadequadas para responder ao problema (Cohen & Manion, 1990).

As técnicas de triangulação nas ciências sociais tentam explicar de maneira mais completa a riqueza e complexidade do comportamento humano, estudando-o a partir de vários pontos de vista, já que a confiança exclusiva num método pode polarizar ou distorcer o retrato da realidade que está a ser estudada (Cohen & Manion, 1990). De acordo com Mertens (2010) a triangulação envolve o uso de vários métodos e múltiplas fontes de dados para suportar a força das interpretações e conclusões na investigação. Também Coutinho refere que a triangulação consiste em combinar vários pontos de vista, fontes de dados ou métodos de recolha de dados num mesmo estudo de forma a obter como resultado final “um retrato mais fidedigno da realidade ou uma compreensão mais completa do fenómeno a analisar” (Coutinho, 2008, p. 9). No entanto, esta não deve ser usada para encobrir diferenças na interpretação de dados, pelo contrário essa diversidade deve ser preservada. Segundo Stake (1995) a triangulação permite que a investigação se torne mais sólida e coesa, uma vez que se consegue construir uma visão global sobre um mesmo problema, cruzando diferentes olhares obtidos através das fontes de evidências. Também Yin (2009) refere que a triangulação surge da necessidade ética em confirmar a validade dos dados.

Assim, quanto à recolha de dados, este estudo recorreu a várias técnicas referentes à investigação qualitativa para assegurar a sua validade através da triangulação.

Apresentam-se, de seguida, algumas das técnicas utilizadas.

Observação

Uma das técnicas de recolha de dados cruciais nesta investigação foi a observação. Esta tem por finalidade obter informação sobre algum assunto em concreto, isto implica que antes de iniciar as observações deve-se ter alguma ideia do que se vai observar (Goméz, Flores, & Jiménez, 1999). Este aspeto é essencial para ajudar a focalizar a atenção do investigador, selecionando certas situações de outras com menos interesse. Na verdade, a observação regista de maneira precisa e sistemática, objetivamente, as atividades a que se entregam as pessoas na sua normalidade (Quivy & Campenhoudt, 1992).

De acordo com Blanchet, Ghiglione, Massonnat e Trognon (1989) existem três níveis de intervenção do observador. O primeiro nível admite uma intervenção mínima e mantém uma distância máxima com o objeto estudado para se inserir o menos possível na situação. O segundo nível de intervenção refere-se a uma presença maior do observador com o objeto de estudo. No entanto, sem integrar-se realmente, ou seja, uma observação participativa passiva. E, por fim, o terceiro nível, no qual se encaixa esta investigação, admite que o investigador se proponha a compreender a dinâmica de uma situação, modificando-a, numa observação participativa e ativa. Também Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (1990) referem que numa observação ativa "o investigador pode compreender o mundo social do interior, pois partilha a condição humana dos indivíduos que observa" (p. 155).

A forma como o investigador regista as observações determina o tipo de observação efetuada, podendo ser uma observação de cariz estruturado ou não estruturado. Numa observação estruturada, o investigador de acordo com aquilo que pretende observar elabora um protocolo pré-definido. Este serve-se de instrumentos estandardizados como grelhas de observação. No caso da observação não estruturada, "o investigador observa o que acontece "naturalmente" e daí ser também designada observação naturalista, sendo um dos instrumentos preferencialmente usados na investigação qualitativa" (Coutinho, 2014, p. 138).

Com efeito, neste estudo recorreu-se a uma observação naturalista e participante, sendo os dados recolhidos no meio natural em que ocorrem com a participação ativa do investigador. Esta foi apoiada por notas de campo: "o relato escrito daquilo que o observador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150).

Meios audiovisuais (vídeo e fotografia)

Os meios audiovisuais são sistemas abertos e tendem a captar o maior segmento possível da realidade com escassa intervenção do observador. A permanência deste instrumento permite efetuar múltiplas análises e enfoques e identificar uma grande variedade de variáveis (Evertson & Green, 1989).

Um dos instrumentos cada vez mais utilizados nos dias de hoje é a videogravação. Esta proporciona um bom registo que diferentes observadores podem observar, analisar, parar, voltar atrás, rever, repetindo as vezes que se desejar voltar a ver uma determinada cena, em alturas diferentes e sem ser necessário terem estado no local onde sucederam os acontecimentos (Patton, 2011). Desta forma possibilita ver situações que possam ter passado despercebidas ou ações que ocorreram em simultâneo.

Para a recolha de dados foram também utilizados vídeos, já que constituem um poderoso instrumento de registo e memória das intervenções na medida em que permitem não só "fixar" as respostas orais dos alunos, como também as suas expressões (linguagem não verbal) que podem contribuir para o problema em estudo.

Também a fotografia está intimamente ligada à investigação qualitativa, já que esta fornece dados descritivos do objeto de estudo, permite igualmente detetar detalhes que possam ter sido descurados (Bogdan & Biklen, 1994). A fotografia foi utilizada com objetivo de reforçar alguns contextos difíceis de transmitir de forma descritiva, como algumas explorações que não ficaram registadas nos vídeos. Estas representam registos de momentos significativos que ajudam a compreender o envolvimento dos alunos nas tarefas e algumas das suas reações.

É de salientar que a utilização dos instrumentos de gravação ou fotografia não interferiram no comportamento dos alunos, já que foram utilizados frequentemente ao longo da intervenção educativa.

Documentos dos alunos

Foram, ainda, tidos em conta os registos escritos dos alunos. Para Yin (2009) os documentos escritos constituem uma fonte de recolha de dados, particularmente importantes por permitirem confirmar inferências sugeridas por outras fontes de dados. Nesta investigação foram analisados especialmente os documentos escritos da realização das tarefas pelos alunos. Também se pretendeu analisar aspetos referentes à comunicação matemática, nomeadamente os registos, por escrito, dos raciocínios usados na resolução das tarefas. Todos estes registos foram analisados de uma forma mais geral no decorrer da recolha de dados e mais aprofundada após esse momento, constituindo um dos principais métodos de recolha de dados para análise desta investigação.

Questionários

O processo de inquirição por questionário "consiste em colocar a um conjunto de inquiridos, geralmente, representativo de uma população, uma série de perguntas relativas às suas opiniões, à sua atitude em relação a opções (…) ou ainda sobre qualquer ponto que interesse os investigadores" (Quivy & Campenhoudt, 1992, p. 190). Recorre-se a este instrumento quando se pretende inquirir um grande número de pessoas com o objetivo de caracterizar os traços identificadores dos participantes (Coutinho, 2014). Uma das vantagens deste instrumento é a possibilidade de permitir "quantificar uma multiplicidade de dados e de proceder, por conseguinte, a numerosas análises de correlação" (Quivy & Campenhoudt, 1992, p. 191). No entanto, para que este instrumento seja fiável é necessário uma formulação clara e unívoca das questões, correspondência entre o universo de referência das questões e o universo de referência dos entrevistados e um ambiente de confiança no momento de administração do mesmo (Quivy & Campenhoudt, 1992). Deste modo, para assegurar a validade dos questionários, eles foram administrados previamente a uma turma do mesmo ano de escolaridade dos participantes envolvidos no estudo. Depois de aplicado foram detetadas algumas falhas que desta forma puderam ser retificadas.

Os questionários foram ministrados à turma antes do estudo com objetivo de recolher informações acerca das opiniões e atitudes dos alunos face à matemática (Anexo 2), mas também no final do estudo de forma perceber se algumas das ideias se alteraram (Anexo 3). É de salientar que foram também introduzidas algumas questões para compreender aspetos da satisfação dos alunos quanto à utilização das histórias.

Entrevista

Outra das técnicas utilizadas foi o inquérito por entrevista, cujo "objetivo é fornecer ao investigador informação detalhada e profunda sobre um dado tópico" (Coutinho, 2014, p. 139). De acordo com a autora, esta técnica é valiosa na medida em que permite obter informação que não seria conseguida através do questionário, sendo possível solicitar informações adicionais para respostas pouco esclarecedoras. Permite ao investigador retirar informações e elementos de reflexão muito ricos, sendo que uma das principais vantagens é o grau de profundidade dos elementos de análise que permite recolher. A entrevista é utilizada para "recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 134). Esta pode ser caracterizada quanto à estruturação das questões: entrevista estruturada, cujas questões são previamente formuladas ou entrevista não estruturada, onde as questões não são definidas, surgindo no decorrer da interação entrevistador/entrevistado (Aires, 2011).

A entrevista foi feita no final do estudo ao professor cooperante já que este era titular da turma pela primeira vez. Recorreu-se a uma entrevista estruturada (Anexo 4) pois uma vez que esta foi feita no final do trabalho de investigação, era crucial obter dados comparáveis que respondessem às questões de investigação formuladas, nomeadamente ao nível do raciocínio e envolvimento dos alunos face às propostas apresentadas.

Intervenção Educativa

A intervenção educativa realizada no contexto deste estudo decorreu ao longo de quinze semanas, já que ocorreu em simultâneo com a PES II. Na tabela 1 é possível ter uma visão geral das histórias apresentadas, do tipo de exploração realizada, do tipo de modelo matemático na história, da natureza da tarefa e dos objetivos definidos.

De seguida, apresentam-se e caracterizam-se, detalhadamente, as tarefas implementadas no âmbito deste estudo.

Tabela 1

Descrição das tarefas

Tarefa	**Histórias**	**Tipo de exploração (Welchman-Tischler,1992)**	**Tipo de modelos matemáticos nas histórias (Rodrigues, 2011)**	**Tipo de tarefa (Ponte, 2005)**	**Objetivos matemáticos**
T1	Rapunzel	Rever uma habilidade matemática; Apresentar um problema interessante;	A história é construída pelo autor, de forma intencional, em torno de um determinado modelo matemático, ficando a exploração limitada a esse modelo.	Problema	Estimar resultados. Resolver problemas, recorrendo a diferentes estratégias. Explicar o raciocínio.
T2	Caracolinhos e os três ursos (Parte I)	Proporcionar um contexto para uma atividade com conteúdo matemático;	Embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, a história contém episódios em que os contextos, pelo seu valor matemático, são favoráveis à formulação de problemas ou investigações matemáticas.	Problema	Identificar a fração representativa de uma situação parte-todo. Relacionar a fração com a unidade dada.
T3	Caracolinhos e os três ursos (Parte II)	Rever e treinar um conceito ou habilidade matemática;	A história é construída pelo autor, de forma intencional, em torno de um determinado modelo matemático, ficando a exploração limitada a esse	Exploração	Representar com dobragens situações parte-todo de acordo com a proposta dada. Identificar a figura inicial, através de

			modelo.		uma das suas frações (Que figura sou eu?).
T4	Baralhando histórias	Para inspirar uma experiência matemática criativa para crianças	A ilustração fornece um modelo matemático ou sugere modelos matemáticos a serem explorados, estando ou não na intenção do ilustrador.	Exploração	Identificar figuras geométricas. Desenhar recorrendo apenas a figuras geométricas.
T5	O biscoito de gengibre e canela	Para proporcionar um contexto ou modelo para uma atividade com conteúdo matemático	Embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, a história fornece um contexto favorável à formulação de problemas ou investigações matemáticas	Investigação	Decompor áreas
T6	A que sabe a Lua?	Preparar um conceito ou habilidade matemática;	Embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, a história contém episódios em que os contextos, pelo seu valor matemático, são favoráveis à formulação de problemas ou investigações matemáticas significativas para os alunos.	Problema	Identificar a imagem da lua na água como um transformado da lua que está no céu (reflexão)
T7	O rapaz do espelho	Desenvolver ou explicar um conceito ou habilidade matemática;	Embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, a história contém episódios em que os contextos, pelo seu valor matemático, são favoráveis à formulação de problemas ou investigações matemáticas significativas para os alunos.	Exploração	Identificar eixos de simetria em figuras planas utilizando dobragens. Reconhecer que nos polígonos regulares, o número de eixos de simetria é sempre igual ao número de lados.

T8	A menina dos cobertores	Para introduzir materiais que serão usados de formas variadas	A história é construída pelo autor, de forma intencional, em torno de um determinado modelo matemático, ficando a exploração limitada a esse modelo.	Problema	Identificar a fração representativa de uma situação parte-todo. Reconhecer que frações com diferentes numeradores e denominadores podem representar o mesmo valor e utilizar corretamente neste contexto a expressão «fração equivalente». Explicar o raciocínio.
T9	Ainda não estão contentes?	Para inspirar uma experiência matemática criativa para crianças	A história é construída pelo autor, de forma intencional, em torno de um determinado modelo matemático, ficando a exploração limitada a esse modelo.		Construir uma história com matemática

Tarefa 1 – Rapunzel

Figura 1 - Imagem ilustrativa da história da Rapunzel

Nesta tarefa foi apresentada uma adaptação da história da *Rapunzel* (Franco, 2001). Primeiramente foi solicitada a leitura da narrativa (Anexo 5), sendo feita por vários alunos de forma aleatória.

Seguiu-se a análise do texto onde num momento inicial, os alunos foram questionados quanto às palavras que desconheciam o significado.

De seguida, foi solicitado o reconto da narrativa, estimulado através de questões como: *Quem é a personagem principal desta história? O que lhe aconteceu? O que fazia para passar o tempo? Mas o que é que ela gostava de aprender? Como fazia a bruxa para subir ao cimo da torre? E o que lhe aconteceu um dia? Qual foi o acordo que a Rapunzel fez com o príncipe? E o que aconteceu no primeiro dia? E no segundo dia? E no terceiro? E no quarto? Como resolveu a situação a Rapunzel? Como terminou a história?*

Após o reconto foi feita a exploração matemática da história.

Numa primeira fase, os alunos tiveram que estimar quantos metros faltavam em cada dia para subir a torre sem utilizar o algoritmo.

Depois, foi entregue a cada aluno, uma folha com alguns problemas:

1- No primeiro dia da subida, o príncipe escalou 43 metros da torre. Quantos metros ainda lhe faltam subir? Explica como pensaste.

2- No segundo dia da subida, o príncipe escalou 136 metros da torre. Quantos metros ainda lhe faltam subir? Explica como pensaste.

3- No terceiro dia da subida, o príncipe escalou 279 metros da torre. Quantos metros ainda lhe faltam subir? Explica como pensaste.

4- No quarto dia parou nos 458 metros. Quantos metros de cabelo da Rapunzel lhe faltam subir? Explica como pensaste.

5- Depois de Rapunzel cortar o cabelo, ela ainda tinha 49 metros de cabelo. Quantos metros de cabelo é que ela deixou pendurado na torre? Explica o teu raciocínio.

6- O cabelo solto de Rapunzel tinha 562 metros, mas quando fazia uma trança tinha 449 metros. Qual é a diferença de comprimento?

7- A Rapunzel tinha na sua livraria 683 livros. Mas resolveu adquirir mais 10 novos livros. Alguns destes foram oferecidos pelo príncipe. Quantos livros a Rapunzel comprou?

8- Os especialistas indicam que o cabelo cresce, em média, um centímetro por mês. A Rapunzel tem 562 metros de cabelo porque utilizava um champô mágico que fazia crescer por mês mais 15 cm. Que idade teria a Rapunzel?

Tarefa 2 – Caracolinhos Dourados e os Três Ursos – Parte I

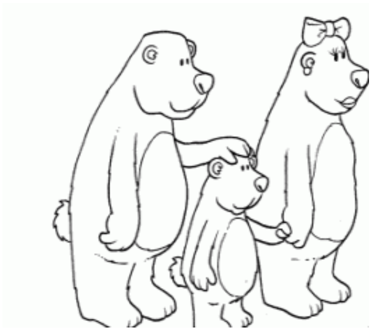


Figura 2 - Imagem ilustrativa da história

Na segunda tarefa foi apresentada a história *Caracolinhos de ouro e os três ursos* (Anexo 6) adaptada de Heather Amery (1990), com recurso a um retroprojetor para a sobreposição de acetatos. Esta narrativa recria as aventuras da Caracolinhos de ouro, motivadas por uma enorme curiosidade e traquinice, em casa dos três ursos, onde se depara sempre com objetos de diferentes tamanhos (pequeno, médio e grande): os pratos, as cadeiras e as camas. A menina não só prova as papas e come o que lhe apetece, como, sem ser convidada e esquecendo todas as regras da boa educação, deambula pela casa, experimenta e parte uma cadeira e acaba a dormir numa cama que não é a sua. Com esta ousadia é castigada com um susto valente, ensinando-a a não repetir a façanha. Através desta história foi proporcionado um contexto para a exploração matemática das frações.

Após a apresentação da narrativa foi solicitado o seu reconto, estimulado por questões como:

"Então quem são as personagens principais desta história?

Como se iniciou a história? O que ela viu em cima da mesa? Como era a papa grande? E a média? E a pequena?

E depois como descansou? Como era a cadeira grande? E a média? E a pequena? E o que aconteceu?

Ainda mais cansada o que resolveu fazer?

Entretanto, os três ursos, cheios de fome, regressaram do seu passeio. Com que se depararam?"

Posteriormente, foi proposta uma exploração com folhas de diferentes tamanhos que representavam as camas dos três ursos: a cama grande do pai urso, a cama média da mãe urso e a cama pequena do bebé urso. Numa fase inicial foram mostradas as três camas em esferovite de forma a fazer a relação destas com os tamanhos das folhas. Com isto pretendia-se que os alunos respondessem às seguintes questões numa folha para o efeito:

Que parte representa a cama da mãe urso em relação à cama do pai urso?

Que parte representa a cama do bebé urso em relação à cama do pai urso?

Que parte representa a cama do bebé urso em relação à cama da mãe urso?

Mas o bebé urso tinha um coelho de estimação que também tinha uma cama ainda mais pequena, cujo fundo é deste tamanho. (A professora estagiária entregou um novo papel que representava metade da cama do bebé urso.)

Que parte representa a cama do coelho em relação à cama do pai urso?

Que parte representa a cama do coelho em relação à cama da mãe urso?

Que parte representa a cama do coelho em relação à cama da mãe urso?

Tarefa 3 – Caracolinhos Dourados e os Três Ursos – Parte II

Nesta tarefa foi apresentada a continuação da história *Caracolinhos Dourados e os três ursos* (Anexo 7), sendo uma adaptação da história original de Betsy Franco (2001). A leitura foi realizada pela professora e os alunos estavam de olhos vendados, de forma a despertar os outros sentidos para a história. Esta narrativa recria como a Caracolinhos ficou arrependida e tentou compensar os três ursos preparando um almoço surpresa. Contudo, não resiste e acaba por comer "frações" da comida que levou. Esta história serviu como aplicação de conhecimentos relativos às frações.

Numa fase inicial foi solicitado o reconto para que os alunos se familiarizassem com a narrativa: *"O que aconteceu desta vez com a Caracolinhos? Porque voltou a casa dos três ursos? O que levou? O que aconteceu? Que porções da comida comeu? Como terminou a história?"*

Seguiram-se alguns desafios de forma a testar os conhecimentos dos alunos acerca das frações:

1- A Caracolinhos Dourados tinha 20 castanhas. Ela comeu $\frac{1}{2}$ *das castanhas. Quantas castanhas comeu? Explica o teu raciocínio.*

2- A pizza estava dividida em 8 partes iguais. A Caracolinhos comeu $\frac{2}{8}$ *de pizza. Mostra que parte é que ela comeu. (Material: círculo)*

2.1 - Depois a Caracolinhos comeu mais $\frac{3}{8}$ *pizza. Que fração da pizza ela comeu no total? (Material: círculo)*

3- A Caracolinhos comeu $\frac{1}{2}$ *de um dos biscoitos. Mostra com o papel fornecido que parte é que ela comeu. (Material: quadrado)*

3.1- E se a Caracolinhos tivesse comido $\frac{1}{4}$ *de um dos biscoitos, que parte do biscoito ela teria comido? Representa com o papel fornecido. (Material: quadrado)*

Para os resolver tiveram disponíveis papéis de acordo com a proposta: quadrangulares e circulares.

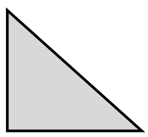
Seguiu-se uma outra tarefa *"Que figura sou eu?"*. Os alunos a partir das imagens dadas e de uma breve informação relativa à fração que representava essa figura à inicial teriam que descobrir a figura que corresponde à unidade. Para tal foram também fornecidos diferentes papéis de acordo com as propostas dadas: quadrangulares, retangulares e triangulares.

1.Esta figura é metade de uma outra figura.

Como será a figura inicial?

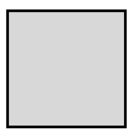
2. Esta figura é metade de uma outra figura.

Como será a figura inicial?



3. Esta figura é a quarta parte de uma outra figura.

Como será a figura inicial?



Tarefa 4 – Capuchinho

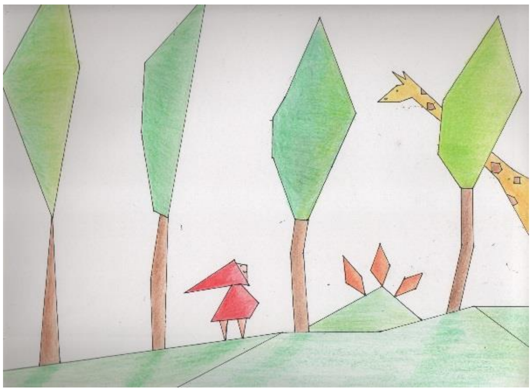


Figura 3 - Imagem ilustrativa da história

Nesta tarefa foi contada a história *Baralhando histórias* de Gianni Rodari (2011). A narrativa parte de um clássico da literatura para a infância - a história do Capuchinho Vermelho – mas está cheia de erros e de imprecisões, motivadas pela falta de paciência do avô para contar histórias, sendo narrados tanto os erros do avô como as correções da criança (Anexo 8).

À medida que esta foi contada foram expostas pela sala as ilustrações em formato A3, que proporcionaram um contexto para a exploração matemática das figuras geométricas.

Após a apresentação da narrativa foi solicitado o reconto desta, estimulado por questões como: *"Como começa a história? Que erros cometia o avô em relação à história do Capuchinho Vermelho? Como reagia a neta? Como terminou a história?"*

Posteriormente foi proposta a exploração de algumas páginas da história, tendo os alunos que encontrar figuras geométricas nas ilustrações da mesma. Para tal, foram fornecidas duas ilustrações em A4 protegidas com folhas de acetato. Cada aluno teve que identificar figuras geométricas com um marcador fornecido pela professora estagiária. Todos tiveram as mesmas ilustrações. Foi fornecida uma ilustração de cada vez tendo sido diferente entre pares.

Seguiu-se uma proposta de trabalho que consistiu na transformação de uma página do livro *Baralhando Histórias* que propositadamente não foi "geometrizada". Para tal, foi fornecida, a cada aluno, a página em A4 apenas com os contornos da ilustração. Os alunos tiveram que a geometrizar e colorir. Neste contexto entende-se "geometrizar" como o ato de desenhar recorrendo apenas a figuras geométricas.

Tarefa 5 – O Biscoito de Gengibre e Canela

Figura 4 - Imagem ilustrativa da história

Nesta tarefa foi contada uma história alusiva ao Natal *O Biscoito de Gengibre e Canela* de Katherine Eaves (2013). Esta narrativa retrata a história de um biscoito que ganha vida quando sai do forno e tem de fugir de vários animais que o anseiam comer (Anexo 9)

A leitura foi realizada pela professora estagiária já que alunos estavam de olhos vendados, de forma a despertar os outros sentidos para a história, pois durante a leitura, a professora estagiária foi dando a cheirar gengibre e canela aos alunos para que, além de ouvirem a história, sentissem o cheiro destas especiarias.

Após a apresentação da narrativa foi solicitado o reconto desta, estimulado por questões como: *"Como começa a história? Quem é a personagem principal? Por quem passa o biscoito de gengibre? O que lhes diz quando estes dizem que o querem comer? Como termina a história?"*

A história serviu de contexto para a elaboração de biscoitos e respetivas caixas. Depois de elaborarem as caixas para os biscoitos que iriam confecionar foram fornecidas a cada aluno folhas de malha quadriculada (quadricula com 1cm de lado) do tamanho do fundo da caixa. Cada um teve que pensar nos tamanhos que os biscoitos poderiam ter e como os poderiam organizar, sem esquecer que eram todos de forma quadrangular e que teriam que ter no mínimo 2cm de lado. Como existiam várias possibilidades de organização das bolachas de acordo com o tamanho destas, foram fornecidas quando solicitado outras folhas de malha quadriculada.

Tarefa 6 – A que sabe a lua

Figura 5 - Imagem ilustrativa da história

Nesta tarefa foi apresentada a história *A que sabe a lua?* de Michael Grejniec (2013). Nesta narrativa a lua surge como o objeto de desejo de todos, motivando a cooperação e a interação entre diferentes animais, alguns até rivais, que colaboram na missão comum de a alcançar. Além disso é o desejo comum que apaga as diferenças, facilitando a união final já que nessa noite os animais dormiram muito juntos (Anexo 10).

Numa fase de pré-leitura, foram explorados os elementos paratextuais do livro: *"De que nos falará esta história? O que vos faz lembrar a ilustração da capa? E o que vos sugere o título?"*

A primeira leitura foi feita pela professora estagiária. Todos os alunos tinham o texto impresso para que pudessem acompanhá-lo. No entanto algumas palavras estavam escritas em espelho que não foram lidas, desta forma os alunos tiveram que analisar como poderíamos lê-las. Tendo sido fornecidos de seguida pequenos espelhos para ajudar na tarefa. Previamente foi solicitado aos alunos que explicassem o que aconteceu às palavras: *"Como estão representadas as letras das palavras? O que precisávamos para ver as palavras na sua forma convencional? Como chamamos à imagem que vemos no espelho?*

Terminada a discussão foi feito o reconto da história: *"Como começa a história? Qual era o sonho dos animais? Qual o primeiro animal que tentou chegar à lua? Quais se seguiram? Qual é o comportamento da lua? A que sabia a lua?"*

Por fim foi lido novamente o desfecho da história, pois pelo seu contexto e ilustração, a história motiva, embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, uma exploração matemática centrada nas reflexões:

O peixe tinha visto tudo sem entender nada, disse:
— Esta é boa!
Tanto esforço para chegar à lua,

Lá em cima no céu, tão longe…
Acaso não vêem que aqui na água?
Há outra tão perto?

in A que Sabe a Lua? (p. 26)

Desta forma foi solicitado aos alunos que explicassem a mensagem transmitida pelo peixe. Nesta fase foi entregue um pequeno cartão com duas questões aos alunos:

"Concordas com afirmação do peixe? Porquê?
O que vê o peixe na água?"

Tarefa 7 – O Rapaz do Espelho

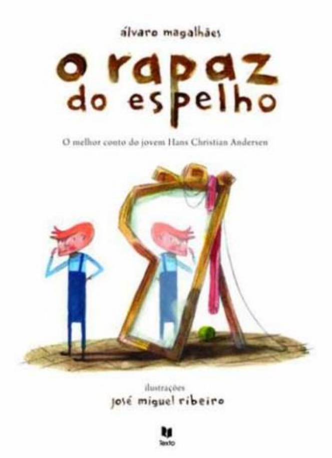


Figura 6 - Imagem ilustrativa da história

Nesta tarefa foi apresentada uma adaptação da história *O Rapaz do Espelho* de Álvaro Magalhães (2008). Esta narrativa retrata a história do jovem Hans Christian Andersen, ainda com onze anos (Anexo 11). Reparou que estava a nevar em casa do seu vizinho alfaiate e que não era uma partida da sua imaginação. Ele soube depois que o misterioso Senhor das Neves encomendara um manto ao alfaiate e, como ele não ficou pronto a tempo, zangou-se e levou-lhe a alma. Curioso com o que acontecera visita o alfaiate que lhe fala do Lado de Lá. O Lado de Lá... Tudo tem um lado de lá…

A história foi contada pela professora estagiária que estava sentada de costas para os alunos e à sua frente tinha um espelho. O que se pretendia é que os alunos observassem o reflexo da professora (o lado de lá).

Terminada a leitura da história foi solicitado o seu reconto. Nesta fase pretendia-se que os alunos esclarecessem o que era o lado de lá. De seguida foi-lhes proposto que identificassem o lado de lá de várias figuras geométricas (triângulo, quadrado, pentágono, hexágono e circulo), imaginando onde poderiam colocar o espelho, identificando desta forma os possíveis eixos de simetria existentes na figura. A cada aluno foram entregues as figuras geométricas. Por fim, foram discutidos em grande grupo os vários “lados de lá” (eixos de simetria) encontrados pelos alunos.

Tarefa 8 – A menina dos cobertores

Nesta tarefa foi contada a história *A menina dos cobertores* (Anexo 12) construída pelo investigador. A narrativa sugeria a construção de um cubo em origami envolvendo os vários passos da dobragem do papel. Posteriormente foram distribuídos por cada aluno 6 papéis coloridos (2 de cada cor) para procederem à construção dos origamis através do reconto da história. Em simultâneo foram projetados os vários passos da dobragem. Os alunos tiveram assim que construir seis peças iguais que foram depois encaixadas de forma a construir o cubo.

Figura 7 - Imagem ilustrativa da história

De seguida, foi distribuída por cada aluno uma tira de papel com três questões:

Que parte da superfície do cubo está de azul?

Que parte da superfície do cubo está de cor-de-rosa?

Que parte da superfície do cubo está de verde?

Terminada a tarefa, esta foi explorada em grande grupo com recurso ao quadro.

Tarefa 9 – Era uma vez…uma história com matemática

Em modo de despedida foi lida pela professora estagiária uma última história com matemática *Ainda não estão contentes?* de António Torrado (Anexo 13). A narrativa retrata um tratador que alimenta uma aldeia de macacos. Este dá por dia a cada macaco dez bananas. Devido às reivindicações dos macacos aumentou o número de refeições, mas as barrigas dos macacos continuavam insatisfeitas, pois o autor recorre ao modelo de decomposição do dez em adições de números inteiros para criar situações aparentemente diferentes mas todas equivalentes.

Após a leitura foi solicitado ao grupo a resposta ao problema levantado pela história:

"Por que será que as barrigas dos macacos ainda não estão contentes?"

De seguida, a professora estagiária iniciou um diálogo de forma a relembrar todas as histórias e tarefas matemáticas associadas. Com isto pretendia-se propor à turma a elaboração a pares de uma história com matemática. Cada par poderia escolher os componentes da sua narrativa, devendo contudo introduzir na história conteúdos matemáticos.

Finalizada a história, o grupo teve que proceder à revisão do texto efetuando, se necessário, as devidas alterações e correções, cumprindo as etapas do ciclo da escrita.

Por fim, os alunos procederam à leitura das histórias com matemática. Cada par teve que ler a sua história à turma e os colegas tiveram que identificar quais os conteúdos matemáticos presentes na mesma.

Procedimentos de análise de dados

Um estudo qualitativo produz uma grande quantidade de informação de cariz descritivo que deve ser analisada e reduzida para facilitar o processo de interpretação (Coutinho, 2014). Vale (2004) descreve a análise de dados como "um processo de estabelecer ordem, estrutura e significado na grande massa de dados recolhidos e começa no primeiro dia em que o investigador entra em cena" (p. 183). A análise atravessa assim três fases distintas: descrição, análise e interpretação. Na primeira etapa "os investigadores qualitativos necessitam de ser contadores de histórias, já que ser capaz de contar uma história é essencial nesta atividade de descrever" (Vale, 2004, p. 184). A segunda fase pressupõe o estabelecimento de relações após a descrição dos dados. E, por último, na interpretação o investigador deve dar significado aos dados que recolheu. É de salientar que cada uma destas fases não é estanque e, por vezes, podem surgir em simultâneo.

Para a análise deste estudo foram pré definidas categorias, sustentadas no quadro teórico revisto e nas questões que orientam esta investigação e, ainda, ajustados aos dados recolhidos. O processo de categorização é caracterizado como a seleção de "rubricas ou classes que reúnem um grupo de elementos (unidades de registo) em razão de características comuns" (Coutinho, 2014, p. 221). Também Bogdan e Biklen (1994) apontam as categorias como um meio de classificar os dados descritivos recolhidos.

O contributo das histórias nas atitudes face à matemática foi um dos aspetos que se pretendeu analisar. Como tal definiu-se como uma categoria - envolvimento - para perceber de que forma as histórias poderiam influenciar a motivação, o interesse e persistência nas tarefas matemáticas. O raciocínio matemático foi outro dos aspetos em estudo, sendo que os níveis foram definidos de acordo com a proposta de Krulik e Rudnik (1999). Uma vez que é a comunicação que torna evidente esta capacidade foi também definida como uma das categorias desta investigação. Nesta pretendeu-se analisar a competência dos alunos na interpretação de enunciados, localização e retenção de informação das narrativas e explicitação do raciocínio quer oral quer escrito.

Em seguida são apresentadas as categorias de análise e os respetivos indicadores que permitiram analisar e interpretar o objeto de estudo desta investigação. São, ainda descritos os níveis de desempenho em cada categoria.

Categorias de análise

Categorias de análise	**Indicadores**	**Níveis de desempenho**			
		1	**2**	**3**	**4**
Envolvimento (E)	Motivação para a tarefa; Interesse e empenho na realização da tarefa; Persistência na resolução da tarefa;				
Comunicação matemática (C)	Interpretação/compreensão de enunciados matemáticos; Localização e retenção de informação da história; Explicação e descrição oral do raciocínio usado na resolução da tarefa; Explicação e descrição escrita do raciocínio usado na resolução da tarefa;				

	Níveis
Raciocínio Matemático (R)	Nível 1 - Automático (recall)
	Nível 2 - Básico (basic)
	Nível 3 -Crítico (critical)
	Nível 4 - Criativo (creative)

Quadro 1 - Categorias de análise

Níveis de desempenho na categoria do envolvimento

Nível 1 – E1

Não está motivado para a tarefa;
Não se interessa, nem se empenha na tarefa;
Desiste da tarefa;

Nível 2 – E2

Está pouco motivado para a tarefa;
Interessa-se e empenha-se pouco na tarefa;
Desiste apenas de alguma parte da tarefa;

Nível 3 – E3

Está motivado para a tarefa;
Interessa-se e empenha-se na tarefa;
Não desiste da tarefa;

Nível 4 – E4

Está muito motivado para a tarefa;
Está muito interessado e empenhado na tarefa;
Muito persistente;

Níveis de desempenho na categoria da comunicação

Nível 1 – C1

Quando apenas cumpre o primeiro indicador;

Nível 2 – C2

Quando apenas cumpre até ao segundo indicador;

Nível 3 – C3

Quando cumpre até ao terceiro indicador;

Nível 4 – C4

Quando cumpre todos os indicadores;

Níveis de desempenho na categoria do raciocínio

Nível 1 – R1

Automático (recall):inclui habilidades de pensamento que são maioritariamente automáticas ou reflexas, como por exemplo a utilização do algoritmo.

Nível 2 – R2

Básico (basic): inclui o reconhecimento e compreensão de conceitos matemáticos como a adição, subtração, multiplicação e divisão, bem como a sua aplicação em problema.

Nível 3 – R3

Crítico (critical): inclui a capacidade de examinar e avaliar todos os aspetos da situação ou problema. Este nível de pensamento inclui a recolha, organização e análise de informação. Trata-se de um pensamento reflexivo, que capacita o resolvedor para criticar os dados e identificar inconsistências ou contradições nos dados do problema.

Nível 4 – R4

Criativo (creative): inclui habilidades complexas como a síntese de ideias; a criação de uma nova ideia ou conjetura. Neste nível de pensamento os alunos devem apresentar outras formas de resolução.

A análise compreendeu várias leituras de todos os dados recolhidos de forma a identificar padrões e organizar a informação pelas categorias de análise, com o propósito de obter informação pertinente para a compreensão do problema. A tabela seguinte traduz quais os métodos de recolha de dados e categorias de análise que permitiram responder às questões de investigação definidas e quando ocorreu essa recolha.

Tabela 2

Relação entre as questões de investigação, métodos de recolha de dados, categorias de análise e distribuição no tempo

Questões de investigação	Método de recolha de dados	Categorias de análise	Tempo
1. Como é que a utilização de histórias com matemática favorece a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático?	Observação; Meios audiovisuais; Documentos dos alunos; Entrevista ao professor;	Comunicação matemática Raciocínio	outubro de 2014 a janeiro de 2015
2. As histórias com matemática poderão influenciar as atitudes face à matemática?	Observação; Meios audiovisuais; Questionários iniciais aos alunos; Questionários finais aos alunos;	Envolvimento	outubro de 2014 a janeiro de 2015 outubro de 2014 janeiro de 2015
2.1.Qual o grau de implicação das crianças em tarefas matemáticas geradas a partir de contextos de histórias com matemática?	Observação; Meios audiovisuais; Entrevista ao professor;	Envolvimento	outubro de 2014 a janeiro de 2015 janeiro de 2015

Calendarização

O estudo decorreu entre setembro de 2014 e junho de 2015 e atravessou várias fases. A primeira fase desta investigação correspondeu à pesquisa bibliográfica relacionada com o tema e definição do problema e respetivas questões de investigação. Neste período foi também realizada a sustentação teórica deste trabalho de investigação, ou seja, a revisão de literatura que foi sendo revisitada e reformulada ao longo do estudo de forma a sustentar toda ação e opções metodológicas assumidas.

Seguiu-se a formalização dos pedidos de autorização aos encarregados de educação (Anexo 14). Foram também administrados os questionários iniciais aos alunos, para recolher informação passível de ser comparada no final do estudo.

De acordo com a revisão literária foram selecionadas histórias e tarefas adequadas ao programa e ano de escolaridade dos alunos. Nesta fase foram também definidas categorias de análise que emergiram da fundamentação teórica. Seguiu-se o trabalho de campo que correspondeu à implementação das tarefas e onde ocorreu grande parte da recolha de dados através das observações, notas de campo, gravações áudio e vídeo, fotografias e registos produzidos pelos alunos. Toda esta informação foi sendo alvo de uma análise, contudo esta teve mais expressão após a conclusão da fase de recolha de dados. Após cada tarefa foi feita uma reflexão sobre a ação num processo cíclico de forma a responder às necessidades dos alunos e perspetivar melhorias nas intervenções seguintes.

O anonimato dos alunos foi sempre preservado ao longo do estudo, tendo os seus nomes sido codificados.

No final do estudo foram ainda aplicados os questionários finais aos alunos e realizada uma entrevista ao professor titular da turma.

Depois de analisados os dados procedeu-se à redação das conclusões, dando resposta às questões de investigação.

O quadro seguinte apresenta de forma sintetizada a calendarização do mesmo.

Datas / **Etapas do estudo**	**set.**	**out.**	**nov.**	**dez.**	**jan.**	**fev.**	**mar.**	**abr.**	**mai.**	**jun.**
Pesquisa bibliográfica										
Definição do problema e questões de investigação										
Revisão de literatura										
Pedidos de autorização aos encarregados de educação										
Questionários iniciais										
Seleção de histórias e tarefas										
Definição das categorias de análise										
Implementação das tarefas										
Recolha de dados										
Entrevista ao professor										
Questionários finais										
Análise dos dados										
Conclusões										

Quadro 2 - Calendarização do estudo

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nesta secção são primeiramente analisados os inquéritos iniciais administrados aos alunos. Segue-se a apresentação das tarefas. Em cada uma se reflete sobre a exploração realizada na aula logo após a intervenção para que fosse possível detetar aspetos a melhorar para a tarefa seguinte, seguida da análise das resoluções de acordo com as categorias definidas.

Por fim são analisados os inquéritos finais administrados aos alunos.

Análise dos inquéritos iniciais

As preferências dos alunos no que respeita às áreas disciplinares são muito repartidas, pois sete alunos gostam mais de matemática, seis alunos gostam mais de estudo do meio e quatro gostam mais de português.

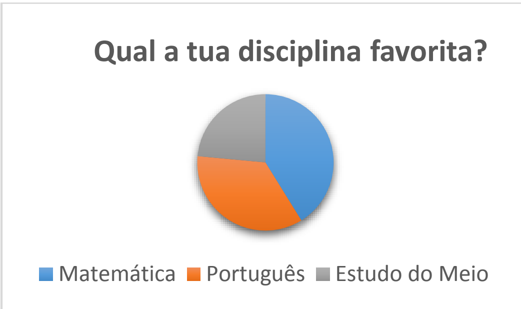


Figura 8 – Qual a tua disciplina favorita?

No entanto, a maior parte dos alunos considera a matemática a área mais difícil devido à complexidade dos exercícios e problemas.

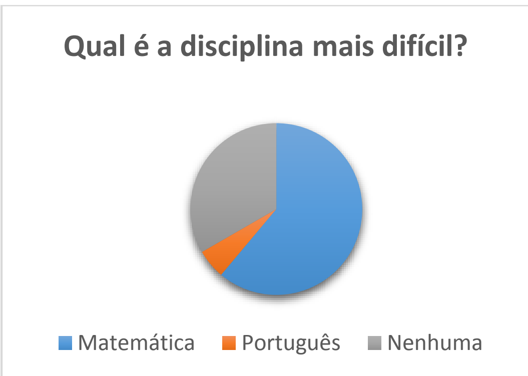


Figura 9 – Qual a disciplina mais difícil?

O gosto pela matemática não é consensual, já que apenas oito alunos gostam desta área. Estes alunos apontam a matemática como uma área divertida. Sete alunos consideram ter facilidade em aprender pela matemática porque gostam, pelo contrário dez alunos afirmam não ter facilidade em aprender devido, mais uma vez, à complexidade dos problemas.

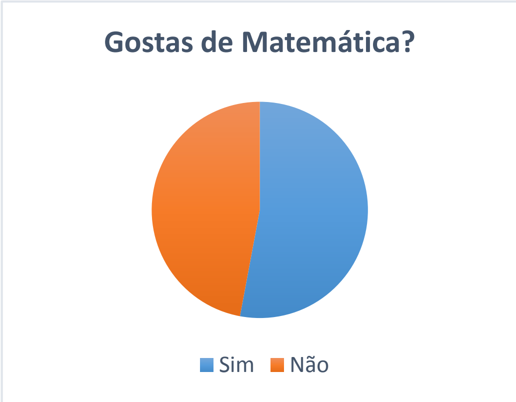


Figura 10 - Gostas de Matemática?

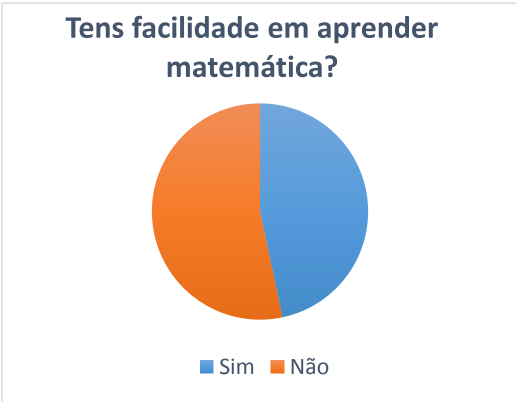


Figura 11 - Tens facilidade em aprender matemática?

Todos os alunos consideram a matemática útil para o dia-a-dia, referindo situações do quotidiano onde utilizam a matemática, como ver as horas, realizar cálculos, realizar pagamentos, etc. Quando questionados sobre "onde poderiam usar a matemática que aprendem" as respostas dos alunos centram-se nas contagens, cálculos, problemas e situações de sala de aula. No entanto todos os alunos julgam importante aprender matemática pela sua utilidade no dia-a-dia.

Tarefa 1

Reflexão sobre a exploração

A história da *Rapunzel* (Anexo 5) foi fator de grande entusiamo e motivação.

Aquando da abordagem matemática através da história, os alunos estavam à espera que surgissem questões de interpretação relacionadas com o texto como normalmente. Pelo contrário foram confrontados com questões matemáticas, aspeto que os motivou.

Após a leitura e interpretação da história seguiu-se uma breve tarefa de estimativa na qual os alunos revelaram, numa fase inicial, algumas dificuldades. De seguida foram entregues as questões contextualizadas com a história da Rapunzel. Um dos aspetos menos positivos a salientar prende-se com o número elevado de questões, que os alunos contestaram. Considera-se que este é um aspeto a melhorar, ainda que a partir de histórias, as tarefas devem ter um menor número de questões ou serem apresentadas de outro modo (ex: pequenas tiras) para que os alunos não desmotivem. A extensão da tarefa provocou algumas desistências na resolução. Apenas dois alunos resolveram o último problema. Pensa-se que se a tarefa fosse menos longa e mais prática, envolvendo por exemplo materiais, poderia ter motivado mais os alunos. Outro aspeto prende-se com o grau de abertura das tarefas. Os alunos não estão acostumados a tarefas abertas, desistindo facilmente dos problemas por não se sentirem capazes de os resolver. Desta forma, outro dos aspetos a ter em atenção no futuro prende-se com a necessidade de os alunos contactarem com problemas/explorações que possam ter mais que uma solução. Devem também considerar-se outras metodologias de trabalho, como o trabalho a pares ou em grupo, uma vez que os alunos o solicitaram.

Durante a exploração da tarefa foram-se observando os alunos nas suas resoluções e pode-se constatar que a maioria não explicitou o seu raciocínio, mesmo quando solicitado no enunciado. Prestou-se atenção ao pensamento matemático dos alunos, circulando pela sala, cumprindo a segunda etapa proposta por Stein et al. (2008) -monitorizar-, identificando potenciais estratégias matemáticas ou representações utilizadas pelos alunos para a aprendizagem matemática, detetando, assim, que respostas dos alunos seria importante partilhar com o grupo durante a fase de discussão. Percebeu-se também que não se tinha antecipado - antecipar – primeira etapa proposta por Stein et al. (2008) - todas as possibilidades de resposta dos alunos, como por exemplo a lista organizada para a resolução da sétima questão.

Antes do início das atividades letivas da parte da tarde foi feita uma observação mais cuidada das respostas dos alunos, selecionando quais seriam as mais indicadas - seleção – terceira etapa proposta por Stein et al. (2008) - para partilhar com a turma uma diversidade de ideias matemáticas adequadas ao propósito matemático da aula. A quarta etapa refere-se ao sequenciamento das respostas dos alunos. Ora tendo-se selecionado os alunos particulares para apresentar decidiu-se a sequência de apresentações.

Nas primeiras questões de cariz fechado, onde teriam apenas que realizar o algoritmo, foram selecionados alguns alunos com mais dificuldades para resolver no quadro. A estratégia utilizada foi a de colocar em simultâneo vários alunos no quadro de forma a minimizar os tempos de espera. Nesta fase foi estimulada a explicitação do raciocínio, uma vez que os alunos não o tinham feito, colocando apenas o algoritmo e a resposta. Coube também à turma corrigir quando necessário o que estava no quadro.

Figura 12 - Resolução da 1ª,2ª,3ª,4ª e 5ª questão

Na sétima questão existiam duas estratégias diferentes utilizadas pelos alunos. Por isso, dois alunos foram ao quadro em simultâneo para que a turma registasse duas formas distintas de resolver o problema.

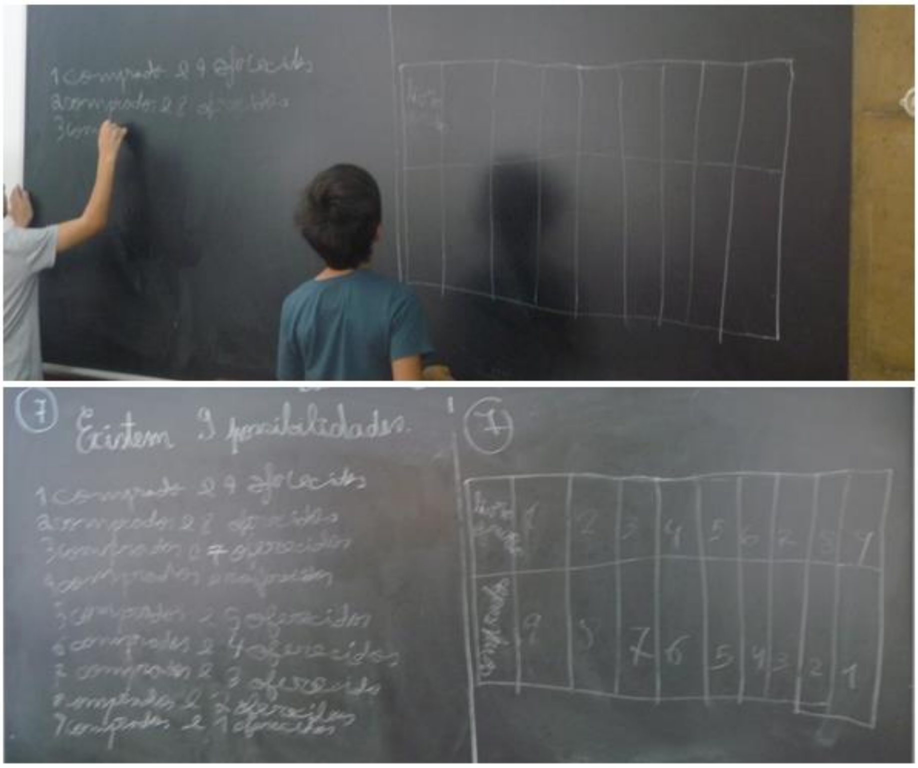


Figura 13 - Resolução da 7ª questão

Na última questão, os dois alunos que a conseguiram resolver tiveram também oportunidade de explicar as suas estratégias, uma vez que o resto da turma não foi capaz de o solucionar. Desta forma o grupo registou a estratégia que considerava mais fácil de perceber.

No final da resolução, foi iniciado um pequeno diálogo com objetivo de potenciar apreciações acerca das diferentes abordagens pelos quais os problemas podem ser resolvidos e quais as estratégias mais eficientes. Em futuras implementações deve ser, ainda mais, estimulada a explicitação oral do raciocínio e a comunicação matemática dos alunos, para que, mais tarde, estes também o façam por escrito, já que quando incitados os alunos foram capazes de explicar o raciocínio.

Como perspetivas de remediação para futuras implementações, sugerem-se: tarefas mais curtas; trabalho a pares ou em grupo; exploração de materiais manipuláveis; problemas/explorações que possam ter mais que uma solução (tarefas abertas); estimular a explicitação do raciocínio oral e a comunicação matemática.

Análise da tarefa

A história da *Rapunzel* foi a primeira narrativa apresentada ao grupo e despoletou grande interesse e motivação. Na verdade, a familiaridade com a narrativa levou a que os alunos se manifestassem por pensarem que já conheciam o seu conteúdo.

Laura - Eu já li essa história.
Manuel - Eu já vi o filme.

Assim, todos os alunos mostraram vontade de ler e encarnar os diferentes personagens (Rapunzel, príncipe e bruxa). Contudo, sendo esta uma adaptação da história original envolveu também os alunos pelo seu tom cómico, facilitando depois o reconto feito após a leitura o que foi importante pois a interpretação é um aspeto transversal necessário também na matemática. Após a leitura da história todos os alunos se revelaram motivados para a tarefa matemática. Porém, no decorrer da realização o seu envolvimento foi sofrendo variações.

A história foi construída de forma intencional pelo autor em torno de um conteúdo matemático (Rodrigues, 2011), uma vez que tinha espaços em branco para serem preenchidos com o número de metros que faltava ao príncipe subir. Assim sendo os alunos queriam desde logo inserir o seu valor. No entanto, o que se pretendia numa fase inicial era que os alunos estimassem esse valor, o que gerou alguma confusão já que nunca o tinham feito. Este desconhecimento fez com que os alunos tentassem de imediato calcular o valor exato da distância que faltava subir. Na primeira tentativa os alunos referiram que a Rapunzel tinha 240 metros de cabelo e o príncipe subiu 43 metros, por isso era só retirar os 40 metros, ficando com 200. Este era realmente o valor aproximado; contudo estando os alunos familiarizados com as estratégias de cálculo mental, facilmente retiraram 3 aos 200, obtendo o valor exato que faltava subir ao príncipe (197).

Professora - Queremos estimar quanto subiu o príncipe no primeiro dia. Quanto subiu ele?
Alunos - Subiu 43 metros.
Professora – E quanto mede o cabelo da Rapunzel?
Alunos – 240 metros.
Tomé R- Vai ser uma conta de menos. Porque é 240-43.
Professora – Mas antes de fazermos esse cálculo, nós podemos tentar estimar. O valor que queremos saber é maior ou menor que 240?

Alunos – Menor.
Tomé R. – É só tirar 40 ao 240. Ficamos com 200. E depois tiramos o 3 e dá 197.

Nesta fase foi necessário reforçar que na estimativa pretende-se identificar um valor aproximado que nos ajuda no momento de aplicar o algoritmo, se necessário. Desta forma, quando os alunos estimaram os valores seguintes, perceberam que não precisavam de calcular exatamente a distância que faltava.

Professora – E no segundo dia, quantos metros subiu o príncipe?
Alunos – 136 metros.
Professora – Então qual é a vossa estimativa.
Tomé P. – É menor que 240. Tiramos 130 e dá 110 metros.
Professora - Então qual é a nossa estimativa?
Alunos - É 110 metros.

De facto "os alunos deverão ser capazes de fazer estimativas e avaliar a plausibilidade dos resultados" (NCTM, 2008, p. 34). Após esta breve tarefa de estimativa em grande grupo, foram entregues as questões contextualizadas com a história da Rapunzel.

Na primeira questão todos os alunos foram perfeitamente capazes de interpretar o enunciado, bem como localizar a informação necessária atingindo o nível 2 de comunicação, já que não explicitaram o raciocínio por escrito. Oito alunos não resolveram corretamente o algoritmo, pois revelaram fragilidades na destreza do cálculo. De acordo com o NCTM (2008) "a destreza de cálculo deverá desenvolver-se paralelamente à compreensão do papel e do significado das operações aritméticas nos sistemas numéricos" (p. 35).

Nos dois exemplos seguintes pode constatar-se que as alunas realizam mal o algoritmo pois invertem o sentido da operação, sempre que não conseguem realizar a subtração, neste caso retiraram o aditivo ao subtrativo (3 – 0 = 3).

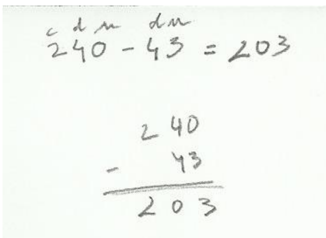


Figura 14 - Resolução da Bianca

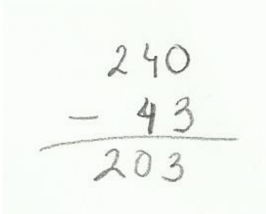


Figura 15 - Resolução da Íris

Pelo contrário, a Doriana e a Mariana C. já percebem que têm de retirar o subtrativo ao aditivo, contudo ainda não realizam o "transporte". É de salientar que na ordem das centenas, as alunas obtêm uma centena, porém não efetuam nenhum transporte anterior para obter esse valor.

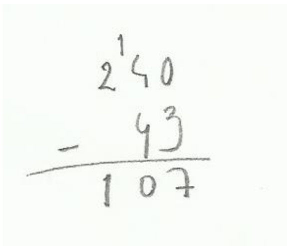


Figura 16 - Resolução da Doriana P.

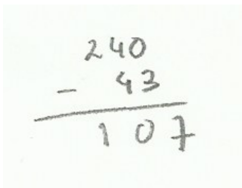


Figura 17 - Resolução da Mariana C.

O Telmo D. e o Martim cometem o mesmo erro, não realizando o transporte em qualquer momento. Desta forma considera-se que o seu raciocínio ainda se encontra no nível de apelo à memória, pois apesar de perceberem a aplicabilidade do algoritmo ao problema ainda não são capazes de realizá-lo corretamente. É de destacar, ainda, que nenhum destes alunos foi capaz de explicitar por escrito o seu raciocínio, colocando apenas na resposta o valor obtido no algoritmo.

Alguns alunos foram capazes de resolver corretamente. No entanto, não explicaram o seu raciocínio. Nesta situação incluem-se cinco alunos. Seguem-se apenas alguns exemplos.

Nestes é possível ver como os diferentes alunos realizaram a operação matemática. Uma não assinala os transportes que realiza. Outra tem ainda necessidade de identificar as ordens e apesar de assinalar os transportes não realiza a operação corretamente, revelando ainda incompreensão.

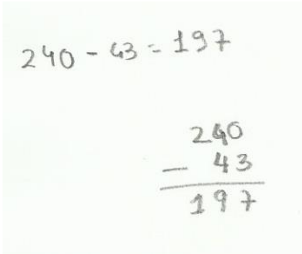


Figura 18 - Resolução da Doriana L.

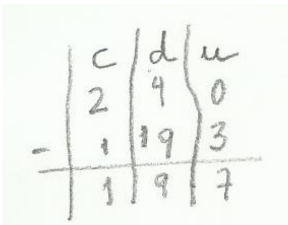


Figura 19 - Resolução da Laura

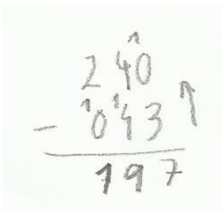


Figura 20 - Resolução da Soraia

Os restantes quatro alunos foram também capazes de resolver corretamente o problema. No entanto, tentaram de alguma forma explicar o seu raciocínio. Neste caso, o Tomé R. descreveu os passos que efetuou na realização do algoritmo, não dando significado aos valores que apresentou.

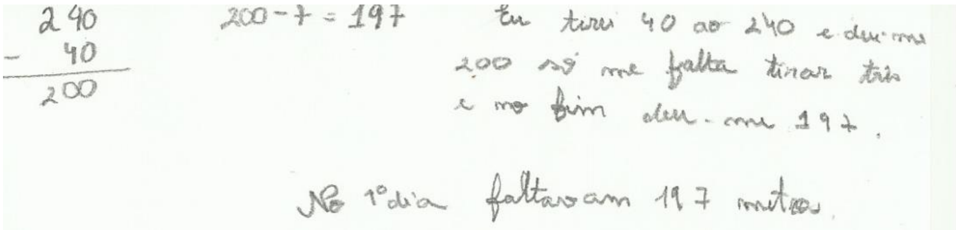


Figura 21 - Resolução do Tomé R.

Por sua vez, nos exemplos que se seguem, os alunos colocaram os dados do problema, organizando a informação não só recolhida do enunciado como da narrativa, mostrando compreensão do enunciado matemático, situando-se num nível 3 de comunicação. Desta forma percebe-se qual o significado que atribuem aos valores que apresentam na subtração apesar de ainda não serem perfeitamente capazes de explicar o raciocínio por escrito.

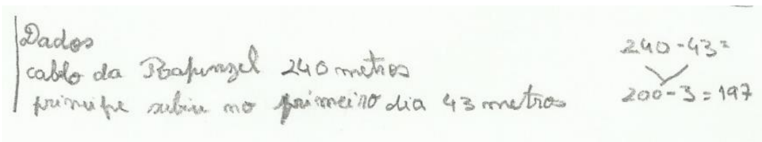


Figura 22 - Resolução da Luísa

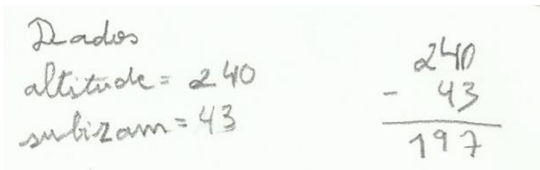


Figura 23 - Resolução do Telmo B.

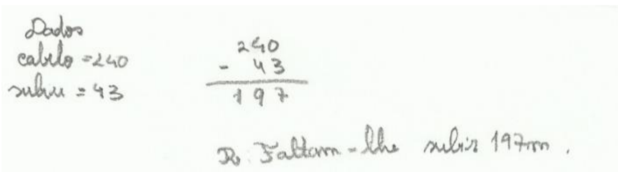


Figura 24 - Resolução do Tomé P.

Desta forma considera-se que o grupo de alunos que conseguiu resolver o problema encontra-se num nível de raciocínio básico, pois ainda que tenham dificuldades em explicitar o raciocínio mostram capacidades ao nível da compreensão da subtração e da aplicabilidade do algoritmo ao problema.

Na segunda questão seis alunos manifestam as mesmas dificuldades na realização do algoritmo cometendo erros idênticos aos descritos. No entanto, é de destacar também o facto de alguns terem revelado dificuldades na realização do algoritmo neste problema, quando tal não tinha sucedido no primeiro problema. Nesta situação incluem-se quatro alunos.

Na primeira situação, a aluna revela não ter compreendido o problema já que retira o valor que o príncipe subiu no primeiro dia (43 metros) ao valor que subiu no segundo dia (136 metros). Por sua vez, na segunda situação, o aluno apesar de colocar os dados do problema, não os têm em conta no momento de realizar o algoritmo. A solução que este aluno obtém mostra alguma distração já que o valor conseguido não faz sentido. Ambos os alunos manifestam um nível 1 de comunicação matemática, uma vez que não foram capazes de interpretar o enunciado nem localizar a informação na narrativa.

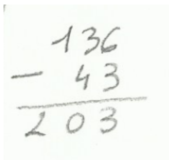


Figura 25 - Resolução da Doriana L.

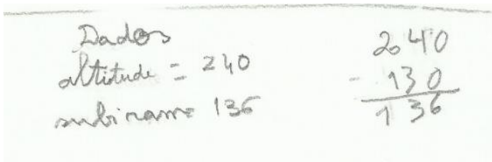


Figura 26 - Resolução do Telmo B.

Na resolução da Mariana L. pode-se constatar que esta não realiza o transporte. Já o Paulo subtrai o valor menor ao valor maior sempre que não consegue realizar a subtração. Estes alunos manifestaram o nível 1 de raciocínio.

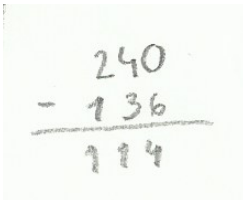


Figura 27 - Resolução da Mariana L.

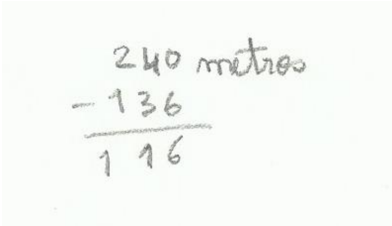


Figura 28 - Resolução do Paulo

Pelo contrário, a Bianca realizou corretamente o algoritmo quando não tinha sido capaz de o fazer no primeiro problema. Além disso descreveu os passos que realizou no algoritmo na tentativa de explicitar o seu raciocínio.

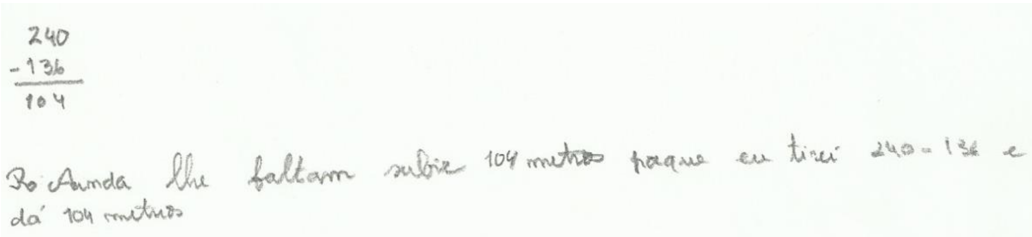


Figura 29 - Resolução da Bianca

Apenas sete alunos foram capazes de resolver o problema, sendo que nenhum foi capaz de explicitar o seu raciocínio por escrito. Dois dos alunos colocaram os dados do problema atribuindo significado aos valores que depois manipularam. Estes alunos manifestaram um nível básico de raciocínio.

Na terceira questão as dificuldades foram semelhantes, tendo apenas oito alunos conseguido resolver a questão, manifestando um nível básico de raciocínio. Os alunos restantes apesar de não resolverem corretamente o problema foram capazes de interpretar o enunciado e localizar informação da narrativa, revelando nível 2 na categoria de comunicação. Apenas dois alunos não foram capazes de interpretar o enunciado nem localizar a informação na narrativa, situando-se no nível 1 nesta categoria. É de destacar também que um dos alunos desistiu da tarefa, manifestando fraco interesse e empenho na resolução. Desta forma integra-se no nível 1 na categoria do envolvimento.

Na quarta questão os alunos tinham que recolher todas as informações da narrativa o que despoletou maiores dificuldades. Sendo a primeira tarefa realizada a partir de uma história, os alunos focavam-se apenas nas questões, esquecendo que as informações que necessitavam estavam também presentes na narrativa. Desta forma, dez alunos não foram capazes de interpretar e compreender o enunciado estando no nível 1 na categoria da comunicação, sendo que apenas três alunos foram capazes de resolver corretamente o problema, manifestando um nível básico de raciocínio e nível 3 na categoria de comunicação, pois não foram capazes de explicar por escrito o raciocínio. Os restantes apesar de interpretarem corretamente o enunciado não realizaram corretamente o algoritmo.

Na resolução seguinte, o Tomé P. mostra ter recolhido a informação que necessitava da história, isto é, quanto subiu no dia anterior (214 metros) e quanto subiu no quarto dia (mais 17 metros que no dia anterior), estando no nível 3 da comunicação. Depois de saber quanto subiu o príncipe no quarto dia através da adição das partes, o Tomé P. subtrai ao valor do total do cabelo da Rapunzel, obtendo 9 metros.

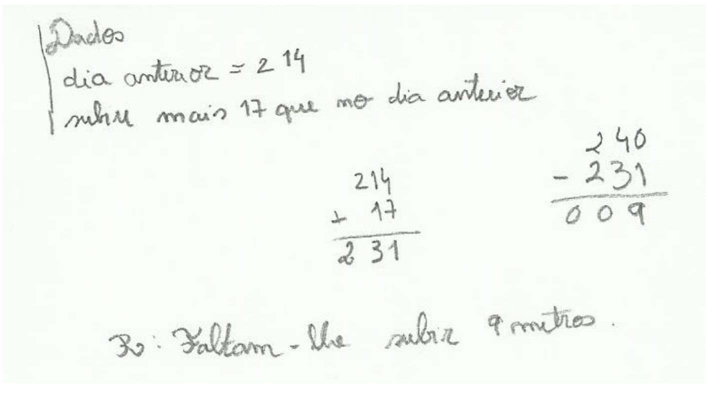


Figura 30 - Resolução do Tomé P.

No caso da resolução do Saúl, apesar de correta, este omite o primeiro passo que lhe permite obter o valor que o príncipe subiu no quarto dia (231 metros).

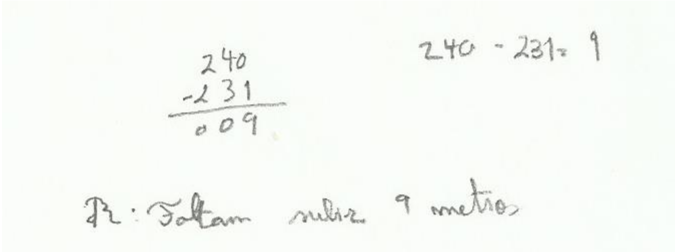


Figura 31 - Resolução do Saúl

Já o Tomé R. apresenta uma resolução diferente das anteriores. Como o problema precedente lhe permitiu saber quantos metros faltava ao príncipe subir no terceiro dia (26 metros), este descobriu que no quarto dia faltavam menos 17 metros para chegar à Rapunzel. Assim obteve também os 9 metros.

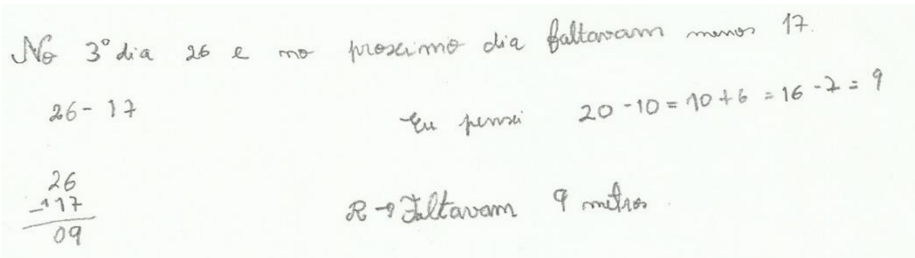


Figura 32 - Resolução do Tomé R.

Na quinta questão cinco alunos conseguiram resolver o problema estando ao nível do raciocínio básico, sendo que apenas dois tentaram explicitar o raciocínio e por isso revelam um nível 3 de comunicação, pois ainda não foram perfeitamente capazes. Contudo, o número de alunos a desistir da tarefa aumentou (três alunos) inserindo-se no nível 1 na categoria do envolvimento. Os nove restantes não resolveram corretamente, pelas dificuldades na realização do algoritmo e não por fraca interpretação do enunciado, estando novamente num nível 2 de comunicação e no nível 1 de raciocínio.

Na sexta questão aumentou o número de alunos a resolver o problema corretamente (sete alunos), mas também o número de alunos que não fizeram (cinco alunos). Porém esta situação deveu-se ao facto de o tempo fornecido para a tarefa não ter sido suficiente para estes alunos. Os restantes mantêm as dificuldades na realização do algoritmo manifestando um nível de raciocínio maioritariamente de apelo à memória.

Ao nível da comunicação apenas dois alunos tentaram explicitar o raciocínio revelando nível 3 nesta categoria.

Centrando agora na sétima questão, sendo esta de cariz aberto, alguns alunos não se sentiram capazes de a resolver. Não estão familiarizados com este tipo de problemas, não percebendo que, por vezes, não existe uma resposta única para a questão formulada (Ponte, 2005). De facto, "as crenças de autoeficácia dos alunos permitem regular a sua aprendizagem e são preditores da persistência na tarefa e no nível de desempenho escolar atingido" (Fontaine, 2005, p. 121).

Apenas nove alunos tentaram resolver o problema, sendo que apenas um dos alunos não conseguiu corretamente. Destes nove apenas dois alunos foram perfeitamente capazes de compreender o enunciando estando no nível 3 de comunicação. Os restantes necessitaram de alguma ajuda para a interpretação do enunciado, inserindo-se no nível 2 desta categoria. Utilizaram na sua maioria uma tabela para organizar a informação e identificarem quantas possibilidades de resposta existiam, como no exemplo da Soraia. Apenas o Tomé R. recorreu a uma lista organizada. Desta forma os alunos que conseguiram resolver corretamente manifestaram um nível crítico de raciocínio pois foram capazes de considerar todos os aspetos do problema e recorrer a uma estratégia para a organização das possibilidades.

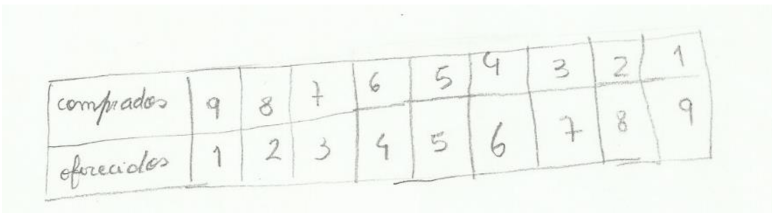


Figura 33 - Resolução da Soraia

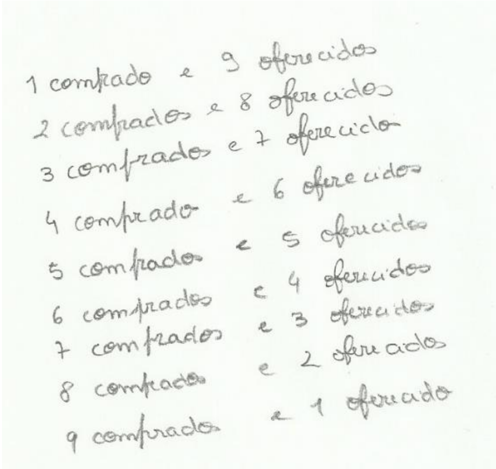

1 compado e 9 oferecidos
2 compados e 8 oferecidos
3 comprados e 7 oferecido
4 comprado e 6 oferecidos
5 compados e 5 oferecidos
6 comprados e 4 oferecidos
7 comprados e 3 oferecidos
8 compados e 2 oferecidos
9 comprados e 1 oferecido

Figura 34 - Resolução do Tomé R.

Por fim, na última questão apenas dois alunos foram capazes de resolver já que esta envolvia vários passos. Ambos revelaram estar no nível 4 na categoria de envolvimento e comunicação. Demonstraram capacidades de pensamento reflexivo, justificando os seus procedimentos com base nos dados do problema, como tal manifestaram um nível crítico de raciocínio. No entanto, os alunos utilizaram estratégias distintas.

Tomé P. - Cresce 1 cm por mês mais 19 cm por causa do champô, então cresce 20 cm por mês. De seguida, calculamos quanto cresce num ano. Um ano tem doze meses, então é 20x12 que dá 240 cm. Convertemos em metros e dá 2,40 metros.

O Tomé P. elaborou uma tabela com os anos que passavam, os anos da Rapunzel e o tamanho do cabelo.

Tomé P. - Então se num ano, a Rapunzel tem 2,40m, passando dez anos a Rapunzel tem o cabelo dez vezes maior ou seja 24 metros. Se passarem 100 anos, a Rapunzel tem o cabelo 100 vezes maior ou seja 240 metros.

Desta forma, concluiu que a Rapunzel teria 100 anos.

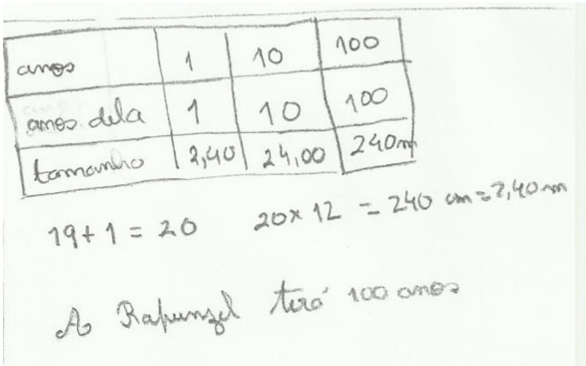


Figura 35 - Resolução do Tomé P.

Já o Tomé R. depois de saber quanto crescia o cabelo num ano fez sucessivas adições para saber quanto cresceu o cabelo em dez anos, mas com o valor em centímetros fazendo a sua conversão apenas no final. Depois multiplicou por 10 para saber no final de 100 anos, obtendo a solução.

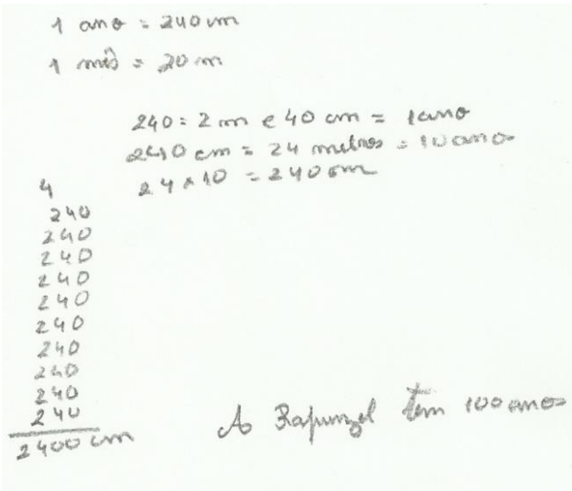


Figura 36 - Resolução do Tomé R.

Tendo em conta a análise feita verifica-se uma variação nas várias categorias definidas para a análise: envolvimento, comunicação e raciocínio.

O envolvimento dos alunos não foi constante. Após a leitura da história todos os alunos se revelaram motivados para a tarefa. Contudo, no decorrer da sua realização o envolvimento em alguns alunos foi diminuindo, já que se mostraram menos motivados e interessados, tendo alguns desistido. Poucos alunos mantiveram o nível de envolvimento, caracterizado pela motivação, interesse e empenho e persistência na tarefa. Este declínio deveu-se, essencialmente, à extensão da tarefa e à falta de confiança, já que não se sentiam capazes e, por isso, revelavam-se menos motivados para a resolução dos problemas. A motivação apresenta-se como um aspeto importante na medida em que alunos motivados gostam de tarefas desafiadoras e envolvem-se ativamente nelas (Fontaine, 2005).

No que respeita à comunicação, na maioria das questões, os alunos foram capazes de interpretar e compreender os enunciados matemáticos e localizar e reter informação da narrativa. A familiaridade com a história possibilitou que, sem qualquer apoio escrito, soubessem que tamanho tinha o cabelo da Rapunzel e quanto tinha subido o príncipe em cada dia. Porém os alunos ficaram aquém no que concerne à explicitação do raciocínio escrito. Revelaram grandes dificuldades a este nível, tendo sido necessário estimular a explicação oral no momento da correção da tarefa. Ainda que não o tenham feito por escrito, quando incentivados a explicar a forma como pensaram os alunos foram capazes de clarificar o seu raciocínio. Em alguns casos foi necessária alguma orientação concretizada através de questões, revelando desta forma uma comunicação do tipo contributiva (Brendefur e Frykholm, 2000).

O raciocínio sofreu também variações. A tarefa apresentada estava organizada numa complexidade crescente o que influenciou também o nível de raciocínio dos alunos. Uma vez que os primeiros problemas eram de natureza fechada não possibilitaram um nível de raciocínio mais elaborado como o crítico ou criativo (Krulik & Rudnik, 1999). Desta forma era esperado um nível de raciocínio básico. Todavia, devido essencialmente às dificuldades na realização do cálculo, parte dos alunos revelou o nível de raciocínio mais elementar que apela à memória. Detetada esta fragilidade foi necessário mais tarde proporcionar aos alunos oportunidades para desenvolver a destreza de cálculo através de outros contextos e problemas. Sendo que "destreza significa possuir métodos de cálculo (algoritmos) eficazes, precisos e generalizáveis, baseados em propriedades e relações numéricas bem compreendidas" (NCTM, 2008, p. 168). Na verdade, "o desenvolvimento da destreza exige uma relação de equilíbrio entre a compreensão de conceitos e a competência de cálculo" (NCTM, 2008, p. 37) . Sem este equilíbrio, os métodos são mecanicamente praticados sem qualquer compreensão e, por isso, são facilmente esquecidos ou, como nos casos apresentados, são usados incorretamente. Por outro lado também "a compreensão sem destreza poderá inibir o processo de resolução de problemas." (NCTM, 2008, p. 37) Assim sendo, a destreza de cálculo e a compreensão do papel e dos significados das operações aritméticas nos sistemas numéricos devem desenvolver-se em simultâneo (NCTM, 2008).

Em síntese, apresenta-se um quadro com o número de alunos por questão e categoria.

Categorias / **Questões**	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4	Não Resolveu
Q1				17		13	4		8	9			
Q2				17	2	8	7		10	7			
Q3	1			16	2	11	3		8	8			1
Q4	1			16	10	3	3		13	3			1
Q5	3			14		12	2		9	5			3
Q6	5			12	5	10	2		5	7			5
Q7	8			9			7	2	1		8		8
Q8	15			2				2			2		15

Quadro 3 - Número de alunos por questão e categoria na tarefa 1

Tarefa 2

Reflexão sobre a exploração

A introdução de uma história para a exploração de um conteúdo matemático tornou-se, mais uma vez, um ponto bastante positivo, na medida em que os alunos se mostraram bastante interessados e envolvidos. A narrativa proporcionou um enredo relacionado com a matemática e que por si só forneceu um suporte ao propósito matemático que se pretendia trabalhar – as frações.

No que diz respeito à apresentação da história *Caracolinhos Dourados e os três ursos – Parte I* (Anexo 6), apresentada com acetatos, esta foi recebida com grande surpresa, na medida em que o retroprojetor não é um material muito utilizado hoje em dia nas salas de aula. Contudo, um dos aspetos negativos diz respeito à transição dos acetatos. Em intervenções futuras deve-se ter mais cuidado com este tipo de apresentação que exige a leitura da história e, em simultâneo, a manipulação de materiais, podendo pedir o apoio ao par pedagógico. Ainda assim, os alunos ficaram bastantes motivados com a história, procedendo ao reconto com grande facilidade.

De modo geral, a tarefa proposta foi realizada por todos sem quaisquer dificuldades e a correção foi feita mais uma vez no quadro.

A elaboração de tarefas mais curtas foi uma das perspetivas com base na experiência anterior. Efetivamente, esta tarefa era mais pequena contribuindo para uma maior motivação por parte dos alunos, que não contestaram nenhuma das propostas, nem desistiram ou mostraram sinais de desinteresse. Esta tarefa envolveu mais os alunos e potenciou uma aprendizagem mais significativa potenciada pela manipulação de materiais. Outra das medidas a ter em conta dizia respeito à exploração de materiais, já que na tarefa anterior foi detetada a necessidade de envolver materiais relacionados com a história para promover uma maior compreensão e envolvimento. Assim sendo, nesta proposta foram fornecidos papéis coloridos para ajudar na resolução das questões. Considerando de facto crucial a procura de várias formas de exploração e manipulação de materiais nas tarefas. Efetivamente, "quanto mais ampla for a gama de possibilidades que oferecemos às crianças, mais intensas serão as suas motivações e mais ricas as suas experiências" (Vasconcelos, 2012, p. 12).

O trabalho a pares foi um aspeto sugerido pelos alunos que foi também tido em conta nesta tarefa, ainda que cada aluno tivesse uma folha de registo. Revelou-se como um fator extra de motivação potenciando a troca de saberes e estratégias entre alunos na resolução das tarefas propostas. Pela primeira vez na turma verificou-se que o tema das conversas era apenas acerca do que estavam a trabalhar. Esta estratégia funcionou como um mecanismo de reflexão e autorregulação da aprendizagem. A cooperação como processo educativo em que os alunos trabalham juntos (em pequeno grupo ou a pares) para atingirem um objetivo, “tem-se revelado a melhor estrutura social para aquisição de competências, o que contraria frontalmente toda a tradição individualista e competitiva da organização do trabalho na escola” (Niza, 1998, p. 4).

Em futuras implementações deve-se ter mais cuidado na apresentação de histórias que envolvam a manipulação de materiais.

Análise da tarefa

A história *Caracolinhos Dourados e os Três Ursos* serviu de enredo para mais uma exploração matemática, desta vez em torno das frações, ainda que não tivesse sido construída de forma intencional pelo autor em volta de um conteúdo matemático, continha episódios que permitiram essa exploração.

Os alunos desde logo mostraram-se motivados e curiosos pela tarefa matemática que se seguia e vários foram os fatores que contribuíram para este entusiamo, desde o próprio enredo da história e forma de apresentação até ao trabalho a pares e utilização de materiais, nomeadamente papéis coloridos materializando as camas dos três ursos.

Figura 37 - Camas dos três ursos

Foi notório o nível de implicação não só no decorrer da história como na atividade proposta. Segundo Laevers (citado por Portugal, 2012) a “implicação é uma qualidade da atividade humana que pode ser reconhecida pela concentração e persistência, caraterizando-se por motivação, interesse e fascínio, abertura aos estímulos, satisfação e um intenso fluxo de energia” (p. 598). Para tal, é necessário identificar o potencial das atividades para que estas proporcionem situações estimulantes, formulando aquilo a que

Portugal (2012) define como “pontos de atenção”, atendendo ao bem-estar emocional e implicação dos alunos.

Desta forma, na categoria de envolvimento, todos os alunos se apresentavam no nível 4, já que revelaram estar muito motivados, empenhados e persistentes na tarefa. Com efeito, a maioria dos alunos foi perfeitamente capaz de resolver as questões, interpretando e compreendendo os enunciados com facilidade. Nenhum aluno levantou problemas de compreensão ou elaboração da resposta escrita e quase todos identificaram as frações correspondentes. Assim sendo considera-se que na categoria de comunicação manifestaram também estar num nível 4, pois explicitaram o seu raciocínio através de uma representação icónica. Todos os alunos optaram por apresentar as suas ideias utilizando sempre o desenho, ainda que este não tenha sido solicitado, e a resposta escrita, como podemos verificar nos exemplos seguintes.

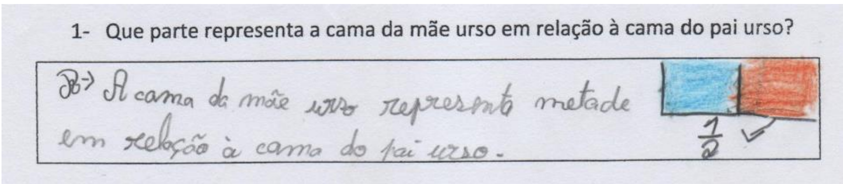


Figura 38 - Resolução do Tomé P.

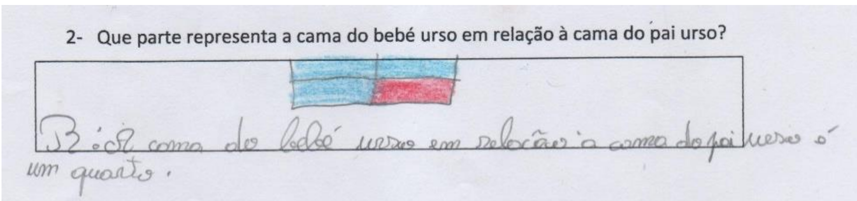


Figura 39 - Resolução da Soraia

Na quarta questão, alguns desenhos dos alunos não corresponderam exatamente à relação das camas. Na verdade representaram $\frac{1}{8}$, mas ao contrário das outras questões, os alunos não fixaram a unidade, fazendo outra representação, como pode ser comprovado na resolução da Laura.

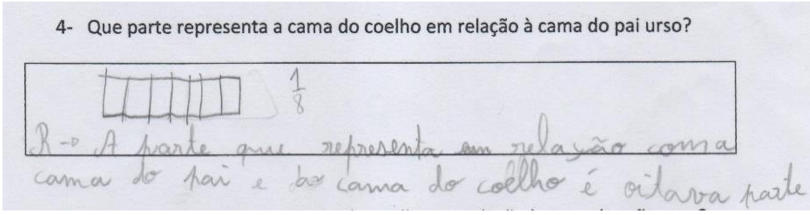


Figura 40 - Resolução da Laura

Por outro lado, alguns alunos descobriram através da experimentação a fração correspondente à relação entre as camas, contudo representaram-na incorretamente através do desenho, como ocorreu com o Fábio e com a Luísa. No caso do Fábio, este representa através do desenho $\frac{1}{10}$ apesar de ter a resposta correta. Já o desenho da Luísa traduz $\frac{1}{6}$.

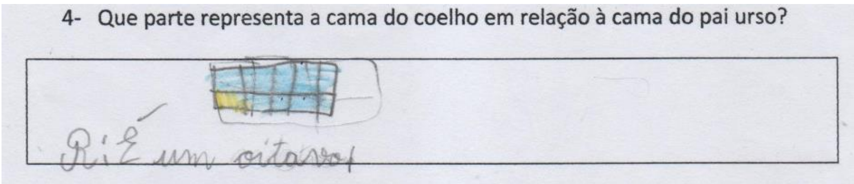


Figura 41 - Resolução do Fábio

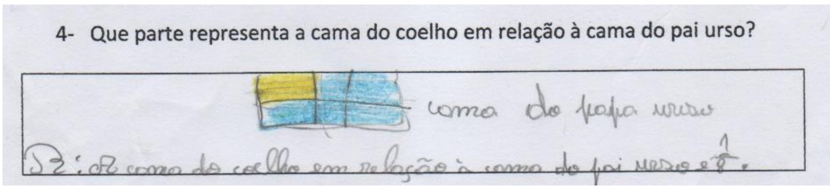


Figura 42 - Resolução da Luísa

Apenas três alunos não responderam corretamente à quinta questão. Porém, estas dificuldades não surgiram por interpretação ou compreensão incorreta do enunciado. Pelo contrário, surgiram devido à experimentação, pois colocando a cama do coelho na vertical esta cabia seis vezes na cama da mãe urso. No entanto sobrava espaço, pois esta não era a relação correta entre as camas. Desta forma revelaram nesta questão estar no nível 1 de raciocínio.

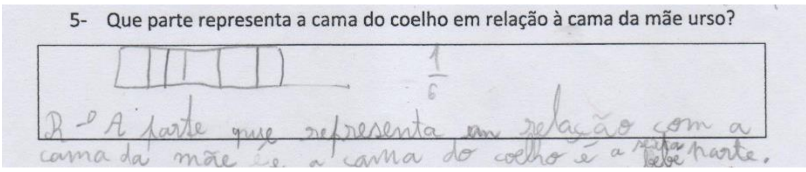


Figura 43 - Resolução da Laura

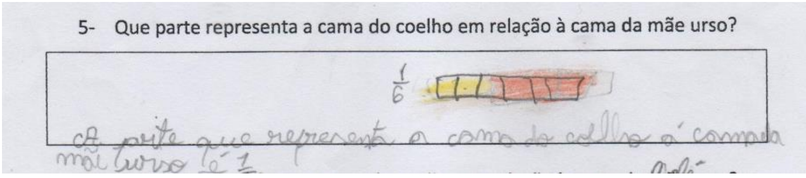


Figura 44 - Resolução do Telmo D.

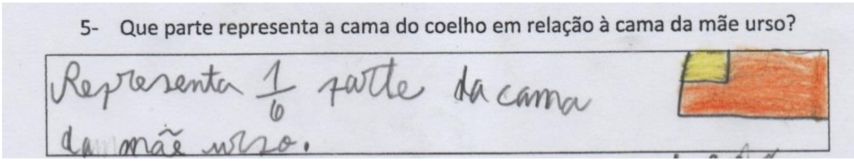


Figura 45 - Resolução do Telmo B.

No geral, os alunos conseguiram explicitar oralmente o seu raciocínio através da manipulação do material que lhes foi fornecido (representação ativa).

> Professora - Quantas vezes cabe a cama do coelho na cama do pai urso?
> Tomé P. – Oito vezes
> Professora – Então que parte representa a cama do coelho em relação à cama do pai urso?
> Tomé P. – A oitava parte
>
> Professora -Que parte representa a cama do coelho em relação à cama do bebé urso?
> Laura – A metade.
>
> Professora – Que parte representa a cama do coelho em relação à cama da mãe urso?
> Íris – $\frac{1}{4}$
> Professora – Porquê?
> A Iris responde mostrando com os papéis que a cama do coelho cabe exatamente quatro vezes na cama da mãe urso.

Mas também foram capazes de proceder à explicitação escrita do raciocínio através da representação icónica (desenhos) ou simbólica (frações) como foi possível verificar em exemplos anteriores. Efetivamente, "a compreensão das representações aliada à capacidade de representar ideias, constituem ferramentas fundamentais para pensar matematicamente (…), as representações devem ser tratadas como elementos essenciais da compreensão matemática dos alunos no que respeita a conceitos, a procedimentos e às relações entre eles" (Boavida et al., 2008, p. 71).

É de salientar que a utilização dos papéis coloridos para representar as camas ajudou os alunos a estabelecer as relações entre os diferentes tamanhos das camas, favorecendo o seu raciocínio. Através da experimentação puderam testar as suas ideias. No exemplo seguinte vemos a Íris a sobrepor o papel amarelo sobre o laranja de forma a perceber qual a fração que traduz a relação entre as camas. Como lhe sobra espaço a Íris foi capaz de perceber que tinha que alterar a forma como sobrepunha os papéis.

Figura 46 - Exploração da Íris

Desta forma, na categoria de raciocínio parecem estar num nível crítico (Krulik & Rudnik, 1999). No quadro seguinte apresenta-se o número de alunos por categoria em cada questão.

Categorias / Questões	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4
Q1				17				17			17	
Q2				17				17			17	
Q3				17				17			17	
Q4				17				17			17	
Q5				17				17	3		14	
Q6				17				17			17	

Quadro 4 - Número de alunos por questão e categoria na tarefa 2

Tarefa 3

Reflexão sobre a exploração

No que diz respeito à leitura da história *Caracolinhos Dourados e os três ursos – Parte II* (Anexo 7) esta foi recebida ainda com mais entusiamo. A utilização das vendas que poderia ser um fator distrator, pelo contrário, tornou-se numa estratégia eficaz, pois os alunos permaneceram atentos durante toda a leitura.

Figura 47 - Leitura da história

Foram fornecidos novamente aos alunos papéis que materializavam elementos da história (pizza, bolachas) devido ao impacto positivo que tiveram na tarefa anterior. Em tarefas precedentes os alunos consideravam que apenas poderia haver uma resposta correta. Pelo contrário, nesta tarefa os alunos perceberam que existia mais que uma possibilidade de representação das frações e não desistiam de testar todas as hipóteses. Uma das perspetivas de remediação prendia-se com o facto de proporcionar aos alunos o contacto com problemas/explorações que pudessem ter mais que uma solução (tarefas abertas). Este aspeto foi de facto melhorado, o que foi importante no momento de correção da tarefa, na medida em que os alunos permaneceram atentos, mostrando interesse em descobrir as possibilidades que não tinham encontrado. Foi curioso como alguns alunos, ainda que no decorrer da resolução, tivessem detetado apenas algumas formas de representação e no quadro foram capazes de identificar outras hipóteses de resposta. É de salientar que na segunda parte da tarefa "Que figura eu sou?" os alunos revelaram algumas dificuldades em nomear as figuras geométricas, isto é, apesar de desenharem um quadrado, identificavam-no como um retângulo. Assim, este deve ser um conteúdo a abordar em sessões futuras.

Análise da tarefa

A segunda parte da história da *Caracolinhos Dourados e os Três Ursos* foi cenário para uma segunda exploração em torno das frações. A história foi construída pelo autor, de forma intencional, em torno deste conteúdo matemático.

A utilização das vendas potenciou o envolvimento integral dos alunos na narrativa. Os alunos permaneceram em silêncio, descontraídos e atentos. Os estímulos visuais foram retirados e despertada apenas a escuta ativa, cabendo-lhes imaginar a história. Esta dinâmica potenciou grande interesse, tendo sido o reconto feito com grande facilidade pelo grupo, que queria partilhar o que imaginou durante a leitura da história. Outro aspeto positivo prende-se com o facto de os alunos detetaram, imediatamente, matemática na história, fazendo comentários como:

Tomé P - Vamos fazer matemática professora!

Este envolvimento foi notório no decorrer de toda a tarefa. Os alunos estavam motivados com a exploração do material e queriam expor frequentemente as suas descobertas, manifestando um nível 4 na categoria do envolvimento.

Os alunos foram capazes de interpretar sem dificuldades as questões, tendo representado as frações com dobragens. Fizeram, ainda, representações destas através do desenho na folha de registo, fazendo desta forma a explicitação do seu raciocínio. Revelaram-se mais autónomos já que um dos aspetos detetados na caracterização inicial do grupo dizia respeito à forte dependência dos alunos em relação ao professor no momento de interpretar questões matemáticas. A explicitação oral do raciocínio foi feita pela maioria dos alunos, sem quaisquer dificuldades, com o apoio do material fornecido.

Com efeito, todos os alunos revelaram estar no nível 4 de comunicação. Realmente, como tinha dito o aluno, estavam, de facto, a “fazer” matemática.

Na primeira questão os alunos resolveram o problema através de uma expressão numérica, como podemos ver no exemplo do Tomé P.

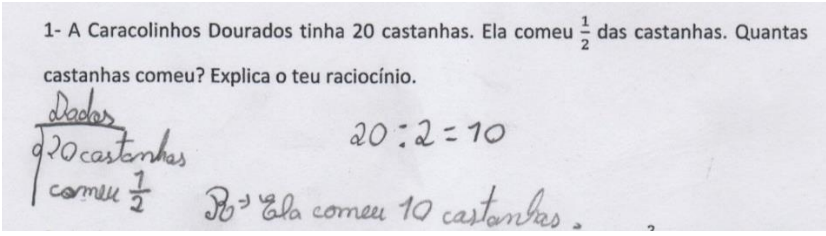


Figura 48 - Resolução do Tomé P.

Alguns alunos complementaram a informação através do desenho, pintando metade das castanhas, como vemos no exemplo da Bianca.

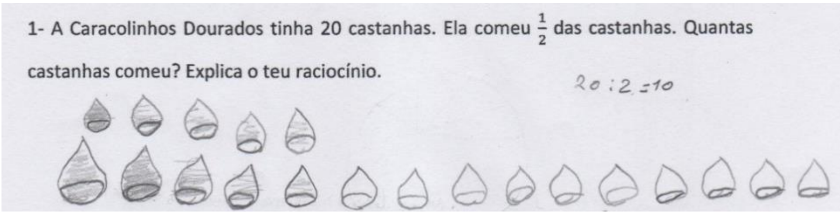


Figura 49 - Resolução da Bianca

Todos os alunos revelaram nesta questão bem como na questão seguinte um nível básico de raciocínio, uma vez que estas não despertavam para um nível maior de raciocínio.

Na segunda questão todos os alunos foram capazes de responder, sendo que as resoluções foram todas semelhantes. Estes representaram a situação parte-todo com o material fornecido mas também fizeram esse registo na folha do enunciado como é visível no exemplo da Mariana C. Com o círculo fornecido os alunos dobraram de forma a obter oito partes iguais. Depois segundo a Mariana C.:

Mariana C. - A Caracolinhos comeu $\frac{2}{8}$ que é duas fatias em oito. Então temos que pintar duas partes.

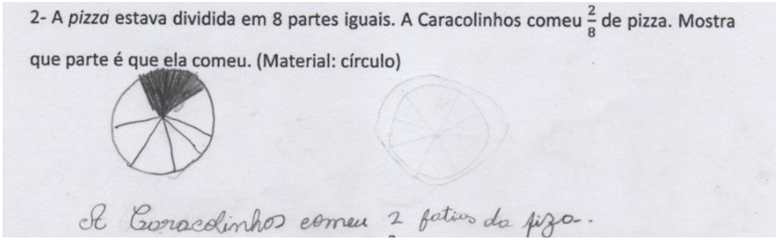


Figura 50 - Resolução da Mariana C.

Na alínea seguinte, mais uma vez, os alunos não revelaram quaisquer dificuldades. A materialização de elementos da história através de pequenos papéis auxiliou o pensamento dos alunos (Welchman-Tischler, 1992). Estes optaram por representar de novo a pizza e colorir as fatias que já tinham sido comidas, como podemos ver na resolução da Doriana L.

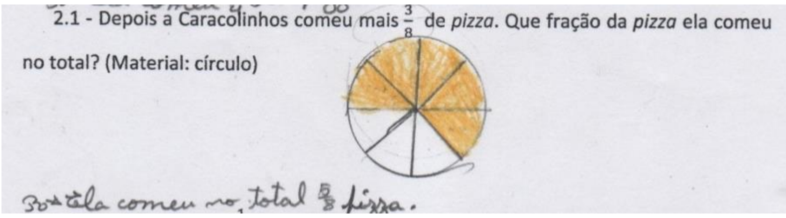


Figura 51 - Resolução da Doriana L.

Na terceira questão pretendia-se que os alunos percebessem que havia mais do que uma forma de representar, com o pedaço de papel quadrangular fornecido, a fração $\frac{1}{2}$ através de uma dobragem. Quinze alunos descobriram as duas formas possíveis representando-as também na folha de registo, atingindo um nível criativo de raciocínio. Segue-se o exemplo da resolução da Íris.

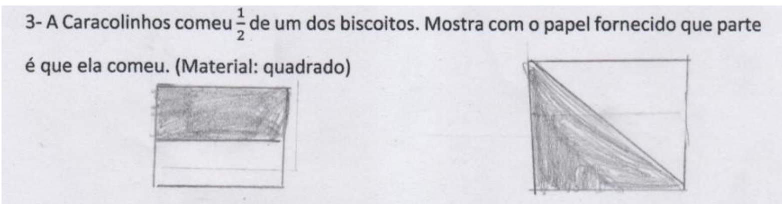


Figura 52 - Resolução da Íris

Os dois alunos restantes apenas descobriram uma forma, sendo esta a forma mais intuitiva de dobrar o papel a meio, revelando um nível de raciocínio crítico.

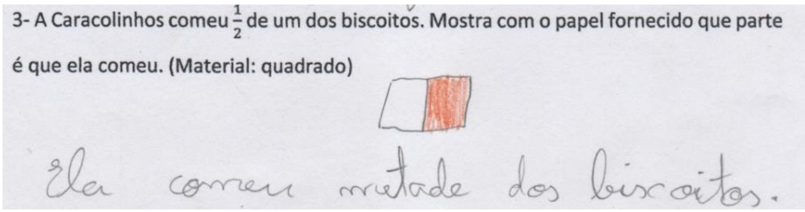


Figura 53 - Resolução do Paulo

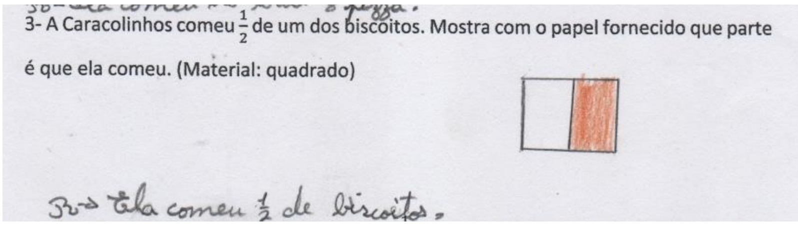


Figura 54 - Resolução da Doriana L.

Na última alínea pretendia-se que os alunos percebessem que existiam diferentes formas de representar $\frac{1}{4}$ com o papel quadrangular, através de duas dobragens. Dois dos alunos apenas descobriram só uma forma, estando num nível básico de raciocínio. Nove alunos descobriram duas formas, revelando um nível crítico de raciocínio e apenas seis alunos descobriram três formas possíveis como é visível na resolução da Soraia, manifestando um nível criativo de raciocínio.

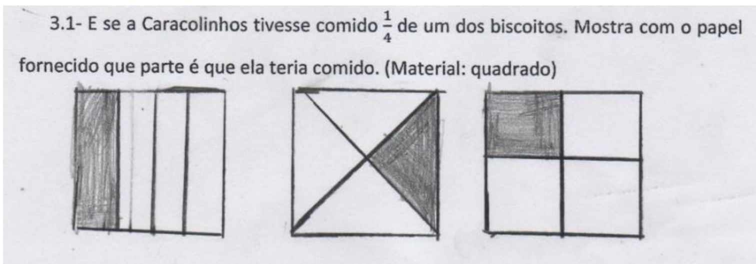


Figura 55 - Resolução da Soraia

Na segunda parte desta tarefa os alunos tinham que descobrir, a partir das imagens dadas, as figuras iniciais convexas que poderiam representar a unidade. Contudo para todas as questões havia mais que uma possibilidade, sendo esta tarefa de cariz aberto.

Relativamente à categoria de comunicação, os alunos manifestaram estar num nível 4, uma vez que não surgiram dificuldades na interpretação das questões, foram capazes de explicitar o seu raciocínio oral através da exploração de pequenos papéis fornecidos, mas também escrito através do desenho.

Na primeira questão era possível formar duas figuras, nomeadamente o quadrado ou o retângulo. Dez alunos descobriram apenas o quadrado, através de uma representação icónica, evidenciaram um nível crítico de raciocínio nesta questão, três alunos também descobriram esta possibilidade, identificaram mal o nome da figura, referindo que se tratava de um retângulo, manifestando um nível básico de raciocínio. Pensa-se que este erro se deve ao facto de não serem rigorosos no seu registo gráfico, assemelhando deste modo a figura a um retângulo. Os quatro alunos restantes descobriram as duas figuras possíveis, evidenciando um nível de raciocínio criativo.

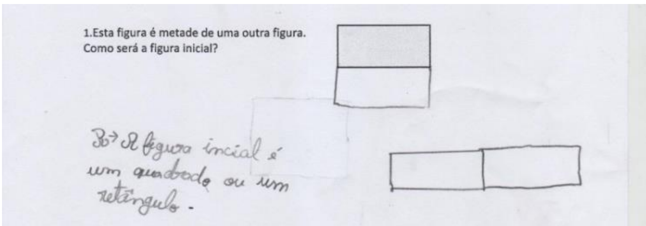


Figura 56 - Resolução do Tomé P.

Na segunda questão havia três figuras possíveis – quadrado, triângulo e paralelogramo. Apenas um aluno foi capaz de descobrir através do desenho duas possibilidades, revelando um nível crítico de raciocínio. Três alunos identificaram todas as possibilidades evidenciando um nível criativo de raciocínio. Contudo, não identificaram corretamente o paralelogramo, apresentando como um losango ou trapézio, porém estas dificuldades são naturais tendo em conta o ano de escolaridade da turma.

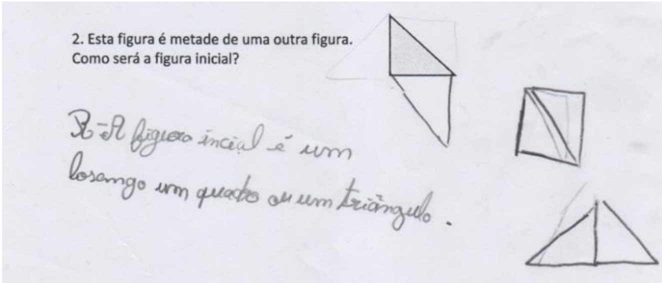


Figura 57 - Resolução do Tomé P.

Os treze alunos restantes apenas descobriram uma figura possível, nomeadamente o quadrado, manifestando um nível básico de raciocínio. No entanto, surgiram de novo algumas dificuldades em identificar o nome da figura.

Na última questão, tendo em conta que teriam de ser figuras convexas, existiam apenas duas figuras possíveis – quadrado e retângulo, mas tratando-se da quarta parte surgiram mais dificuldades. Nesta três alunos não foram capazes de resolver corretamente evidenciando o nível 1 de raciocínio. Apenas quatro alunos foram capazes de identificar todas as figuras, revelando um nível de raciocínio criativo.

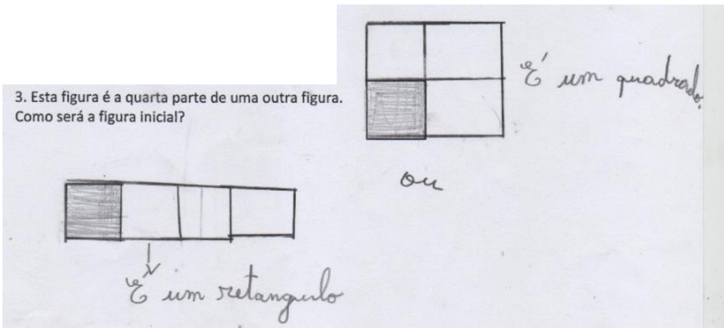


Figura 58 - Resolução da Soraia

Alguns alunos apenas identificaram uma figura, seis alunos descobriam unicamente o quadrado e quatro alunos o retângulo. Estes alunos manifestam um nível de raciocínio básico. No quadro seguinte é possível ver de modo geral o nível de envolvimento, comunicação e raciocínio dos alunos ao longo das questões desta tarefa.

Categorias / Questões	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4
Q1				17				17		17		
Q2				17				17		17		
Q2.1				17				17		17		
Q3				17				17			2	15
Q3.1				17				17		2	9	6
Q1				17				17		3	10	4
Q2				17				17		13	1	3
Q3				17				17	3		10	4

Quadro 5 - Número de alunos por questão e categoria na tarefa 3

Tarefa 4

Reflexão sobre a exploração

A exploração matemática da história centrou-se, ao contrário das anteriores, nas ilustrações e não no conteúdo da narrativa. Foram usadas ilustrações em tamanho A3 para assim lhes dar maior destaque. Estas já estavam afixadas na sala, quando os alunos entraram, mas estavam cobertas. À medida que a história era contada, estas eram reveladas.

Figura 59 - Ilustrações da história

Mais uma vez a atenção dos alunos é um aspeto a salientar. Durante a leitura de história, os alunos revelaram grande interesse, fazendo um reconto muito pormenorizado e utilizando, frequentemente, expressões da história.

A tarefa que se seguiu - a identificação de figuras geométricas nas ilustrações da obra *Baralhando Histórias* - foi realizada com grande entusiamo.

Neste momento foi visível também o cuidado com o material fornecido, solicitando ajuda quando se enganavam. Este aspeto despoletou, por vezes, alguma quebra no trabalho dos alunos pois necessitavam do álcool para remover o que tinham feito, já que estavam a utilizar canetas de acetato.

No geral não surgiram dificuldades na realização da tarefa. Contudo, por vezes, os alunos procederam a uma incorreta contagem dos lados das figuras o que por sua vez os levava a identificá-las incorretamente.

Embora tenham revelado saber os nomes das figuras, alguns alunos utilizaram o termo quadrilátero em exagero já que algumas destas figuras eram já conhecidas como o retângulo, quadrado e losango e foram apenas identificadas como quadriláteros. Apesar de não estar incorreto porque de facto as figuras têm quatro lados estes deveriam usar os nomes mais específicos.

Figura 60 - Alunos a contar o número de lados das figuras

Esta história potenciou também uma experiência matemática criativa para os alunos. Estes tiveram que geometrizar uma das ilustrações. Os alunos mostraram a sua criatividade nas composições plásticas que realizaram.

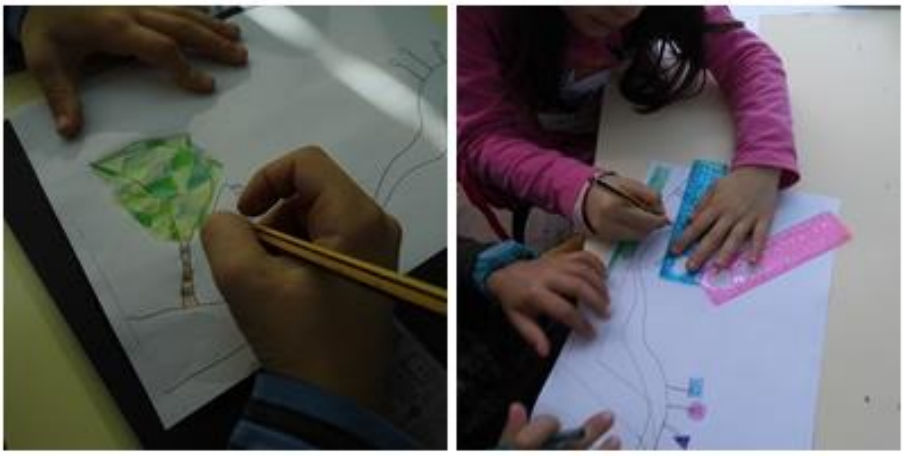


Figura 61 - Alunos a geometrizar a ilustração

Algumas opções metodológicas utilizadas no decorrer das aulas são determinantes para motivação dos alunos nas tarefas propostas. Uma delas consistiu em colocar música de acordo com os gostos musicais do grupo durante a geometrização da ilustração. Este aspeto revelou-se muito positivo no desempenho dos alunos e, por isso, será uma estratégia a repetir.

Nesta análise reflexiva acerca da exploração, apenas se destaca como ponto fraco a não identificação de quadrados e retângulos por parte dos alunos. Desta forma considera-se que na próxima intervenção a atividade deve centrar-se neste tipo de figuras geométricas de modo a desconstruir possíveis conceções erradas.

Análise da tarefa

Na tarefa a *Capuchinho*, uma personagem conhecida dos alunos, despoletou uma experiência matemática através das ilustrações da narrativa *Baralhando Histórias*.

Os alunos mostraram-se desde logo ansiosos por descobrir o que estava escondido, numa das paredes da sala, manifestando-se atentos e curiosos durante toda a leitura da história. Foi nítida a sua satisfação tendo aplaudido no final do conto e mostrado agrado pelo que ouviram e viram. Esta satisfação motivou grande interesse pelo momento seguinte – identificar figuras geométricas nas ilustrações fornecidas. Os alunos estavam empenhados em identificar o maior número de figuras, não querendo entregar a ilustração sem estarem todas assinaladas. Assim é percetível um nível 4 de envolvimento que foi constante no decorrer da tarefa, na medida em que os alunos se manifestaram bastante interessados, motivados e persistentes.

Tomé R. - Professora há mais figuras para identificar? Eu quero encontrar todas!

Na categoria da comunicação, alguns dos indicadores definidos não podem ser avaliados nesta tarefa, já que os alunos não precisam de localizar informação na narrativa, interpretar e compreender enunciados matemáticos ou realizar explicitação escrita do raciocínio. Deste modo apenas foi avaliada a explicação oral do raciocínio, pois à medida que os alunos iam identificando as figuras era solicitada uma justificação, como podemos ver nos diálogos seguintes.

Professora – Porque identificaste este tronco como um hexágono?
Luísa – Porque tem seis lados.
Professora – Mas os lados não são iguais.
Luísa – Não precisam de ser iguais.
Professora – Porque não identificaste o capuz da Capuchinho?
Tomé P. – Porque tem um buraco.
Professora – Um buraco?
Tomé P. – Sim, tem outra figura dentro.

Nesta categoria manifestaram nível 4, pois os alunos foram capazes de justificar as suas ideias e opções.

No que se refere à ilustração da Capuchinho na floresta foram várias as figuras assinaladas, apesar de algumas serem mais evidentes que outras. Na tabela seguinte pode-se verificar quais os elementos da ilustração que foram mais percetíveis para os alunos. As copas das árvores e as flores foram as únicas figuras assinaladas por todos os alunos. Pelo contrário, as pernas da Capuchinho foram as menos reconhecidas. Esta diferença pode dever-se às dimensões das figuras e ao seu destaque na ilustração.

Tabela 3

Relação do número de alunos com os elementos assinalados na ilustração

Ilustração da Capuchinho na floresta	
Copa das árvores	17 alunos
Flores	17 alunos
Tronco das árvores	15 alunos
Manchas da girafa (uma ou mais)	15 alunos
Capuchinho (capuz)	13 alunos
Capuchinho (cara)	9 alunos
Capuchinho (corpo)	9 alunos
Terreno	8 alunos
Capuchinho (pernas)	7 alunos

Nesta análise consideram-se como identificadas as figuras que o forem corretamente. Nesta ilustração no máximo foram identificadas vinte e uma figuras. Pelo contrário, nove foi o menor número de figuras identificadas.

Na tabela 4 pode ver-se por cada aluno o número de figuras identificadas tendo em conta o número de figuras assinaladas e a relação desses números em percentagem.

Tabela 4

Número de figuras assinaladas e identificadas por aluno

Alunos	**Número de figuras assinaladas**	**Número de figuras identificadas**	**Percentagem de figuras identificadas**
Bianca	10	10	100%
Doriana L.	16	11	68%
Doriana P.	16	12	75%
Fábio	17	16	94%
Íris	10	9	90%
Luísa	16	14	87,5%
Laura	20	15	75%
Mariana C.	15	13	87%
Mariana L.	19	17	89%

Martim	15	12	80%
Paulo	16	14	87,5%
Saúl	28	18	64%
Soraia	24	21	87,5%
Telmo B.	16	10	62,5%
Telmo D.	16	16	100%
Tomé P.	22	20	91%
Tomé R.	22	20	91%

Assim pode verificar-se que a Soraia foi a aluna que descobriu mais figuras geométricas, porém três dessas figuras, que dizem respeito ao corpo da girafa, não foram bem classificadas.

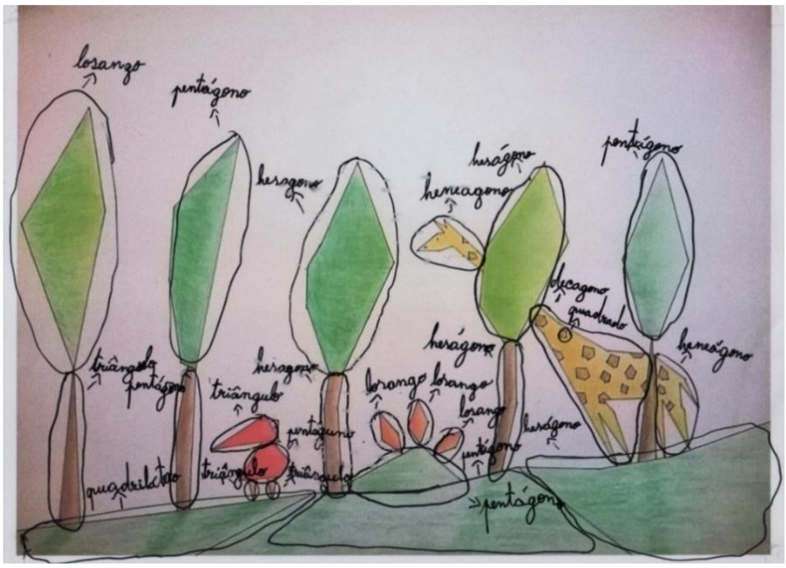


Figura 62 - Ilustração da Soraia

Pelo contrário, a Bianca apenas identificou dez figuras, das mais destacadas na ilustração.

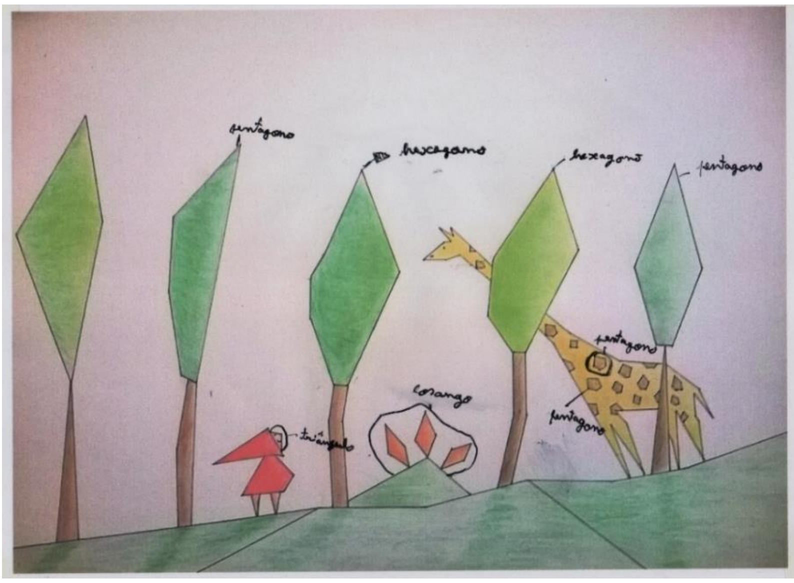


Figura 63 - Ilustração da Bianca

Na verdade, a maioria dos alunos foi capaz de assinalar as figuras mais evidentes, como as copas das árvores, ainda que, em alguns casos, não as tenham identificado por não considerarem o lado da copa da árvore que está ligado ao tronco, como é visível no exemplo da Laura.

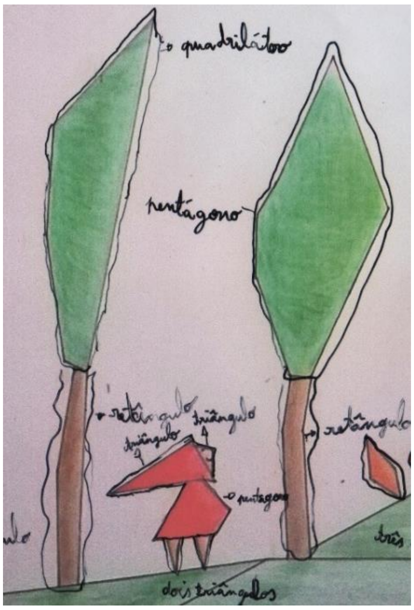


Figura 64 - Ilustração da Laura

Nas figuras geométricas que representam as manchas da girafa, a maioria dos alunos identificou apenas um ou dois exemplos, como se pode ver na ilustração do Paulo, por considerarem que eram maioritariamente iguais, como foram justificando ao serem questionados na aula.

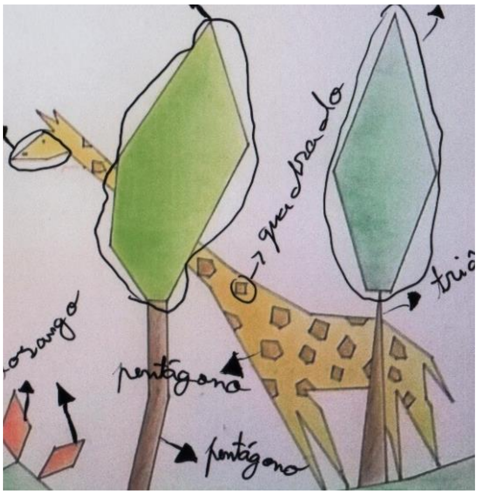


Figura 65 - Ilustração do Paulo

Na ilustração da Capuchinho na cidade, as janelas do elétrico e da casa, bem como a parte superior do elétrico foram os elementos mais assinalados pelos alunos, talvez pelo facto de serem figuras a que os alunos estavam mais habituados (quadrados, retângulos). Pelo contrário, apenas cinco alunos identificaram as pernas da Capuchinho. Na tabela seguinte pode verificar-se que elementos da ilustração foram mais facilmente assinalados.

Tabela 5

Relação do número de alunos com os elementos identificados na ilustração

Ilustração da Capuchinho na cidade	
Janelas do elétrico	17 alunos
Janelas da casa	17 alunos
Parte superior do elétrico	17 alunos
Telhado da igreja	16 alunos
Degraus	13 alunos
Capuchinho (cara)	13 alunos
Parte inferior do elétrico	11 alunos
Capuchinho (corpo)	8 alunos
Capuchinho (pernas)	5 alunos

Nesta ilustração, o maior número de figuras identificadas foram vinte e nove pelo Tomé P. Pelo contrário dez figuras foi o menor número encontrado. Na tabela 6 pode ver-se o número de figuras assinaladas e identificadas e a relação desses números em percentagem.

Tabela 6

Relação do número de figuras assinaladas com o número de figuras identificadas

Alunos	**Número de figuras assinaladas**	**Número de figuras identificadas**	**Percentagem de figuras identificadas**
Bianca	16	14	87,5%
Doriana L.	12	12	100%
Doriana P.	12	10	83%
Fábio	11	11	100%
Íris	13	13	100%
Luísa	22	16	73%
Laura	19	16	84%
Mariana C.	13	11	85%
Mariana L.	15	14	93%
Martim	23	17	74%
Paulo	15	14	93%
Saúl	25	21	84%
Soraia	24	20	83%
Telmo B.	23	19	83%
Telmo D.	20	17	85%
Tomé P.	30	29	96%
Tomé R.	25	23	92%

Como se pode observar na ilustração do Tomé P, este identifica quase todas as figuras, mas classifica o telhado da casa como sendo um trapézio pela semelhança visual que esta apresenta com essa figura. Mas, na realidade trata-se de um pentágono.

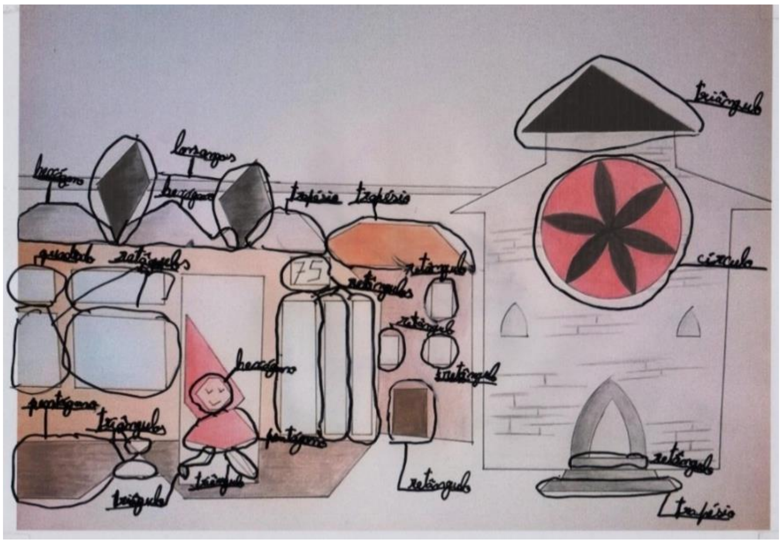


Figura 66 - Ilustração do Tomé P.

Fazendo uma avaliação geral ao nível de raciocínio dos alunos considera-se que catorze manifestaram um nível básico, pois foram capazes de reconhecer e identificar grande parte das figuras geométricas. Apenas três alunos manifestaram um nível criativo, na medida em que foram capazes de identificar as figuras de menor destaque, ou seja, menos evidentes.

Numa segunda fase foi solicitado aos alunos a geometrização de uma ilustração. Nesta foi curioso como a maioria optou por utilizar figuras geométricas de grandes dimensões de forma a enquadrar as ilustrações, como é visível no desenho do Tomé P.

Figura 67 - Ilustração do Tomé P.

Poucos optaram por recorrer a figuras geométricas mais pequenas no interior das maiores, como no desenho do Tomé R.

Figura 68 - Ilustração do Tomé R.

Os alunos foram também capazes de acrescentar outros elementos à ilustração como o sol e o arco-íris percetível no desenho da Bianca, evidenciando originalidade nos seus trabalhos.

Figura 69 - Ilustração da Bianca

No desenho todos os alunos foram criativos por isso considera-se que estejam no nível 4 de raciocínio.

No quadro seguinte apresenta-se o número de alunos por nível de categoria de acordo com a proposta.

Categorias / Tarefas	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4
Ilustrações				17				17		14		3
Desenho geométrico				17				17				17

Quadro 6 - Número de alunos por proposta e categoria na tarefa 4

Tarefa 5

Reflexão sobre a exploração

Mais uma vez uma das estratégias para contar a história foi vendar os alunos. Contudo desta vez puderam sentir o cheiro da canela já que se tratava de uma história sobre um biscoito de gengibre e canela. Os alunos mostraram desde logo grande entusiamo e permaneceram atentos durante toda a narrativa. Este aspeto é importante uma vez que um dos objetivos do programa de Português se prende com a capacidade de ouvir ler histórias (Ministério da Educação, 2012). Este fator levou a que o reconto fosse também feito sem quaisquer dificuldades.

A narrativa serviu para proporcionar uma experiência matemática criativa aos alunos e também rever um conceito matemático através da decomposição de áreas em quadrados. No geral os alunos não revelaram dificuldades e manifestaram pensamento crítico na resolução da tarefa, como é visivel no diálogo seguinte:

Luísa - Só este é que está bem! (aponta para um quadrado)
Professora - E porque é que os outros estão mal?
Luísa - Porque aqui tem três de lado e aqui já tem quatro (apontando para o retângulo azul). E aqui tem sete e depois três (apontando para o retângulo verde).
Professora - Então o que é que ele fez?
Luísa - Pintou retângulos.

Professora – Então como podemos ajudar o Saúl?
Luísa – Ele pode fazer aqui três e depois três para ter os lados iguais. E depois aqui igual.

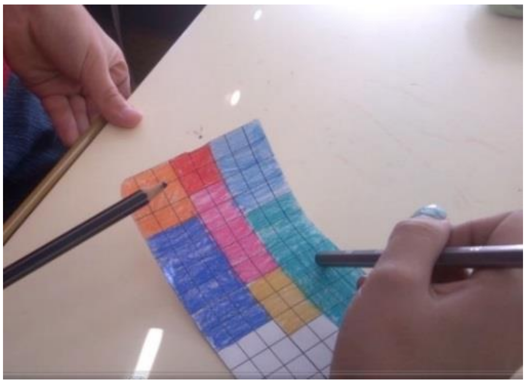


Figura 70 - Análise da exploração do Saúl

A discussão matemática despoletada após a exploração dos alunos na malha quadriculada permitiu que os alunos pudessem exprimir as suas opiniões e organizar melhor o seu pensamento. Em conjunto com os alunos foi criada uma lista organizada no quadro com todas as possibilidades encontradas por estes. Desta forma os alunos puderam também, através da análise do quadro, identificar outras possibilidades não encontradas inicialmente. A gestão do quadro revelou-se bastante vantajosa para a discussão matemática.

Figura 71 - Lista organizada das possibilidades

Como perspetivas de remediação para futuras implementações sugere-se a recuperação de alguns conteúdos abordados nas histórias anteriores, como as frações e as figuras geométricas. Sugerem-se também tarefas que potenciem discussões matemáticas onde os alunos possam descobrir padrões e regularidades já que estas despertam grande entusiamo por parte dos alunos.

Análise da tarefa

O espírito natalício convidou a uma história sobre um biscoito de gengibre e canela que serviu de enredo para várias explorações nas diferentes áreas curriculares.

Figura 72 - Elaboração de caixas e biscoitos

No âmbito da matemática foi proposto aos alunos a resolução de uma tarefa aberta de nível cognitivo elevado que consistia na descoberta de quantos biscoitos caberiam numa malha quadriculada (8x16) sendo que o tamanho destes poderia ser variado e no mínimo de tamanho 2x2.

Os alunos mostraram-se muito motivados para a tarefa, tendo sido capazes de descobrir 20 formas diferentes de organizar os biscoitos. Estes estavam muito envolvidos na tarefa não querendo desistir de descobrir possibilidades que ainda não tinham sido apresentadas.

Tomé R.- Professora quero descobrir todas. Só descobri sete!

Na verdade o Tomé R. mostrou-se tão envolvido e empenhado em descobrir todas as possibilidades que não queria participar na tarefa seguinte, isto é, confecionar os biscoitos. Este ficou a observar as possibilidades encontradas e expostas no quadro para desta forma descobrir outras hipóteses.

Na categoria de envolvimento todos os alunos se encontravam no nível 4 pois demonstraram comportamentos de otimização da aprendizagem e desempenho, na medida em que faziam novas descobertas a partir das experiências que iam realizando por tentativa e erro. Exprimiram também afetos positivos face à tarefa como motivação, interesse e persistência constantes.

No que respeita à categoria de comunicação os alunos mostraram também estar no nível 4, tendo sido capazes de explicitar o seu raciocínio e refletir sobre as suas decisões. Nesta tarefa a explicitação escrita do raciocínio foi analisada através dos registos gráficos dos alunos.

Este desempenho dos alunos favoreceu o decorrer de toda a tarefa, permitindo-lhes descobrir várias possibilidades. Todos os alunos descobriram que a caixa poderia ter apenas dois biscoitos de tamanho 8x8, como se pode ver na exploração da Luísa. Esta era a forma mais intuitiva de organizar os biscoitos sendo encontrada por todos os alunos.

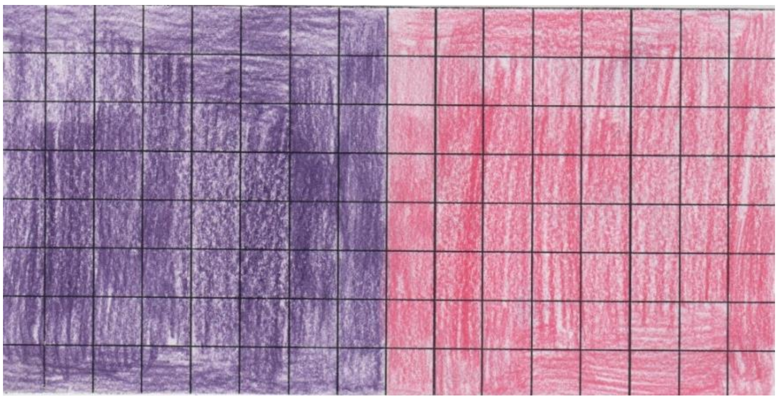


Figura 73 - Exploração da Luísa

Outra das possibilidades mais encontradas foi trinta e dois biscoitos de tamanho 2x2, como se vê no exemplo da Doriana L., sendo o máximo de biscoitos que a caixa poderia ter. Esta possibilidade foi encontrada por dez alunos.

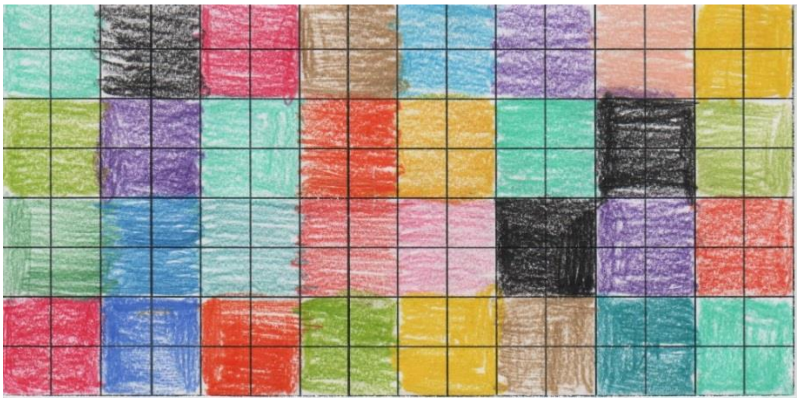


Figura 74 - Exploração da Doriana L.

Oito alunos descobriram que a caixa poderia ter apenas oito biscoitos de tamanho 4x4, como é visível na exploração do Telmo D.

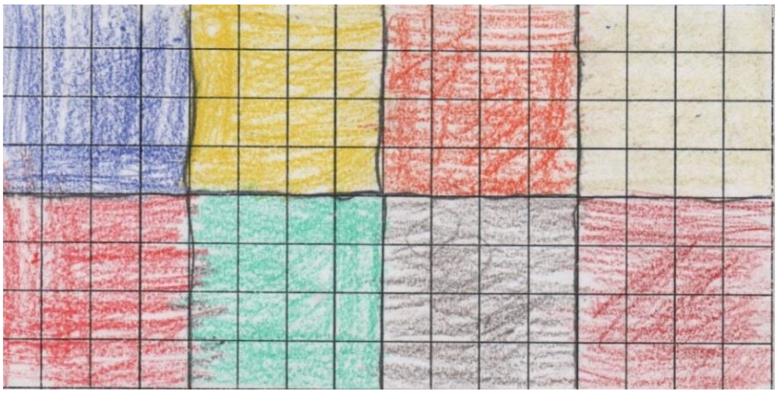


Figura 75 - Exploração do Telmo D.

Uma das possibilidades apresentadas por seis alunos organizava os biscoitos de forma a que a caixa pudesse conter apenas cinco, sendo um de tamanho 8x8 e quatro de tamanho 4x4, como se pode constatar na exploração da Mariana C.

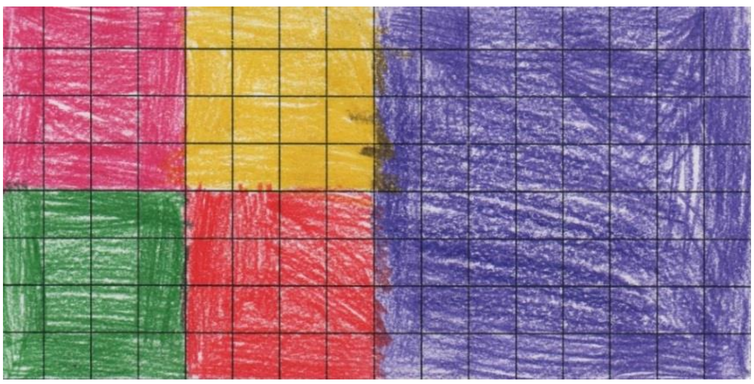


Figura 76 - Exploração da Mariana C.

Outra das possibilidades encontradas foi a de vinte biscoitos, nomeadamente quatro de tamanho 4x4 e dezasseis de tamanho 2x2, encontrada por quatro alunos ainda que dispondo os biscoitos de forma diferente, como é possível ver nas explorações do Martim e do Tomé R.

Figura 77 - Exploração do Martim

Figura 78 - Exploração do Tomé P.

Três alunos descobriram, de forma diferente, como organizar os biscoitos de modo a que caixa pudesse conter vinte e quatro. Na imagem seguinte pode ver-se o exemplo do Paulo.

Figura 79 - Exploração do Paulo

A enorme diversidade de possibilidades de organização dos biscoitos levou a que algumas fossem encontradas por um menor número de alunos. Nesta situação encontra-se os casos de organização seguintes: 11, 12, 16, 17, 18 e 19, que foram encontrados apenas por dois alunos cada.

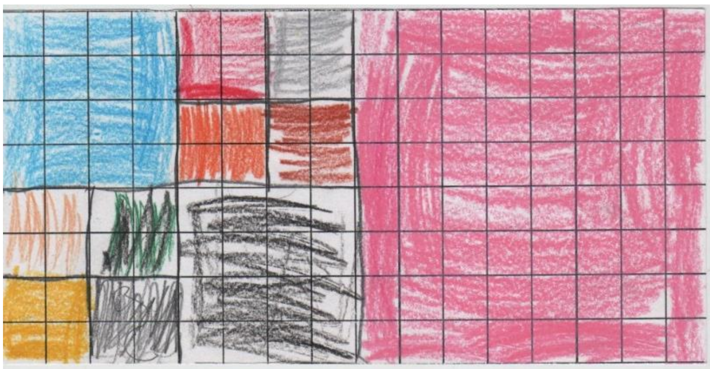


Figura 80 - Exploração do Telmo B. (11 biscoitos)

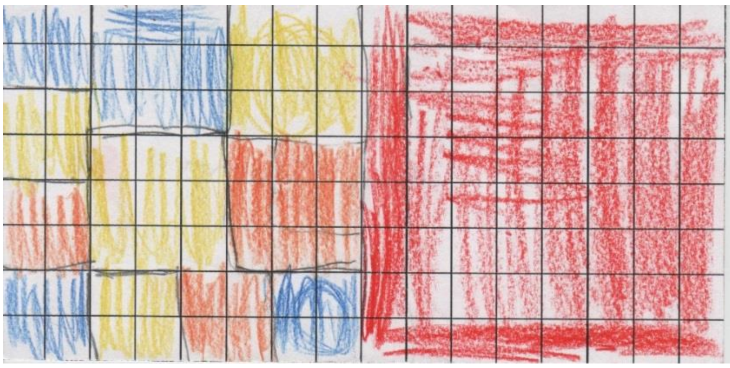


Figura 81 - Exploração da Mariana C. (12 biscoitos)

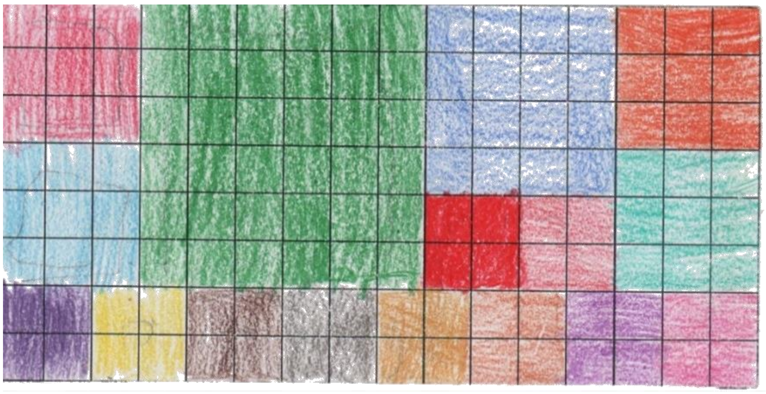


Figura 82 - Exploração do Telmo D. (16 biscoitos)

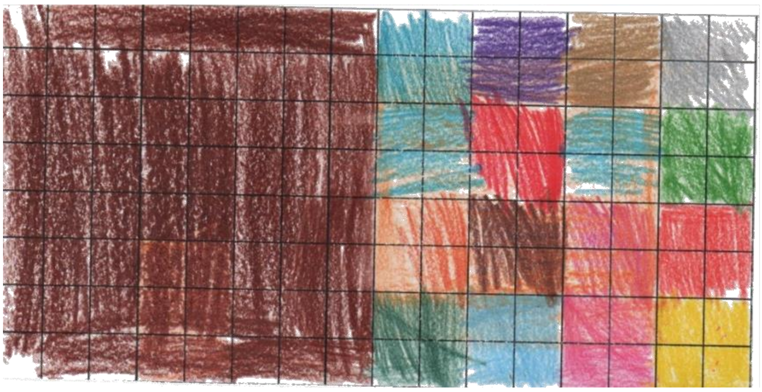


Figura 83 - Exploração do Fábio (17 biscoitos)

Figura 84 - Exploração da Soraia (18 biscoitos)

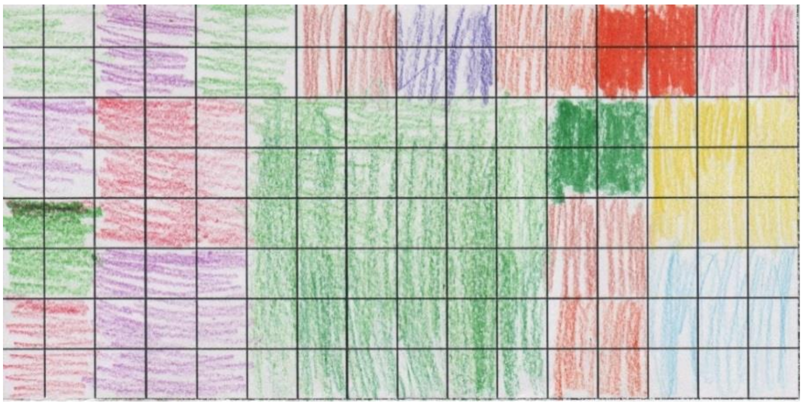


Figura 85 - Exploração da Luísa (19 biscoitos)

E ainda os casos de 9, 10, 14, 15, 22, 26, 27 e 29 biscoitos, que foram encontrados por apenas um aluno cada.

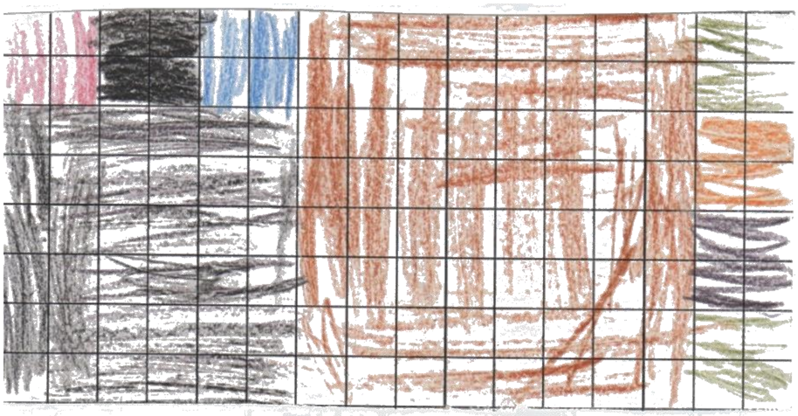


Figura 86 - Exploração do Tomé R. (9 biscoitos)

Figura 87 - Exploração do Martim (10 biscoitos)

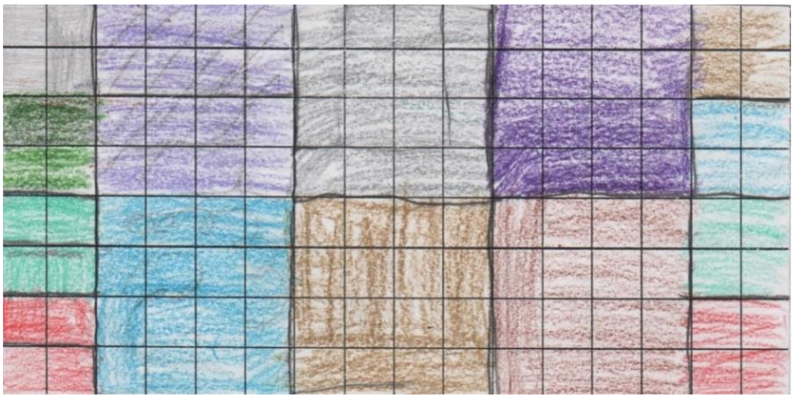


Figura 88 - Exploração do Telmo D. (14 biscoitos)

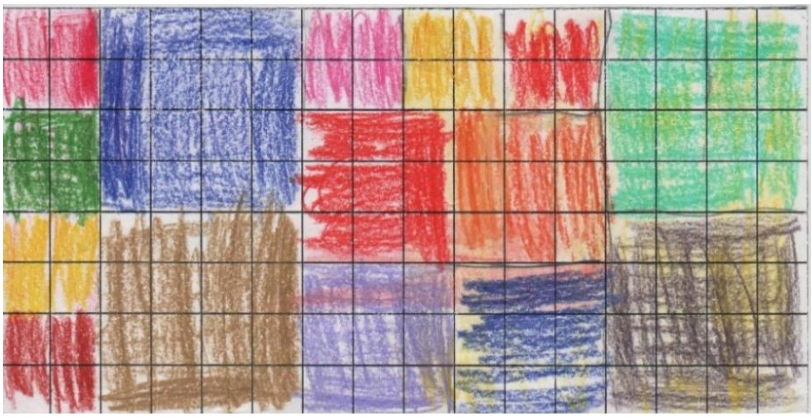


Figura 89 - Exploração da Mariana L. (15 biscoitos)

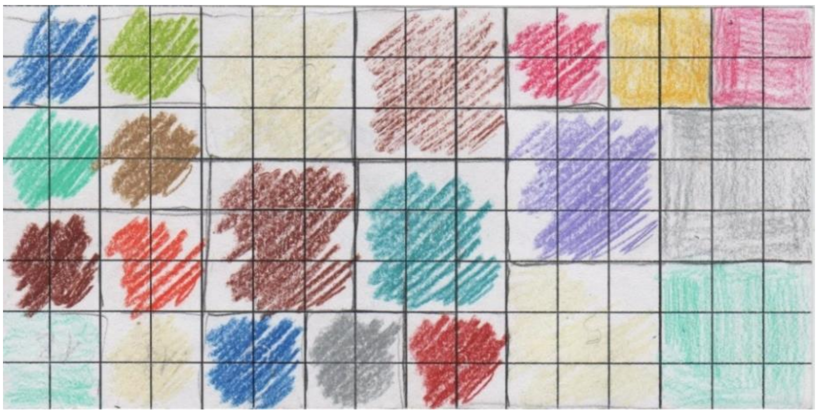


Figura 90 - Exploração da Laura (22 biscoitos)

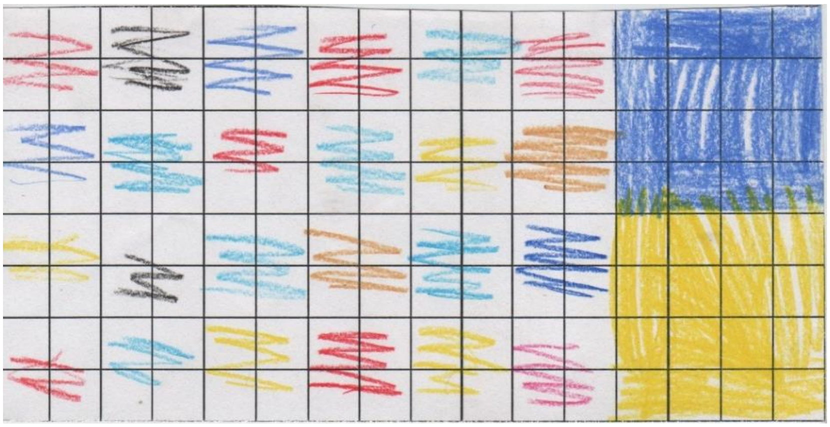


Figura 91 - Exploração da Mariana C. (26 biscoitos)

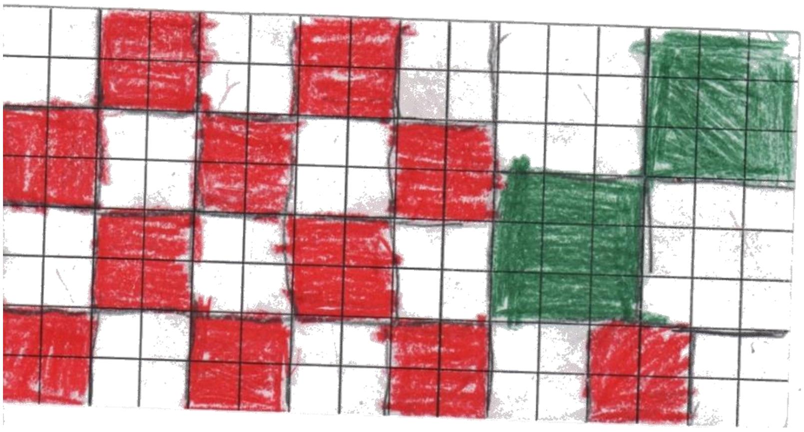


Figura 92 - Exploração do Tomé P. (27 biscoitos)

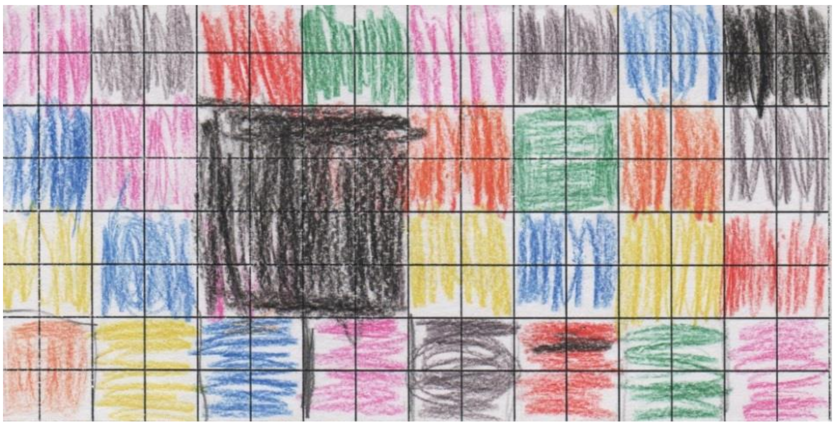


Figura 93 - Exploração da Mariana L. (29 biscoitos)

Desta forma em conjunto os alunos descobriram vinte possibilidades diferentes de organização dos biscoitos na caixa. A exploração em grande grupo através da lista organizada levou a que os alunos tentassem descobrir possibilidades que ainda não tivessem sido encontradas por ninguém.

Apenas um aluno identificou somente uma possibilidade (dois biscoitos), manifestando um nível básico de raciocínio, pois as duas restantes hipóteses que apresentou continham retângulos, não cumprindo os critérios definidos, como se pode ver no exemplo seguinte.

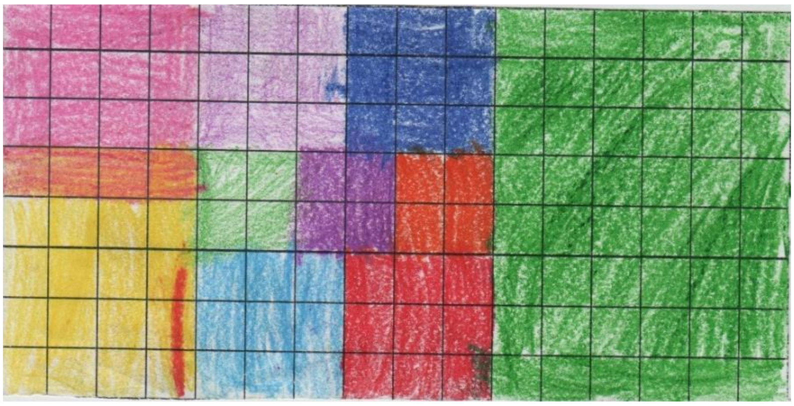


Figura 94 - Exploração do Saúl

Sete alunos manifestaram um nível de raciocínio crítico, pois encontraram entre três e cinco possibilidades. Os seis alunos restantes evidenciaram um nível de raciocínio criativo pois encontraram cinco ou mais possibilidades, sendo capazes de enfrentar o desafio, tomar decisões, utilizando estratégias de resolução de problemas eficazes. O máximo de possibilidades descobertas foi oito, como é visível na tabela seguinte.

Tabela 7

Número de possibilidades encontradas por alunos

Possibilidades descobertas	**Número de alunos**
1	1
2	3
3	4
4	3
5	3
6	1
7	1
8	1

Na tabela 8 é também possível verificar de forma sintética o número de alunos por tipo de possibilidade encontrada.

Tabela 8

Número de alunos por tipo de possibilidade

Tipo de possibilidade	**Número de alunos**
2 biscoitos	17 alunos
5 biscoitos	5 alunos
8 biscoitos	8 alunos
9 biscoitos	1 aluno
10 biscoitos	1 aluno
11 biscoitos	2 alunos
12 biscoitos	2 alunos
14 biscoitos	1 aluno
15 biscoitos	1 aluno
16 biscoitos	2 alunos
17 biscoitos	2 alunos
18 biscoitos	2 alunos
19 biscoitos	2 alunos
20 biscoitos	4 alunos
22 biscoitos	1 aluno
24 biscoitos	3 alunos
26 biscoitos	1 aluno
27 biscoitos	1 aluno
29 biscoitos	1 aluno
32 biscoitos	10 alunos

Por fim, apresenta-se o número de alunos por categoria nesta tarefa.

Categorias	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Número de alunos				17				17		4	7	6

Quadro 7 - Número de alunos por categoria na tarefa 5

Tarefa 6

Reflexão sobre a exploração

A história *A que sabe a lua?* (Anexo 10) era já conhecida pela maioria dos alunos, apesar disso foi evidente a motivação e interesse pela narrativa. Como não foi previsto que os alunos pudessem conhecer esta história estava planeada uma fase de pré-leitura que incidia na previsão da ação da narrativa. Como tal não fazia sentido recorreu-se naturalmente a outra atividade: uma chuva de ideias com as opiniões dos alunos sobre o sabor da lua. A capacidade de lidar com imprevistos é também uma das competências essenciais num professor já que este está sujeito a situações inesperadas às quais tem que responder, sem ter antecedido uma previsão das mesmas.

A adaptação da história, através da inversão das letras de algumas palavras, ao tema que se pretendia introduzir (reflexão) permitiu uma sequência natural dos diferentes momentos da tarefa, pois os alunos detetaram a necessidade de utilizar um espelho para poder ler as palavras. Foi então fornecido o mira, um material semelhante ao espelho com o qual os alunos nunca tinha contactado. Este revelou-se numa ferramenta valiosa pois proporcionou uma aprendizagem significativa, permitindo que os alunos construíssem referências mentais acerca deste conceito matemático (Vale, 2002). Para além de o utilizarem na leitura das palavras, os alunos exploraram-no em outros objetos da sala.

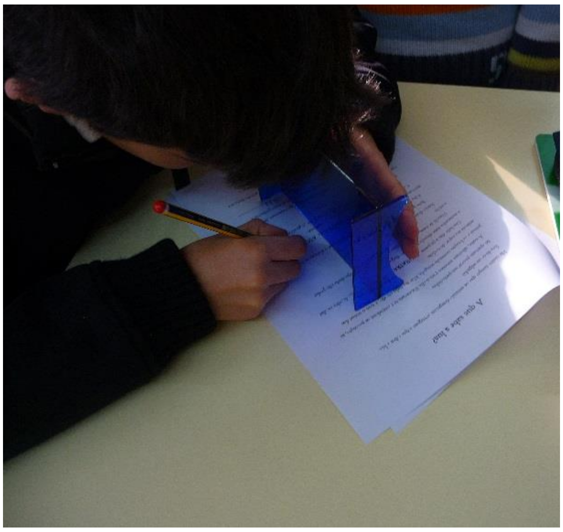


Figura 95 - Exploração do mira

Este conceito geométrico estava também implícito no último excerto da história. Uma das estratégias para potenciar a explicitação do raciocínio escrito foi fornecer cartões com a transcrição do excerto e duas questões de interpretação. Respondidas às questões foi então discutido em grande grupo para que desta vez oralmente os alunos expressassem as suas ideias de forma mais clara.

Tendo em conta a reflexão feita considera-se que se deve ter mais atenção na seleção das histórias, já que a narrativa utilizada era familiar aos alunos. Apesar de nesta tarefa esse aspeto só ter interferido na fase de pré-leitura, nada garante que em próximas tarefas essa situação não possa influenciar o grau de interesse e implicação dos alunos.

Pensa-se também que será vantajoso procurar outras histórias que, de alguma forma, permitam uma articulação de tópicos que levem os alunos à construção de um conhecimento matemático estruturado e com sentido.

Análise da tarefa

Nesta tarefa o propósito matemático centrou-se na reflexão, através da história *A que sabe a lua?* de Michael Grejniec. A história, embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, contém episódios em que o contexto, pelo seu valor matemático, é favorável à formulação de problemas ou investigações matemáticas significativas para os alunos. Apesar de a narrativa ser já conhecida dos alunos, estes mostraram-se curiosos e motivados. Durante a leitura permaneceram atentos pelo facto de algumas palavras estarem escritas “em espelho” originando palavras inventadas, o que os divertiu bastante. Desde logo perceberam que as palavras estavam escritas ao contrário sugerindo a utilização do espelho. A atividade que se seguiu surgiu com bastante naturalidade – utilizar espelhos para poder ler as palavras.

Tomé P. - Professora está ao contrário, precisamos de espelhos.

A sequencialidade dos diferentes momentos da tarefa favoreceu a implicação e a aprendizagem dos alunos de uma forma espontânea, podendo referir que todos se encontravam no nível 4 na categoria de envolvimento.

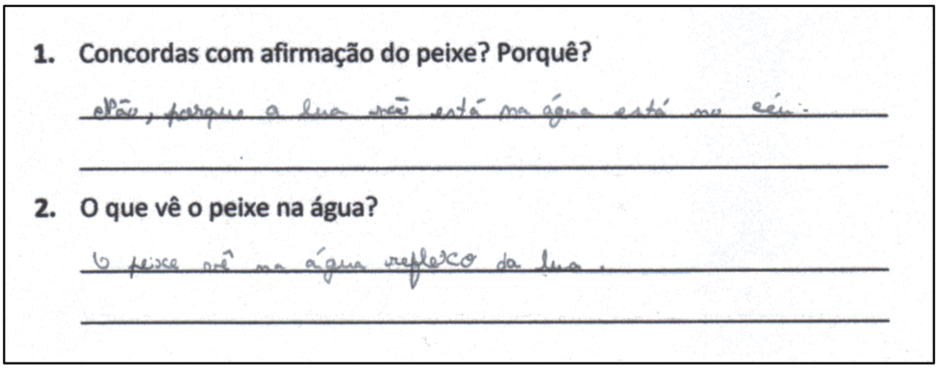
Relativamente à categoria de comunicação, todos os alunos foram capazes de localizar e reter a informação pertinente da narrativa, interpretar os enunciados matemáticos e explicitar por escrito e oralmente o seu raciocínio, revelando nível 4 nesta categoria.

Na utilização dos miras para descobrir as palavras da história os alunos não revelaram quaisquer dificuldades:

> Luísa - Com isto as palavras ficam direitas.
> Professora - O que é que tu vês no mira?
> Luísa - O reflexo das letras. Estava escrito otar apareceu rato.

Figura 96 - Exploração da Luísa com o mira

No momento de interpretar o último parágrafo da história e responder às questões, as respostas dos alunos foram consensuais, pois todos discordaram da afirmação do peixe, percebendo que esta personagem confundiu a lua com o reflexo desta. Nenhum aluno levantou problemas de compreensão ou elaboração da resposta escrita e todos identificaram a transformação geométrica ocorrida, como é possivel ver no exemplo da Bianca.



1. Concordas com afirmação do peixe? Porquê?

Não, porque a lua não está na água está no céu.

2. O que vê o peixe na água?

O peixe vê na água reflexo da lua.

Figura 97 - Resposta da Bianca

Todos os alunos identificaram o reflexo da lua na água do lago como resultado de uma reflexão, fazendo prever que todos têm presente a ideia geométrica de reflexão, pelo menos em termos informais.

No que respeita ao raciocínio todos os alunos revelaram um nível crítico, pois foram capazes de avaliar todos os aspetos do problema e analisar a informação contida na narrativa. Manifestaram um pensamento reflexivo, que os tornou capazes de criticar os dados e identificar inconsistências na afirmação do sapo. A narrativa favoreceu pelo seu contexto, ilustração e linguagem mais informal e familiar, a compreensão do conteúdo matemático que, por vezes, pode ser um pouco abstrato para os alunos. É assim clara a vantagem única que a literatura infantil tem nas aulas de matemática, tal como defendido por Ward (2005).

No quadro que se segue é possível ver o número de alunos por categoria. Nesta tarefa apenas participaram 16 alunos.

Categorias	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
Número de alunos				16				16			16	

Quadro 8 - Número de alunos por categoria na tarefa 6

Tarefa 7

Reflexão sobre a exploração

Numa fase inicial foi nítida a curiosidade que despertou a presença do espelho, desencadeando algumas brincadeiras normais nesta faixa etária.

A reação dos alunos à história *O rapaz do espelho* (Anexo 11) foi positiva, pois estes revelaram grande interesse em conhecer a narrativa devido à presença do espelho e a sua utilização durante a leitura.

A organização dos alunos na sala foi um aspeto que se revelou um pouco demorado na medida em que foi difícil posicionar todos os alunos num local em que todos conseguissem ver o reflexo no espelho.

Figura 98 - Leitura da história

Na identificação de todos os "lados de lá" (termo sugerido pela história) possíveis nas figuras geométricas, os alunos não revelaram grandes dificuldades. Apenas surgiu um engano durante a exploração, em alguns alunos, na contagem dos eixos de simetria, pois contaram cada eixo duas vezes. No entanto depois de se ter explorado a dificuldade em grande grupo, esse erro não foi novamente cometido.

A exploração dos eixos de reflexão das figuras geométricas no quadro, através de uma lista organizada e toda a discussão levantada revelou-se muito positiva, pois foi fundamental para alcançar o objetivo da aula, isto é, perceber que o número de eixos de simetria é sempre igual ao número de lados, em polígonos regulares. Este tipo de exploração de regularidades constituía uma das perspetivas apontadas em tarefas anteriores.

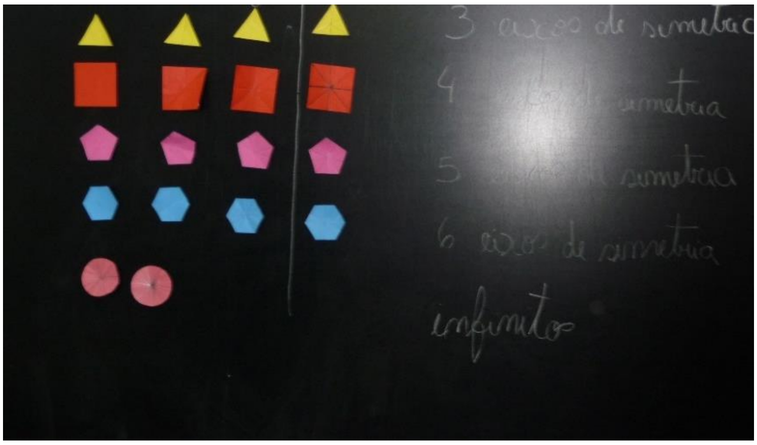


Figura 99 - Exploração dos eixos de simetria de figuras no quadro

Porém, é de destacar que durante a discussão não foi reforçado o facto de estarmos a explorar polígonos regulares e que, por isso, têm os lados e ângulos todos iguais. Detetada essa falha ainda no decorrer da intervenção foi, logo que possível, transmitida essa informação aos alunos numa conversa síntese da tarefa realizada. Para evitar ideias erróneas poder-se-ia ter criado o conflito cognitivo apresentando um polígono não regular para que os alunos descobrissem o número de eixos de simetria. De facto, “os professores estabelecem e alimentam um ambiente que conduz à aprendizagem da matemática através das decisões que tomam, das conversas que moderam e do ambiente físico que criam” (NCTM, 2008, p. 19).

Esta história proporcionou aos alunos uma construção encadeada de conhecimento, na medida em que disponibilizou um contexto onde é feita a articulação entre o tópico da reflexão e o dos eixos de simetria de figuras, cumprindo uma das medidas sugeridas.

Análise da tarefa

A história *O Rapaz do Espelho* sugere novamente uma exploração matemática em torno da reflexão, sugerida pela expressão: o lado de lá. Esta, embora não havendo intencionalidade explícita por parte do autor, continha episódios em que o contexto, pelo seu valor matemático, era favorável à formulação de problemas ou investigações matemáticas.

A forma de apresentação da história tentou despertar os alunos para esta temática das reflexões, através do uso do espelho na leitura, o que potenciou grande entusiamo e envolvimento por parte dos alunos. Considera-se que estes se sentiram capazes, mostrando-se motivados e persistentes no decorrer de toda a tarefa. Mais uma vez mostraram um nível 4 de envolvimento.

No que respeita à interpretação da história os alunos perceberam que o lado de lá se referia à imagem do lado de cá por uma reflexão, retendo esta informação da narrativa para o momento de explorar os diferentes "lados de lá" das figuras geométricas através de dobragens. Manifestaram também na categoria da comunicação nível 4, sendo capazes de explicar o seu raciocínio de forma clara.

Na exploração do triângulo, a maioria dos alunos identificou os três eixos de simetria possíveis. Para além da dobragem, os alunos fizeram a marcação dos eixos na figura, como é possível ver no exemplo da Doriana L. Revelaram desta forma um nível de raciocínio criativo.

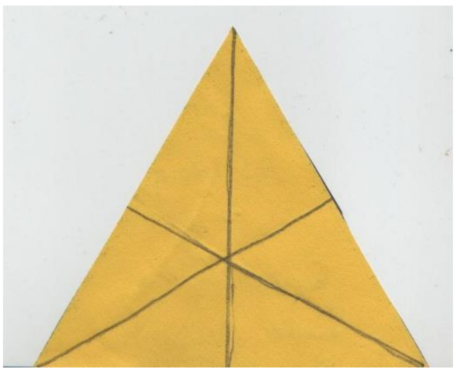


Figura 100 - Exploração da Doriana L.

Apenas dois alunos não identificaram todos os eixos. A Bianca e o Paulo descobriram apenas dois eixos de simetria, revelando um nível de raciocínio crítico.

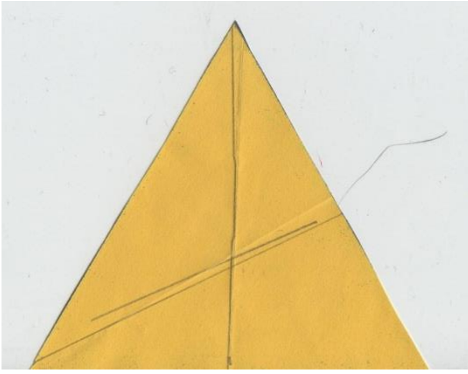


Figura 101 - Exploração da Bianca

Na exploração do quadrado, estes dois alunos manifestaram dificuldades semelhantes, identificando apenas três eixos de simetria. Pelo contrário, grande parte dos alunos foi capaz de identificar os quatro eixos de simetria, revelando um nível criativo de raciocínio, como se pode ver no exemplo do Martim.

Figura 102 - Exploração do Martim

No pentágono apenas dois alunos não identificaram a totalidade dos eixos de simetria, evidenciando um nível de raciocínio crítico. Os catorze restantes identificaram os cinco eixos de simetria possíveis. Mais uma vez considera-se o nível de raciocínio criativo por identificarem todas as hipóteses, como pode ver-se no exemplo do Pedro.

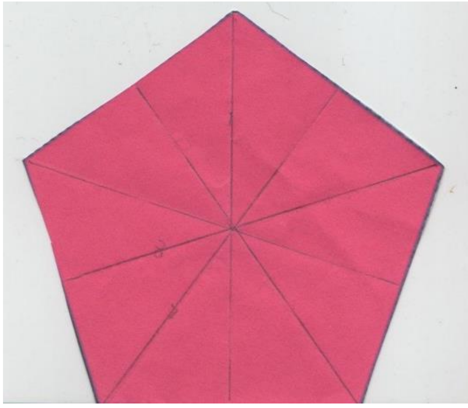


Figura 103 - Exploração do Paulo

No caso do hexágono, os alunos sentiram mais dificuldades já que sete não foram capazes de identificar todos os eixos de simetria, revelando um nível de raciocínio crítico. Como o modelo fornecido era de pequenas dimensões isso poderá ter dificultado a perceção dos alunos, pela proximidade dos vincos que iam surgindo no papel. Os restantes nove alunos manifestaram um nível criativo de raciocínio já que identificaram todos os eixos de simetria deste polígono, como se constata no exemplo do Tomé P.

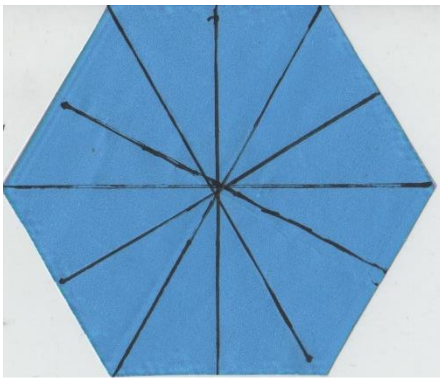


Figura 104 - Exploração do Tomé P.

Os alunos foram capazes de concluir que o número de eixos de simetria era igual ao número de lados porque as figuras tinham os lados todos iguais.

> Manuel – Professora eu acho que tem a ver com o número de lados.
> Manuel – Já sei, os eixos de simetria são iguais ao número de lados.

A última figura fornecida foi o círculo. Esta deixou os alunos intrigados já que conseguiam encontrar muitos eixos de simetria.

A certa altura um dos alunos percebeu que o círculo tinha infinitos eixos de simetria, pois este era constituído por uma infinidade de pontos, não se aplicando a regularidade das restantes figuras geométricas exploradas.

Tomé R.- No círculo são infinitos professora!

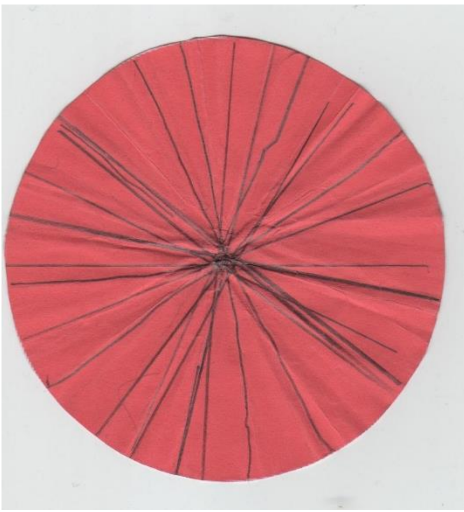


Figura 105 - Exploração do Tomé R.

Desta forma, os alunos situam-se no nível 4 de raciocínio pois foram capazes de identificar na maior parte das figuras a totalidade dos eixos de simetria. Revelaram um pensamento reflexivo, já que poderiam ter ficado pela simples identificação de um eixo de simetria, pois não foram informados que teriam de encontrar todos. Pelo contrário foram persistentes, testando a eficácia das suas ideias através das dobragens, tendo sido capazes de concluir a relação entre o número de lados com o número de eixos de simetria.

No quadro seguinte é possível verificar o número de alunos por categoria. Nesta tarefa apenas participaram dezasseis alunos.

Categorias	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4
Triângulo				16				16			2	14
Quadrado				16				16			2	14
Pentágono				16				16			2	14
Hexágono				16				16		1	6	9
Círculo				16				16				16

Quadro 9 - Número de alunos por categoria na tarefa 7

Tarefa 8

Reflexão sobre a exploração

A menina dos cobertores (Anexo 12) envolvia os passos da dobragem de papel para a elaboração de um cubo em origami para uma posterior exploração de frações. A história foi criada para que respondesse ao conteúdo que se pretendia abordar mas também para atender aos interesses dos alunos. A expressão plástica era a área que mais gostavam, mas a elaboração de origamis era de facto algo que os deixava muito entusiasmados. O uso do origami contribuiu para o desenvolvimento intelectual dos alunos a vários níveis, na medida em que exigiu concentração, observação, persistência, atenção, autoconfiança e esforço pessoal. Estimulou também a destreza manual.

Os materiais potenciam também conexões entre a narrativa e a aprendizagem da matemática dentro de um currículo integrado (Welchman – Tischler, 1992). Esta história potenciou o uso de materiais manipuláveis estendendo-se para além do contexto da narrativa. No entanto, na dobragem do papel para elaboração do cubo em origami, os alunos revelaram imensas dificuldades em dobrar de forma rigorosa o papel. A montagem do cubo era de facto complexa e já eram expectáveis dificuldades a esse nível, contudo a dobragem de cada papel foi feita de uma forma bastante acompanhada para que os alunos fossem bastante autónomos. Porém, estes estavam mais preocupados em mostrar que eram capazes e rápidos, levando a uma dobragem do papel menos rigorosa e, consequentemente, a uma maior dificuldade na montagem do cubo.

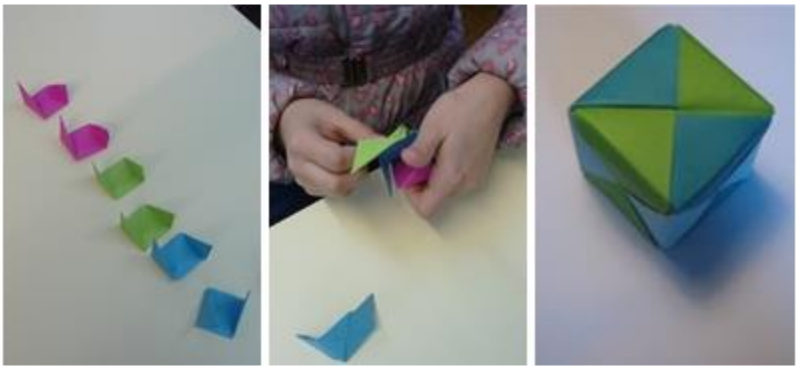


Figura 106 - Montagem do cubo em origami

Os alunos revelaram, ainda, algumas fragilidades no que respeita às frações equivalentes. Foi necessário recorrer a alguns exemplos para esclarecer todas as dúvidas. Estas dificuldades são naturais pois foi o primeiro contacto com as frações equivalentes e, como tal, deve ser um conteúdo a retomar.

Análise da tarefa

Sendo a dobragem de papel de grande interesse dos alunos, a história desencadeou grande atenção do grupo que queria de imediato iniciar o processo de dobragem e visualizar o resultado final. Mesmo com as dificuldades que alguns tiveram com as dobragens, os alunos permaneceram calmos e persistentes, apresentando determinação e real desejo de aprender. Foi percetível a motivação e interesse durante toda a tarefa. No final todos estavam ansiosos por mostrar aos pais o que tinham construído. Manifestaram desta forma nível 4 na categoria de envolvimento.

A história permitiu através de situações parte-todo introduzir o tópico das frações equivalentes, pois já era previsível que os alunos apresentassem respostas diferentes de acordo com a forma de exploração do cubo. De facto, a visualização e a manipulação do objeto era fundamental para o trabalho que se pretendia.

Não surgiram dificuldades na interpretação dos enunciados matemáticos e foram capazes de explicitar o raciocínio quer escrito quer oralmente, revelando nível 4 na categoria de comunicação.

Os alunos perceberam que as cores no cubo estavam na mesma proporção, sendo por isso as respostas iguais para todas as questões. Todos os alunos foram capazes de representar sobre a forma de fração a quantidade de azul, cor-de-rosa e verde da superfície do cubo. A resposta mais frequente foi $\frac{8}{24}$, tendo sido dada por treze alunos.

Doriana L. – É $\frac{8}{24}$ porque são oito partes azuis, oito partes cor-de-rosa e oito partes verdes e ao todo são vinte e quatro partes.

No entanto, dois alunos apresentaram a fração $\frac{2}{6}$ como resposta:

Mariana L. – É $\frac{2}{6}$ porque o cubo tem seis faces e duas são verdes.
Professora – Duas são verdes? Podes explicar melhor?
Mariana C. – Se juntar quatro triângulos forma uma face, como tem oito são duas faces. Por isso são duas em seis.

Apenas um aluno foi capaz de identificar a fração mais simplificada $\frac{1}{3}$.

Tomé P. - É $\frac{1}{3}$ porque o cubo tem vinte e quatro triângulos: oito verdes, oito azuis e oito cor-de-rosa. Vinte e quatro a dividir por três dá oito, então é um terço cada cor.

Na verdade o Tomé identifica a fração correta pela relação entre os números, isto é percebe que oito é a terça parte de vinte e quatro.

Aquando da confrontação das diferentes respostas dos alunos ($\frac{1}{3}, \frac{2}{6}$ e $\frac{8}{24}$), a turma mostrou algumas dificuldades em perceber por que razão todas as respostas estavam corretas. Nesta fase foi necessário recorrer às réguas de frações para perceberam que face à unidade todas as frações apresentadas representavam a mesma porção.

Tendo em conta o ano de escolaridade (início do 3ºano) e o pouco contacto que têm com situações tridimensionais, a maioria dos alunos revelaram um nível crítico de raciocínio (quinze alunos), apenas três alunos revelaram um nível criativo de raciocínio pois foram os únicos a identificar as frações na forma mais simplificada.

No quadro seguinte apresenta-se o número de alunos por categoria.

Categorias	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4
Número de alunos				17				17			14	3

Quadro 10 - Número de alunos por categoria na tarefa 8

Tarefa 9

Reflexão sobre a exploração

Ainda não estão contentes? (Anexo 13) foi a última história com matemática que se apresentou. Os alunos manifestaram, por isso, desde logo algumas opiniões positivas em relação a este tipo de narrativas.

Soraia - Oh, não vamos ter mais histórias com matemática?
Laura – Nós queremos mais!

Nesta história o conteúdo matemático estava explícito facilitando toda a exploração posterior à leitura. Assim de uma forma natural depois de lida a história foi feito o reconto e a interpretação da história, assim como dada resposta ao problema dos macacos: "Porque não estariam contentes as barrigas?"

Mais do que resolver o problema da história o objetivo desta história era despoletar nos alunos o interesse por descobrir matemática nas suas leituras e por criar as suas histórias com matemática. Num diálogo inicial os alunos relembraram todas as narrativas ouvidas que tiveram como intuito de despoletar tarefas matemáticas. Tudo isto serviu para os inspirar para a criação da história, pois o que se pretendia era perceber que tópicos matemáticos seriam abordados, como seriam explorados e que influência teriam as narrativas já ouvidas.

Tendo em conta que parte da turma não gosta de escrever, uma das estratégias utilizadas para os estimular foi propor a tarefa em pares. No decurso da tarefa foi necessário circular pela sala esclarecendo algumas dúvidas dos alunos, uma vez que foi algo completamente novo. No entanto, no geral, não surgiram grandes dificuldades. Foi apenas necessário aumentar o tempo fornecido para a tarefa.

Pensa-se que após a criação da história se poderia ter proposto aos alunos que elaborassem pequenas tarefas matemáticas ou problemas de acordo com a história que criaram, já que quando os alunos são capazes de criar as suas próprias histórias sobre situações matemáticas estão mais propensos a entender os conteúdos matemáticos (Welchman-Tischler, 1992).

Análise da tarefa

Era uma vez…histórias com matemática.

Numa tarefa que envolvia a escrita era expetável alguma desmotivação ou desinteresse, uma vez que, no geral, a turma considera o processo de escrita maçador. Pelo contrário, os alunos mostraram-se bastante entusiasmados, alguns começaram desde logo a expressar oralmente as ideias que queriam para as suas histórias. Por este motivo, apesar de a tarefa ser a pares solicitaram fazê-la individualmente, pois estavam muito motivados e queriam mostrar que eram capazes de fazer a sua história com matemática, escolhendo livremente os conteúdos matemáticos a introduzir. Desta forma, considera-se que os alunos manifestaram nível 4 na categoria de envolvimento.

Tendo em conta a natureza desta tarefa a categoria de comunicação não será avaliada segundo os indicadores definidos, uma vez que estes não se aplicam. Ter-se-á em conta a forma como os alunos expressaram as ideias matemáticas nas histórias, isto é, se o fizeram de uma forma clara e coerente, utilizando linguagem matemática apropriada.

O nível de raciocínio será avaliado de acordo com o tipo de conteúdo matemático e a forma como este foi explorado na narrativa, nomeadamente, nível de profundidade, correção científica e criatividade.

Nesta análise estão presentes alguns excertos das histórias. Os textos integrais encontram-se em anexo (Anexo 15).

A Bianca criou uma adaptação da história *Os três porquinhos*. Numa fase inicial introduziu elementos geométricos no formato das casas. A aluna apropriou-se de elementos do plano e aplicou-os no espaço, revelando alguma inconsistência neste conteúdo. Contudo é de destacar que os sólidos geométricos não foram abordados, apesar de fazerem parte dos tópicos do 2º ano de escolaridade.

> O primeiro porquinho fez uma casa triangular, o segundo fez uma casa quadrangular e o terceiro fez uma casa retangular.

O novo elemento matemático que apresenta é a medida, introduzido de uma forma menos explícita através da pesagem dos porquinhos:

> Quando chegou à casa do primeiro porquinho pegou na balança e pesou-o. Pesava 20 Kg.
> Foi pesar o segundo porquinho e ele pesava 30 Kg.
> - Espero que o terceiro seja mais gordinho! – disse o lobo.
> Foi, então, à casa do terceiro porquinho e viu que ele pesava 34Kg.

Ao nível da comunicação a Bianca não manifesta dificuldades, expressando-se de forma clara e coerente. No entanto, revela alguma incorreção científica no que diz respeito ao formato das casas dos porquinhos. Porém esta dificuldade pode relacionar-se com o ano de escolaridade. Ainda que o nível de exploração no desenvolvimento do conteúdo matemático tenha sido um pouco superficial, a forma como esta construiu o enredo inspirando-se numa história que faz parte do nosso património literário revela criatividade.

O Fábio e o Tomé P, tal como a Bianca, adaptaram uma história conhecida *A que sabe a lua?*. Nesta introduziram desde logo elementos matemáticos na caracterização do espaço (Numa noite numerada) e nos personagens, já que eram números. Na parte introdutória tal como na história original remeteram para a reflexão:

> …a lua fazia reflexo no lago, o 1 passeava e de repente caiu no lago e perguntou para si mesmo:
> - Está aqui a lua? Deve ter caído…

De seguida apresentaram os restantes números (0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) e a "Dona Matemática" a quem pediu ajuda o número 1 para chegar à lua. Solucionado o problema através de um foguetão, os alunos introduziram os padrões:

> Quando chegaram provaram a lua, ao zero sabia a queijo, ao 1 a um fruto, ao 2 a dois frutos, ao 3 a três frutos...

Os alunos expressaram-se de uma forma clara, utilizando linguagem matemática adequada. Não apresentaram incorreções científicas e introduziram pequenas situações matemáticas que poderiam ser depois exploradas através da história, como a reflexão e o padrão de crescimento. Uma vez que os elementos matemáticos não se restringem às personagens e apresentam situações matemáticas diferentes, pode-se referir que o nível de profundidade e criatividade é bastante satisfatório.

O Tomé R. adaptou também uma história baseando-se no livro *O menino que não sabia matemática* apresentada à turma num momento informal.

> Era uma vez um menino que não sabia nada de matemática.
> Na segunda-feira, a professora de matemática disse:
> - Se quatro irmãos têm duas maçãs e cada um vai comer a mesma quantidade, que parte da maçã cada um irá comer?
> O João, o menino que não sabia nada de matemática, respondeu:
> - Andam todos à bulha e o que ficar com as maçãs come-as.

Este aluno transpôs ainda para a sua narrativa um hábito de sala de aula, nomeadamente o cálculo mental.

> No dia seguinte, na hora do cálculo mental a professora perguntou ao João 5+5 e ele disse que não sabia.

Nesta história o menino não vê importância em saber matemática até um dia que decide perguntar à mãe o que é estudar. Esta mostra-lhe e ele começa a gostar, tornando-se num bom aluno.

O Tomé R. expressa as suas ideias com clareza, focando o conteúdo matemático num problema levantado pela professora e no cálculo mental. Revela grande criatividade na medida em que todo o enredo é criado à volta da importância e utilidade da matemática.

A história do Paulo evidencia alguma influência da fábula de Esopo *O Corvo e a Raposa* pois apesar de as personagens terem sido girassóis, o conteúdo da narrativa incidiu depois sobre uma situação idêntica à da fábula.

> Era uma vez um girassol chamado Alberto. O Alberto contava histórias de matemática aos seus amigos girassóis, os pequenos girassóis ouviam e perguntaram:
> - Ó tio onde você vai buscar estas histórias?
> E o tio disse:
> - Sou eu que invento as histórias e os problemas. E por falar disso, lembrei-me de uma história.

Na fábula a raposa tenta enganar o corvo para poder comer o queijo. O Paulo recria a situação através de dois tigres que querem dividir o seu queijo em partes iguais e solicitam a ajuda à raposa que os tenta enganar para comer o queijo.

> Era uma vez uma raposa que encontrou dois tigres. Estavam a discutir por um pedaço de queijo mas eles queriam dividir a meio mas não conseguiam e pediram ajuda à raposa. A

> raposa como era bastante esperta também queria comer o queijo, então partiu um oitavo. Mas os tigres viram que os pedaços não estavam iguais, por isso a raposa comeu esse pedaço de queijo.
> Então partiu mais um oitavo de queijo, mas os tigres viram novamente que os pedaços não estavam iguais. E a raposa voltou a comer o queijo.
> Como já estava cansada a raposa cortou o queijo a meio.

A situação matemática criada pelo aluno através de uma incorreta divisão do queijo foi bastante original, pois recorreu ainda do tópico das frações, conteúdo trabalhado nessa semana. Foi capaz de desenvolver coerentemente ao longo de toda a narrativa o conteúdo e com um nível de profundidade considerável. Não apresenta quaisquer erros científicos e expressa as suas ideias de forma bastante clara.

Já a narrativa da Soraia e do Telmo B. denota influência de uma lengalenga lida em sala de aula. A história passa-se na cidade dos números onde ocorre um grande confusão:

> O um fez TRUM PLUM PUM!
> O dois foi lavar os bois.
> O três foi falar com um chinês.
> O quatro foi falar com um pato.
> O cinco foi brincar com um pinto chamado Pinto.
> O seis leu uma história de reis.
> O sete foi beber um sorvete.
> O oito comeu um biscoito.
> O nove disse que chove.
> O dez foi lavar os pés.

Os alunos através de uma brincadeira com a sonoridade das palavras vão rimando e apresentando os números até dez, revelando-se criativos apesar de não desenvolverem em grande profundidade o conteúdo matemático. A Soraia e o Telmo B. utilizaram uma linguagem simples e clara, não apresentando erros científicos.

A Doriana L. recorreu às figuras geométricas, porém estas apenas eram as personagens da sua narrativa:

> Era uma vez o Roberto que era um quadrado muito elegante e divertido…; E uma vez disse ao triângulo…;… entretanto veio o círculo…; Apareceu o pentágono….

Na sua história as figuras jogam ao cálculo mental, explicitando estratégias de cálculo exploradas em sala de aula:

> - Alexandre quanto é 100x100?
> O triangulo demorou a responder mas lembrou-se que 10x10=100 então 100x100=10 000 e disse 10 000.

A discórdia entre as figuras sobre o que brincar levou a uma discussão que foi resolvida pelo pentágono. Desta forma, a Doriana L. não manifestou dificuldades ao nível da comunicação, utilizando uma linguagem clara e matemática. Na verdade acaba por explicitar também o seu raciocínio na multiplicação por 10 e por 100. Apesar de só ter aprofundado o cálculo mental, pois as figuras surgem apenas como personagens, a Doriana revela criatividade na medida em que transpõe um hábito de sala de aula para a sua narrativa.

Nesta lógica também a Laura e o Telmo D. construíram uma história em volta das estratégias de cálculo mental partindo de uma situação de sala de aula.

> Numa noite um urso polar foi para a sua escola dar aulas. Lá dentro os alunos estavam preparados para começar a aula.

O professor inicia a sua aula com uma questão de cálculo mental, mas os seus alunos não são capazes de responder o que o deixa triste. Tudo muda quando numa noite uma cegonha deixa um urso bebé à porta do seu iglô que se torna num excelente aluno de matemática e ajuda os alunos do seu pai.

> O Timy cresceu e graças ao apoio do seu pai tornou-se num craque de matemática. Ele tornou-se no braço direito do pai. Explicava as estratégias que usava nos seus cálculos para ajudar os alunos do pai a fazer cálculos mentalmente.
> - 8X9? – perguntou o pai durante a aula.
> - 72 – respondeu o Timy muito convicto.
> - Explica aos teus colegas como pensaste.- pediu o professor.
> - Eu pensei 8x10=80, 80-8= 72
> - Boa! – disseram os amigos.
> - E 5x6? Explica o teu raciocínio.
> - 30, porque se 5x5=25, só tenho que acrescentar mais 5.
> Os amigos começaram todos a usar as suas estratégias e rapidamente se tornaram todos muito bons alunos a matemática, principalmente no cálculo mental.

Através desta história é possível perceber que os alunos têm um forte sentido de número, sendo capazes de agir sobre as estruturas numéricas através de estratégias que têm como base as propriedades das operações. A Laura e o Telmo D. explicitaram de forma clara as suas ideias utilizando linguagem matemática adequada. Foram perfeitamente capazes de desenvolver o conteúdo matemático com criatividade e correção cientifica.

A Doriana P. e a Mariana C. centraram a sua narrativa à volta de algumas figuras geométricas já exploradas em sala de aula (triângulo, quadrado, pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono e decágono). Nesta também surge uma discussão, desta vez, sobre que figura terá mais lados.

> Por que razão estão a discutir?
> - Estamos a ver quem tem mais lados. – disse o quadrado.
> - Vamos todos perguntar ao pentágono, ao hexágono, ao heptágono, eneágono e ao decágono quem tem mais lados.- respondeu o octógono.
> O pentágono tinha cinco lados, o hexágono tinha seis lados, o heptágono sete lados, o eneágono tinha nove e o decágono tinha dez lados.

Para resolver o conflito da narrativa, introduziram o rei que anunciou quem tinha mais lados.

> Chegaram ao rei e perguntaram quem é que tinha mais lados afinal.
> Quem tem mais lados é o decágono! – exclamou o rei.
> Então fizeram uma festa para o decágono.

As alunas comunicaram as suas ideias de forma clara, ainda que o conteúdo matemático da história se centre apenas no número de lados das figuras. No entanto foram capazes de associar o número de lados à nomenclatura correta, não cometendo erros científicos.

A Mariana L. também construiu uma história à volta das figuras geométricas, contudo focando um tema trabalhado nessa semana, nomeadamente, os eixos de simetria.

> - Olá triangulo, ouvi dizer que hoje há um concurso de quem tem mais eixos de simetria.
> - Onde é? – perguntou o triângulo.
> - É na praça das figuras. – afirmou o quadrado.
> Então os amigos lá foram. Lá estava também o círculo e o hexágono.
> O apresentador que era o retângulo disse que triângulo tinha três eixos de simetria, o quadrado tinha quatro eixos de simetria, o hexágono tinha seis eixos de simetria. E ao círculo não conseguia contá-los. Por tanto era vencedor!

De uma forma bastante simples, a Mariana L. mostra que percebeu a relação do número de lados com os eixos de simetria, ainda que não refira que se trata de polígonos regulares. Considera ainda o círculo vencedor já que este tem infinitos eixos de simetria.

Desta forma, a aluna comunica as suas ideias de forma clara, utilizando linguagem matemática adequada. Não apresenta incorreções científicas e desenvolve o conteúdo com um nível de profundidade bastante satisfatório, evidenciando criatividade na sua escrita.

As figuras geométricas fizeram também parte da história do Martim. Este retratou a aventura de um macaco que gostava muito de formas geométricas.

> …um dia decidiu ir passear, andou, andou e andou que encontrou uma casa e… viu que a casa era feita de retângulos, quadrados e triângulos. Como ele era muito curioso espreitou, abriu a porta e viu que existiam mais formas geométricas, sólidos geométricos como a espera, o cubo, o cilindro e muitos mais e passou a chamar àquilo tudo MATEMÁTICA.

Ao nível da comunicação não apresenta dificuldades, expressando-se com linguagem clara e adequada. Contudo os elementos matemáticos não são aprofundados, ficando pela apresentação destes.

A Íris partiu de uma situação de sala de aula, introduzindo uma questão sobre uma das características do triângulo e outra de cálculo mental.

> A professora disse à Cindy:
> - Quantos lados tem o triângulo?
> - Eu sei, tem três.
> - Quanto é 6x8 Marylène? – perguntou a professora.
> - É fácil! É 48.

Contudo o desenrolar da história incidiu em algumas formas geométricas, sendo que estas aparecem como personagens e apenas apresenta algumas das propriedades do círculo:

> As alunas acertaram, então foram visitar as formas. E a primeira forma a ver foi o círculo.
> - Olá viva, eu chamo-me círculo e eu não tenho bicos e sou redondo. – disse o círculo.
> Em seguida viram o triângulo (…).
> Na praia encontraram depois o quadrado deitado numa tolha roxa e por último o retângulo.

O desenlace da história foi criado através de um concurso entre figuras, ideia semelhante à da Mariana L. :

> Vamos fazer um concurso de quem tem menos lados!
> E ganhou o círculo!

Na história da Íris a ligação entre os diferentes acontecimentos é um pouco forçada, no entanto nota-se esforço em introduzir linguagem matemática na narrativa e não apresenta erros científicos. A sua linguagem nem sempre é clara, revelando algumas dificuldades em escrever o que pretende transmitir. Esta aluna também não aprofunda os tópicos matemáticos que introduz, ficando pela nomeação destes.

A Luísa e o Saúl criaram uma história à volta de uma situação de sala de aula.

Numa aldeia vivia uma família que não sabia o que era a matemática, mas menos um que era o melhor da sua turma em matemática, porque tirava 100% nos testes.

Na história o personagem depara-se com um teste e sentindo dificuldades solicita ajuda da professora que lhe pede para ler a questão. Desta forma introduzem na história um pequeno problema:

No jardim zoológico havia 100 papagaios, morreram 25 e nasceram 13, quantos ficaram?

No final da história o aluno é capaz de solucionar o problema sozinho obtendo bons resultados. Deste modo são também percetíveis algumas ideias que os alunos têm acerca do processo de ensino-aprendizagem, na medida em que o professor estimula o aluno a pensar e não lhe fornece pistas para a resposta.

A Luísa e o Saúl apesar de não terem desenvolvido muito a narrativa foram capazes de expressar as ideias com clareza e correção científica e utilizar a história para fornecer um problema de matemática, evidenciando alguma criatividade.

No geral todos os alunos foram capazes de introduzir conteúdos matemáticos nas suas histórias ainda que com níveis de profundidade diferentes. Alguns dos alunos ficaram contagiados com os conteúdos abordados na semana: reflexões, eixos de simetria de figuras, figuras geométricas e frações. Outras histórias abordaram os números, a medida, a importância do raciocínio e explicitação de estratégias, desencadearam problemas e até recriaram histórias já conhecidas.

Esta tarefa de escrita com matemática, num registo de ficção, envolveu vários processos cognitivos que potenciaram a reflexão sobre as aprendizagens, o desenvolvimento do raciocínio criativo e a comunicação. Os alunos manifestaram nível 4 em todas as categorias, como se pode ver no quadro seguinte.

Categorias / **Tarefa**	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
T9				17				17				17

Quadro 11 - Número de alunos por categoria na tarefa 9

Quadro-síntese

No quadro seguinte é possível ver de modo geral a evolução dos alunos ao longo das tarefas ao nível do envolvimento, comunicação e raciocínio.

	Categorias / Questões	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4	R1	R2	R3	R4	Não Resolveu
T1	Q1				17		13	4		8	9			
	Q2				17	2	8	7		10	7			
	Q3	1			16	2	11	3		8	8			1
	Q4	1			16	10	3	3		13	3			1
	Q5	3			14		12	2		9	5			3
	Q6	5			12	5	10	2		5	7			5
	Q7	8			9			7	2	1		8		8
	Q8	15			2	15			2			2		15
T2	Q1				17				17		17			
	Q2				17				17		17			
	Q3				17				17		17			
	Q4				17				17		17			
	Q5				17				17	3	14			
	Q6				17				17		17			
T3	Q1				17				17		17			
	Q2				17				17		17			
	Q2.1				17				17		2	15		
	Q3				17				17		2	15		
	Q3.1				17				17		2	15		
	Q1				17				17		13		4	
	Q2				17				17		13	1	3	
	Q3				17				17	3		10	4	
T4	Ilustrações				17				17		14		3	
	Desenho Geométrico				17				17				17	

T5	Decomposição de áreas				17				17		4	7	6	
T6	Reflexões				16				16			16		
T7	Triângulo				16				16			2	14	
	Quadrado				16				16			2	14	
	Pentágono				16				16			2	14	
	Hexágono				16				16		1	6	9	
	Círculo				16				16				16	
T8	Frações				17				17			14	3	
T9	História				17				17				17	

Quadro 12 - Evolução dos alunos por tarefa e níveis das categorias de análise

É possível ver que os alunos nas primeiras tarefas manifestavam um nível de envolvimento menor e o nível de comunicação e de raciocínio era mais elementar. Ao longo destas vê-se uma evolução positiva em todas as categorias.

Análise dos questionários finais

No que se refere às preferências nas áreas disciplinares, os alunos alteraram as suas escolhas, pois dez alunos gostam mais de estudo do meio, cinco alunos de matemática e apenas dois alunos de português. Estas diferenças devem-se ao facto de os alunos associarem a preferência à área em que obtiveram melhores resultados.

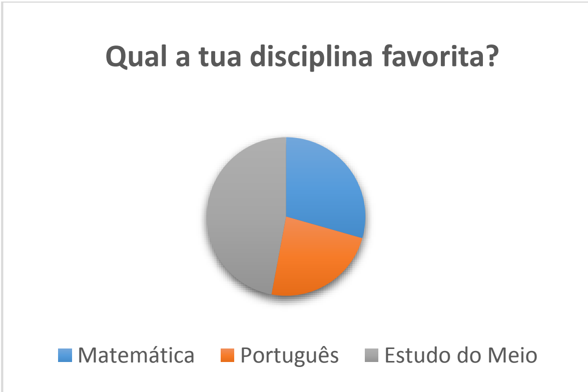


Figura 107 - Qual é a tua disciplina favorita?

A Matemática continua a ser a área que consideram mais difícil pela dificuldade dos exercícios e problemas. No entanto, o gosto pela matemática aumentou, já que apenas três alunos afirmaram não gostar. O gosto por esta área mais uma vez é associado ao carácter lúdico, aliando a matemática ao jogo.

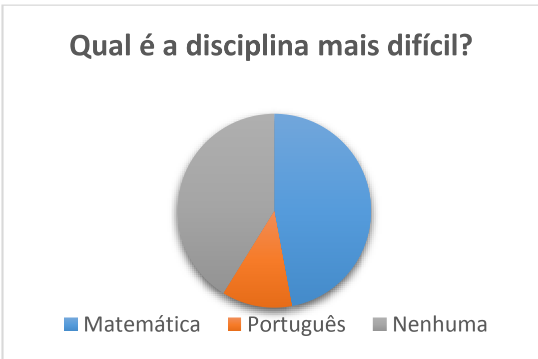


Figura 108 - Qual é a disciplina mais difícil?

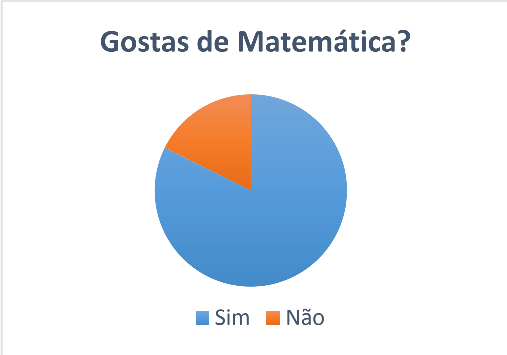


Figura 109 - Gostas de Matemática?

Quanto à facilidade em aprender matemática, as opiniões alteraram-se, apesar de a considerarem difícil os alunos pensam ter facilidade em aprender, refletindo uma visão mais acessível da matemática. Apenas três alunos afirmam ter dificuldade em aprender, mais uma vez associando esta área a problemas complexos. Pelo contrário os catorze alunos restantes pensam que têm facilidade, pois é uma área que gostam.

Neste questionário as respostas dos alunos à questão onde podem usar a matemática que aprendem foram diferentes do questionário inicial, na medida em que há menos alunos a considerar que apenas a podem utilizar no livro de matemática e nos cálculos. Por sua vez referem situações do dia-a-dia como ver as horas, contar estrelas, nos pagamentos, referindo que a podem utilizar em tudo. Outro aspeto novo prende-se com o facto de cinco alunos indicarem que podem utilizar a matemática nas histórias.

Todos os alunos gostaram de aprender matemática através de histórias, porque gostam delas e consideram que é mais divertido e mais fácil aprender.

As opiniões quanto às narrativas utilizadas foram diversas, sendo que o "Biscoito de gengibre e canela", "A que sabe a lua?" e a "Menina dos cobertores" foram as que os alunos mais gostaram, com quatro votos cada uma. Estas escolhas deveram-se essencialmente às tarefas associadas e materiais utilizados como a confeção de biscoitos, utilização de miras e elaboração de origamis. Três alunos não conseguiram eleger nenhuma preferida, referindo que gostaram muito de todas. Nas histórias que menos gostaram, a maioria dos alunos considera que gostou de todas e, por isso, não é capaz de escolher. Quatro alunos selecionaram a história da Rapunzel, é de destacar que estes alunos são do sexo masculino e, por isso, justificaram referindo que se tratava de uma história para meninas.

Por fim, quase a totalidade dos alunos prefere trabalhar matemática com histórias, por considerarem que é mais divertido. Apenas dois alunos referem que é indiferente porque gostam muito de matemática e de explorá-la das duas formas.

Figura 110 – Como gostas mais de trabalhar matemática

No gráfico seguinte são mais visíveis as alterações no que respeita às opiniões dos alunos face às conceções sobre a matemática e enquanto aprendentes desta área disciplinar.

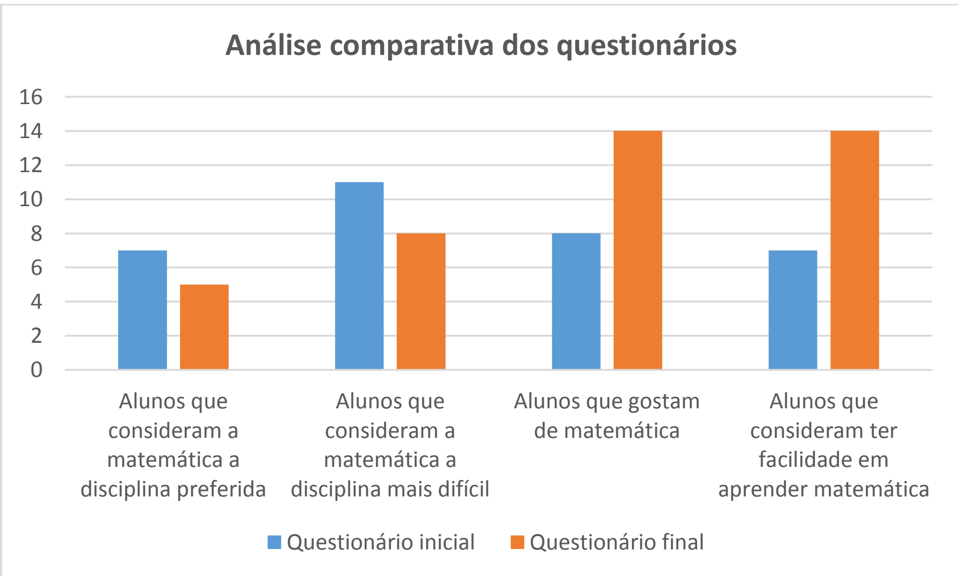


Figura 111 - Análise comparativa dos questionários

CONCLUSÕES

Nesta secção apresentam-se as conclusões do estudo e dá-se resposta às questões de investigação definidas inicialmente. São, também, indicadas algumas das limitações deste trabalho e recomendações que surgiram da reflexão sobre a prática, como professora e investigadora, sendo propostas algumas ideias sobre uma possível continuação deste estudo. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

O objetivo principal deste estudo foi perceber que contributo têm as histórias com matemática no desenvolvimento do raciocínio e na melhoria de atitudes face à matemática em alunos do 3º ano de escolaridade.

As conclusões são, assim, constituídas com base numa reflexão sobre o problema e questões de investigação:

1. **Como é que a utilização de histórias com matemática favorece a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático?**

Ao longo de todo o trabalho, as histórias pareceram, ser uma mais-valia para a construção e desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos.

Fazendo uma análise desta capacidade ao longo das tarefas é possível verificar uma evolução significativa e positiva. Na primeira tarefa considera-se que a narrativa utilizada - *Rapunzel* - favoreceu a compreensão e o raciocínio dos alunos pelo contexto matemático fornecido que, de uma forma explícita, proporcionava o desenvolvimento das ideias matemáticas, visto incluir situações que estimulavam naturalmente questões matemáticas (Welchman-Tischler, 1992).

Pelo contrário, a história *Caracolinhos Dourados e os Três Ursos* forneceu apenas o contexto para a exploração matemática. Nesta o raciocínio dos alunos beneficiou da utilização de recursos que materializavam elementos da história para a aprendizagem de ideias abstratas como as frações, estabelecendo conexões entre a narrativa e a aprendizagem matemática. A segunda parte desta história aliou a utilização de materiais com a própria linguagem matemática que envolvia a narrativa. Permitiu que os alunos relacionassem as suas ideias informais com a linguagem abstrata e símbolos da matemática (Ward, 2005). Em ambas as histórias o material foi importante na sustentação do raciocínio pela representação ativa que proporcionava.

Por outro lado na história da *Capuchinho* os conceitos foram apresentados através das ilustrações. As imagens mentais que potenciaram desempenharam um papel importante no desenvolvimento do raciocínio. De facto, a visualização é geralmente considerada útil, para apoiar a intuição e a formação de conceitos na aprendizagem da geometria. A complexidade destes conteúdos é expressa na impossibilidade de serem introduzidos sem serem fornecidos exemplos, isto é, desenhar figuras ou construir modelos, já que os aspetos estruturais das imagens visuais parecem apoiar os processos de abstração (Costa, 2000).

A história *O Biscoito de Gengibre e Canela* apenas serviu para fornecer um contexto para a exploração matemática que se pretendia. Através desta foi proposto aos alunos a confeção de biscoitos e suas caixas, desencadeando uma situação matemática – quantos biscoitos caberiam nas caixas, dependendo do tamanho. Desta forma a narrativa permitiu, ainda que de uma forma menos explícita, tornar a matemática mais interessante e aplicável a uma situação da vida real (Price & Lennon, 2009). A natureza da tarefa potenciou um grande desenvolvimento no raciocínio dos alunos que, maioritariamente, manifestaram um nível de raciocínio criativo.

A que sabe a lua? continha um pequeno episódio em que o contexto, pelo seu valor matemático era favorável à formulação de problemas. Aliado à ilustração permitiu o desenvolvimento e explicação de conceitos, que já tinham sido experimentados pelos alunos de uma maneira mais informal, favorecendo a sustentação do raciocínio e uma aprendizagem com compreensão. Na sequência de conteúdos, a história *O Rapaz do Espelho* potenciou, através da sua linguagem mais familiar e informal ("lado de cá"; "lado de lá") mas também da forma de apresentação da leitura da narrativa (com espelho), o fortalecimento do raciocínio dos alunos e a aprendizagem destes conceitos geométricos.

A materialização de elementos da narrativa foi também a estratégia utilizada na história *A menina dos cobertores*. Esta permitiu envolver ativamente os alunos na construção do recurso através do reconto e da exploração matemática despoletada. O material possibilitou mais uma vez a sustentação do raciocínio dos alunos.

É de salientar também o facto de os alunos recorrerem com muita frequência a expressões da narrativa para explicarem ideias matemáticas, evidenciando-se aqui a importância da utilização de histórias para o desenvolvimento do processo comunicativo e consequentemente do raciocínio.

Por fim, na última tarefa os alunos foram desafiados a criar as suas próprias histórias com matemática. Nesta beneficiaram de uma experiência criativa que contribuiu diretamente para o desenvolvimento do raciocínio na medida em que necessitou que os alunos selecionassem conteúdos matemáticos e pensassem como explorá-los na narrativa com correção científica, expressando as ideias matemáticas de uma forma clara e coerente, utilizando linguagem matemática apropriada. Esta tarefa exigiu que os alunos compreendessem efetivamente os conteúdos para que fossem capazes de os incorporar e relacionar na narrativa.

Fazendo uma avaliação geral do raciocínio, numa fase inicial os alunos pareciam situar-se num nível de raciocínio elementar e maioritariamente automático, já que manifestavam capacidades de pensamento que apelavam apenas à memória ou realização de operações aritméticas muito básicas (Krulik & Rudnik, 1999). Na primeira tarefa são ainda manifestadas várias dificuldades, não se revelando grande melhoria, ainda que alguns alunos tenham manifestado um nível básico de raciocínio. A partir da segunda tarefa a evolução foi mais relevante, já que a maioria dos alunos começa a manifestar um nível de raciocínio básico, sendo capazes de reconhecer e compreender conceitos matemáticos. Evidenciaram também maior facilidade na interpretação e compreensão dos enunciados e na localização e retenção de informação na narrativa. Em tarefas seguintes, apesar de pequenas oscilações, os alunos vão-se situando cada vez mais num nível de raciocínio superior variando entre o nível crítico e o nível criativo, sendo capazes de analisar todos os aspetos da situação problema, avaliar estratégias de resolução, tomar decisões e refletir sobre elas. Mostram-se ainda mais capazes de explicitar o raciocínio, quer oralmente quer por escrito.

Também o professor cooperante nota evolução no raciocínio dos alunos referindo na entrevista que "os alunos sentem-se mais seguros na explicitação das suas ideias, utilizando vocabulário relacionado com a Matemática". Salienta ainda que os alunos se tornaram mais eficientes na seleção de estratégias e mais conscientes das suas dificuldades.

A matemática e a literatura infantil, apesar de ser uma combinação pouco explorada nas escolas portuguesas, parece ter boas condições para ser uma combinação que pode contribuir para a melhoria das aprendizagens matemáticas dos nossos alunos. A estruturação do pensamento, organização lógica e articulação do discurso são competências que a matemática fornece à língua, e em particular à literatura. Por outro lado as capacidades comunicativas, como a leitura e interpretação de texto (escrito e oral) e também capacidades de expressão (escrita e oral, em particular a discussão) são garantidas pela língua à matemática (Menezes, 2011).

2. As histórias com matemática poderão influenciar atitudes face à matemática? Qual o grau de implicação das crianças em tarefas matemáticas geradas a partir de contextos de histórias com matemática?

As histórias pareceram também influenciar atitudes em relação à matemática. Ao longo do estudo foram evidentes diferentes manifestações que o comprovam, desde as próprias respostas dos alunos aos questionários como o seu comportamento e comentários ao longo do trabalho em sala de aula. Na verdade, parte dos alunos não gostava de matemática, considerando-a uma área disciplinar complexa e inacessível. No decorrer da intervenção os alunos foram alterando as suas opiniões, manifestando uma postura mais positiva face às tarefas matemáticas. De facto a literatura infantil, reforçando ligações afetivas com os alunos, criou condições para o desenvolvimento do conhecimento e das suas capacidades matemáticas. As estratégias de leitura contribuíram também para um maior envolvimento dos alunos com as histórias. Estas, tornando a matemática mais acessível, permitiram reduzir a ansiedade e atitudes negativas de alguns alunos em relação a esta área do saber, que se sentiram mais capazes e competentes nas suas aprendizagens (Koellner, Wallace & Swackhamer, 2009). Mostrando contextos reais na matemática, a literatura infantil promoveu uma visão desta área disciplinar mais útil para a sua vida pessoal e social. Nos questionários finais os alunos salientam várias situações do dia-a-dia ondem podem utilizá-la, ao contrário do que tinha sido respondido nos questionários iniciais. Também mais alunos afirmam gostar de matemática.

Com efeito, as histórias revelaram-se como uma alternativa metodológica eficaz na melhoria de atitudes face à matemática (Hong, 1999), na medida em que os alunos revelam um maior nível de implicação em tarefas geradas a partir de contextos de histórias infantis. Também o professor titular da turma, na sua entrevista, considera que os alunos evidenciaram uma maior motivação para a realização das tarefas em comparação com outras em que não foi utilizado o mesmo método. Envolvidos na narrativa, os alunos resolveram todas as tarefas apresentadas de forma motivada, pois a matemática apresentava-se de forma mais interessante, envolvente e aplicável a situações da vida real (Price & Lennon, 2009). O envolvimento emocional tornou-os mais persistentes e motivou-os a apresentar as suas respostas, a analisar e discutir possibilidades e ainda a articular ideias e conceitos, aumentando os níveis de conforto em falar sobre os conceitos matemáticos, com compreensão.

Em síntese, este estudo mostrou que o grau de implicação dos alunos é maior em tarefas matemáticas construídas a partir de modelos presentes em histórias infantis e que estas revelaram um contexto adequado ao desenvolvimento do seu raciocínio matemático e à capacidade de o explicitarem.

Limitações do estudo e recomendações para futuras investigações

No desenvolvimento desta investigação foram detetadas algumas limitações do estudo devido às próprias características da PES II. A sua organização através de uma intervenção repartida pelo par pedagógico, em regime de alternância semanal, obrigou a uma ligeira quebra da continuidade do trabalho. Tratando-se de uma investigação-ação tinha como objetivo melhorar a qualidade da intervenção educativa, para tal era necessário refletir e compreender as fragilidades a cada intervenção, modificando as práticas seguintes com vista a combater todas as dificuldades observadas. Devido à estrutura da PES II as alterações eram só realizadas após a semana de intervenção do par pedagógico. Por outro lado esta organização possibilitou intervalos maiores para uma reflexão mais rigorosa de todos os aspetos da intervenção. Permitiu, ainda, que os alunos se acomodassem à metodologia das histórias de uma forma gradual e natural, mas também perceber como os alunos reagiam a tarefas matemáticas sem histórias, obtendo um termo de comparação ao nível do envolvimento e raciocínio matemático.

É também evidente a limitação temporal, já que a intervenção educativa ocorre num curto intervalo de tempo. Como tal impede o prosseguimento do estudo que poderia ter resultados ainda mais significativos com o alargamento do tempo de intervenção. Por outro lado permitiria também um refinamento dos níveis definidos para as categorias de análise. Este ritmo da PES II impossibilitou também um apoio mais personalizado às necessidades individuais dos alunos.

Olhando retrospetivamente importa salientar a relevância da reflexão em todo o processo de investigação. A partir desta foi possível alterar e modificar práticas que contribuíram para melhores resultados dos alunos ao longo das semanas de intervenção. No entanto, teria sido vantajoso a implementação de tarefas de natureza aberta desde o primeiro contacto com a turma. Os alunos encaravam essas tarefas como uma espécie de desafio, devido à diversidade de resoluções, evidenciando melhores competências ao nível do raciocínio.

Valeria a pena dar continuidade a este estudo no sentido de perceber, em anos posteriores, a evolução dos alunos ao nível do raciocínio e comunicação matemática seguindo esta metodologia. Poderia também ser interessante desenvolver outras investigações, utilizando outras histórias e tarefas matemáticas, em outros níveis de ensino e, até, num outro contexto educativo, deixando perceber evoluções, pontos comuns e pontos discrepantes.

Considerações finais

Concluído este estudo é pertinente que se faça uma reflexão sobre todo o trabalho desenvolvido nesta investigação.

A atração do investigador pela literatura infantil no ensino da matemática e depois de detetadas dificuldades dos alunos ao nível do raciocínio fez com que o objetivo deste estudo fosse perceber de que forma as histórias poderiam contribuir no desenvolvimento desta capacidade. Como tal, a primeira preocupação foi encontrar as histórias que melhor servissem os tópicos que se pretendiam trabalhar e, consequentemente, criar tarefas, com base nos modelos matemáticos apresentados pelas mesmas, que constituíssem desafios para os alunos e proporcionassem uma aprendizagem verdadeiramente significativa. Outra das preocupações foi cumprir as etapas propostas por Stein et al. (2008) com o intuito de orquestrar produtivamente as discussões matemáticas em sala de aula: antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões.

Inerente ao papel de investigador foi também necessário definir metodologias, técnicas de recolhas de dados e categorias de análise que permitissem obter uma imagem rigorosa e fiel do objeto de estudo. A análise dos dados foi um processo complexo na medida em que foi necessário definir, de acordo com as resoluções, níveis de envolvimento, comunicação e raciocínio. Esta foi uma etapa bastante importante, embora seja de carácter subjetivo devido às várias interpretações que se podem retirar dos dados.

Todo este percurso envolveu o desenvolvimento de capacidades e competências de investigação que permitiram levar a cabo este estudo com maior eficiência. Tendo em conta o duplo papel de professor e investigador foram também desenvolvidas diversas competências ao nível didático, pedagógico e científico. O processo de reflexão foi também importante ao longo do trabalho no sentido de procurar soluções para as dificuldades manifestadas pelos alunos e redirecionar o processo de ensino aprendizagem.

Foi gratificante a realização deste projeto de investigação por ter envolvido gostos pessoais do investigador, mas mais do que isso por ter sido visível o seu contributo nos alunos, ao nível do raciocínio e comunicação em particular e, em geral, em todas as suas aprendizagens. Na verdade as histórias potenciaram outras explorações interdisciplinares que concorreram para uma aprendizagem ativa e significativa.

Em síntese, com a realização deste estudo concluiu-se que a literatura infantil pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio e potenciar atitudes positivas face à matemática. Esta deve, por isso, ser uma metodologia a colocar em prática já que atrai e envolve os alunos ativamente na aprendizagem.

Por que é que é tão comum ouvir dizer que os alunos não gostam de matemática? Por que é que as dificuldades de aprendizagem ocorrem frequentemente nesta área disciplinar? Com este projeto de investigação foi possível entender o papel fundamental do professor que pode inverter esta tendência indo ao encontro dos interesses dos alunos, obtendo não só melhores resultados como também ligações afetivas a esta área curricular.

Termina-se com um desafio aos professores: experimentem a utilização de literatura infantil na aprendizagem da matemática e verão os alunos mais felizes na sua vida escolar.

CAPÍTULO III – REFLEXÃO FINAL DA PES I E PES II

Reflexão final da PES I e PES II

Desde cedo sonhamos com aquilo que queremos ser…cabeleireira, médica, escritora, professora, um leque de profissões que vai invadindo a nossa infância. A curiosidade faz-nos cortar cabelos, cuidar dos brinquedos, inventar histórias, ensinar letras e tantas outras coisas às bonecas. Depressa decidi que professora seria a minha vocação. Trocava as bonecas por livros de histórias, lápis e marcadores e ensinava os gatos a ler e a escrever. Fazia fichas e correções, delirava com materiais novos, cores e papéis. E o que era sonho tornou-se realidade através de uma viagem pelo contexto de pré-escolar e 1ºciclo repleta de aprendizagens, que o mestrado me proporcionou.

Primeiramente importa referir a oportunidade única de contactar na PES I com uma profissional da educação que coloca em prática uma metodologia participante, onde a criança é encarada como o centro do processo de ensino aprendizagem. A educadora de infância titular do grupo fundamenta o seu trabalho pedagógico em vários modelos curriculares, recolhendo de cada uma das metodologias os aspetos que considera mais relevantes. Assim, são várias as influências que recebe como: Escola Moderna Portuguesa, Modelo Pedagógico de Reggio Emilia ou Modelo Curricular High Scope. No entanto, a sua ação centra-se fundamentalmente na Metodologia de Trabalho de Projeto, recorrendo a um modelo pedagógico que se inspira na Pedagogia-em-participação defendida por Júlia Oliveira-Formosinho e à Aprendizagem partilhada sustentada por Vigotsky.

Assim pude observar na prática como a criança pode ser o agente do seu próprio conhecimento, o que me fez refletir muito acerca da minha atitude perante as crianças, sobre mim própria e sobre o tipo de trabalho que ia realizar. Como tal procurei sustentar a ação educativa em princípios pedagógicos de participação, sendo constante a necessidade de refletir e investigar sobre o que fazer, como fazer e porque o queríamos fazer. Assim, e para que fosse possível seguir esta metodologia, foi necessário observar e escutar atentamente as crianças para responder aos seus interesses e curiosidades. Planificar tornou-se, também, numa prática diária, já que trabalhar com crianças significa estar, todos os dias, perante novos desafios. As crianças são exigentes e para trabalhar em projeto é importante atender às suas necessidades, o que requer escutá-las, possibilitar-lhes oportunidades para expressar ideias e negociar com elas os caminhos a seguir. Para seguir o modelo pedagógico a que estava habituado o grupo e com o qual me identifico foi indispensável adotar um conjunto de procedimentos no sentido de permitir-nos trabalhar segundo uma pedagogia participativa, onde adultos e crianças possuem agência, isto é, contribuem ativamente no processo de aprendizagem. Esta dinâmica potenciou o desenvolvimento de várias competências ao nível do diálogo, escuta, negociação e reflexão, o que por sua vez, levou à definição de intencionalidades, iniciativas e decisões partilhadas.

O projeto de empreendedorismo desenvolvido na PES I - Um espantalho para a nossa horta - permitiu também desenvolver inúmeras competências nas crianças como planear, organizar, agir, partilhar, negociar, assumir responsabilidades e pensar proativamente, capacidades e valores promotores do espírito empreendedor, nomeadamente, inovação, responsabilidade, liderança, assunção de riscos e resiliência. De facto o educador é fundamental na adoção de um modelo curricular, na medida em que este constitui um instrumento fundamental na mediação entre a teoria e a prática. Esta preocupação foi também tida em conta no contexto de 1ºciclo, ainda que no pré-escolar fosse mais fácil adotar esta metodologia pois o grupo estava habituado a esta dinâmica, onde a iniciativa, a autonomia e partilha do poder eram naturais.

É de salientar que ambas as experiências da PES me mostraram a importância da planificação, na medida em que este instrumento, apesar de registar as decisões didáticas tomadas pelo educador ou professor, deve ser encarado numa lógica de adaptação ao grupo. Pois não se trata apenas de selecionar estratégias de ensino que envolvam as crianças/alunos nas atividades, com vista à consecução dos objetivos definidos, mas também de utilizar a planificação como objeto de organização e previsão da interação professor/alunos. Permitiu-me consciencializar da necessidade de planearmos tendo em atenção os interesses e capacidades das crianças e a responsabilidade de criar condições adequadas, para que estas questionem as suas próprias ideias e, assim, possamos partir dos seus conhecimentos. As intervenções espelharam que o modo como definimos a nossa planificação reflete a forma como encaramos o processo de ensino-aprendizagem.

Outro aspeto prende-se também com a importância de conectar as diferentes áreas de conteúdo para que seja possível um ensino integrado proporcionador de aprendizagens verdadeiramente significativas. Esta foi também uma das preocupações no momento de planificar. De facto, a interdisciplinaridade tem potenciado significativas transformações no contexto escolar, anulando a fragmentação do currículo e transformando a natureza dos processos de aprendizagem (Garcia, 2012). O conceito de interdisciplinaridade não pressupõe somente "a centralidade de um conjunto de matérias e conteúdos escolares para a formação dos alunos, mas de experiências de aprendizagem efetivamente articuladas aos seus interesses e experiências de vida, que possam ser tornadas parte do currículo formal, com uma função integrativa" (Garcia, 2012, p. 212). Também os documentos curriculares que regem a prática docente parecem salientar a importância desta prática, salientando que as competências se desenvolvem numa estreita relação entre si "pelo que não devem ser tratadas de forma estanque" (Ministério da Educação, 2012, p. 145). Destacam, ainda, a importância de conferir à aprendizagem uma integração e estruturação mais consistentes, através de projetos que facilitem cruzamentos de saberes, promovendo práticas interdisciplinares. Desta forma, considero que o elemento mais favorecedor nas várias intervenções da PES foi o envolvimento e aprendizagem dos alunos através da articulação conseguida entre as diferentes áreas curriculares.

A PES permitiu também perceber a relevância de incluir as famílias no processo educativo dos seus educandos. É importante de facto garantir a articulação entre o estabelecimento educativo e a família e, para isso é necessário que esta esteja disposta a envolver-se no percurso educativo dos seus educandos, mas também que os professores favoreçam esse envolvimento. Para além da família procurou-se, em ambos os contextos da PES, proporcionar oportunidades de aprendizagem através do meio local, partindo daquilo que lhes é mais próximo e familiar, pois o espaço exterior é também um espaço educativo que merece atenção pelas suas oportunidades e potencialidades educativas. A relevância deste tipo de proposta ancora-se ao nível da Educação Histórica, pois torna-se premente a problematização sistemática dos usos da História e do Património, elaborando propostas de desenvolvimento de competências históricas e sociais; ao nível da Educação Patrimonial dado que que através de um contacto direto e constante com fontes patrimoniais, nomeadamente no âmbito local, favorece "o desenvolvimento de sentimentos de responsabilidade em relação ao património histórico, e de pertença a comunidades portadoras de memórias necessárias à compreensão do presente e à reflexão crítica e construtiva sobre o futuro" (Pinto, 2011, p. 19). Para além destes aspetos, este tipo de proposta é realmente de valor, pois importa derrubar as paredes da sala de aula para que os alunos percebam que aquilo que aprendem não se destina apenas a obter bons resultados nas avaliações. É necessário abrir as portas para que os alunos vejam a utilidade daquilo que aprendem em tudo que os rodeia e lhe concedam a real importância.

É ainda de salientar o valor das atividades de motivação, na medida em que despertam a atenção e o interesse das crianças. Considerando, assim, a criação de um ambiente estimulante e propício à ocorrência de aprendizagem essencial, dado que possibilita o questionamento e a averiguação de conhecimentos prévios, relembrando experiências ou conhecimentos anteriores já adquiridos e torná-los disponíveis no início do processo de ensino-aprendizagem. É fundamental motivar as crianças para as atividades, permitindo que estas se interessem e se envolvam nas tarefas de forma natural e espontânea, sem que nada precise de ser forçado, pelo facto de existir uma planificação. Para tal é também necessário envolver as crianças nos diferentes momentos previstos, como no planeamento das ações, início de projetos de trabalho ou atividades, bem como na revisão do que foi feito, estabelecendo com elas conversas relevantes e significativas sobre o que aconteceu.

Estas experiências ajudaram também a reconhecer a necessidade de uma formação aprofundada, refletida e consciente, sendo o reflexo da realidade educativa, social e tecnológica que está em permanente transformação, percebendo a urgência de uma prática adequada às características dos alunos e ao contexto educativo, procurando criar ambientes motivadores e de aprendizagem. Nesta lógica a criatividade e a inovação surgem como aspetos cruciais no processo de ensino aprendizagem. Importa que o professor procure novas estratégias, tarefas, materiais que favoreçam a implicação e a aprendizagem dos alunos. Na verdade estamos perante uma sociedade cada vez mais exigente e por isso é essencial dar valor à ação educativa, olhando o mundo com um olhar inconformado.

Assim sendo, considero que me tornei numa pessoa mais reflexiva e consciente da minha futura prática pedagógica, reconhecendo a indispensabilidade de estar em sintonia com as exigências ao nível da habilitação para a docência e com a evolução do conceito de criança e de educação. Esta atitude reflexiva, de questionamento e de controlo para a consciencialização das aprendizagens que se vão fazendo e que contribuem para melhorar, fazem da reflexão um instrumento de regulação. Regulação não só das nossas aprendizagens como também das crianças, na medida em que permitem situar face a um percurso e autorregular esse percurso, contribuindo diretamente para a progressão e/ou redireccionamento da aprendizagem.

Lidar com imprevistos ou problemas foi também bastante importante, numa perspetiva de melhoria e aperfeiçoamento da nossa prática profissional futura, são situações inesperadas às quais temos que dar resolução, sem ter antecipado uma previsão das mesmas. Penso que as unidades curriculares do 1º semestre, nomeadamente, as didáticas me proporcionaram um forte referencial didático, pedagógico e profissional, que permitiram responder adequadamente às situações. Um dos aspetos está relacionado com os diferentes ritmos de aprendizagens dos alunos. Foi necessário pensar em propostas para alunos que terminassem mais rapidamente as tarefas, mas também no momento de transição de atividades, ocupando-os nos tempos de espera. A criação de propostas atrativas foi a solução encontrada.

Outro aspeto diz respeito às crianças com necessidades educativas especiais. Em ambos os contextos deparámo-nos com crianças com características diferentes (atraso motor e cognitivo, deficit de atenção, hiperatividade, dislexia). Como tal tivemos que adequar as propostas às suas individualidades e informar-nos um pouco mais sobre como os ajudar a ultrapassar as suas fragilidades.

Como em qualquer percurso sugiram algumas dificuldades. Uma delas refere-se à definição de objetivos, principalmente no contexto de pré-escolar já que este nível é apenas orientado pelas Orientações Curriculares para Educação Pré-escolar (Ministério da Educação, 1997) tendo surgido bastantes dificuldades em elaborar objetivos mensuráveis. Como tal uma unidade curricular relacionada com a pedagogia seria vantajosa para tentar colmatar as fragilidades dos alunos que possam frequentar este mestrado. Outro aspeto prende-se com a gestão de comportamentos menos adequados, principalmente no 1ºciclo. Apesar de várias chamadas de atenção, alguns alunos perturbavam o ambiente de aprendizagem. Foi necessário informar-me um pouco mais sobre que tipo de estratégias adotar nestas situações. Penso que seria também oportuno incluir uma unidade curricular relacionada com a psicologia, pois durante o nosso percurso académico apenas frequentamos no 1º ano de licenciatura essa área tão importante quando estamos a lidar com crianças.

Surgiram também dificuldades na avaliação das crianças, principalmente no 1ºciclo, pois para além de uma avaliação qualitativa é necessário proceder a uma avaliação quantitativa. Um aspeto penoso na avaliação diz respeito à dificuldade de nos distanciarmos no momento de corrigir os testes. Algumas questões podem aceitar várias respostas e cabe ao professor decidir até que ponto a resposta está correta e, ainda mais difícil, cabe ao professor atribuir-lhe uma cotação. De facto o processo de avaliação é complexo e difícil de colocar em prática.

Em síntese, depois de este percurso de aprendizagem, penso que existem algumas competências essenciais num professor e/ou educador: o domínio pedagógico, isto é, saber como transmitir o conhecimento aos alunos; o domínio científico, na medida em que possui profundo conhecimento do que se propõe a ensinar; estar atento às mudanças e aberto a uma contínua atualização, reconhecendo a importância de uma formação permanente; reconhecer a importância e utilidade da planificação, como meio de orientar o professor na sua caminhada pedagógica em busca da aprendizagem dos alunos; ser inovador e criativo, procurando um ambiente estimulante e motivador de aprendizagem; e, ainda, ser consciente e reflexivo, procurando adequar a sua ação aos diversos contextos educativos.

Consciente que um novo desafia me espera, outros alunos, outras histórias de vida e até outros projetos, sinto-me feliz por levar não só uma bagagem repleta de aprendizagens, mas também amizades que, acredito, perdurarão, quer com alunos, quer com docentes da instituição e até professores cooperantes que colaboraram neste percurso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional.* Lisboa: Universidade Aberta.

Albuquerque, F. (2006). Em busca do sentido perdido para uma didáctica possível da oralidade. Em F. Azevedo (Ed.), *Língua Materna e Literatura Infantil* (pp. 55-72). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas.

Almeida, L., & Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação.* Braga: Psiquilíbrios.

Amery, H. (1990). *A menina dos caracóis de ouro e os três ursos.* Mem-Martins: Resomnia Editores.

APM. (1988). A Natureza e Organização das Actividades de Aprendizagem e o Novo Papel do Professor. In Associação de Professores de Matemática, *Renovação do Currículo de Matemática* (pp. 1-10). Lisboa: APM.

Azevedo, F. J. (2002). O texto literário para a infância em manuais escolares do 1º ciclo. Da dificuldade de formação de um leitor competente e crítico. *Congreso Internacional de la Sociedad Española de Didáctica.* Santiago de Compostela.

Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating (K-8): Helping Children Think Mathematically.* New York: MacMillan Publishing.

Bispo, R., Ramalho, G., & Henriques, N. (2008). Tarefas matemáticas e desenvolvimento do conhecimento matemático no 5.º ano de escolaridade. *Análise Psicológica*, (1), 3-14.

Blanchet, A., Ghiglione, R., Massonnat, J., & Trognon, A. (1989). *Técnicas de investigación en ciencias sociales: Datos. Observacion. Entrevista. Cuestionario.* Madrid: Narcea.

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 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico.* Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos.* Porto: Porto Editora.

Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting Mathematical Communication in the classroom: two preservice teacher's conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education, 3*, 125–153.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática, 115*, 11-17.

Cohen, L., & Manion, L. (1990). *Métodos de Investigación Educativa.* (F. A. López, Trad.) Madrid: Editorial La Muralla, SA.

Costa, C. (2000). Visualização, veículo para a educação em geometria. *Encontro de investigação em educação matemática, ensino e aprendizagem de geometria*, 157-184.

Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, 5-15.

Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática.* Coimbra: Edições Almedina.

Couto, J. M. (2006). Explorando as potencialidades da língua e da literatura infantil e juvenil. In J. F. Azevedo (Ed.), *Língua Materna e Literatura Infantil - Elementos Nucleares para professores do Ensino Básico* (pp. 245-282). Lisboa: Lidel.

Day, C. (2001). *Desenvolvimento Profissional de Professores - Os desafios da aprendizagem permanente .* Porto: Porto Editora.

Dick, B. (2014). Action Research [versão eletrónica]. In J. M. Birks, *Qualitative Methodology: a pratical guide.* SAGE.

Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of student's thinking during instruction. *Educacional Psychologist, 23* (2), 167-180.

Eaves, K. (2013). *O biscoito de gengibre.* (F. Teixeira, Trad.) São Paulo: Ciranda Cultural.

English, L. D. (1999). Reasoning by Analogy: A fundamental process in Children's Mathematical Learning. In L. V. Stiff, & F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 22-36). Virginia: NCTM.

Evertson, C., & Green, J. (1989). La observacion como indagacion y metodo. In M. Wittrock (Eds.), *La investigación de la enseñanza, II: Métodos cualitativos y de observación* (pp. 303-421). Barcelona: Ediciones Paidos.

Fonseca, L. (2009). Comunicação Matemática na sala de aula - Episódios do 1ºciclo do Ensino Básico. *Educação e Matemática,* (103), 2-6.

Fontaine. (2005). *Motivação em contexto escolar.* Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto.

Formosinho, J. O. (2011). *O espaço e o tempo na Pedagogia-em-Participação .* Porto: Porto Editora.

Franco, B. (2001). *Funny Fairy Tale Math.* New York: Scholastic Teaching Resources.

Gabinete de Avaliação Educacional. (2012). *Prova de Aferição de Matemática do 1.º Ciclo — Relatório Nacional de 2012.* Acedido em maio de 2014, de Gabinete Nacional de Avaliação Educacional: http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=24&fileName=Rel_PA_Mat_2012.pdf

Garcia, J. (2012). O futuro das práticas de interdisciplinariedade na escola. *Revista Diálogo Educacional - Curitiba, 12* (35), 211-232.

Gástón, J. L. (2008). A review and an update on using children's literature to teach mathematics. *Using Literature to Teach Math*, pp. 1-13.

Glacey, K. (2011). *A Study of Mathematical Connections through Children's Literature in a Fifth- and Sixth-Grade Classroom.* Nebraska: Department of Mathematics University of Nebraska.

Goméz, G. R., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa.* Málaga: Ediciones Aljibe, S.L.

Grejniec, M. (2013). *A que sabe a lua?* Matosinhos: Kalandraka.

Hierbert, J., & Wearne, D. (1993). Instruction tasks, classroom discourse, and students' learning in second-grade arithmetic. *American Educational Research Journal, 30* (2), 393-425.

Hong, H. (1996). Effects of Mathematics Learning Through Children's Literature on Math Achievement and Dispositional Outcomes. *Early Childhood Research Quarterly, 11*, 477-494.

Hong, H. (1999). Using Storybooks to Help Young Children Make Sense of Mathematics. In J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 162-168). Virginia: NCTM.

INE. (2011). *Instituto Nacional de Estatística.* Acedido em outubro de 2014 no Website Censos 2011: http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicadores

Koellner, K., Wallace, F. H., & Swackhamer, L. (2009). Integrating Literature to Support Mathematics Learning in Middle School. *Middle School Journal*, *41*(2), 30-39.

Krulik, S., & Rudnik, J. A. (1999). Innovative Tasks to Improve Critical-and Creative-Thinking Skills. In L. V. Stiff, & F. R. Curcio, *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 138-145). Virginia: NCTM.

Ladkin, D. (2004). Action research - Chapter 34. In G. G. Clive Seale (Eds.), *Qualitative Research Practice* (pp. 536-548). London: SAGE.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas.* (M. J. Reis, Trad.) Lisboa: Instituto Piaget.

Magalhães, Á. (2008). *O Rapaz do Espelho - O Melhor Conto do Jovem Hans Christian Andersen.* Lisboa: Texto Editores.

Magalhães, M. (2013). *Resolução de Problemas a partir de Contos Infantis (Dissertação de mestrado).* Braga: Universidade do Minho.

Martinho, M., & Ponte, J. (2005). A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor. In *Actas do V CIBEM*, 1-12.

Mason, J. (2010). Effective Questioning and Responding in the Mathematics Classroom. *Open University & University of Oxford*, 1-14.

Menezes, L. (2011). *Matemática, Literatura e Aulas.* Viseu: Escola Superior de Educação de Viseu.

Mertens, D. (2010). *Research and Evaluation in Education and Psychology - Integrating Diversity with quantitative, qualitative and mixed methods.* London: SAGE.

Ministério da Educação. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar.* Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico 1ºCiclo.* Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Ministério da Educação. (2012). *Metas Curriculares de Português: 1º,2º e 3º ciclos.* Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Ministério da Educação e Ciência. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática - Ensino Básico.* Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Moses, B., Bjork, E., & Goldenberg, E. P. (1990). Beyond Problem Solving: Problem Posing. In T. J. Cooney, & C. R. Hirsch (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990's* (pp. 82-91). Reston: NCTM Year Book.

Nacarato, A. (2012). A comunicação oral nas aulas de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Eletrônica de Educação, 6*, 9-26.

NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.* Virginia: NCTM.

NCTM. (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática.* (A. P. Canavarro, Trad.) Lisboa: Associação de Professores de Matemática : Instituto de Inovação Educacional.

NCTM. (2008). *Princípios e Normas para a Matematica Escolar* (2ª ed.). (APM, Trad.) Virginia: NCTM.

Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1ºciclo do ensino básico. *Inovação*, 1-26.

Oliveira, P. (2003). A aula de matemática como espaço epistemológico forte. In J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo, & A. F. Dionísio (Eds.), *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores* (pp. 25-40). Lisboa: SEM-SPCE.

Palhares, P. (2006). Explorando as potencialidades da língua e da literatura infantil - Literatura infantil e o raciocínio matemático. In F. J. Azevedo (Ed.), *Língua Materna e Literatura Infantil* (pp. 283-300). Lisboa: Lidel.

Passos, C., Oliveira, R., & Souza, R. (2009). Analisando a base de conhecimento para o ensino: a conexão entre histórias infantis e matemática na formação continuada de professores. *Educação Matemática*, 624-645.

Patton, M. (2011). *Developmental Evaluation*. New York: The Guilford Press.

Peressini, D., & Webb, N. (1999). Analyzing Mathematical Reasoning in Student's Responses across Multilple Performance Assessment Tasks. In L. V. Stiff, & F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 156-174). Virginia: NCTM.

Pinto, M. H. (2011). *Educação Histórica e Patrimonial: conceções de alunos e professores sobre o passado em espaços do presente (Tese de Doutoramento).* Braga: Universidade do Minho.

Polya, G. (1954). *Mathematics and Plausible Reasoning* (Vols. I - Induction and Analogy in Mathematics). New Jersey: Princeton Univesity Press.

Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. In Associação de Professores de Matemática, *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º ciclo .* Lisboa: Universidade Aberta.

Portugal, G. (2012). Uma proposta de avaliação alternativa e "autêntica" em educação pré-escolar: o Sistema de Acompanhamento das Crianças (SAC). *Revista Brasileira de Educação*, 593 - 610.

Price, R. R., & Lennon, C. (2009). *Using Children's Literature to Teach Mathematics.* Acedido em julho de 2014, de Quantiles: https://s3.amazonaws.com/quantile-resources/resources/downloads/static/ChildrensLiterature.pdf

Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais.* (J. M. Marques, & M. A. Mendes, Trads.) Lisboa: Gradiva.

Rodari, G. (2011). *Baralhando Histórias.* Matosinhos: Kalandraka.

Rodrigues, M. (2011). *Histórias com matemática: sentido espacial e ideias geométricas.* Lisboa: Instituto Politécnico de Lisboa.

Russel, S. J. (1999). Mathematical Reasoning in the Elementary Grades. In L. V. Stiff, & F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 1-12). Virginia: NCTM.

Silva, A. C. (2012). Literatura infantil e a formação de conceitos matemáticos em crianças pequenas. *Ciências & Cognição, 17*, 37-57.

Simon, M. A. (1996). Beyond Inductive and Deductive Reasoning: The Search For a Sense of Knowing. *Educational Studies in Mathematics*, (30), 197-210.

Sousa, F., Cebolo, V., Alves, B., & Mamede, E. (2009). *Comunicação matemática: contributos do PFCM na reflexão das práticas de professores.* Acedido em fevereiro de 2015 de ProfMat 2009: http://www.apm.pt/encontro/profmat2009.php?id=142355

Souza, A. P., & Oliveira, R. M. (2010). Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes. *Boletim de Educação Matemática, 23* (37), 955-975.

Souza, E., Muniz, V., & Forgiarini, V. (2013). O uso da literatura infantil na escola como forma de estímulo à leitura. *Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da EDUVALE*, 1-9.

Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research.* California: SAGE.

Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: Da investigação à prática. *Educação e Matemática, 105*, 22-28.

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning, 10*, 313-340.

Tauveron, C. (2002). *Lire la Littérature à l'école. Pourquoi et comment conduire cet apprentissage specifique?* Paris: Hatier.

Thiessen, D. (2004). *Exploring Mathematics through Literature - Articles and Lessons for Prekindergarten through Grade 8.* Reston: NCTM.

Vale, I. (2002). *Materiais Manipuláveis.* Viana do Castelo: ESEVC - LEM.

Vale, I. (2004). Algumas Notas sobre a Investigação Qualitativa em Educação Matemática, O Estudo de Caso. In J. Subtil, J. Portela, & I. Vale (Eds.), *Revista da Escola Superior de Educação* (Vol. 5, pp. 171-202). Viana do Castelo: Escola Superior de Educação.

Valero, A. L. (1992). La literatura en educación infantil y primaria. In P. Cerrillo, & a. G. (Eds.), *Literatura Infantil y enseñanza de la literatura.* Cuenca: Universidad Castilla La Mancha.

Vasconcelos, T. (2012). *Trabalhos por Projeto na Educação de Infância: Mapear Aprendizagens; Integrar Metodologias.* Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Ward, R. A. (2005). Using children's literature to inspire K-8 preservice teachers future mathematics pedagogy. *International Reading Association, 59*, 132-143.

Way, J. (2005). *Problem Solving: Opening up Problems.* Acedido em janeiro de 2015 de NRICH enriching mathematics: http://nrich.maths.org/2471

Welchman-Tischler, R. (1992). *How to use children's literature to teach mathematics .* Reston: NCTM.

Wilburne, J. M., & Napoli, M. (2008). Connecting Mathematics and Literature: An Analysis of Pre-service Elementary School Teacher's Changing Beliefs and Knowledge. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teacher's: The Journal, 2*, pp. 1-10.

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: design and methods.* London: SAGE.

Yopp, R. H., & Yopp, H. K. (2009). Using Literature in the Classroom. Em R. H. Yopp, & H. K. Yopp (Eds.), *Literature-Based Reading Activities* (pp. 1-14). London: Pearson.

Young, E., & Marroquin, C. L. (2006). Posing Problems from Children's Literature. *Teaching Children Mathematics*, 362-366.

ANEXOS

Anexo 1 – Planificação de Referência

Ano /Turma: 3ºB			**Data:** 12/12/2015		
Mestrandas: **Cindy Quaresma** e Marylène Lages		**Dia da semana:** Segunda - feira	**Período:** 2º		
Domínios ***Blocos:*** **Conteúdos**	***Objetivos gerais/*** **Objetivos específicos/** **Descritores**	**Desenvolvimento da aula e propostas de trabalho** **(incluir aprendizagens prévias se relevante)**	**Materiais/recursos/espaços físicos**	**Tempo**	**Avaliação**
		No decorrer da PES, a professora estagiaria irá avaliar mediante uma grelha de observação o desempenho dos alunos de acordo com os critérios de avaliação definidos. Será também registado quem fez o trabalho de casa numa folha de registo para o efeito, bem como a participação.	**Espaço físico:** Sala de aula		
Português Leitura e escrita	**15. Redigir corretamente;** 15.1- Utilizar uma caligrafia legível.	A aula tem início com as rotinas diárias. Um dos alunos vai buscar os cadernos diários à estante e distribui por todos os colegas. Cada um deve escrever o local e a data (já escrita no quadro pela professora estagiária). Os alunos que têm mais dificuldade em representar graficamente as letras devem, ainda, escrever o alfabeto em letra maiúscula e letra minúscula.	**Recursos:** Quadro; Giz; Caderno diário; Lápis e caneta;	10min (9:00-9:10)	Escreve corretamente a data e o abecedário em letra maiúscula e minúscula. Utiliza uma caligrafia legível
Matemática Resolução de problemas	Resolver problemas: - de um passo; - de 2 ou mais passos; - envolvendo análise de dados: - integrando conhecimentos matemáticos e de outras áreas curriculares	Uma vez que os alunos têm diferentes ritmos de trabalho, surgem momentos em que estão desocupados, os "tempos mortos". Nestes momentos, podem recorrer à leitura de um livro (rotina já implementada pelo professor cooperante) ou recorrer à tômbola dos desafios (rotina implementada na 1ª semana de intervenção). Esta no seu interior terá várias bolinhas com desafios matemáticos, devidamente numerados. Para a utilizar, o aluno terá que girar a tômbola e ver qual o desafio sorteado. Para proceder à sua resolução será fornecida uma folha para o efeito.	Tômbola; Folha de registo dos desafios;	5min (9:10-9:15)	Resolve problemas: - de um passo; - de 2 ou mais passos; - envolvendo análise de dados: - integrando conhecimentos matemáticos e de outras áreas curriculares.

Português <u>Oralidade</u> **Matemática** <u>Números e operações</u>	**1-Produzir um discurso oral com correção.** 1.1-Usar a palavra com um tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado. Adicionar mentalmente dois números naturais cuja soma seja inferior a 1000. Efetuar mentalmente subtrações de números naturais. Efetuar mentalmente multiplicações de números com um algarismo. Efetuar mentalmente divisões exatas de números naturais.	Como é habitual, à segunda-feira, iniciar-se-á uma conversa informal acerca dos acontecimentos decorridos no fim-de-semana. Cada aluno terá oportunidade de expressar as suas vivências, adequando o discurso ao contexto. Segue-se a rotina do cálculo mental introduzida na primeira semana de intervenção. O jogo funciona como um concurso onde é apresentada uma expressão a cada criança e esta terá apenas 30 segundos para responder (controlados pelo temporizador). Por cada resposta certa é atribuído um ponto a ser apontado numa folha de registo para o efeito (anexo 6). Contudo, se a resposta for imediata têm direito a dois pontos. No final de cada semana são contabilizados os pontos. O aluno que obtiver mais pontos é-lhe atribuído o título de "Rei ou rainha do Cálculo Mental" e é colocada na sala a sua fotografia (anexo 7). Exemplos: 7x8, 5x6, 3x7, 8x8, 25x5, 7+8, 7+9, 13-11, 30-21, 10:2; 30:2, 80:4, etc. Por fim será apresentada uma história *"Pela Floresta"* de Anthony Browne. Esta gira em torno de um rapaz cujo pai, inexplicavelmente, desaparece. Solicitado a visitar a avó que se encontra doente, este decide atravessar a floresta contra as indicações da mãe. Durante o seu percurso encontra sucessivamente várias personagens de diferentes contos, como o João da história o *João e o pé de feijão*, a *Caracolinhos Dourados* e *Hansel e Gretel*. Nas ilustrações aparecem também diversos elementos de outras histórias: a torre da história da	Temporizador ; Folha de registo da pontuação; Livro "Pela Floresta";	25min (9:15-9:40) 10min (9:40-9:50) 10min (9:50-10:00)	Produz um discurso oral com correção. Usa a palavra com um tom de voz audível, boa articulação e ritmo adequado. Adiciona mentalmente dois números naturais cuja soma seja inferior a 1000. Efetua mentalmente subtrações de números naturais. Efetua mentalmente multiplicações de números com um algarismo. Efetua mentalmente divisões exatas de números naturais.

Português Educação Literária	Predizer acontecimentos numa narrativa através da ilustração da capa e do título.	*Rapunzel*, a roca (*A Bela Adormecida*), a casinha de chocolate (*Hansel e Gretel*), o capuz vermelho (*Capuchinho Vermelho*), a cabaça (*Corre, corre cabacinha*), etc. Numa fase de pré-leitura, serão explorados os elementos paratextuais do livro: *"De que nos falará esta história?* *O que vos faz lembrar a ilustração da capa?* *E o que vos sugere o título?"*	PowerPoint com a história; Computador; Projetor;	10min (10:00-10:10)	Prevê a temática do livro através da ilustração da capa e do título.
Educação Literária	**21.Ouvir ler textos literários.** 21.1 Ouvir ler obras de literatura para a infância. **22. Compreender o essencial dos textos escutados.** 22.5. Recontar textos lidos. 22.9 Responder, oralmente, de forma completa, a questões sobre o texto.	A leitura será feita pela professora estagiária. Contudo, Terminada a leitura, numa primeira fase, será solicitado reconto da história: *"Como começa a história?* *O que tinha sucedido na manhã seguinte?* *O que lhe pediu a mãe? O que lhe recomendou?* *Por qual decidiu ir?* *Quem encontrou no seu percurso?* *Que objeto encontrou ele?* *Como terminou a história?"*		20min (10:10-10:30)	Ouve ler obras de literatura para a infância. Reconta textos lidos. Responde, oralmente, de forma completa, a questões sobre o texto.
Educação Literária	Identificar elementos de contos que fazem parte do património literário.	Seguir-se-á uma exploração das ilustrações. Estas serão novamente apresentadas para que os alunos identifiquem elementos de outras histórias. Para tal será iniciado um diálogo: *"Vamos olhar de novo para as ilustrações da história, mas desta vez com "olhos de ver", ou seja, com muita atenção. Vocês conhecem os livros onde têm que encontrar o Wally?*			Identifica elementos de contos que fazem parte do património literário.

		Pois o que propomos é muito parecido. Têm que encontrar elementos, objetos, personagens de outras de histórias escondidos nestas imagens." Numa fase inicial, a professora estagiária dará alguns exemplos. No final de cada página, os elementos aparecerão assinalados de forma a verificar se todos foram encontrados. Com esta tarefa, pretende-se despertar os alunos para a forma como podemos ver as coisas.			
Intervalo - 10:30h às 11:00h					
Estudo do Meio Bloco 2 - À descoberta dos outros e das instituições O passado do meio local **Estudo do Meio** Bloco 2 - À descoberta dos outros e das instituições O passado do	Identificar vestígios do passado do meio local: construções (habitações, castelos, moinhos, antigas fábricas, igrejas, monumentos pré-históricos, pontes, solares, pelourinhos…); Explicar a seleção dos registos feitos. Reconhecer a importância do património histórico local.	Para o fim-de-semana foi proposto aos alunos a elaboração de um trabalho de casa em família, que consistia em registar através de fotografias ou desenhos vestígios do passado da cidade onde residem (monumentos, habitações, castelos, moinhos, igrejas, monumentos pré-históricos, pontes, solares, pelourinhos…). Estes tinham que ser enviados até segunda para o *e-mail* fornecido. Os alunos que não possuem internet poderiam procurar essas imagens em revistas, postais, jornais ou panfletos turísticos. Após o intervalo serão então apresentados os registos enviados pelas famílias. À medida que estes são apresentados, serão discutidas as razões que levaram os alunos a registar determinadas construções, para que estes apresentem os seus conhecimentos prévios: *"Porque consideraste um vestígio do passado? Onde se localiza?"* Após a análise de todas as imagens será então iniciado um diálogo acerca do património histórico:	Computador; Videoprojector; Registos enviados;	30min (11:00-11:30)	Identifica vestígios do passado: (monumentos, habitações, castelos, moinhos, antigas fábricas, igrejas, monumentos pré-históricos, pontes, solares, pelourinhos…); Explica a seleção dos registos feitos. Reconhece a importância do património histórico local.

meio local	Identificar vestígios do passado no nosso país: castelos, moinhos, antigas fábricas, igrejas, monumentos pré-históricos, pontes, solares, etc. Localizar no mapa os vestígios do passado. Identificar figuras da história local presentes na toponímia, estatuária, tradição oral, etc.	*“Em todos os locais por onde passamos é possível encontrar registos do passado que fazem parte da história dessa região. Estes registos constituem o património da região.* *Existem vestígios por todo o país.”* De seguida serão projetadas imagens de vestígios do passado, marcantes do nosso país, como o Castelo de Guimarães, a Torre de Belém, o Templo de Diana, etc. para que os alunos não só os identifiquem como localizem no mapa. Para tal terão o mapa de Portugal onde terão que dispor as imagens fornecidas. Será, ainda, explicado que em todas as localidades existiram pessoas importantes para a história dessa região por se terem notabilizado com feitos de relevo ou contribuído para o desenvolvimento da região e da vida das populações. Em homenagem a essas pessoas, constroem-se monumentos ou dá-se o nome a ruas, praças, pontes, escolas, jardins, etc. “Conhecem alguma figura importante da localidade ou do nosso país?” Serão fornecidos alguns exemplos da cidade de Viana do Castelo, como o Jardim D. Fernando, estátua do Caramuru, monumento a D. Afonso III e a estátua de João Álvares Fagundes (navegador Vianês). Por fim, os alunos serão informados que têm como trabalho de casa realizar o exercício 1 da página 61 do Manual de Estudo do Meio que consiste em pesquisar a data da criação do concelho onde vivem e redigir um pequeno texto que explique quando foi criado e a que acontecimento está ligado.	Computador; Videoprojetor; PowerPoint; Mapa de Portugal; Imagens;	35min (11:30-12:05) 25min (12:05-12:30)	Identifica vestígios do passado no nosso país: castelos, moinhos, antigas fábricas, igrejas, monumentos pré-históricos, pontes, solares, etc. Localiza no mapa os vestígios do passado. Identifica figuras da história local presentes na toponímia, estatuária, tradição oral, etc.
Almoço - 12:30h às 14:00h					
		Após o almoço será iniciado um diálogo de forma a chamar atenção dos alunos para a			

Matemática <u>Geometria e Medida</u> Figuras geométricas	Identificar atributos geométricos Identificar elementos geométricos (retas, figuras geométricas, sólidos geométricos). Identificar padrões.	forma como podemos ver as coisas. Desta vez terão que encontrar matemática nas fotografias que enviaram referentes aos vestígios do passado. *"Hoje já tivemos que olhar para as ilustrações de uma história e tentar reconhecer elementos escondidos. Agora o que propomos é voltarmos a olhar para as fotografias que nos enviaram e descobrir a matemática que está lá «escondida»."* As fotografias serão, então, projetadas para que os alunos possam identificar elementos geométricos : retas, figuras geométricas, sólidos geométricos, padrões, números, etc. Com isto pretende-se ver até que ponto os alunos conseguem encontrar a matemática que está à nossa volta.	**<u>Recursos:</u>** Fotografias; Computador; Videoprojector;	30min (14:10-14:40)	Identifica atributos geométricos Identifica elementos geométricos (retas, figuras geométricas, sólidos geométricos). Identifica padrões.
	Distinguir polígonos de não polígonos.	De seguida iniciar-se-á uma análise centrada apenas em figuras geométricas de forma a rever conteúdos já abordados: linhas poligonais, linhas não poligonais polígonos, não polígonos. Serão apresentadas várias figuras geométricas para que os alunos as classifiquem como polígonos ou não polígonos. Os alunos serão estimulados a explicar o seu raciocínio: *"Por que dizes que é um polígono?* *Por que dizes que é um não polígono?* *Como podemos distingui-los?"* Nesta fase a professora estagiária irá explicar que os polígonos são limitados por linhas poligonais fechadas (linhas formadas apenas por segmentos de reta). Pelo contrário, os não polígonos são limitados por linhas não poligonais.	Prezi;	35min (14:40-15:15)	Distingue polígonos de não polígonos.
Matemática <u>Geometria e Medida</u>	Identificar triângulos. Identificar	Serão apresentadas ainda vários polígonos regulares e irregulares para que os alunos os	Prezi;		Identifica triângulos. Identifica quadriláteros.

Figuras geométricas	quadriláteros. Identificar pentágonos. Identificar hexágonos Identificar heptágonos. Identificar octógonos. Identificar eneágonos. Identificar decágonos.	identifiquem: quadriláteros (quadrados, retângulos, losangos, trapézios), triângulos, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos, decágonos.			Identifica pentágonos. Identifica hexágonos Identifica heptágonos. Identifica octógonos. Identifica eneágonos. Identifica decágonos.
Matemática <u>Geometria e Medida</u> Figuras geométricas	Representar quadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos, decágonos.	Posteriormente, os alunos irão ser desafiados a criar polígonos, utilizando a régua. Terão que criar triângulos, quadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos e decágonos numa folha de registo para o efeito. Por fim, segue-se a correção em grande grupo no quadro.	Folha de registo; Régua; Lápis;	25min (15:15-15:40) 20min (15:40-16:00)	Representa quadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos, decágonos.

Ano /Turma: 3ºB			**Data:** 25/11/2014		
Mestrandas: **Cindy Quaresma e** Marylène Lages		**Dia da semana:** Terça - feira	**Período:** 1º		
Domínios *Blocos:* **Conteúdos**	***Objetivos gerais/*** **Objetivos específicos/ Descritores**	**Desenvolvimento da aula e propostas de trabalho (incluir aprendizagens prévias se relevante)**	**Materiais/recursos/espaços físicos**	**Tempo**	**Avaliação**
Matemática Números e operações	Calcular mentalmente as diferentes operações (subtração, adição, multiplicação e divisão).	A aula iniciar-se-á com as rotinas habituais.	**Recursos:** Quadro; Giz; Caderno diário; Lápis e caneta; Temporizador; Registo da pontuação do cálculo mental;	30min (9:00-9:30)	Calcula mentalmente as diferentes operações (subtração, adição, multiplicação e divisão).
Português Educação Literária	**21. Ouvir ler textos literários** 21.1. Ouvir ler obras de literatura para a infância	De seguida, será contada a história "Baralhando histórias" de Gianni Rodari. Esta narrativa parte de um clássico da literatura para a infância - a história do Capuchinho Vermelho – mas está cheia de erros e de imprecisões, motivadas pela falta de paciência do avô para contar histórias, sendo narrados tanto os erros do avô como as correções da criança. À medida que esta é contada serão expostas pela sala as ilustrações em formato A3, que proporcionarão um contexto para a exploração matemática das figuras geométricas. Após a apresentação da narrativa será solicitado o reconto desta, estimulado por questões como:	Livro "Baralhando Histórias" Cartolinas A3 com as ilustrações	15min (9:30-9:45)	**Ouve ler textos literários** Ouve ler obras de literatura para a infância
Português Educação Literária	**22. Compreender o essencial dos textos lidos.** 22.5 Recontar textos lidos. 22.9. Responder, oralmente, a questões sobre os	*"Como começa a história?* *Que erros cometia o avô em relação à história do Capuchinho Vermelho?* *Como reagia a neta?* *Como terminou a história?"* Posteriormente, será proposta a exploração de algumas páginas da história:		10min (9:45-9:55)	Reconta textos lidos. Responde, oralmente, a questões sobre os textos.

Matemática Geometria e Medida Figuras geométricas	textos. Identificar figuras geométricas. Nomear corretamente as figuras geométricas encontradas.	*"Esta semana encontramos matemática no que está à nossa volta, agora o que propomos é encontrar matemática nas ilustrações da história."* Para tal, serão fornecidas duas ilustrações em A4 protegidas com folhas de acetato. Cada aluno terá que identificar figuras geométricas com um marcador que será fornecido pela professora estagiária. Todos terão as mesmas ilustrações. Será fornecida uma ilustração de cada vez que irá ser diferente entre pares.	Ilustrações; Acetatos; Marcadores de acetato;	35min (9:55-10:30)	Assinala as figuras geométricas. Nomeia corretamente as figuras geométricas encontradas.
Intervalo - 10:30h às 11:00h					
Matemática Geometria e Medida Figuras geométricas **Expressão e Educação Plástica** Exploração de técnicas diversas de expressão	Identificar figuras geométricas. Nomear corretamente as figuras geométricas encontradas. Conhecer um movimento artístico associado à pintura: abstracionismo geométrico. Identificar figuras	Após o intervalo será feita a correção com o apoio de um PowerPoint. As imagens serão projetadas e todos os alunos terão oportunidade de identificar figuras geométricas. Desta forma, serão discutidas todas as formas encontradas. No final todas aparecerão assinaladas. De seguida serão projetadas várias pinturas refentes ao período do Abstracionismo geométrico. Será explicado que se trata de um movimento artístico onde os pintores se inspiravam em figuras geométricas ("geometrizando as formas"). *"Vamos agora olhar as formas geométricas através de outros olhos... olhos de artista!"* Depois da fase de apreciação, em que irão observar com atenção as obras de arte de alguns pintores, os alunos terão que identificar as formas e cores preferidas dos autores em questão.	**Recursos:** Computador; Projetor; PowerPoint de correção; PowerPoint referente ao abstracionismo geométrico;	30min (11:00-11:30) 15min (11:30-11:45)	Identifica figuras geométricas. Nomeia corretamente as figuras geométricas encontradas. Identifica obras referentes ao abstracionismo geométrico. Identifica figuras

Matemática <u>Geometria e Medida</u> Figuras geométricas **Expressão e Educação Plástica** <u>Exploração de técnicas diversas de expressão</u>	geométricas nas pinturas. Realizar produções plásticas, recorrendo a figuras geométricas.	Segue-se uma proposta de trabalho que consiste na transformação de uma página do livro "Baralhando Histórias" que propositadamente não foi "geometrizada". Para tal, será fornecida, a cada aluno, a página em A4 apenas com os contornos da ilustração (anexo 18). Os alunos terão que a geometrizar e colorir.	Página do livro; Lápis; Lápis de cor;	45min (11:45-12:30)	geométricas nas pinturas Constrói uma produção plástica, recorrendo a figuras geométricas.
Almoço - 12:30 às 14:00					
Português <u>Gramática</u>	Substituir os nomes por pronomes pessoais (forma tónica). Designar as palavras *eu, tu, ele, nós, vós, eles* e *elas como pronomes pessoais.*	Após o almoço, a aula centrar-se-á num laboratório gramatical. Será fornecido aos alunos uma folha com algumas frases. Numa primeira fase, estes terão que ler e observar atentamente as frases. De seguida, será pedido que estes substituem os nomes por outras palavras sem que as frases percam sentido. Desta forma, pretende-se que os alunos substituam os nomes por pronomes pessoais. Segue-se, então, a fase de questionamento: *"Que palavras utilizaram para substituir os nomes?* *Como designamos essas palavras?"* Serão corrigida a tarefa e, nesta fase, a professora estagiária irá explicar que os pronomes são palavras que substituem os nomes. Contudo, as palavras *eu, tu, ele, nós, vós, eles* e *elas* substituem nomes de pessoas e, por isso, chamam-se pronomes pessoais. Estes terão que registar esta informação no caderno.	Folha dos pronomes pessoais; Lápis; Caderno; Lápis;	20min (14:00-14:20) 15min (14:20-14:35)	27.3.Substitui os nomes por pronomes pessoais (forma tónica). Designa as palavras *eu, tu, ele, nós, vós, eles* e *elas como pronomes pessoais.*

Português Gramática	27.3.Identificar pronomes pessoais (forma tónica). Substituir os nomes por pronomes pessoais (forma tónica).	Numa segunda fase será fornecido um texto e uma lupa por cada par. Os alunos terão que ler o texto e com o apoio da lupa encontrar e assinalar os pronomes pessoais existentes no texto. No final será feita a correção oralmente em grande grupo. Por fim, seguem-se alguns exercícios de aplicação e sua respetiva correção no quadro.	Texto com pronomes pessoais; Lupas; Ficha com exercícios sobre a utilização dos pronomes	15min (14:35-14:50) 15min (14:50-15:05) 55 min (15:05-16:00)	27.3.Identifica pronomes pessoais (forma tónica). Substitui os nomes por pronomes pessoais (forma tónica).
Ano /Turma: 3ºB			**Data:** 26/11/2014		
Mestrandas: **Cindy Quaresma e** Marylène Lages		**Dia da semana:** Quarta - feira	**Período:** 1º		
Domínios ***Blocos:*** **Conteúdos**	***Objetivos gerais/*** **Objetivos específicos/ Descritores**	**Desenvolvimento da aula e propostas de trabalho** **(incluir aprendizagens prévias se relevante)**	**Materiais/recursos/espaços físicos**	**Tempo**	**Avaliação**
Português Leitura e escrita **Português**	15.Redige corretamente; 15.1-Utilizar uma caligrafia legível. 21.Ler e ouvir textos	Depois de todos os alunos finalizarem a data e o abecedário, rotina habitual, a aula será iniciada com um desafio. A professora estagiária irá propor à turma que observe mais uma vez a história "Baralhando Histórias" de Gianni Rodari, mas desta vez apenas para a estrutura do texto: "*Depois de fazermos uma análise com "olhos de ver" às ilustrações do texto, agora que já conhecemos a história vamos ver com "olhos de ver" a estrutura do texto, a forma como a escrita nos é apresentada.* *Para isso, vamos voltar a ler a história onde alguns de vocês vão assumir uma personagem."* A leitura será feita aleatoriamente pelos alunos. Todos terão oportunidade de ser	**Espaço físico:** Sala de aula **Recursos:** Caderno diário; História "Baralhando histórias" em suporte escrito	10min (9:00- 9:10) 20min	Redige corretamente; 15.1-Utilizar uma caligrafia legível Lê e ouve obras de literatura para

<u>Educação Literária</u>	literários. 21.1 Ler e ouvir obras de literatura para a infância.	um dos personagens. A turma será chamada à atenção para a fluência e entoação da leitura.		(9:10 – 9:30)	a infância.
Português <u>Leitura e Escrita</u>	5. Ler em voz alta palavras e textos. 5.4- Ler um texto com articulação e entoação corretas.				Lê em voz alta palavras e textos. Lê um texto com articulação e entoação corretas.
Português <u>Leitura e Escrita</u>	13. Mobilizar o conhecimento da representação gráfica e da pontuação Justificar a utilização do travessão e dos dois pontos no texto.	Com o propósito de serem os próprios alunos a descobrir as características de um texto dialogal será iniciada uma conversa estimulada por questões como: *"Conseguiram olhar para o texto com "olhos de ver"?* *O que é que este texto tem de particular?* *Como é que o escritor organizou a sua escrita?* *As frases são extensas ou são curtas?* *O narrador é participante ou não participante?* *Ele aparece muitas vezes na história?*		20min (9:30 - 9:50)	Justifica a utilização do travessão e dos dois pontos no texto.
Português <u>Gramática</u>	28- Analisar e estruturar unidades sintáticas. 28.1- Identificar marcas do discurso no modo escrito. Identificar no texto a utilização de diferentes tipos de	*De quem são a maioria das falas?* *Como é que o narrador nos indica que uma personagem vai falar?* *Qual o sinal de pontuação é que ele utiliza para indicar o início de um discurso?* *Qual o sinal de pontuação que ele utiliza para indicar uma fala?* *Repararam nos verbos utilizados pelo narrador? Quais são?* *E quanto ao discurso utilizado? Que tipos de frases são utilizadas?*			Identifica marcas do discurso no modo escrito. Identifica no texto a utilização de diferentes tipos de frases. Identifica verbos de discurso:

Português <u>Leitura e escrita</u>	frases. Identificar verbos de discurso: dizer, exclamar, falar, perguntar, gritar. 18. Escrever textos dialogais 18.1- Escrever diálogos, contendo a fase de abertura, a fase de interação e a fase de fecho. Utilizar adequadamente a pontuação para indicar o início de discurso e de fala.	*O que podemos concluir desta nossa análise em relação ao texto?* Desta forma, a professora estagiária explicará aos alunos que um texto dialogal é quando ocorre uma conversa entre dois interlocutores. Como tal, o discurso é marcado pelo uso do travessão para indicar o início do discurso e pelo uso dos dois pontos para indicar que vai ser iniciada uma fala. O narrador utiliza verbos de discurso como o disse, exclamou, perguntou, gritou, etc. As frases do texto são, essencialmente, frases inacabadas (com reticências), exclamações e interrogações. Numa segunda fase à turma será desafiada a criar a pares um texto dialogal. Estes terão como base a história "Baralhando histórias", ou seja, deverão escolher diferentes personagens de contos por eles conhecidos para terem um diálogo.		40min (9:50- 10:30)	dizer, exclamar, falar, perguntar, gritar. Escreve textos dialogais. Escreve diálogos, contendo a fase de abertura, a fase de interação e a fase de fecho. Utiliza adequadamente a pontuação para indicar o início de discurso e de fala.
Intervalo - 10:30 às 11:00					
Matemática <u>Números e operações</u>	Calcula mentalmente as diferentes operações (adição, subtração, multiplicação e divisão)	A segunda parte da manhã será reservada para a rotina de cálculo mental. Neste dia serão contabilizados os pontos do jogo do cálculo mental de forma identificar o vencedor da semana. De seguida, os alunos serão encaminhados para o ginásio.	**<u>Espaço físico:</u>** Sala de aula **<u>Recursos:</u>** Temporizador Folha de registo do calculo mental Fotografias dos	30mim (11:00-11:30)	Calcula mentalmente as diferentes operações (adição, subtração, multiplicação e divisão

Expressão e Educação física <u>Deslocamentos e equilíbrios</u>	Predispor o organismo para a atividade física.	A sessão ser á iniciada com uma breve conversa onde a professora estagiária irá recordar as regras fundamentais para o bom funcionamento das atividades, bem como os estímulos visuais, que foram introduzidos na primeira sessão de educação física. **Aquecimento - Jogo da raposa:** É entregue a cada aluno um pedaço de tecido (cauda da raposa) que terá que colocar na parte de trás das calças. Os alunos com o tecido colocado deverão tentam apanhar um maior número possível de "caudas de raposa" dos colegas tentando evitar que roubem a sua. Devem colocar as fitas conseguidas junto às suas. Mesmo que o aluno já não tenha a sua "cauda" este deve manter-se em jogo.	alunos. **<u>Espaço físico:</u>** Ginásio. Tecidos	5min (11:35-11:40)	
Expressão e Educação física <u>Jogos</u>	Como caçador: Perseguir o fugitivo utilizando mudanças de direção e velocidade. Como fugitivo: Fugir e esquivar-se do caçador utilizando mudanças de direção e velocidade contornando os colegas.	**Jogo - Nunca 3** Os alunos estarão espalhados em duplas (um atrás do outro) pelo espaço disponível. A professora estagiária escolhe dois alunos, um será o aluno caçador e outro aluno terá que fugir deste. O aluno que está a fugir do caçador deverá escolher uma dupla e se posicionar atrás do segundo elemento. O aluno que está na frente da dupla, por sua vez, será o novo caçador porque nunca poderão existir três elementos juntos. Este deverá correr atrás do aluno que era caçador. Esse aluno que está a fugir deve tal como o anterior posicionar-se atrás de outra dupla e assim sucessivamente. Variantes: 1- Antes de se colocar por trás deverá passar por baixo das pernas da dupla. 2- Os pares deverão estar alinhados, mas em movimento ao sinal da PE "PAROU"		10min (11:40-11:50) 15min (11:50-12:05)	Como caçador: Perseguir o fugitivo utilizando mudanças de direção e velocidade. Como fugitivo: Fugir e esquivar-se do caçador utilizando mudanças de direção e velocidade contornando os colegas.

	Retomar a calma.	devem ficar imóvel e só ai o fugitivo se poderá juntar a uma dupla. 3- O fugitivo antes de se colocar por trás de uma dupla deve dar três saltos. **Retorno à calma - Descobrir os pares:** Serão escolhidos dois alunos para adivinhar quem serão os pares. Para isso, estes serão levados para fora/outro ambiente, enquanto os restantes colegas se dividem em duplas e combinam um gesto/movimento/sinal comum para ambos. Para dificultar a localização dos pares todos os elementos devem deslocar-se pela sala e tentar manter o seu gesto secreto. No entanto este deve ser executado de 10 em 10 segundos. Possíveis gestos: tocar no nariz; tocar na orelha; coçar a cabeça; tocar no umbigo; tocar na testa; tocar no cabelo; tocar no cotovelo; tocar no pescoço; tocar no olho. À medida que vão sendo descobertos os pares, estes deverão sentar-se no banco em silêncio.		10min (12:15-12:25)	Retoma a calma.
Almoço - 12:30 às 14:00					
Matemática <u>Geometria e Medida</u> Figuras geométricas **Estudo do Meio** <u>O passado do</u>	Identificar atributos geométricos Identificar elementos geométricos (retas, figuras geométricas, sólidos geométricos). Identificar padrões.	Após o almoço, será proposto aos alunos que observem, mais uma vez, algumas das fotografias enviadas por estes. O que se pretende é que os alunos, desta vez mais sensibilizados para a forma como podemos ver as coisas, tentem detetar mais aspetos matemáticos nas construções.	**Espaço físico:** Sala de aula **Recursos:** Computador; Projetor; Fotografias;	20min (14:10-14:30)	Identifica atributos geométricos Identifica elementos geométricos (retas, figuras geométricas, sólidos geométricos).

meu local Factos e datas importantes para a história local	Identificar factos e datas importantes do local onde vive.	De seguida, os alunos irão partilhar o que pesquisaram acerca do seu concelho. Todos os alunos terão oportunidade de ler o texto que redigiram para que possam discutir as informações que recolheram.	Caderno;	30min (14:30-15:00)	Identifica padrões. Identifica factos e datas importantes do local onde vive.
Expressão e Educação Musical Jogos de exploração de voz e de corpo.	Acompanhar canções com percussão corporal. Acompanhar canções com movimentos. Acompanhar canções com gestos.	A última hora do dia será dedicada aos ensaios para a festa de Natal com o 4ºB.	**Espaço Físico:** Ginásio **Recursos:** Computador Colunas	60mim (15:00-16:00)	Acompanha canções com percussão corporal. Acompanha canções com movimentos. Acompanha canções com gestos.

Anexo 2 - Questionário Inicial

Nome: ____ **Idade:**_______

Assinala com um x as tuas respostas.

1.Qual é a tua disciplina favorita?

Português _____ Matemática _____ Estudo do Meio _____

2.Alguma das disciplinas é muito difícil?

Sim_____ Não_____ Se sim, qual?__________________________

3.Por que dizes que é difícil?

____

____

4.Gostas da disciplina de Matemática?

Sim_____ Não_____

Porquê?____

____

5.Tens facilidade em aprender matemática?

Sim _____ Não _____

Porquê?____

____

6.A Matemática é útil para o dia-a-dia?

Sim______ Não_____

Porquê?____

____

7.Onde podes usar a matemática que aprendes?

____

____

8.É importante aprender Matemática?

Sim_____ Não _____

Porquê?____

Anexo 3 - Questionário Final

Nome: ____ Idade:_______

Assinala com um x as tuas respostas.

1.Qual é a tua disciplina favorita?

Português _____ Matemática _____ Estudo do Meio _____

2.Alguma das disciplinas é muito difícil?

Sim_____ Não_____ Se sim, qual?__________________________

3.Por que dizes que é difícil?

____

____

4.Gostas da disciplina de Matemática?

Sim_____ Não_____

Porquê?____

____

5.Tens facilidade em aprender matemática?

Sim _____ Não _____

Porquê?____

____

6.Onde podes usar a matemática que aprendes?

____

____

7.Gostaste de aprender matemática através de histórias?

Sim _____ Não _____

Porquê?____

8.A história que gostei mais foi…

Rapunzel	
Caracolinhos Dourados e os Três Ursos – Parte I	
Caracolinhos Dourados e os Três Ursos – Parte II	
A Capuchinho	
O Biscoito de Gengibre e Canela	
A Que Sabe a Lua?	
O Rapaz do Espelho	
A Menina dos Cobertores	
Ainda não estão contentes?	

Porquê?____

____

9.A história que gostei menos foi…

Rapunzel	
Caracolinhos Dourados e os Três Ursos – Parte I	
Caracolinhos Dourados e os Três Ursos – Parte II	
A Capuchinho	
O Biscoito de Gengibre e Canela	
A Que Sabe a Lua?	
O Rapaz do Espelho	
A Menina dos Cobertores	
Ainda não estão contentes?	

Porquê?____

____

10.Gosto mais de trabalhar matemática…

Com histórias	
Sem histórias	
É indiferente	

Porquê?

____

____

Anexo 4 - Entrevista ao professor

Há quanto tempo é professor?

Qual a sua formação inicial?

Porque escolheu esta profissão?

O que considera fundamental que os alunos aprendam nesta fase da escolaridade? Porquê?

A que aspetos dá mais importância nas suas aulas? Porquê?

Como hierarquiza as áreas de aprendizagem do 1.º ciclo? Porquê?

Com que área considera que ocupa mais tempo? Porquê?

Gosta de ensinar Matemática? Porquê?

Que aspetos considera mais importantes na aprendizagem da Matemática?

Considera importante que os seus alunos comuniquem as suas ideias e experiências de aprendizagem na Matemática? Porquê?

Relativamente ao programa de matemática o que é mais importante? E menos importante? Porquê?

Que aspetos valoriza na aprendizagem dos seus alunos nesta área?

Considera existir alguma relação entre a Matemática e o Português? De que tipo?

Acha necessário o domínio da Língua Portuguesa no ensino/aprendizagem da Matemática? Em que aspetos?

Que tipo de tarefas matemáticas exigem um maior domínio do Português? Porquê?

Qual a sua opinião em relação às competências matemáticas da turma da qual é professor titular?

As histórias são eficazes no fornecimento de contextos para as explorações matemáticas? Porquê?

Considera que a turma da qual é professor titular revelou maior predisposição para as tarefas matemáticas quando contextualizadas com histórias? Porquê?

As tarefas contribuíram para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos? Porquê?

Qual/Quais a(s) tarefas(s) achou mais interessante(s) e pertinente(s) para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos? Porquê?

Notou alguma melhoria na explicitação oral do raciocínio dos alunos? Em que medida se manifestou?

Anexo 5 – História da *Rapunzel*

Era uma vez uma bruxa malvada que trancou uma jovem chamada Rapunzel numa torre muito alta que apenas tinha uma janela no topo. Para se manter ocupada a linda jovem de cabelos dourados cantava com os pássaros, fazia exercício com os macacos e aprendia geometria com as abelhas. Embora ocupada, ela queria muito aprender a ler.

- *A leitura iria realmente fazer o tempo passar.* – suspirou ela

Sempre que vinha visitar ou trazer comida à Rapunzel, a bruxa gritava:

- *Rapunzel, Rapunzel solta a trança à janela!*

Então a Rapunzel inclinava-se para fora da pequena janela e baixava os seus 240 metros de comprimento de cabelo para a bruxa subir.

E como muitas vezes acontece nos contos de fadas, um dia um príncipe cavalgava perto da torre. Ele ouviu a Rapunzel a cantar com os pássaros e pensou o quanto era melodiosa aquela voz. Até que o príncipe ouviu a voz de uma bruxa. Escondendo-se atrás de uma árvore, viu a bruxa subir o cabelo de Rapunzel.

Quando a bruxa foi embora o príncipe foi até à torre e gritou:

- *Rapunzel, Rapunzel solta a trança à janela!*

Rapunzel enfiou a cabeça para fora da janela. O príncipe parecia um homem inteligente. - *Se trouxeres livros para eu ler, eu solto o meu cabelo pela janela. Depois, podes subir e ensinas-me a ler* - disse ela.

Figura 112 - Imagem ilustrativa da história

O príncipe concordou. No dia seguinte, ele chegou com alguns livros e uma fita métrica, mas era muito difícil subir com os livros debaixo do braço. O príncipe conseguiu escalar apenas 43 metros da torre.- *Faltam _____ metros para chegar. Mas vou ter que descer* – disse ele quando deslizou para baixo.

Rapunzel estava desapontada, mas no dia seguinte o príncipe trouxe uma mochila para colocar os livros. Ele subiu 136 metros da torre antes das suas botas deslizarem pelo cabelo sedoso de Rapunzel.

- *Só mais____ metros para chegar, mas eu preciso de fazer alguma coisa a estas botas* - disse ele, descendo.

No terceiro dia, o príncipe trouxe sapatos com grampos nas solas. Ele subiu 214 metros da torre até que percebeu o quanto estava faminto.

O príncipe estava com tanta pressa que se tinha esquecido de comer naquele dia.

-*Só mais ___ metros para chegar, mas eu tenho que escalar para baixo*. - disse ele.

No quarto dia, o príncipe trouxe um lanche com ele. Desta vez, subiu mais 17 metros de cabelo da Rapunzel do que no dia anterior, até que ficou cheio de sede.

-*Só mais _______metros, mas devo descer.*- disse ele.

Rapunzel estava mais do que dececionada.

-*Espera*!- disse ela chorando enquanto o príncipe subia para o seu cavalo.

- *Tens uma tesoura?* - perguntou ela

O príncipe tirou uma da sua mochila e colocou-a no cabelo de Rapunzel. Assim ela cortou os seus longos cabelos, prendeu-os a uma cadeira e desceu da torre.

-*Porque é que eu não pensei nisto antes?*- disse ela em voz alta.

O príncipe ajudou Rapunzel a aprender a ler. Eles permaneceram bons amigos para o resto das suas vidas. Mais tarde, quando Rapunzel abriu uma maravilhosa livraria para crianças na aldeia, o príncipe lia em voz alta histórias para as crianças.

Anexo 6 –História *Caracolinhos de ouro e os três ursos - Parte I*

Numa casinha na floresta moravam 3 ursos: o pai urso, a mãe ursa e o filho ursinho.

Certo dia resolveram ir dar uma volta, enquanto o pequeno-almoço arrefecia. Caracolinhos Dourados era uma menina que andava por ali a passear e viu aquela casinha tão bonita… Bateu à porta, mas não estava ninguém e resolveu entrar...Em cima da mesa viu 3 taças de papa: provou a taça grande: estava muito quente! A seguir provou a taça média: estava muito fria! Finalmente provou a taça pequena: estava mesmo boa!

Depois, como estava cansada, sentou-se na cadeira grande: esta é grande demais para mim! De seguida sentou-se na cadeira média: esta é melhor, mas ainda é muito grande! Finalmente sentou-se na cadeira pequena: esta é mesmo para o meu tamanho!

Mas a cadeira partiu… Ainda mais cansada, subiu ao quarto e viu 3 camas: uma era grande, outra era média e outra era pequena. Primeiro deitou-se na cama grande: era muito dura! De seguida, deitou-se na cama média: era muito mole!

Finalmente, deitou-se na pequena: era tão confortável! Era tão macia que a menina adormeceu…

Entretanto, os 3 ursos, cheios de fome, regressavam do seu passeio…

Viram que alguém tinha estado na sua casa… e ficaram zangados!

- *Alguém provou a minha papa!* – disse o papá urso.

- *Alguém provou a minha papa!* – disse a mamã ursa.

- *E alguém provou a minha papa!* – disse o ursinho – *E comeu-a toda!*

- *Alguém se sentou na minha cadeira !* – disse o papá urso.

- *Alguém se sentou na minha cadeira !* – disse a mamã ursa.

- *E alguém se sentou na minha cadeira !* – disse o ursinho – E *partiu-a toda!*

Subiram então até ao quarto: - *Alguém se deitou na minha cama!* – disse o papá urso.

- *Alguém se deitou na minha cama!* – disse a mamã ursa.

- *E alguém se deitou na minha cama!* – disse o ursinho – *e está lá a dormir!*

Com tudo isto Caracolinhos Dourados acordou e, ao ver 3 ursos a olharem para ela, assustou-se e fugiu.

E nunca mais voltou a fazer o que tinha feito.

Anexo 7 – História *Caracolinhos Dourados e os Três ursos - Parte II*

Era uma vez três ursos e uma menina chamada de Caracolinhos Dourados. Lembras-te do que aconteceu, não te lembras? O que tu não sabes é que depois de a Caracolinhos correr para casa, ela teve a oportunidade de pensar sobre o que tinha feito.

"-Como é que fui capaz de comer a papa toda do ursinho bebe?"- pensou.

"-E parti a cadeirinha dele também. Agora, onde vai sentar-se? Tenho que fazer alguma coisa para compensar os meus erros."

Então foi a uma loja de móveis onde comprou algumas pequenas cadeiras. Depois foi ao supermercado e, ainda, a uma pizzaria. Comprou uma pizza e biscoitos para um delicioso almoço surpresa para os ursos e, ainda, encontrou um vendedor de castanhas durante o percurso.

Então seguiu para a casa dos ursos e esperou até que eles saíssem de casa para uma caminhada a meio da manhã.

Quando entrou colocou as castanhas num prato, pareciam tão deliciosas. Ela tinha estado tão ocupada nas compras que não tinha comido o pequeno-almoço.

"-Os ursos nunca vão sentir falta de algumas castanhas", disse a Caracolinhos. Comeu $\frac{1}{2}$ das castanhas.

Então ela disse a si mesma que não podia comer mais nada. Mas a pizza parecia tão deliciosa que decidiu comer mais $\frac{2}{8}$ de pizza quente.

Para a sobremesa, a Caracolinhos Dourados pretendia comer apenas $\frac{1}{2}$ de um dos biscoitos, mas não resistiu e comeu-o todo.

Enquanto ela estava a olhar para as migalhas, ouviu vozes. Eram os ursos! Então saltou para a sua bicicleta e saiu. As cadeiras ainda estavam no vagão.

Quando os ursos entraram na cozinha, o papá urso disse:

"-Alguém esteve na nossa casa! Mais uma vez! "

"-Quem quer que fosse trouxe um agradável almoço e depois comeu-o!" – disse a mamã urso

"-Aposto que foi a mesma menina que dormiu na minha cama!" – disse o bebé urso

Os ursos comeram o que restava das castanhas, da pizza e dos biscoitos.

E o que está a fazer a Caracolinhos perguntam vocês….

Ela está a fazer novos planos para trazer aos ursos um jantar e as pequenas cadeiras. Desta vez, ela está a tentar fazê-lo da forma mais correta!

Anexo 8 – História *Baralhando Histórias*

-Era uma vez uma menina que se chamava Capuchinho Amarelo
-Não, Vermelho!
- Pois é, Capuchinho Vermelho.
- A mãe chamou-a e disse-lhe:
- Olha, capuchinho Verde…"
-Não, não, Vermelho!
- Ah, sim Vermelho. "Vai a casa da tia Maria e leva-lhe este saco de batatas."
-Não é assim! "Vai a casa da avozinha e leva-lhe estes bolinhos."
- Está bem. A menina lá foi pela floresta fora e encontrou a girafa.
- Que disparate! Encontrou um lobo, não era uma girafa.
- E o lobo perguntou-lhe:
"Seis vezes oito?"
- Nada disso. O lobo perguntou-lhe: "Para onde vais?"
- Assim está melhor. E o capuchinho preto respondeu….
- Era o capuchinho Vermelho, Vermelho, Vermelho!
- Sim, e respondeu: " Vou à praça comprar molho de tomate."
- Nem pensar: " Vou a casa da minha avizinha que está doente, mas não encontro o caminho,"
- Certo, e o cavalo disse-lhe….
- Que cavalo? Era um lobo.
- Pois era. E disse-lhe: "apanha o elétrico número setenta e cinco, e desce na baixa. Vira à direita vais encontrar três escadas e uma moeda no chão. Esquece as três escadas, apanha a moeda e vai comprar guloseimas."
-Tu não sabes contar histórias, avô. Está tudo baralhado! Mas não faz mal, compra-me então as guloseimas.
- Está bem, toma lá a moeda.
Narrador: E o avô continuou a ler o jornal.

Anexo 9 - História *O Biscoito de gengibre e canela*

Era uma vez…uma velha senhora e seu velho marido que estavam com fome. Então a velhinha decidiu fazer um biscoito de gengibre, em formato de boneco e colocou no forno. Quando ela abriu o forno, para tirar o biscoito, o biscoito saltou da forma e correu pela janela, que estava aberta.

A velha senhora e seu marido gritaram:

-Pare! Pare! Estamos com fome e vamos comê-lo!

E o biscoito de gengibre respondeu:

-Corre! Corre! Corre o mais rápido que puderes! Tu não me vais apanhar! Eu sou o homem biscoito de gengibre!

Enquanto corria passou por um porco que disse:

-Pare! Pare! Eu quero-te comer!

E o homem biscoito de gengibre respondeu:

-Corre! Corre! Corre o mais rápido que puderes! Tu não me vais apanhar! Eu sou o homem biscoito de gengibre!

Mais à frente, o biscoito de gengibre encontrou uma vaca faminta, que também queria comê-lo. E ele repetiu:

-Corre! Corre! Corre o mais rápido que puderes! Tu não me vais apanhar! Eu sou o homem biscoito de gengibre!

E todos corriam atrás do homem biscoito de gengibre: a velhinha, o marido da velhinha, o porco e a vaca, mas ninguém conseguia alcançá-lo. Então um cavalo também viu o homem biscoito de gengibre e disse:

-Pare, homenzinho! Eu quero comê-lo!

E o homem biscoito de gengibre falou mais uma vez:

-Corre! Corre! Corre o mais rápido que puderes! Tu não me vais apanhar! Eu sou o homem biscoito de gengibre!

Então o cavalo também começou a correr atrás do homem biscoito de gengibre. O pior é que o biscoito de gengibre percebeu que estava a correr em direção ao rio. Então ele pensou:

-Oh, não! O rio! Agora eles vão conseguir apanhar-me! Como é que eu vou conseguir atravessar o rio?

Foi neste momento que uma esperta raposa saiu de trás de uma árvore e disse:

-Eu posso ajudar-te a atravessar o rio. Salta para a minha cauda e eu nado até ao outro lado.

O biscoito de gengibre, desconfiado, perguntou à raposa:

-Mas tu não vais querer comer-me?” E ela respondeu:

-Claro que não! Eu só estou a tentar ajudar-te!”

O biscoito de gengibre acreditou na raposa e saltou para a sua cauda. Mas a raposa disse:

-Tu és muito pesado. Salta para as minhas costas, para eu poder nadar."

E ele saltou. Quando estavam no meio do rio, a raposa disse:

-Tu és muito pesado. Salta para o meu focinho!

E o biscoito de gengibre saltou para o focinho da raposa. Quando chegou à outra margem, a raposa atirou o biscoito de gengibre para o alto, com a intenção de agarrá-lo com a boca, para poder matar a sua fome. Mas o biscoito de gengibre era mais esperto do que a raposa e fugiu, dizendo:

-Corre! Corre! Corre o mais rápido que puderes! Tu não me vais apanhar! Eu sou o homem biscoito de gengibre!

Mas a raposa escorregou na margem do rio, caiu à água e foi levada pela corrente.

E assim, desde esse dia, o biscoito de gengibre corre por aí, sem que ninguém consiga apanhá-lo.

Anexo 10 – História *A que sabe a lua?*

Há muito tempo que os animais desejavam averiguar a que sabia a lua.

Era doce ou salgada?

Só queriam provar um pedacinho.

À noite, olhavam ansiosos para o céu. Esticavam-se e estendiam os pescoços, as pernas e os braços, tentando atingi-la. Mas era tudo em vão, e nem o maior dos animais era capaz de tocá-la.

Um belo dia, a pequena tartaruga decidiu escalar a montanha mais elevada para poder chegar à lua.

Vista lá de cima, a lua estava mais próxima, mas a tartaruga ainda não podia tocá-la.

Então chamou o elefante

- Sobe para as minhas costas, talvez cheguemos à lua.

A lua pensou que se tratava de um jogo e, à medida que o elefante se ia aproximando, afastou-se um pouco.

Como o elefante não conseguiu tocar na lua, chamou a girafa.

- Se subires para as minhas costas, melhor a alcançaremos.

Mas ao ver a girafa, a lua distanciou-se um pouco mais. A girafa esticou, esticou o pescoço o quanto pôde, mas não serviu de nada.

E chamou a zebra.

- Se subires para as minhas costas, é provável que nos aproximemos dela.

A lua começava a divertir-se com aquele jogo e afastou-se outro pedacinho.

Também a zebra não conseguiu tocar a lua e chamou o leão.

- Se subires para as minhas costas talvez possamos alcançá-la.

Mas quando a lua viu o leão, tornou a subir um pouco mais. Também desta vez não conseguiram tocar a lua, e chamaram a raposa.

- Verás que conseguimos, se subires para as minhas costas.- disse o leão

Ao ver a raposa, a lua afastou-se mais um pedacinho. Agora só faltava um pouquinho de nada para tocar na lua, mas esta desvanecia-se cada vez mais.

E a raposa chamou o macaco.

- Decerto, desta vez conseguimos. Anda, sobe para as minhas costas!

A lua viu o macaco e retrocedeu uma vez mais.

O macaco já podia cheirar a lua, mas tocá-la, nem pensar!

E chamou o rato.

- Sobe para as minhas costas e tocaremos a lua.

A lua viu o rato e pensou:

- Um animal tão pequeno, certamente não poderá alcançar-me.

E como já começava a aborrecer-se com aquele jogo a lua ficou onde estava. Então o rato trepando por cima

da tartaruga,

do elefante,

da girafa,

da zebra,

do leão,

da raposa,

do macaco

e …

… de uma dentada só, arrancou um pequeno pedaço de lua.

Saboreou, satisfeito, e depois foi dando migalhas do pedacinho ao macaco, à raposa, ao leão, à zebra, à girafa, ao elefante e à tartaruga.

E a lua soube-lhes exatamente àquilo que cada um deles mais gostava. Nessa noite, os animais dormiram muito juntos.

O sapo que tinha visto tudo sem entender nada, disse:

Esta é boa! Tanto esforço para chegar à lua, lá em cima no céu, tão longe…

Acaso não veem que aqui na água há outra tão perto?

Anexo 11 – História *O rapaz do Espelho*

O Sr. Andersen, sapateiro na cidade de Odense, na Dinamarca, era um grande contador de histórias e tinha apenas um filho, Hans. Mas também era um homem fraco, adoentado e morreria ainda novo numa madrugada gelada do mês de Março.

Hans que acabara de fazer 11 anos ficou praticamente entregue a si próprio, já que a mãe, que era lavadeira, passava os dias no rio a lavar a roupa dos outros. Deixou a escola dos pobres que frequentava, talvez porque passou a ser ainda mais pobre do que os pobres, e ficava em casa a inventar histórias para as marionetas do seu teatrinho de cartão.

À noite quando não lhe vinha o sono, o jovem Hans gostava de subir ao telhado da casa onde vivia com a mãe, num subúrbio da própria cidade. Pois foi numa dessas noites que esta história começou.

A certa altura, todas as luzes nas janelas das casas em volta se apagaram, menos uma, a da casa do alfaiate, que parecia o palco de um teatro.

Hans via a sombra do alfaiate projetada na parede, sempre em movimento. Ele tinha decerto, muito que fazer e era obrigado a trabalhar também durante a noite. Só que, de repente, começou a nevar dentro daquela sala. Como era possível? Estava uma noite amena cá fora e em casa do alfaiate havia flocos de neve no ar.

O rapaz mudou de posição, para ver melhor, e reparou que havia agora outra sombra na parede da casa. E cada vez havia mais flocos de neve voando no ar. Alguém tinha entrado na sala e era esse alguém que espalhava neve à sua volta. E então, também de repente, tudo desapareceu. A neve parou de cair na casa do alfaiate e a sombra dele ficou, outra vez, sozinha.

Mal o sol nasceu, Hans levantou-se da cama, vestiu-se à pressa e foi a correr a casa do alfaiate. Dava-se bem com ele e ia lá muitas vezes buscar restos de tecidos para as suas marionetas.

O alfaiate abriu-lhe a porta e ele sentiu logo o ar gelado.

- Que frio aqui está – disse.

- É verdade. Já abri as janelas todas mas o frio não sai. – disse o alfaiate.

O alfaiate era viúvo e vivia só, quase não saia de casa, mas era o melhor alfaiate da cidade e todos o procuravam.

- Eu estava no telhado e vi nevar aqui dentro – disse o rapaz. – Eu vi que estava aqui alguém a trabalhar.

- Não era eu – disse o alfaiate.- Era o outro. Quando me deito e adormeço, o outro acorda e põe-se a viver a vida dele. Também é alfaiate e também mora aqui, e é tal e qual eu. Ora vê. O alfaiate estava a apontar para o grande espelho das provas, que tinha uma bela moldura de madeira trabalhada. E lá estava, de facto, outro alfaiate igualzinho a ele.

- É a ele que acontecem essas coisas. – esclareceu o alfaiate. – O que viste mais tu?

- Vi que chegou alguém e começou a nevar – respondeu Hans. – Fosse quem fosse estava zangado. Pelo menos foi o que pareceu.

- Sim, sim também me apercebi de qualquer coisa. – disse o alfaiate. – Talvez lhe tenha dito que se o manto que lhe encomendou não estivesse pronto no dia certo lhe arrancava a alma. Mas isso não interessa. Não é nada connosco. Queres então mais restos de tecidos?

- Hoje não. Só queria saber o que tinha acontecido – disse o Hans diante do espelho.

Lá estava também outro Hans, igualzinho a ele, a olhá-lo. Talvez a esse lhe aconteçam também coisas estranhas enquanto ele estava a dormir ou a imaginar as suas histórias.

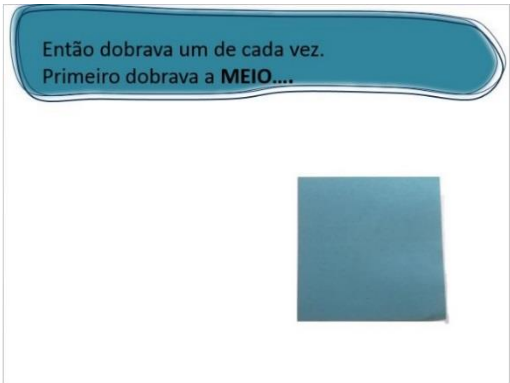
- Tem cuidado – disse o alfaiate – Se olhares muito para o espelho, podes transformar-te no rapaz que está no lado de lá.

O lado de lá? – admirou-se o rapaz,

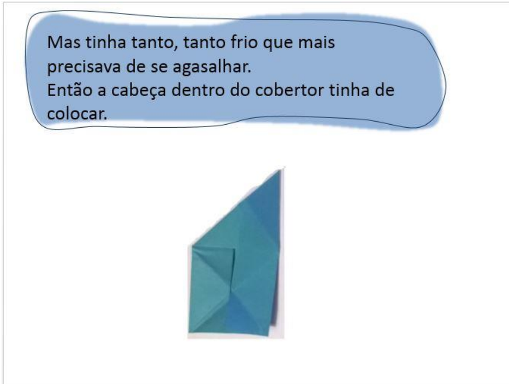
Sim, tudo tem um lado de lá– respondeu o alfaiate.

Hans ficou olhar para o outro rapaz que via no espelho, o rapaz do lado de lá…

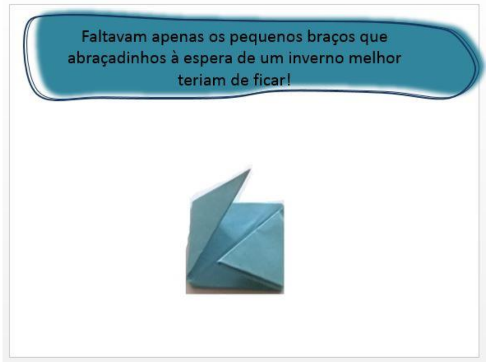
Anexo 12 - História *A menina dos cobertores*




E a **meio** do **meio** voltava a dobrar...


Mas tinha tanto, tanto frio que mais
precisava de se agasalhar.
Então a cabeça dentro do cobertor tinha de
colocar.


Mas também os pés de
calor estavam a precisar


Faltavam apenas os pequenos braços que
abraçadinhos à espera de um inverno melhor
teriam de ficar!


Um dia percebeu que com os seus seis
cobertores prontinhos algo poderia
construir...


... um cubo para toda a gente se
divertir!

Anexo 13 – História *Ainda não estão contentes?*

Esta história passou-se numa aldeia de macacos, dessas que há nos jardins Zoológicos, suponho que conhecem o género. Os macacos, que lá vivem, saltam de casa em casa, zaragateiam uns com os outros, fazem momices, coçam o piolhinho, enfim entretêm-se.

Entretidos que estão nem ligam às pessoas, que os observam, tão divertidas como se estivessem no Palácio dos Espelhos, daqueles deformantes, não sei se me faço entender…

Foi um desses visitantes do Jardim que me contou a história das bananas, história bem comprida e complicada, mas que eu farei os possíveis por resumir. Aí vai, sem mais comentários nem delongas.

Quem mais mandava na aldeia não morava nela. Era o tratador, que todos os dias trazia, num grande cesto, a ração de bananas para a macacada. Recebido sempre de braços abertos, o tratador era, como se imagina, muito popular, na aldeia.

Estava, desde há muito, decidido que a cada macaco calhava, por dia, uma quantidade certa de bananas. Dez, nem mais nem menos!

Dava gosto vê-los, em bicha certinha e ajuizada, para receberem, logo de manhã, a parte que lhes cabia do muito peso de bananas, que o tratador carregava, no cesto.

- Dez para ti… Dez para ti… Dez para ti… - distribuía o tratador.

Mas os macacos, a certa altura – e aqui é que começa, propriamente, a nossa história – puseram-se a protestar que dez bananas a cada um não chegavam para vencer a fome.

- Ai não chegam?- resmungou o tratador. – Esperem que já vos arranjo! Pois, a partir de amanhã, vão passar a ter duas refeições.

E assim aconteceu. Ao almoço, o tratador trazia cinco bananas para cada macaco. E, à tardinha, para o jantar, trazia outras cinco bananas.

A macacada ficou muito satisfeita.

Mas, passado tempo, as contas da barriga continuaram a não bater certo e os macacos exigiram ao tratador aumento de ração.

- Ai querem mais? – resmungou o tratador. – Não vos chega o que têm? Pronto: vão ganhar uma nova refeição: a merenda. Passam a comer quatro bananas ao almoço, duas bananas à merenda e quatro bananas ao jantar.

A macacaria em peso deu vivas e bateu palmas à generosidade do tratador. Três refeições de bananas? Que rica vida!

Mas, mesmo assim, tempos depois, a barriga dos macacos protestava que era pouco.

- Ainda não estão contentes? – resmungou o tratador. – Nesse caso, só vejo uma solução: começar o dia com um belo pequeno- almoço de uma banana. Depois, ao almoço, comem quatro bananas; ao lanche, duas bananas; e ao jantar, três bananas. Que acham?

Os macacos estavam encantados. Aquele tratador era um amigo fixe, o grande protetor da macacada.

Só a barriga dos macacos não se conformava com o sistema. Porque seria?

E houve novos protestos lá na aldeia, mais exigências, manifestações de desagrado…

- Não sei, francamente, que mais hei-de inventar para vos fazer felizes - discursou o tratador. – Vendo bem, temos de inaugurar, cá na aldeia, o regime das ceias de banana, para ver se pega a moda.

E assim foi. O tratador fartava-se de caminhar todo o dia para a aldeia dos macacos. De manhazinha, trazia-lhes uma banana. Ao almoço, três bananas. À merenda, duas bananas. Ao jantar, três bananas. Finalmente, à ceia, uma banana.

Será que os macacos ainda não estão contentes? Parece que não. Eles nem sabem bem porquê, mas sentem na barriga que, apesar da boa vontade do tratador e de tantas refeições por dia, as bananas não lhes chegam para a fome. Esquisito, não acham?

Entretanto, o tratador continua a fazer contas. Ele tem mais soluções de reserva. Até, segundo parece, já foi comprar uma faca de cortar banana, prevendo novas possibilidades…

Anexo 14 - Autorização

Estimado(a) Encarregado(a) de Educação,

No âmbito do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo e da minha integração no estágio que realizo com o grupo de alunos em que o seu educando se encontra, pretendo realizar uma investigação centrada na área curricular de Matemática.

Para a concretização da investigação será necessário proceder à recolha de dados através de diferentes meios, entre eles os registos fotográficos, áudio e vídeo das atividades referentes ao estudo. Estes registos serão confidenciais e utilizados exclusivamente na realização desta investigação. Todos os dados serão devidamente codificados garantindo, assim, o anonimato das fontes quando publicado.

Venho por este meio solicitar a sua autorização para que o seu educando participe neste estudo, permitindo a recolha dos dados acima mencionados. Caso seja necessário algum esclarecimento adicional estarei disponível para esse fim.

Agradeço desde já a sua disponibilidade.

Viana do Castelo, 14 de outubro de 2014

A mestranda

____

(Cindy Belle da Silva Quaresma)

Eu,____ Encarregado(a) de Educação do(a) ____, declaro que autorizo a participação do meu educando no estudo acima referido e a recolha de dados necessária.

Assinatura____

Data________________________________

Obs.:
____

Anexo 15 – Histórias criadas pelos alunos

Era uma vez três porquinhos que decidiram fazer as suas próprias casas no meio da floresta.

O primeiro porquinho fez uma casa triangular, o segundo fez uma casa quadrangular e o terceiro fez uma casa retangular.
O lobo estava a observar os três porquinhos que lhe pareciam deliciosos e decidiu comê-los. Mas o lobo tinha um problema se eles fossem magrinhos não chegavam para encher a sua barriga enorme. Por isso decidiu pesá-los. Pegou na balança e pôs um disfarce. Assim ninguém o ia reconhecer. Quando chegou a casa do primeiro porquinho pegou na balança e pesou-o. Pesava 20 Kg, Foi pesar o segundo porquinho e ele pesava 30 Kg.
- Espero que o terceiro seja mais gordinho! – disse o lobo.
Foi então à casa do terceiro porquinho e viu que ele pesava 34Kg.
Como os porquinhos era muito espertos sabiam que era o lobo, então resolveram pregar-lhe uma partida.
- Lobo só nos poderás comer se adivinhares esta adivinha: qual é coisa qual é que quando chega a casa se põe à janela?

Bianca

Num belo dia havia uma menina que se chamava Cindy e outra menina chamada Marylène. Elas faziam origamis, simetrias, construções, etc.
A professora disse à Cindy:
- Quantos lados tem o triângulo?
- Eu sei, tem três.
- Quanto é 6x8 Marylène? – disse a professora.
- É fácil! É 48
As alunas acertaram, então foram visitar as formas. E a primeira forma a ver foi o círculo.
Ora lá viva, eu chamo-me circulo e eu não tenho bicos, sou redondo e rebolo. – disse o circulo. Em seguida viram o triângulo. E ele disse:
- Vamos à praia comer um gelado em forma de um cilindro.
Na praia encontraram depois o quadrado deitado numa tolha roxa e por último o retângulo e todos disseram ao mesmo tempo:
- Vamos fazer um concurso de quem tem menos lados!
E ganhou o círculo. O círculo encontrou na festa do concurso outro circulo rapariga. Mas essa rapariga era chinesa, eles na festa gostaram um do outro e viveram numa casa felizes.

Íris

Numa aldeia vivia uma família que não sabia o que era a matemática, mas menos um que era o melhor da sua turma em matemática, porque tirava 100% nos testes. Esse menino era muito traquinas e muito mal comportado. Mas nesse dia ele estava a fazer um teste e não conseguia acabar o problema. Então ele chamou a sua professora:
-professora será que me pode ajudar?
- Sim, o que não percebes?
- É o problema cinco.
- Então lê-me o problema.
- No jardim zoológico havia 100 papagaios, morreram 25 e nasceram 13, quantos ficaram?
- Tens que pensar!- disse a professora
- Já sei, pode ir embora.
No final ele tinha tirado boa nota e ficou muito feliz.

Luísa e Saúl

Era uma vez um girassol chamado Alberto. O Alberto contava histórias de matemática aos seus amigos girassóis, os pequenos girassóis ouviam e perguntavam:
- Ó tio onde você vai buscar estas histórias?
E o tio disse:
- Sou eu que invento as histórias e os problemas. E por falar disso, lembrei-me de uma história. Era uma vez uma raposa que encontrou dois tigres. Estavam a discutir por um pedaço de queijo mas eles queriam dividir a meio e não conseguiam e pediram ajuda à raposa. A raposa como era bastante esperta também queria comer o queijo, então partiu um oitavo. Mas os tigres viram que os pedaços não estavam iguais e a raposa comeu o pedaço de queijo.
Então partiu mais um oitavo de queijo, mas os tigres viram novamente que os pedaços não estavam iguais. E a raposa comeu o queijo, a raposa já estava cansada.
Então finalmente a raposa cortou o queijo a meio.

Paulo

Numa manhã quente a cidade dos números estava cheia de calor. Todos os números estavam na praia, de repente a água começou a desaparecer. O sol estava a evaporá-la!
Depois houve uma confusão danada de números!
O um fez TRUM PLUM PUM!
O dois foi lavar os bois.

O três foi falar com um chinês.
O quatro foi falar com um pato.
O cinco foi brincar com um pinto chamado Pinto.
O seis leu uma história de reis.
O sete foi beber um sorvete.
O oito comeu um biscoito.
O nove disse que chove.
O dez foi lavar os pés.
Quando o narrador acabou o sete:
- O mar esta metade do que estava antes!

Soraia e Telmo B.

Era uma vez o Roberto que era um quadrado muito elegante e divertido. E uma vez disse ao triângulo que se chamava Alexandre:
- Alexandre quanto é 100x100?
O triangulo demorou a responder mas lembrou-se que 10x10=100 então 100x100=10000 e disse 10000. O quadrado ficou impressionado, mas pelo menos respondeu.
Continuaram a jogar, entretanto veio o círculo e disse:
- O que é que estão a fazer?
- Nós estamos a jogar ao cálculo mental, queres jogar?
O círculo disse:
- Não, não podemos jogar à bola?
- Não, nós queremos jogar ao cálculo mental, não queremos jogar à bola!
Estavam sempre a discutir. Apareceu o pentágono, era uma figura geométrica que era muito boa para acabar com as discussões dos outros e disse:
- Parem de discutir círculo e quadrado!
- Mas tu não mandas em nós disse o círculo com a sua mania de mal criado.
- Mas só quero que vocês não discutem para não estarem zangados.
- O quadrado e o círculo desculparam-se e foram para sempre amigos, graças ao pentágono.

Doriana L.

Numa noite numerada a lua fazia reflexo no lago, o 1 passeava e de repente caiu no lago e perguntou para si mesmo:
- Está aqui a lua? Deve ter caído…

O 1 olhou para a lua e resolveu ir lá, mas isso parecia ser o problema mais difícil de matemática. Chamou o 0, o 2, o 3, o 4, o 5, o 6, o 7, o 8, o 9, e o 1 disse-lhes:
- Amigos ajudem-me a chegar à lua.
- É impossível! – disseram eles.
- Então vamos perguntar à Dona Matemática. – disse o 1.
E la foram eles. Quando chegaram perguntaram:
- Dona Matemática sabe como ir à lua?
- Sim sei, vamos de foguetão. – disse a dona Matemática.
E la descolaram. Quando chegaram provaram a lua, ao zero sabia a queijo, ao 1 a um fruto, ao 2 a dois frutos, ao 3 a três frutos... Quando chegaram à Terra contaram tudo à Dona Matemática e no final adormeceram.

Fábio e Tomé P.

Era uma vez o quadrado e o triângulo que estavam a discutir. Chegou o octógono e disse:
- Por que razão estão a discutir?
- Estamos a ver quem tem mais lados. – disse o quadrado.
- Vamos todos perguntar ao pentágono, ao hexágono, ao heptágono, eneágono e ao decágono quem tem mais lados.- respondeu o octógono.
O pentágono tinha cinco lados, hexágono tinha seis lados, o heptágono sete lados, o eneágono tinha nove e o decágono tinha dez lados.
- Vamos perguntar ao rei? – insistiu o octógono
- Sim. – concordou o quadrado.
Chegaram ao rei e perguntaram quem é que tinha mais lados afinal.
Quem tem mais lados é o decágono! – exclamou o rei.
Então fizeram uma festa para o decágono.

Doriana P. e Mariana C.

O triângulo decidiu passear e encontrou o senhor quadrado.
- Olá triangulo, ouvi dizer que hoje há um concurso de quem tem mais eixos de simetria.
- Onde é? – perguntou o triangulo.
- É na praça das figuras. – afirmou o quadrado.
Então os amigos lá foram. Lá estava também o círculo e o hexágono.
O apresentador que era o retângulo disse-lhe que triangulo tinha três eixos de simetria, o quadrado tinha quatro eixos de simetria, o hexágono tinha seis eixos de simetria. E ao círculo não conseguia contá-los. Por tanto era vencedor!

Mariana L.

Era uma vez um macaco que gostava muito de formas geométricas.
Então um dia decidiu ir passear, andou, andou e andou que encontrou uma casa e… viu que a casa era feita de retângulos, quadrados e triângulos. Como ele era muito curioso espreitou, abriu a porta e viu que existiam mais formas geométricas, sólidos geométricos como a espera, o cubo, o cilindro e muitos mais e passou a chamar àquilo tudo MATEMÁTICA.

Martim

Numa noite um urso polar foi para a sua escola dar aulas. Lá dentro os alunos estavam preparados para começar a aula-
- O que vamos fazer hoje? – perguntou o aluno Ricardo.
- 9x9?- perguntou a professora.
-3! – respondeu o Ricardo.
Não! – disse o professor urso polar com um ar serio.
- 9x9=81 – disse o professor muito alto, com a sua voz grossa.
Mal tocou a campainha o professor muito triste por os seus alunos não saberem a tabuada disse:
- Vamos la embora para os nossos iglôs e estudem a tabuada.
Durante essa noite o professor urso e a sua esposa ouviram um barulho estranho.
- Será chuva ou vento? – perguntou a esposa assustada.
- não te assustes, vou ver o que é-
Era uma cegonha a voar que deixou cair um urso polar bebe.
Nessa noite eles tornaram-se papas de um belo ursinho bebe a que chamaram Timy.
O Timy cresceu e graças ao apoio do seu pai tornou-se num craque de matemática. Ele tornou-se no braço direito do pai. Explicava as estratégias que usava nos seus cálculos para ajudar os alunos do pai a fazer cálculos mentalmente.
- 8X9? – perguntou o pai durante a aula.
- 72 – respondeu o Timy muito convicto.
- Explica aos teus colegas como pensaste.- pediu o professor.
- Eu pensei 8x10=80, 80-8= 72
- Boa! – disseram os amigos.
- E 5x6? Explica o teu raciocínio.
- 30, porque se 5x5=25, só tenho que acrescentar mais 5.
Os amigos começaram todos a usar as suas estratégias e rapidamente se tornaram todos muito bons alunos a matemática, principalmente no cálculo mental.

Telmo D. e Laura

Era uma vez um menino que não sabia nada de matemática.
Na segunda-feira, a professora de matemática disse:
- Se quatro irmãos têm duas maças e cada um vai comer a mesma quantidade, que parte da maça cada um irá comer?
O João, o menino que não sabia nada de matemática respondeu:
Andam todos à bulha e o que ficar com as maças come-as.
No dia seguinte, na hora do cálculo mental a professora perguntou ao João 5+5 e ele disse que não sabia. A professora dizia sempre para ele estudar e ele não lhe ligava nenhuma.
Então o João ao chegar à sua casa perguntou à mãe:
- O que é estudar?
E ela respondeu:
- Vamos estudar se quiseres para veres o que é.
Ele gostou e estudou sempre. Estudou até que um dia a professora lhe perguntou:
-5+5.
E ele respondeu:
- 10.
A professora deu-lhe os parabéns e a partir daquele dia o João ficou a ser o rei do cálculo mental. Até os amigos dele e a professora ficaram felizes com ele.

Tomé R.