Refletindo acerca da prática pedagógica. Investigando a criatividade na formulação de problemas e as conceções de problema matemático de alunos do 4.º ano de escolaridade.

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Beatriz de Freitas Castelão Lopes da Piedade

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis

Leiria, setembro 2017

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Este relatório é o culminar de um processo formativo cuja conclusão não seria possível sem o apoio de todos aqueles que me acompanharam, aos quais não posso deixar de agradecer.

À minha supervisora e orientadora, Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis, pela confiança, companheirismo, conselhos, críticas e incentivos. Pelos momentos de reflexão e partilha, que marcaram profundamente a minha identidade profissional.

Aos professores que me acompanharam durante este mestrado e que sempre confiaram no meu trabalho enquanto estudante, desafiando-me e motivando-me constantemente, especialmente às professoras Hélia Pinto e Marina Rodrigues.

Às professoras cooperantes e às crianças que me acolheram, muito obrigada.

Às minhas parceiras, Cláudia Pires, Joana Figueiredo e Joana Gomes, pela partilha de medos, inseguranças e conquistas. Pela amizade, lágrimas e gargalhadas, que relembro com carinho.

Às minhas queridas amigas, Andreia, Paulita e Mariana, pela amizade verdadeira e por todos os momentos de felicidade que me proporcionam constantemente. À Inês, que sempre me inspirou.

Ao João, pela paciência, carinho e apoio incondicional.

Agradeço especialmente **aos meus pais**, que nunca me deixaram desistir e que sempre me motivaram a crescer a nível pessoal e profissional. Às minhas irmãs, que me acompanham e incentivam.

A todos, o meu sincero agradecimento!

RESUMO

O presente relatório foi realizado no contexto do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB e encontra-se organizado em duas partes: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva apresenta-se uma reflexão crítica e fundamentada acerca do trabalho que a autora realizou com crianças do 1.º e 2.º CEB. Focando a participação ativa das crianças no processo ensino-aprendizagem, a realização de atividades práticas e a avaliação, reflete-se acerca das situações que se consideraram determinantes para a construção da identidade profissional da futura professora.

Na dimensão investigativa surge uma investigação de índole qualitativa com o objetivo de compreender qual a influência de uma sequência de tarefas focada na formulação de problemas nas conceções de problema matemático e nas capacidades criativas de quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB. A recolha de dados passou pela implementação de questionários, antes e após a implementação da sequência de tarefas, e pela recolha das produções dos alunos aquando da realização das tarefas da referida sequência. A análise dos dados recolhidos parece indicar que o trabalho realizado influenciou as conceções de problema matemático dos alunos e que o mesmo poderá ter contribuído para o desenvolvimento da criatividade de alguns casos do estudo.

Palavras chave

Criatividade, conceções, formulação de problemas, problemas matemáticos, reflexão, prática pedagógica.

ABSTRACT

This report was elaborated in the scope of a Master Degree in Education in the 1^{st} Basic Education Cycle and in Mathematics and Natural Sciences in the 2^{nd} Basic Education Cycle. It is organized in two dimensions: a reflectional dimension and an investigational dimension.

The reflectional dimension shows a critic and grounded reflexion about the work developed by the author with children from the 1^{st} and 2^{nd} Basic Education Cycles. Focusing on the active participation of children in the learning process, practical activities and evaluation, the author reflects about situations considered important for her professional identity construction.

The investigational dimension presents a qualitative investigation which the objective is to understand the influence of a sequence of tasks focused on problem posing on the notion of mathematical problem and on the creative abilities of four student of a 4^{th} grade class. To collect the data, were implemented two questionnaires, one before and other after the implementation of the sequence of tasks, and the students' answers to the tasks of the sequence were collected. The data analyse seems to indicate that the work developed influenced the students' conception of mathematical problem and that it might have contributed to the development of the creativity of some of the study cases.

Keywords

Creativity, conceptions, mathematical problems, problem posing, reflection, pedagogical practise.

Índice Geral

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE QUADROS

ÍNDICE DE ANEXOS

ABREVIATURAS

CEB – Ciclo do Ensino Básico

PP – Prática Pedagógica

MCN – Matemática e Ciências Naturais

UC – Unidade Curricular

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO

O relatório que se apresenta neste documento surge no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB e tem por base a Prática Pedagógica (PP) realizada em contexto de 1.º e 2.º CEB. Estruturalmente, este documento encontra-se organizado em duas partes: *Parte I – Dimensão Reflexiva* e *Parte II – Dimensão Investigativa*.

Na primeira parte, reflexiva, a autora reflete crítica e fundamentadamente acerca das experiências que vivenciou ao longo das diversas Unidades Curriculares (UC) de PP. Assim, apresenta nessa dimensão as principais aprendizagens realizadas e dificuldades sentidas, procurando refletir acerca das vivências que considerou mais marcantes ao longo deste processo de formação e que contribuíram para a (re)construção da sua identidade profissional. Nesse sentido, apresenta-se, primeiramente, uma secção introdutória da dimensão reflexiva, que surge com o intuito de contextualizar o trabalho realizado pela futura professora, acerca do qual se reflete nas secções seguintes.

Na dimensão investigativa apresenta-se uma investigação realizada durante a intervenção numa turma do 4.º ano do 1.º CEB, que incidiu na criatividade na formulação de problemas e nas conceções de problema matemático dos alunos. Foram implementados questionários e uma sequência de tarefas com o intuito de compreender se a formulação de problemas promove o desenvolvimento das capacidades criativas de quatro alunos dessa turma e se influencia as suas conceções de problema matemático. É nesta secção que se apresentam as questões e objetivos dessa investigação, a revisão de literatura que apoiou a sua realização, os dados recolhidos e sua análise e as conclusões obtidas.

Por último, surgem as considerações finais nas quais se sintetizam as aprendizagens realizadas ao longo deste percurso formativo, a nível profissional, pessoal e social. Assim, reitera-se a importância da reflexão constante e da investigação sobre a prática docente, reconhecendo-se que "todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor" (Alarcão, 2001, p. 6).

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

1. SER PROFESSORA: UM PERCURSO DE APRENDIZAGEM

Ao terminar a minha Licenciatura em Educação Básica, a minha motivação para ingressar no Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB era muito elevada. Eram muitas as expetativas que trazia e uma certeza absoluta: queria ser professora! Trazia comigo uma grande força de vontade e a crença de que conseguiria ser uma professora democrática e seguir uma abordagem sócio construtivista do processo de ensinar e aprender. Porém, concretizar esse desejo revelou-se uma tarefa muito mais exigente e penosa do que previ inicialmente.

Nesta secção apresentarei sucintamente as turmas nas quais intervim e procurarei dar a conhecer, também, de forma sintética, o trabalho que realizei ao longo deste percurso formativo. Deste modo, procurarei contextualizar as reflexões que apresentarei nas secções seguintes.

Na primeira intervenção que realizei no âmbito do Mestrado em que surgiu este relatório, no âmbito da UC PP do 1.º CEB I (PP 1.º CEB I), intervim numa turma do 1.º ano de escolaridade. O grupo de alunos em causa era constituído apenas por 13 alunos com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos de idade, dos quais um não tinha frequentado o Ensino Pré-Escolar. Um dos alunos já sabia ler e escrever com alguma autonomia e recorria às quatro operações aritméticas com relativa facilidade. Contrariamente, o aluno que não frequentou o Ensino Pré-Escolar revelava muitas dificuldades em utilizar material de escrita e de desenho e em realizar contagens. A constatação desta realidade alertou-me para o desafio que seria responder às necessidades de cada um destes alunos e para a necessidade de realizar uma prática pedagogicamente diferenciada.

Nesse sentido, procurei desde a minha primeira intervenção auxiliar individualmente cada um dos alunos sempre que possível. Contudo, gerir o trabalho em grande grupo e responder às necessidades individuais de cada criança revelou-se mais exigente do que previ. Procurando alternativas, comecei a criar diferentes tarefas para os diferentes alunos, procurando que, em momentos de trabalho autónomo, cada aluno pudesse realizar tarefas mais adequadas às suas caraterísticas e necessidades. No entanto, tal não parecia colmatar as dificuldades que eu sentia: os alunos continuavam a requerer um apoio individual a que me era difícil responder.

Procurando superar esta dificuldade optei por permitir que os alunos mais autónomos pudessem ajudar os seus colegas sempre que tal se revelasse necessário, numa perspetiva de aprendizagem cooperada e acreditando sempre que esse trabalho poderia potenciar aprendizagens a todos os alunos envolvidos. Porém, estes momentos foram, muitas vezes, causadores de surgimento de comportamentos desviantes. Ademais, constatei que em algumas situações os alunos *ajudantes* optavam por fazer o trabalho do colega, ao invés de o auxiliar a superar as suas dificuldades. Por este motivo, fui optando por recorrer cada vez menos a esta prática. Todavia, esta estratégia não poderia ser, efetivamente, frutuosa?

Refletindo acerca do trabalho realizado, verifico que não existiu qualquer estabelecimento de regras prévias ou a elaboração de qualquer documento orientador que auxiliasse os alunos durante este trabalho. Ademais, Niza (1998) refere que o sucesso do trabalho cooperativo é determinado pela compreensão por parte do aluno que o seu sucesso depende do sucesso do grupo, noção esta que não procurei desenvolver com as crianças e que me parece que seria essencial.

Na PP 1.º CEB II intervim numa turma do 4.º ano do 1.º CEB constituída por 20 alunos com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos de idade. Este era um grupo de alunos curiosos e muito participativos. Contudo, distraíam-se com facilidade e revelavam dificuldades em cumprir as regras estabelecidas para as tarefas propostas.

Ao iniciar essa prática pedagógica procurei refletir, em primeiro lugar, acerca do trabalho que tinha realizado na minha intervenção anterior, tentando partir das minhas fragilidades para o desenvolvimento de uma prática educativa cada vez mais assertiva e adequada às necessidades das crianças. Assim, tendo reconhecido que deveria realizar uma prática mais focada na gestão da turma e dos comportamentos dos alunos, procurei investir a esse nível. Desse modo, tornei-me mais ativa nas rotinas dos alunos, sugerindo e implementando novas propostas, como a partilha de aprendizagens e dificuldades no final de cada dia de aulas, tentando promover alguns conselhos de turma e implementando um quadro de comportamentos em conjunto com a minha colega.

Essas intervenções permitiram-me, por um lado, experienciar diferentes estratégias de intervenção e ir refletindo acerca das mesmas, (re)estruturando constantemente a minha prática. Por outro lado, através destas intervenções foram estabelecidos vínculos afetivos com os alunos que eu ainda não tinha vivenciado. Efetivamente, a partilha de aprendizagens e dificuldades e a discussão acerca das atitudes de cada um revelaram-se momentos realmente importantes para este grupo de alunos, do qual me considerei um elemento.

Na Prática Pedagógica de Matemática e das Ciências Naturais no 2.º CEB I (PP MCN 2.º CEB I), intervim em duas turmas distintas em simultâneo: uma do 5.º ano de escolaridade, na qual intervim em Matemática, e outra do 6.º ano de escolaridade, na qual intervim nas Ciências Naturais.

A primeira disciplina na qual intervim foi em Matemática, numa turma composta por 28 alunos com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos, dos quais 7 eram do sexo masculino e 21 do sexo feminino. Destes alunos, um estava referenciado com dislexia e outro com dificuldades de caráter permanente no âmbito da hiperatividade com défice de atenção. Era um grupo de alunos empenhados, mas pouco participativos.

Tendo a professora cooperante transmitido previamente que era imperativo realizar uma gestão do tempo e do trabalho exímia, essencialmente devido à extensão das orientações programáticas para esse ano de escolaridade, e sendo a turma na qual iria intervir composta por 28 crianças, o nervosismo que senti era quase paralisante. Ao planificar essa intervenção, as questões que surgiram foram diversas:

> como gerir o tempo de trabalho? Como acompanhar as dificuldades e potencialidades de 28 crianças com caraterísticas distintas de forma a potenciar o desenvolvimento de aprendizagens significativas em 90 minutos? Como trabalhar os conteúdos de forma explícita e significativa com as crianças? (Anexo 1 – Reflexão 1.ª Quinzena PP MCN 2.º CEB I)

Tentando dar resposta a todas essas inquietações, durante o processo de planificação, procurei refletir acerca do tempo necessário para cumprir as planificações elaboradas, resolvendo cada uma das tarefas a propor aos alunos e contabilizando o tempo que demorei a fazê-lo, fazendo uma previsão do período de tempo necessário para que os alunos realizassem esse trabalho. Esta preparação permitiu-me iniciar a minha intervenção com mais segurança, mas verifiquei que não se refletiu na minha gestão do tempo de trabalho em sala de aula, pois esta não foi bem-sucedida.

Ao observar a atuação da minha colega, verifiquei que a mesma revelava as mesmas dificuldades. Procurando colmatá-las, tentámos ser ainda mais rigorosas na planificação da gestão do trabalho em sala de aula, chegando a, antes da efetiva intervenção, simular as aulas que planeamos, fazendo-nos passar por alunas uma da outra sempre que necessário. Cheguei, também, a solicitar aos meus familiares que desempenhassem o papel de alunos para que eu me pudesse preparar melhor para a atuação. Ainda assim, ao intervir sentia muitas dificuldades em gerir todo o trabalho a realizar, chegando a existir aulas em que os alunos referiram não ter realizado aprendizagens, o que revelou que os problemas existentes iam muito para além da gestão do tempo e do trabalho e me fez duvidar das minhas competências para ser professora.

Tentei recorrer a diferentes estratégias de ensino-aprendizagem em busca de estratégias de intervenção que auxiliassem o sucesso das aprendizagens dos alunos, recorrendo a explorações matemáticas em pequeno e em grande grupo. Contudo, de quinzena para quinzena, grande parte das minhas dificuldades permanecia. Ao realizar uma reflexão constante em relação à minha ação educativa, constatei com frequência que, para além das planificações que elaborava não serem cumpridas na totalidade, os alunos evidenciavam dificuldades diversas e eu parecia não conseguir auxiliá-los a superá-las. Com efeito, acredito que o cerne dessas minhas dificuldades residia na condução de discussões matemáticas, uma vez que era nesses momentos que se verificava uma gestão de tempo menos eficiente e os alunos evidenciavam mais dificuldades. Assim, o recurso a um ensino exploratório da matemática englobando as suas quatro fases de trabalho (introdução da tarefa; realização da tarefa; partilha e discussão da tarefa; sistematização das aprendizagens (Canavarro, 2011)), tornou-se, para mim, algo muito exigente.

Apesar disso, tentei repetidamente recorrer a essa estratégia de ensino, procurando pôr em prática os pressupostos teóricos que me foram transmitidos ao longo de toda a minha formação ao nível do ensino-aprendizagem da matemática e nos quais, por consequência, acreditava piamente. Em correlação com essas fragilidades, parecia-me que não conseguir identificar os conhecimentos prévios dos alunos, assim como aqueles que era necessário que desenvolvessem, tornava a planificação das minhas intervenções e a mediação das discussões matemáticas em sala de aula processos ainda mais complexos. Tomando consciência das minhas dificuldades, a minha preocupação em relação às mesmas refletiu-se diversas vezes nas minhas reflexões escritas, chegando a referir que

> Uma vez que esta realidade influencia diretamente o decorrer do processo ensino-aprendizagem, preocupa-me seriamente as repercussões que as minhas dificuldades podem ter nas aprendizagens dos alunos e no desenvolvimento do seu raciocínio e ideias matemáticas (Anexo 1 – Reflexão 3.ª Quinzena PP MCN 2.º CEB I).

Chegando ao final da PP MCN 2.º CEB I, constatei que, apesar de se verificarem algumas evoluções em relação à minha postura e interação com os alunos, as minhas dificuldades permaneciam. Era, para mim, extremamente complexo gerir o tempo e o trabalho em sala de aula, orientar o desenvolvimento das tarefas de forma organizada, estabelecer conexões entre conceitos e processos matemáticos e, essencialmente, interpretar corretamente as representações informais e raciocínios dos alunos, partindo dos mesmos para as representações e processos matemáticos cientificamente aceites.

Ao iniciar a PP MCN 2.º CEB II, que decorreu no mesmo contexto educativo, nas mesmas disciplinas e com as mesmas turmas da intervenção pedagógica anterior, entrei na escola decidida a melhorar a minha prática.

Tentei tirar partido de todas as críticas e sugestões fornecidas pelas professoras cooperante e supervisora e pela minha colega de prática. Estudei antecipada e meticulosamente os conteúdos e processos matemáticos a explorar com os alunos até ao final desse ano letivo e analisei com cuidado as orientações programáticas para esse ano de escolaridade, bem como para os anos anteriores. Desta forma, fui preparando as minhas intervenções tendo sempre por base o que, à partida, os alunos já sabiam e o que compreendia que era necessário que aprendessem e desenvolvessem, partindo sempre da análise das orientações programáticas para o ensino da Matemática (Bivar *et al.*, 2013).

Assim, a minha ação pedagógica tornou-se, progressivamente, mais assertiva e estruturada, até ao nível da gestão do tempo e do trabalho em sala de aula. À medida que me sentia mais à vontade em conduzir as aulas de matemática, tornei-me mais disponível para os alunos, conseguindo ouvi-los com mais atenção e auxiliá-los na construção de conhecimento. Para além disso, as minhas estratégias foram mais diversificadas, tendo recorrido a jogos para explorar conteúdos matemáticos, como o dominó de perímetros, a explorações e investigações estatísticas em grande grupo e à exploração de tarefas matemáticas diversas, que considerei fazerem surgir os conteúdos e processos matemáticos de forma contextualizada e natural. Sentia-me, de facto, mais confortável e segura, o que parece ter sido basilar para conseguir progredir.

A turma do 6.º ano de escolaridade na qual intervim em Ciências Naturais nas PP MCN 2.º CEB I e II era constituída, inicialmente, por 21 alunos, com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. Ao longo do ano letivo, surgiram mais 2 alunos que integraram esta turma, o que perfez um total de 23 alunos. Destes, 3 encontravam-se referenciados com Necessidades Educativas Especiais, um deles com dislexia. Esta era uma turma de alunos empenhados e participativos. Contudo, dispersavam-se com facilidade, conversando com os colegas.

Sendo essa uma turma do 6.º ano de escolaridade, grande parte do trabalho desenvolvido com a mesma decorreu em torno da exploração de diversos sistemas de órgãos. Para realizar esse trabalho, tentei sempre recorrer a estratégias diversas, procurando que os alunos compreendessem as funções, constituições e relações entre os diversos sistemas de órgãos humanos: análise de imagens, visionamento de vídeos explicativos, recolha de informação transmitida por vídeos e documentos escritos e realização de atividades práticas de naturezas diversas. Com efeito, os alunos revelaram-se envolvidos ao longo das aulas e as explorações que realizei com os mesmos revelaram-se muito mais frutuosas e bem organizadas do que aquelas que promovi no âmbito da Matemática ao longo da UC PP MCN 2.º CEB I. Por outro lado, no decorrer de toda a prática, a gestão do tempo revelou-se, mais uma vez, uma dificuldade.

Ao ingressar na PP MCN 2.º CEB II, ia, à semelhança do que referi em relação à Matemática, motivada em superar as minhas dificuldades e em desenvolver competências que possibilitassem o meu crescimento enquanto profissional de educação. Nesse sentido, procurei identificar aquelas que considerava serem as lacunas da minha intervenção anterior. Por esta via, concluí que as fragilidades da minha prática residiam na referida gestão do tempo e do trabalho em sala de aula e no desenvolvimento de processos da ciência, atitudes e capacidades, destacando a realização de atividades práticas experimentais por estas potenciarem o desenvolvimento, por exemplo, da identificação e manipulação de variáveis que é considerado por Pereira (2002) um processo científico basilar.

Todavia, no término dessa UC constatei que, novamente, não tinha desenvolvido com os alunos nenhuma atividade prática de cariz experimental. Na realidade, considero que tal não se proporcionou porque, face aos conteúdos e fenómenos que me coube explorar com os alunos, essa forma de trabalho não faria sentido. Por outro lado, a minha colega de intervenção pedagógica desenvolveu com os alunos atividades práticas experimentais ao longo de ambas as UC de intervenção em 2.º CEB. Naturalmente, participei no processo de planificação das mesmas, discutindo com a colega como proceder, porquê e com que recursos, bem como na própria atuação, auxiliando sempre que considerei necessário ou me foi solicitado. Ademais, refleti com frequência acerca desse trabalho, o que me fez sentir que era algo de que fazia parte, apesar de não integrar as minhas intervenções.

Tendo apresentado sucintamente as turmas nas quais intervim e o trabalho que realizei com as mesmas, refletirei acerca das situações que considero que foram mais significativas para a (re)construção da minha identidade profissional ao longo deste percurso formativo nas secções que se apresentam de seguida, procurando clarificar de que forma é que as mesmas influenciaram a minha ação educativa e me permitiram traçar novas metas para o futuro. Em consequência de um processo profundo de meta reflexão, focar-me-ei nas dimensões nas quais considero que residem as minhas principais aprendizagens: a comunicação e participação ativa dos alunos, as atividades práticas no ensino das ciências e avaliação para a aprendizagem dos alunos. Simultaneamente, procurarei dar a conhecer com mais profundidade o trabalho que realizei com as crianças e que introduzi nesta primeira secção, refletindo mais fundamentada e criticamente acerca das dificuldades com que me deparei. Além disso, procurarei identificar e refletir acerca das potencialidades do trabalho desenvolvido ao longo das intervenções pedagógicas realizadas.

1.1. A COMUNICAÇÃO E A PARTICIPAÇÃO ATIVA DOS ALUNOS

Desde cedo reconheci a importância de se ser bom comunicador, mesmo antes de decidir ser professora, compreendendo que a comunicação "possibilita a emissão e recepção de informação, a expressão de sentimentos e opiniões, a concretização de atitudes" (Carvalho, 2002, p. 173). Segundo o *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*, comunicar é "pôr em comunicação", "participar, fazer saber", "pegar, transmitir"[1]. Em suma, comunicar é, então, um processo de transmissão e partilha, que inclui "actos discursivos assim como silêncios, gestos e comportamentos, olhares e posturas, acções e omissões" (Rodrigues, 1990, p. 67) e permite a interação, o crescimento, a cooperação e o estabelecimento de relações e interações.

Em todos os contextos pedagógicos nos quais intervim tentei promover o desenvolvimento das capacidades comunicativas dos alunos. Ao nível do 1.º CEB, tentei

[1] "comunicar", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, consultado a 10 de julho de 2016, em https://www. Priberam.pt/DLPO/comunicar

integrar esse trabalho nas rotinas das turmas com as quais trabalhei, focando, porém, intencionalidades específicas em cada uma delas, em conformidade com as caraterísticas e necessidades das diferentes crianças.

Na PP 1.º CEB I intervim, como referido no tópico anterior, numa turma do 1.º ano de escolaridade, o que significa que os alunos que a constituíam se encontravam no início da sua aprendizagem da leitura e da escrita. Evidentemente, proporcionar a esses alunos um contacto rico com a linguagem escrita foi uma preocupação constante. Todavia, ao considerar sempre que a importância dessa aprendizagem reside na possibilidade de comunicar de forma mais eficiente, tive sempre como intencionalidade primordial contribuir para que aqueles alunos se desenvolvessem enquanto comunicadores ávidos e autónomos.

Na verdade, apesar de a escrita não ser "a transcrição isomórfica da oralidade" (Batista, Viana & Barbeiro, 2011, p. 9), "para que uma criança aprenda a escrever e tenha gosto em fazê-lo é fundamental que compreenda, numa primeira fase, que a escrita serve para registar a fala" (Louseiro, 2015, p. 94). Logo, se falamos em comunicar ou expressar sentimentos, estados e emoções, parece-me que a escrita, como registo da linguagem oral, deve ser entendida e produzida com o mesmo propósito: comunicar. Assim, no trabalho desenvolvido nesse contexto dei ênfase ao desenvolvimento de capacidades comunicativas, quer orais, escritas ou através da expressão corporal.

A título de exemplo, na 13.º semana de intervenção nessa turma do 1.º ano de escolaridade, procurei associar o trabalho da escrita e da leitura ao da expressão oral durante a partilha dos momentos mais importantes do fim de semana de cada aluno, momento este que constituía uma rotina semanal da turma, ocorrendo todas as segundas-feiras. Para isso, recorri aos dados que recolhi ao realizar uma observação participante sistemática, reconhecendo que, realmente, a observação possibilita a recolha de informações fulcrais para "construir, individualmente, relacionamentos com as crianças e para possibilitar que sejam aprendizes bem-sucedidos" (Jablon, Dombro & Dichlelmiller, 2009, p. 13).

Na prática, constatei através da observação que os alunos revelavam dificuldades em selecionar a informação mais importante a partilhar, motivo pelo qual considerei que era crucial desenvolver tarefas focadas na seleção de informação. Assim sendo, estruturei uma atividade que partia da escolha de uma palavra que representasse o momento/situação a partilhar.

Cada aluno escolheu uma palavra que representava um momento importante do seu fim de semana e escreveu-a num pedaço de papel branco, disponibilizado por mim. Seguidamente, esses pedaços de papel foram recolhidos e colocados dentro de um saco. À medida que eu retirei, aleatoriamente, um pedaço de papel de dentro do saco, escrevi as palavras sorteadas no quadro e os alunos, quando as reconheceram, colocaram o dedo no ar e partilharam com a turma qual era a palavra escrita.

Enquanto tentavam selecionar a sua palavra, observei, com agrado, os alunos silenciosamente concentrados e, depois, ouvi as suas palavras secretas que, sussurrando, partilharam comigo.

Vejamos, no excerto abaixo, a partilha inicial de um dos alunos.

> (*H* sussura ao ouvido da professora estagiária, Beatriz, o que quer escrever no seu papel.)
>
> ***H***: "Fui ao cinema."
>
> **Beatriz**: "Boa, é o que queres contar?"
>
> ***H***: "Sim."
>
> **Beatriz**: "Então o que é que queres escrever no teu papel?"
>
> ***H***: "Fui ao cinema."
>
> **Beatri**z: "Mas nós no papelinho só podemos escrever uma palavra, temos que encontrar a palavra mais importante da ida ao cinema. Qual é que achas que é?"
>
> ***H***: "Não sei…"
>
> **Beatriz**: "Pensa lá bem. Eu acho que tu sabes: fui ao cinema."
>
> ***H***: "Cinema?"

Registo de Observação Naturalista - 14/12/2015

Tal como *H*, a maior parte dos alunos não selecionou, numa primeira fase, apenas uma palavra, tendo construído uma frase curta, que resumia o acontecimento. Discutindo com os alunos as suas escolhas, tal como discuti com *H*, todos os alunos acabaram por selecionar as suas palavras. Parece-me, por isso, que este trabalho individualizado se revelou essencial, permitindo levar os alunos a refletir acerca do processo de seleção de uma palavra.

Surgia, agora, o momento de cada aluno escrever a palavra que tinha selecionado no seu pedaço de papel, que era, efetivamente, uma etapa que eu receava bastante. Dado que não poderia ter selecionado as palavras escolhidas, surgiram, naturalmente, palavras relativamente complexas para as competências de escrita dos alunos nesse momento. Por este motivo, foi necessário auxiliá-los a escrevê-las, mas, ainda assim, fui surpreendida por, ao invés de pedirem ajuda imediata, a maioria dos alunos ter tentado escrever a sua palavra, registando os sons que conhecia.

Dominando com alguma autonomia apenas as vogais e as consoantes /p/, /t/, /l/, /d/ e /m/, alguns dos alunos ignoraram os sons cuja codificação gráfica desconheciam, mas outros registaram os sons vocálicos e consonânticos desconhecidos, ainda que com incorreções ao nível ortográfico. Por isso, escrevi em conjunto com os alunos as suas palavras, dando-lhes a conhecer novas letras e conjugações silábicas.

Posteriormente, ainda que hesitantes, foram muitos os alunos que reconheceram as suas palavras escritas no quadro, mesmo sendo, para a maioria, o primeiro contacto com a sua representação gráfica. Na realidade, os alunos não reconheciam todos os grafemas constituintes da sua palavra e não faziam uma correspondência fonema-grafema exímia, mas memorizaram a estrutura global das suas palavras ao ponto de as identificarem.

É certo que "aprender a ler envolve a compreensão da natureza do processo de ler" (Teixeira & Viana, 2002, p. 85), descodificando as regras gráficas e interpretando as suas realizações fonéticas. No entanto, acredito que os momentos de aprendizagem devem ser diversificados e as estratégias de ensino variadas. Acredito, aliás, que o contacto com estas palavras e a sua aprendizagem global não prejudicou o processo de apreensão leitora dos alunos, mas foi mais um passo na construção do seu léxico e um novo contacto com a língua.

Apesar de fazer um balanço positivo das etapas da tarefa já analisadas, considero que o momento de comunicação dos momentos selecionados por cada aluno foi mais exigente do que o previsto. Vejamos um exemplo.

(*H* identifica a sua palavra, escrita no quadro.)

H: "É minha!"

Beatriz: "Boa, *H*! E que palavra é esta?"

H: "Cinema."

Beatriz: "Cinema… O que aconteceu no cinema?"

H: "Eu fui ao cinema."

Beatriz: "Sim, e foste com quem?"

H: "Fui com a mãe e com o meu pai."

Beatriz: "Então foste ver que filme? Tens que nos contar mais coisas, para nós irmos ao cinema também."

H: "Foi uma dança…"

Beatriz: "Não era filme?"

H: "Não, era com pessoas a dançar no palco."

Beatriz: "Ah, de certeza que foi no cinema?"

H: "Sim, foi em [redacted] num cinema grande!"

B: "Eu fui dançar com o meu grupo, mas não foi em [redacted]."

Beatriz: "Será que foi no Teatro [redacted]?"

H: "Não sei…"

Beatriz: "Tens que perguntar à mãe."

Registo de Observação Naturalista - 14/12/2015

No excerto transcrito, denota-se como foi crucial para *H* a existência de um questionamento constante da minha parte para que o aluno transmitisse a ideia que pretendia, à semelhança do que se verificou ao longo das partilhas dos seus colegas cuja a autonomia na realização de um relato era claramente muito reduzida. Por outro lado, verificou-se que os alunos conseguiram focar-se na informação específica relativa a um único momento do fim de semana, que era, na verdade, um dos objetivos traçados para esta intervenção.

Ao realizar intervenções semelhantes à apresentada anteriormente com regularidade, concluí que o trabalho em torno do desenvolvimento da expressão e comunicação oral dos alunos necessita de ser regular e intencional. Esta aprendizagem revelou-se significativa para mim por, enquanto futura profissional de educação, reconhecer o meu dever de promover o desenvolvimento de capacidades expressivas e comunicativas.

Na verdade, considero que o desenvolvimento de capacidades comunicativas não se pode restringir a uma área do saber específica. Evidentemente, ao nível do Português espera-se que esse trabalho seja realizado com frequência e intencionalidade, mas também o deve ser ao nível das expressões artísticas, entendendo-se que as expressões visuais, corporais, vocais e instrumentais são, também, formas de comunicação. Todavia, as restantes áreas do saber não são exceção.

Ao nível da matemática, pensar em comunicação remete diretamente, na minha opinião, para as capacidades transversais contempladas no *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (Bivar *et al.,* 2013). Aliás, nesse documento é referido explicitamente que é crucial que se desenvolva "uma comunicação (oral e escrita) adequada à Matemática, para a resolução de problemas em diversos contextos e para uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente" (*idem,* p. 4). Logo, parece-me evidente que o desenvolvimento da comunicação terá que ser, impreterivelmente, uma das intencionalidades do trabalho desenvolvido pelo professor.

Espera-se que o professor motive os alunos “a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas” (*idem*, p. 4), pressuposto este que sempre ambicionei atingir. Como tal, procurei incentivar a partilha de estratégias e descobertas entre os alunos, em pequeno e em grande grupo, frequentemente numa perspetiva de ensino exploratório da matemática seguindo os pressupostos de Canavarro (2011).

Com esta turma do 1.º ano de escolaridade, desenvolvi, por exemplo, uma tarefa que se consubstanciou na formulação individual de problemas matemáticos e posterior partilha com a turma. Cada aluno representaria, através do desenho, um problema formulado por si, tendo por base uma expressão matemática pré-definida, e desafiaria os colegas da turma a resolvê-lo.

Após explorarmos algumas expressões matemáticas do género $\boxed{a + \square = b}$ e construirmos histórias para as mesmas em grande grupo, desafiei os alunos a formularem os seus problemas, contextualizando expressões com a mesma estrutura das anteriores. À medida que elaboravam os seus registos, fui-lhes solicitando que partilhassem comigo os seus enunciados, de forma a percecionar eventuais dificuldades e assim poder auxiliá-los a superá-las. Desta forma, constatei que grande parte dos alunos tinha construído uma pequena história que ia ao encontro da expressão matemática que lhes foi apresentada, sendo apenas necessário auxiliar alguns alunos a criar um fio condutor da mesma. No entanto, foi notório que, para além de não apresentarem qualquer desafio ou situação problemática, muitos dos alunos apresentavam uma resposta ao problema que criaram quando o enunciavam.

Realmente, é consensual que, quando iniciam experiências de formulação de problemas, as crianças tendem a criar “uma história, em vez de um problema, sem envolver idéias ou conceitos matemáticos, não vêem a necessidade de colocar perguntas e, até mesmo, resolvem o problema no decorrer de sua produção” (Chica, 2001, p. 159). Esta constatação foi surpreendente no decorrer da tarefa e, consequentemente, uma aprendizagem que levei comigo desta intervenção e que foi determinante em seguintes tarefas de formulação de problemas com outros alunos.

No momento, necessitei, portanto, de encontrar uma forma de auxiliar os meus alunos a colmatar estas dificuldades. Para isso, procurei levá-los a refletir acerca do que era necessário descobrir para solucionar o problema que estruturaram, como tornar claro o seu objetivo e qual a importância dessa clarificação. Apesar disso, muitos dos alunos revelaram novamente dificuldades em clarificar o objetivo do seu problema, pelo que foi necessário auxiliá-los novamente. Por outro lado, alguns deles revelaram que o apoio individual foi suficiente para os levar a superar as suas dificuldades de formulação e comunicação, de que é exemplo *J*.

No excerto abaixo, podemos observar o momento em que *J* partilhou o enunciado que formulou com a turma.

> (Partilha dos problemas matemáticos.)
>
> ***J***: "Era uma vez uma ga… Oh *K*!" (*J* faz silêncio, aguardando que a turma mantenha o silêncio.)
>
> ***B***: "Oh *K*! No último menino tens que falar!" (*K* ri-se. A turma faz silêncio.)
>
> ***J***: "Era uma vez uma galinha que tinha uma videira…" (A turma volta a agitar-se.)
>
> **Beatriz**: "Algum dos meninos está a ouvir o problema do *J*? Desculpa interromper-te, *J*, mas nenhum dos meninos estava a respeitar a tua apresentação."
>
> ***J***: "Eu estou à espera do silêncio!"
>
> **Beatriz**: "Começa de novo, *J*, desculpa." (A turma acalma-se e faz silêncio.)
>
> ***J***: "Era uma vez uma galinha que tinha uma videira e que vinham muitos pássaros lá comer as uvas e a galinha tinha 3 redes para tapar as videiras, mas precisava de 9. De quantas redes mais é que ela precisava?"
>
> Registo de Observação Naturalista - 18/11/2015

Considero, verdadeiramente, que esta tarefa de formulação de problemas permitiu que os alunos vivenciassem uma nova experiência de partilha e comunicação, sendo, simultaneamente, comunicadores e ouvintes. Ademais, a tarefa em apreço potenciou que os alunos encarassem os problemas matemáticos de uma perspetiva diferente daquela que encaravam usualmente, de uma forma dinâmica e descontraída, o que acredito ser algo que os pode tornar mais disponíveis e motivados para a aprendizagem da matemática e desenvolvam competências de formulação/resolução de problemas.

Para além do mais, o desenvolvimento de capacidades criativas está claramente inerente à tarefa descrita, bem como "a formação de um indivíduo autónomo frente aos problemas, capaz de enfrentar obstáculos e de desenvolver as suas habilidades de argumentação, observação, dedução e, principalmente, seu espírito crítico" (Chica, 2001, p. 173). Ademais, ao nível do trabalho linguístico, como relembra Lentin (1976, citado em Viana, 2002) o bom uso da linguagem é promovido quando "falamos à criança, deixamos que ela fale, e a fazemos falar e reflectir sobre a língua que utiliza" (p. 21), que foi o que tentei fazer ao longo desta intervenção.

Por via do apoio individualizado e discussão em grande grupo, vi os alunos crescer lentamente, tornando-se progressivamente mais autónomos e comunicadores eficientes. Simultaneamente, senti-me progressivamente mais segura e assertiva neste trabalho, crescendo no e com o trabalho que desenvolvi com as crianças. Porém, hoje, reconheço este trabalho como mais rico do que, na verdade, reconheci aquando do planeamento desta intervenção e consequente reflexão. De facto, considerando todas as potencialidades enunciadas, esta não terá sido uma intervenção de cariz interdisciplinar?

Parece-me que foi potenciada uma interligação entre várias áreas curriculares: a matemática, com especial enfoque na compreensão das expressões matemáticas; o português, na expressão oral; e a Educação e Expressão Plástica, já que o desenho foi uma componente essencial nesta atividade. Como tal, acredito que posso afirmar que esta foi uma intervenção de cariz interdisciplinar por potenciar a interação entre diferentes áreas curriculares (Lavaqui & Batista, 2007). Adicionalmente, esta constatação mostra-me como é fulcral para o meu desenvolvimento a realização de reflexões constantes acerca da minha prática pedagógica. Realmente, considero que, ao tomar consciência das reais potencialidades e fragilidades do trabalho que desenvolvo com as crianças, poderei com mais facilidade e de forma mais assertiva evoluir enquanto profissional.

Chegando à PP 1.º CEB II, sentia um forte desejo de investir na criação de circuitos de comunicação em sala de aula e num ambiente de formação democrática, tendo como primazia a participação ativa dos alunos nas tarefas e na gestão e regulação do trabalho em sala de aula e dos seus comportamentos. Procurei implementar uma ação pedagógica em que o trabalho realizado tivesse por base as experiências, necessidades e interesses das crianças. Durante esse processo, acompanhou-me sempre a crença de que o desenvolvimento de circuitos de comunicação é uma prática fulcral para que os alunos se desenvolvam a nível cognitivo e social. Enquanto professora, acreditava e acredito que devo fomentar a criação de um clima de livre expressão na sala de aula, para que os alunos "não se sintam policiados nas suas falas, nos seus escritos ou nas actividades representativas e artísticas em que se envolvem" (Niza, 1998, p. 3).

Para além do mais, parece-me que a existência de uma voz ativa dos alunos é um fator potenciador do desenvolvimento da sua autonomia ou, pelo menos, de competências que permitam que estes sejam indivíduos autónomos no futuro, entendendo essa autonomia como sendo a capacidade da criança agir e tomar decisões por si mesma (Reichert & Wagner, 2007) ou "a faculdade de governar por si mesmo" (Sá & Oliveira, 2007, p.8). Nesse sentido, tentei criar rotinas que permitissem que as crianças participassem regularmente e com uma autonomia progressiva na gestão do trabalho em sala de aula, já que acredito que as rotinas poderão ser momentos de organização cooperada do trabalho. Aliás, um dos objetivos basilares dessas intervenções foi procurar que fossem desenvolvidas aprendizagens "através das interacções de um grupo organizado cooperativamente segundo regras de convivência democrática" (Santana, 2000, p. 31).

Tendo por base esses pressupostos, implementei como rotinas, com a turma do 4.º ano do 1.º CEB, o registo no quadro de um plano do dia no início de cada manhã e, no final da tarde, o balanço do dia, gerido por um dos alunos da turma. Durante este balanço, os alunos verificavam o cumprimento do plano do dia, no qual estavam registadas todas as tarefas a realizar, e partilhavam a sua opinião acerca do trabalho realizado, as suas principais aprendizagens, dificuldades e tarefas/atividades preferidas.

Inicialmente, receei que os alunos encarassem esta estratégia com estranheza, no entanto, constatei que, para além de lhes agradar, esta rotina era uma forma eficaz destes participarem na gestão do tempo e do seu trabalho. De facto, os alunos alertavam-se com frequência uns aos outros para a necessidade de manter a calma na sala de aula, de forma a conseguirem concluir todas as tarefas do plano. Não obstante, o balanço do dia mostrou-se muito frutuoso, permitindo que os alunos clarificassem as suas dificuldades e aprendizagens, chegando mesmo a fazer sugestões para melhorar o ritmo de trabalho da turma. Ademais, por diversas vezes o *feedback* mais rico que obtive acerca da minha prática foi dado pelos alunos durante o balanço do dia, como se observa no excerto transcrito abaixo.

> (Durante o balanço do dia.)
>
> ***N***: "Eu gostei de tudo e gostei muito desta coisinha…"
>
> (Aponta para o plano do dia.)
>
> ***Q***: "Do plano do dia?"
>
> ***N***: "Sim, do plano do dia. Acho que foi uma boa ajudinha para nós e gostava de fazer mais vezes."
>
> Registo de observação naturalista - 18/04/2016

O excerto transcrito refere-se, na verdade, à primeira implementação do plano e balanço do dia realizado em cooperação com os alunos. *Q* evidenciou claramente que foi do seu agrado a implementação dessa nova rotina, o que me encorajou a continuar a investir neste trabalho com as crianças. Nesse seguimento, procurei torná-los agentes mais ativos ao longo desse processo.

No dia seguinte propus à turma que, em cada dia, um dos alunos gerisse este momento, questionando os colegas e passando-lhes a palavra, ao invés dessas tarefas ficarem à minha responsabilidade. A partir do primeiro momento em que se recorreu a esta estratégia, verificou-se de imediato que o número de crianças a querer partilhar algo aumentou significativamente, motivo pelo qual esta estratégia se manteve até ao final da PP 1.º CEB II.

Por acreditar que a responsabilização das crianças pela gestão de momentos de trabalho em sala de aula e a promoção da sua tomada de decisões a esse respeito são passos em frente para a promoção da sua autonomia e para a criação de um ambiente democrático e construtivo, considerei pertinente a realização de uma reunião de conselho com esta turma do 4.º ano de escolaridade. Na realmente, senti ao longo desta intervenção pedagógica dificuldades diversas em gerir os comportamentos dos alunos e prevenir a indisciplina e acreditei que levar os alunos a tomar decisões no sentido de colmatar esta problemática seria significativo e, por conseguinte, uma estratégia potencialmente eficaz.

Para além do mais, como refere Niza (1991), a tomada de decisões em conselho permite a regulação social do grupo e promove abertura de comunicação e sentido de responsabilidade e responsabilização. Aliás, Niza (1979), defende a prática de conselho em sala de aula por esta ser uma das "formas de fazer progredir o clima moral e democrático de uma comunidade de pares, em participação ativa, apropriando-se dos seus processos de construção colaborativa" (p. 572), enquanto promove o desenvolvimento emocional pelo diálogo e a reflexão.

Assim sendo, apresentei essa proposta aos alunos, que a aceitaram com agrado. Estando reunidos em conselho, pedi aos alunos que partilhassem os problemas que consideravam necessários resolver e, de seguida, possíveis soluções para os mesmos. Em resposta, as crianças participaram ativamente, apresentando propostas diversas que tentámos discutir em grande grupo. Observe-se.

(Durante a reunião em conselho. Os alunos partilham possíveis soluções para a existência de muito ruído na sala de aula durante as tarefas.)

G: "Eu acho que podíamos fazer assim: sempre que alguém falasse e não fosse a sua vez de falar perdia 5 pontos" (referindo-se a um quadro de comportamentos existente na sala de aula) "e assim tinham que deixar de estar sempre a falar!"

Beatriz: "Sim, é uma boa sugestão. Vamos ouvir a sugestão de outros meninos sem esquecermos a sugestão do *G. R*."

R: "Eu acho que podíamos fazer uma tabela. A professora fazia uma tabela com os nossos nomes todos e com bom e muito bom e assim e depois no fim do dia nós íamos pôr o que achávamos do nosso comportamento."

Beatriz: "Uma tabela grande?"

R: "Sim, ou então em cada um dos cadernos. Assim cada um tinha a sua."

Registo de observação naturalista - 20/04/2016

À semelhança das sugestões apresentadas no excerto transcrito, outros alunos apresentaram propostas que foram discutidas em grande grupo. Consequentemente, foram tomadas decisões por mim e pelos alunos em conjunto, que foram registadas no quadro (Figura 1) e expostas num *placard* da sala por um aluno que se responsabilizou para tal.

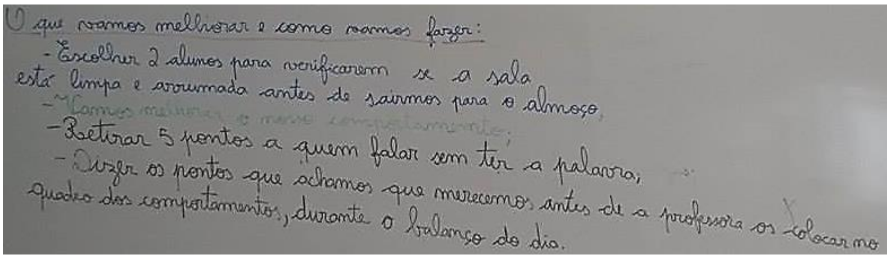


Figura 1. Registo das decisões tomadas em conselho

Tomadas estas decisões, procurou-se implementá-las e ir refletindo com os alunos acerca das mesmas. Em aulas posteriores, os alunos revelaram interesse em reunir em conselho novamente, quer para discutir novas problemáticas que tenham surgido quer para redefinir as decisões tomadas, o que me sugere que este foi um momento significativo para os mesmos.

Ao nível do desenvolvimento de capacidades comunicativas, acredito que a argumentação e explicação de ideias e opiniões foram desenvolvidas de forma natural e significativa nestes momentos, pois foi impreterível que os alunos o fizessem. No entanto, existem muitas dinâmicas que ficaram por explorar, desde a definição de papéis dos alunos no conselho de turma à gestão deste momento por deles. Ademais, todo o trabalho poderia ter sido realizado com uma participação mais ativa das crianças, possibilitando-lhes que participassem na planificação do processo ensino-aprendizagem, ao invés de focar esse processo apenas no professor, tal como Niza (1978) defende ao sugerir a realização de uma gestão cooperativa. Para tal, parece-me que, por exemplo, a definição conjunta do plano do dia com os alunos teria sido pertinente, ou, até mesmo, a organização semanal do trabalho a realizar com a sua colaboração.

Terminado esse ano letivo, levei comigo para o ano seguinte as aprendizagens realizadas ao testar as crenças que pus em prática e vontade de continuar com esse trabalho ao longo da minha intervenção no 2.º CEB. Ao iniciar a minha intervenção em Ciências Naturais, numa turma do 6.º ano de escolaridade, procurei de imediato levar os alunos a serem ativos na gestão do trabalho e a desenvolverem as suas capacidades comunicativas durante esse processo.

Um dos exemplos dessa realidade foi a realização de um trabalho de pesquisa orientada em pequeno grupo, para posterior partilha e discussão em grande grupo, acerca das doenças que podem surgir nos órgãos do sistema digestivo e cuidados a ter para o bom funcionamento do mesmo. Chegando ao momento de partilha, solicitei a cada grupo de alunos que nomeasse um porta-voz e definisse como iria apresentar a informação recolhida à turma. Durante as apresentações, sugeri que cada porta-voz gerisse a partilha de questões e comentários da turma acerca da sua apresentação e colocasse algumas questões aos colegas, denotando-se a existência de algumas dificuldades a esse nível. Vejamos.

> (*D* hesita em colocar questões os colegas acerca das informações que apresentou, recolhidas pelo seu grupo de trabalho.)
>
> **Beatriz**: "Podes colocar a questão que quiseres."
>
> (*D* olha ansiosamente para o seu registo. Beatriz aproxima-se de *D*.)
>
> **Beatriz** (Susurrando para *D*.): "O que queres perguntar?"
>
> ***D*** (Dirigindo-se para a turma.): "As recomendações para uma alumentação diária mais saudável são…?"
>
> **Beatriz**: "*D*, quais são…?"
>
> ***D***: "Quais são?"
>
> Registo de Observação Naturalista – 27/10/2016

Na intervenção apresentada no excerto transcrito verifiquei que, contrariamente ao que esperava, *D* manifestava dificuldades na formulação de uma questão. Procurei auxiliá-lo tentando indicar-lhe que iniciasse a sua questão com "quais são", mas tal ajuda revelou-se pouco eficaz, já que o aluno não reformulou a sua questão, questionando apenas "Quais são?".

À sua semelhança, muitos alunos revelaram dificuldades em formular uma questão, pelo que tentei auxiliá-los tal como no caso apresentado, continuando a parecer-me que o meu apoio não foi muito eficaz. De facto, esta foi uma dificuldade que não previ que surgisse, logo, não me preparei para auxiliar os alunos a superá-la. Contudo, ao refletir acerca desta realidade, concluí que, em muitas das aulas que dirigi, eram poucos os momentos em que os alunos eram motivados a colocar questões, apesar de serem frequentemente questionados, tal como Pinto *et al.* (2015) referem ser frequente nas salas de aula. Por isso, procurei que a colocação de questões por parte dos alunos se tornasse uma prática regular. Em adição, tive em atenção as questões que eu própria colocava aos alunos, procurando que as mesmas fossem bem estruturadas e explícitas, servindo de exemplo de referência.

Partindo dessa reflexão, tentei ser progressivamente mais cuidadosa na forma como comunicava com os alunos e proporcionar-lhes mais momentos em que estes assumissem uma função comunicativa de destaque. Para isso, em partilhas de outros trabalhos sugeri, novamente, que os alunos colocassem questões à turma e, consequentemente, verifiquei que realizaram esse trabalho de forma cada vez mais autónoma. Também foram os alunos que geriram as participações dos colegas na maioria desses momentos e planearam sempre as suas partilhas de forma autónoma, o que me parece ter sido um veículo para o desenvolvimento das suas capacidades comunicativas.

Em simultâneo com a minha intervenção em Ciências Naturais, decorreu a intervenção em Matemática numa turma do 5.º ano de escolaridade. Naturalmente, ao iniciar esse trabalho senti-me motivada em criar circuitos de comunicação em sala de aula, expectando realizar discussões matemáticas ricas e frequentes com os meus alunos. Através da observação, já tinha verificado que os alunos em questão participavam ativamente e mostravam-se interessados em desenvolver conhecimentos ao nível da matemática, motivo pelo qual esperava conseguir realizar um trabalho consistente com os mesmos ao nível da comunicação matemática.

Deste modo, planifiquei logo a minha primeira quinzena de intervenção tendo como intuito resolver tarefas diversificadas com recurso a uma discussão constante com os alunos e partindo dos raciocínios por si partilhados. Contudo, tal revelou-se extremamente difícil, como, aliás, já referi na secção introdutória desta reflexão. Ainda assim, investi na quinzena seguinte nesse trabalho, planificando tarefas nas quais, por se recorrer a um ensino exploratório da matemática, era essencial que eu conduzisse com assertividade a discussão das resoluções dos alunos (Canavarro, 2011), mas tal não se verificou. Verificou-se, sim, que eu própria tinha dificuldade em partilhar os meus raciocínios, em interpretar os raciocínios dos alunos e em sintetizar as suas ideias.

Analisemos, como exemplo, a discussão das resoluções dos alunos da tarefa “Partilhando doces” (Figura 2).

> 1. A Helena tem 5 sobrinhos e resolveu comprar 6 chocolates do mesmo tamanho para distribuir igualmente pelos sobrinhos. Ajudem a Helena a descobrir que parte de chocolate dará a cada sobrinho.
>
> Descrevam o processo que utilizaram para ajudar a Helena. Podem fazê-lo utilizando palavras, desenhos, esquemas e cálculos.
>
> 1.1. Cada sobrinho recebeu mais que um chocolate ou menos que um chocolate? Expliquem como pensaram.

Figura 2. Enunciado tarefa “Partilhando doces”, adaptada de Monteiro e Pinto (2007)

Durante a exploração desta tarefa segui as etapas do ensino exploratório da matemática (introdução da tarefa; realização da tarefa; partilha e discussão da tarefa; sistematização das aprendizagens (Canavarro, 2011) e, chegando ao momento da partilha, selecionei 2 grupos de alunos para partilharem as suas resoluções no quadro, já que as mesmas eram distintas entre si e, depois destes terem apresentado as suas produções, tentei iniciar a exploração das mesmas. Nesse sentido, procurei clarificar que ambas as resoluções estavam corretas, apesar de uma apresentar numerais decimais e outra frações, registando o que se pode observar na secção da direita do quadro presente na Figura 3.

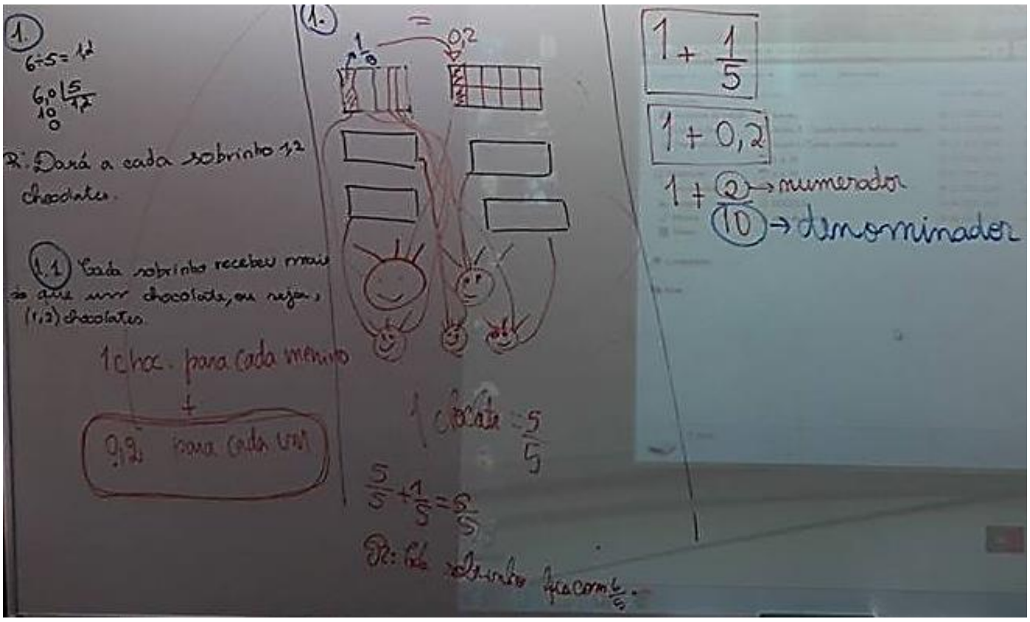


Figura 3. Registo da discussão das resoluções dos alunos de uma tarefa de partilha equitativa

Embora me tenha empenhado com afinco neste trabalho, os alunos mostravam-se confusos e era notória a ansiedade que sentiam nas suas expressões faciais. Realmente, quando analisei os registos constatei que os mesmos não eram claros. Em reflexão, percebi que, para além dos registos que elaborei não serem explícitos, a síntese oral não foi organizada, reconhecendo que

> recorrer à representação gráfica de 1,2 teria sido essencial para comparar as duas representações e para que fosse óbvio que, realmente, 1,2 e 1+1/5 ou 6/5 representam a mesma quantidade. Para além disso, tendo em conta que todos os alunos já conheciam bem a representação sob forma de número decimal, é evidente que devia ter começado por explorar esta representação e, depois, relacioná-la com as frações descobertas por outros alunos, recorrendo sempre à modelação. (Anexo 1 – Reflexão 3.ª Quinzena PP MCN 2.º CEB I)

Ao longo de toda a intervenção procurei investir na minha comunicação e na minha capacidade de estabelecer conexões entre diversos conceitos e processos matemáticos, acreditando que só quando fosse mais eficiente nesse trabalho poderia auxiliar os alunos no desenvolvimento das suas capacidades comunicativas. Por isso, chegando à PP MCN 2.º CEB II, senti-me mais confiante para realizar tarefas de cariz exploratório com as crianças, sendo essa a estratégia que privilegiei em cada uma das minhas intervenções nesse âmbito. Por essa via, parece-me que os alunos comunicaram ativamente os seus raciocínios e foram levados a apresentar argumentos para as ideias que partilhavam, o que é referido pelo NCTM (2008) como crucial no ano de escolaridade em causa.

Ainda assim, não poderia ter realizado um trabalho mais intencional e sistemático ao nível do desenvolvimento da comunicação das crianças e da promoção da sua participação ativa ao longo de toda a minha intervenção no 2.º CEB?

Considero que o trabalho que realizei nesse sentido fui muito menos sistemático e estruturado do que quando intervim no 1.º CEB, surgindo mais por consequência de atividades cujo objetivo central não se relacionava com essas componentes do que em atividades com a real intencionalidade de as desenvolver. A título de exemplo, poderia ter realizado com as crianças relatórios e portefólios, tanto em Matemática como nas Ciências Naturais, que permitissem desenvolver a sua comunicação escrita.

Ao nível da gestão do trabalho não foram proporcionadas oportunidades para que os alunos integrassem esse processo. Na realidade, senti sempre uma forte pressão para realizar uma gestão do tempo que permitisse a exploração de um elevado número de conteúdos em cada uma das aulas que dirigi, não se tendo considerado momentos de discussão em torno da gestão do trabalho com os alunos como prioritários. Aliás, nas minhas planificações incluí sempre uma rotina de final de aula que consistia na partilha, por parte dos alunos, das dificuldades sentidas e aprendizagens realizadas. Tinha como objetivo que, progressivamente, a gestão deste momento fosse transferida de mim para os alunos. Todavia, esta rotina apenas foi realizada pontualmente, não sendo, na verdade, uma rotina, tornando-se cada vez menos uma preocupação para mim realizá-la.

Nas primeiras vezes que tentei gerir esse momento, as crianças revelaram-se pouco participativas, parecendo estranhar aquela proposta ao ponto de não quererem participar, o que me desmotivou. Ademais, o facto de as crianças hesitarem em participar levou a que fosse necessário um maior período de tempo do que o planificado para a conclusão deste momento de partilha, o que prejudicava a minha gestão a esse nível. Porém, não seria de esperar que existe alguma resistência à novidade? Terá sido a desvalorização desta prática a melhor opção?

Hoje, parece-me que desisti facilmente daquilo em que acreditava, optando pelo que era mais fácil, mais rápido e mais seguro. Evidentemente, espero ser mais resistente em futuras práticas, pondo sempre em primeiro lugar as necessidades das crianças. Só dessa forma me parece que possa contribuir para a sua formação enquanto comunicadores ativos e eficientes e cidadãos responsáveis e participativos na vida em sociedade.

1.2. A DESCOBERTA DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

Enquanto aluna, desde o Ensino Básico ao Ensino Superior, contactei com diversas atividades práticas no âmbito do ensino das Ciências. Enquanto professora, a minha experiência a esse nível não era a mesma, o que me fazia recear desenvolver esse tipo de trabalho com os alunos. Olhando para trás, vejo com agrado como evoluí a esse nível, desde o Estudo do Meio às Ciências Naturais.

Revendo as intervenções pedagógicas que realizei, constato que na PP 1.º CEB I centrei o trabalho na área do Estudo do Meio em jogos, discussões em grande grupo e dramatizações. Durante esse processo, não me preocupei com o tipo de atividade que promovi, preocupando-me somente em motivar as crianças com as quais estava a trabalhar e em promover o desenvolvimento de aprendizagens significativas.

Procurei sempre ir ao encontro dos interesses dos alunos, partindo das observações que realizava, tanto em contexto de sala de aula como no recreio, para a estruturação das minhas planificações. Exemplificando, denotando que as crianças brincavam, maioritariamente, ao faz de conta e mostravam especial interesse em ouvir histórias, procurei integrar essa realidade nas minhas intervenções. Assim, tentei aproximar as atividades que decorriam em sala de aula às brincadeiras das crianças, reconhecendo que "brincar auxilia na aprendizagem fazendo com que as crianças criem conceitos, ideias, em que se possam contruir, explorar e reinventar os saberes" (Teixeira & Volpini, 2014, p. 77).

Para além de criar inúmeras histórias que utilizei como indutoras para a exploração de conteúdos diversos, recorri com frequência à realização de pequenas improvisações dramáticas. Por exemplo, estruturei uma atividade que permitiu alear a Expressão Dramática ao Estudo do Meio, surgindo a exploração de regras e hábitos de higiene no contexto de uma exploração dramática.

Para isso, preparei um espaço amplo, livre de mesas e cadeiras. Após um momento inicial em que os alunos circularam livremente pelo espaço interpretando diversos estados de espírito que lhes fui indicando (alegre, triste, chateado, cansado), reunimo-nos sentados em roda no chão. Seguidamente, partindo dos cartões com imagens que lhes entreguei (Anexo 2), cada par de alunos deslocou-se ao centro da roda e mimou as ações representadas no seu cartão (Figura 4).

Figura 4. Fotografia da dramatização a pares

Enquanto cada par de alunos realizava as suas improvisações dramáticas, os colegas comentavam o seu desempenho, mostrando-se envolvidos e interessados na atividade que decorria: "esqueceste-te de lavar as mãos!" (*A*), "e limpar o rabo? Não limpaste!" (*B*). Tal participação fez-me crer que aquele foi um momento significativo para as crianças, pois, para além de comentarem o desempenho dos colegas, os alunos comentavam, como nos exemplos de *A* e *B*, as dramatizações em si, identificando ações em falta. Para além disso, o ambiente tranquilo, divertido e descontraído que se criou nestes momentos permitiu que, mesmo as crianças mais tímidas, participassem ativamente, o que me agradou sempre e me encorajou a realizar mais atividades deste género.

Numa primeira instância, categorizo as atividades em apreço como interdisciplinares, por existir uma interação "entre duas ou mais disciplinas" (Lavaqui & Batista, 2007, p. 400). De facto, aprendi ao longo da minha intervenção que a interdisciplinaridade não é só possível como necessária e útil, surgindo de forma natural. Para além disso, considero que estas atividades se revelaram adequadas ao grupo de crianças com as quais foram desenvolvidas. Porém, seriam atividades práticas?

Na verdade, a investigação apresenta diversas definições para o termo *atividade prática*, das quais destaco a apresentada por Martins *et al.* (2007) que considera que essas atividades são todas aquelas em que "o aluno está activamente envolvido na realização de uma tarefa" (p. 36). Nesse seguimento, os autores apresentam como possíveis atividades práticas: as somente práticas, as laboratoriais e as experimentais. Sucintamente, todas as atividades referidas implicam que haja envolvimento efetivo dos alunos na sua realização, porém as laboratoriais caraterizam-se por decorrerem "no laboratório, com equipamentos próprios ou com estes mesmos equipamentos em outro local" (*idem, ibidem*) e as experimentais pela existência de "manipulação de variáveis" (*idem, ibidem*). Por conseguinte, poderemos realizar atividades práticas laboratoriais experimentais, que ocorrem em laboratório/com materiais de laboratório e envolvem a manipulação de variáveis.

Evidentemente, as atividades como a descrita não poderão ser consideradas de cariz laboratorial ou experimental, parecendo-me, na verdade, rebuscado serem classificadas como reais atividades práticas típicas do ensino das Ciências. Realmente, Caamaño (2003) refere que os trabalhos práticos são aqueles que permitem a familiarização, observação e interpretação dos fenómenos em estudo, testar hipóteses, aprender a utilizar instrumentos e técnicas laboratoriais, aplicar estratégias de investigação e compreender procedimentos da Ciência. Logo, as atividades em questão não poderão ser consideradas práticas, pelo que se concluí que essa forma de trabalho não integrou essa minha intervenção.

Seguindo para PP 1.º CEB II, fui decidida a realizar um trabalho mais significativo a esse respeito, tendo em conta que, à partida, a realização de atividades práticas variadas permitia o desenvolvimento de processos da ciência diversos em sala de aula (Pereira, 2002), que não foram desenvolvidos ao longo da intervenção pedagógica anterior. Curiosamente, nesta segunda prática pedagógica coube-me explorar com as crianças diversos conceitos relacionados com a eletricidade, o que se revelou ser uma oportunidade privilegiada para o trabalho que ambicionava realizar. Assim, fui planeando as intervenções em conjunto com a minha colega, realizando aprendizagens acerca da eletricidade em simultâneo e, muitas vezes, em conjunto com os alunos.

Uma das atividades realizadas visava a exploração do conceito de bom e mau condutor da energia elétrica, tendo-se procedido anteriormente à exploração, recorrendo a atividades do mesmo género, do que é um circuito elétrico e como é que o mesmo influencia o acender de uma lâmpada.

Nesse seguimento, a sugestão da descoberta de bons e maus condutores da corrente elétrica foi muito bem aceite pela turma, que sempre se mostrou motivada e interessada em desenvolver atividades deste tipo. Assim sendo, tentei realizar uma atividade prática mais aberta do que costumava propor, tendo como objetivo que os alunos formulassem a sua questão-problema e estruturassem o procedimento a realizar. Ainda que receosa, avancei expectante para a implementação desta atividade.

Apresentei, então, à turma um circuito elétrico fechado e materiais diversos (rolha de cortiça, colher de metal, pedaço de tecido, colher de plástico, chave e borracha) e referi que tinha curiosidade em descobrir o que aconteceria se intercalássemos aqueles objetos no circuito elétrico. Percebendo a possibilidade de realizarem uma atividade prática, os alunos começaram de imediato a tentar formular uma questão-problema.

> (Os alunos tentam formular uma questão-problema para uma atividade de descoberta de objetos bons e maus condutores da corrente elétrica.)
>
> ***D***: "Será que se intercalarmos os objetos…"
>
> ***J***: "Vai influênciar o circuito elétrico?"
>
> **Beatriz**: "Será? Acho que conseguimos formular uma questão mais explícita…"
>
> ***G***: "Quais são os objetos maus condutores e os bons condutores?"
>
> **Beatriz**: "De quê?"
>
> ***G***: "Da corrente elétrica?"
>
> **Beatriz**: "Boa, parece-me bem. Podemos registar?" (Os alunos concordam e é registada a questão no quadro.) "Então, como vamos fazer para descobrir a resposta? Diz, *D*."
>
> ***D***: "Montamos um circuito elétrico fechado e metemos um objeto e vemos o que acontece, depois metemos outro, e depois outro e sempre assim até vermos tudo!"
>
> Registo de observação naturalista - 16/05/2016

Apesar de ter existido alguma relutância inicial, os alunos formularam a questão-problema com eficiência. Ademais, é observável no excerto transcrito como *D* resumiu o procedimento a realizar. Assim, construímos juntos o procedimento da atividade a realizar que foi registado no quadro, como se pode observar na Figura 5.

É certo que a realização deste trabalho em grande grupo beneficiou de uma grande orientação da minha parte. Porém, parece-me que, sendo a primeira vez que o fizemos, esta orientação era necessária. Para além disso, eu própria ainda não tinha realizado este trabalho com crianças, pelo que tinha algum receio de não conseguir geri-lo ao permitir que o fizessem de forma completamente autónoma.

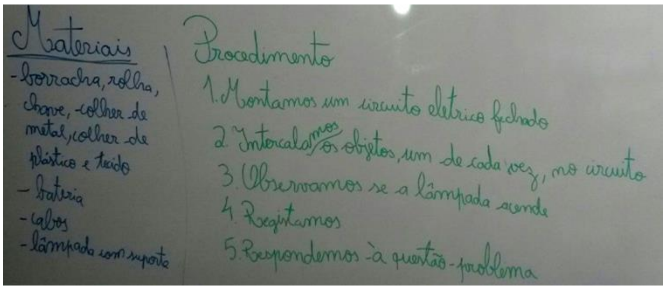


Figura 5. Procedimento da atividade prática construído em conjunto com os alunos

A efetiva realização da tarefa decorreu em pequenos grupos, conferindo-se mais autonomia às crianças. Ainda assim, circulei sempre pela sala, verificando o trabalho que os alunos realizavam.

Aquando da partilha das observações realizadas pelos alunos e consequentes interpretações, verifiquei que o trabalho realizado foi mais rico do que havia previsto, pois muitas crianças intercalaram no circuito elétrico objetos para além dos disponibilizados por mim, como os seus estojos, pulseiras e relógios. Esta realidade aleada ao facto de os alunos terem sido altamente participativos aquando da discussão dos resultados, tal como em atividades práticas anteriores, mostrou-me a real potencialidade destas atividades para o desenvolvimento de motivação e aprendizagens significativas. Acima de tudo, o entusiasmo das crianças fez com que eu abraçasse esta forma de trabalho. De facto, se os professores que promoverem o envolvimento dos alunos e que motivarem vão “muito mais provavelmente habilitar os alunos a sobressair na aprendizagem escolar e social” (Arends, 1995, p. 123) e as atividades práticas são benéficas a esse nível, porque não as realizar?

No 2.º CEB, pareceu-me no imediato que a realização de atividades práticas iria ser muito frequente. Realmente, se a respeito do ensino-aprendizagem das ciências se reconhece “actualmente que, desde muito cedo, as crianças devem ser envolvidas em actividades práticas, laboratoriais e experimentais de âmbito e finalidades distintas” (Martins *et al.*, 2007, p. 24), pareceu-me natural que, enquanto professora de Ciências Naturais, recorresse com frequência a essa forma de trabalho. Assim, a partir da minha primeira intervenção, planeei diversas atividades práticas que realizei com os alunos, desde pesquisas orientadas em pequenos grupos, que são, aliás, um dos exemplos de atividade prática apresentado por Martins *et al.* (2007), à observação de órgãos do sistema respiratório de um porco e dissecação de flores. Porém, desde as primeiras atividades que realizei neste contexto senti dificuldades profundas, essencialmente, ao nível da gestão do tempo e do trabalho em sala de aula. Vejamos um exemplo.

Para iniciar com os alunos a exploração da constituição do sistema respiratório humano estruturei uma atividade prática de observação de uma porção do sistema respiratório de um porco (traqueia, brônquios e pulmões). Na prática, esse trabalho envolveria a utilização de materiais de laboratório, como o bisturi e a lupa, pelo que considerei que seria uma atividade prática laboratorial, na perspetiva de Martins *et al.* (2007). As observações a realizar passariam por encher os pulmões de ar, tatear os órgãos em observação e realizar cortes nos mesmos para observar o seu interior, com recurso ao tato e à visão, como se pode verificar ao analisar o guião desta atividade (Anexo 3).

Ao apresentar esta proposta aos alunos, verifiquei que muitos recearam realizá-la e outros não conseguiam controlar a excitação que sentiam. Ao iniciar o trabalho, todos os alunos se mostravam interessados por ver e por tocar nos órgãos em observação, tendo sido difícil manter a calma na sala de aula. Chegando a aula ao fim, verificou-se que os alunos não conseguiram concluir a maior parte da atividade, limitando-se a desenhar e legendar os órgãos observados e a encher os pulmões de ar, não chegando a tatear os órgãos nem a cortar os brônquios e a traqueia para observar o seu interior.

Na verdade, antes de iniciar esta atividade prática laboratorial com os alunos, apresentei uma imagem representativa da constituição do sistema respiratório humano e enunciei os órgãos representados, procurando sintetizar os fenómenos que neles ocorrem. Assim sendo, qual o intuito da atividade realizada?

A atividade que decorreu parece-me corresponder ao que Caamaño (2004) refere serem experiências ilustrativas, já que apenas foi ilustrado o que os alunos observaram previamente numa imagem. Deste modo, perdeu-se um pouco da riqueza da descoberta que pretendia que os alunos realizassem e despendi de tempo de aula para explorar uma imagem que, na realidade, não era necessária. Realmente, esse tempo poderia ter sido o necessário para que os alunos terminassem a atividade prática laboratorial.

A tomada de consciência desta realidade demorou mais tempo do que se poderia esperar, já que apenas no final da PP MCN 2.º CEB I é que me apercebi da mesma. Ainda assim, existiu a oportunidade para aplicar essas aprendizagens na PP seguinte, a PP MCN 2.º CEB II. Por isso, dei continuidade ao trabalho realizado, privilegiando sempre a realização de atividades práticas que permitissem o envolvimento dos alunos nas tarefas ao longo de toda a intervenção pedagógica.

Explorei com as crianças, por exemplo, a constituição de uma flor completa partindo da observação de uma flor de couve no contexto de uma atividade prática laboratorial. Esta atividade realizou-se a pares e consubstanciou-se na dissecação de flores de couve, colagem e agrupamento das peças florais numa folha branca e posterior legenda dos grupos de peças florais, das peças em si e das estruturas que as constituem com recurso à pesquisa no manual escolar dos alunos. Procurando que este momento proporcionasse aos alunos o desenvolvimento de aprendizagens significativas com autonomia, não foi explorado anteriormente nenhum aspeto relativo à constituição do órgão em apreço.

Apesar de se ter revelado um trabalho exigente, ao analisar as produções das crianças verifiquei o trabalho árduo que realizaram e deliciei-me ao observar o afinco com que o fizeram. Além disso, parece-me que os mesmos puderam colocar em desenvolvimento a sua autonomia, a sua capacidade de observação, cooperação e recolha e seleção de informação, num momento que foi claramente do seu agrado, tendo em conta o que referiram ao partilharem as dificuldades e aprendizagens realizadas no final da aula.

> (Os alunos partilham as dificuldades e aprendizagens que realizaram.)
>
> ***O***: "Aprendemos como é constituída uma flor completa e que uma flor completa tem órgãos com função de suporte, função de proteção e função de reprodução!"
>
> **Beatriz**: "Boa! Muito bem! E o que gostaram de fazer? Ou não gostaram de fazer nada?"
>
> ***N***: "Eu gostei muito de fazer a atividade da flor!"
>
> Registo de observação naturalista - 04/05/2017

Em suma, parece-me que consegui implementar estratégias que possibilitaram um maior contacto entre os alunos e as aprendizagens por eles a desenvolver, permitindo que estes construíssem, realmente, o seu próprio conhecimento. Todavia, as dificuldades ao nível gestão do tempo de trabalho permaneceram e acredito que tal poderia não se ter verificado caso tivesse tomado opções que me auxiliassem a organizar melhor o trabalho em sala de aula aquando da planificação das atividades.

Tendo por base as experiências que vivenciei, acredito que até mesmo a formação de grupos de trabalho pode ser um fator que dificulte a rentabilização do tempo de trabalho em sala de aula. Embora possa parecer preciosista, é certo que serem os próprios alunos a formar os grupos de trabalho poderá ser muito demorado, o que não o torna uma boa opção para momentos em que o tempo de trabalho é reduzido. Em adição, verifiquei que até mesmo o número de elementos de um grupo de trabalho poderá ser problemático, chegando a ser afirmado por Reis (2008) que "os grupos de quatro ou seis elementos costumam ser pouco operacionais e tendem a dividir-se em dois sub-grupos" (p. 148). Da mesma forma, acredito que organizar o espaço com antecedência e distribuir os materiais pelo mesmo poderá ser rentável.

Ainda que não tenha implementado essas estratégias, é, a meu ver, importante ter identificado opções para superar as fragilidades da minha ação pedagógica, não esgotando as minhas aprendizagens nas componentes nas quais fui bem-sucedida, tornando as dificuldades um ponto de partida para um crescimento futuro. Realmente, foram estas dificuldades de gestão do tempo que, muitas vezes, me levaram a optar por realizar atividades práticas com um reduzido grau de abertura, assumindo eu a estruturação dos procedimentos a seguir em detrimento das crianças. Assim sendo, acredito que se desenvolver estratégias que me possibilitem rentabilizar o tempo de trabalho, poderei realizar atividades com maior grau de abertura com as crianças no futuro.

Todos os avanços e retrocessos que vivenciei mudaram a minha perspetiva em relação ao ensino-aprendizagem das Ciências. Agora, sinto-me mais livre, segura e determinada. Com menos inseguranças que me retraiam e que, consequentemente, criem barreiras ao desenvolvimento dos meus alunos. Claramente, ainda tenho muito que progredir, mas as descobertas que realizei com as crianças influenciaram, sem dúvida, a forma como encaro as atividades práticas, as potencialidades que nelas identifico e a forma como ajo durante o seu desenvolvimento.

Acredito cada vez mais que o professor deve surgir como mediador e não transmissor dos conhecimentos, numa perspetiva construtivista do ensino-aprendizagem. Sendo esta perspetiva construtivista que preconizo aquela que encara "a aprendizagem como um processo de construção interpretativo e recursivo por parte dos alunos em interação com o mundo físico e social" (Fosnot, 1996, citado por Noversa, 2013, p. 11), parece-me que é importante que as atividades práticas integrem a minha ação pedagógica com muita frequência.

Experimentar atividades diversas em sala de aula e interagir com os alunos à medida que estes desenvolviam o seu próprio conhecimento foi uma aprendizagem de extrema importância para mim. Por esta via, consegui perceber como as formas de comunicação por mim utilizadas são determinantes nestes momentos. Mediar aprendizagens é, realmente, exigente e, por isso, espero poder continuar a investir nestas componentes, desenvolvendo-me como uma profissional ao dispor dos alunos, das suas necessidades e dos seus interesses. Durante esse processo, espero nunca esquecer que "o ensino das ciências da natureza permite adquirir conhecimentos, mas proporciona, sobretudo, um meio de desenvolver na criança as competências e os comportamentos necessários à vida em sociedade" (Charpak, 1996, p. 42), utilizando essa crença como mote para auxiliar os meus alunos a serem ativos, reflexivos e autónomos.

1.3. AVALIAR PARA APRENDER

A avaliação foi uma das componentes da prática letiva que mais dúvidas me fez surgir e em relação à qual, na verdade, ainda não tenho muitas certezas. Realmente, Arends (1995) alerta que "um aspecto crítico para os professores em início de carreira é a construção de um reportório de estratégias eficazes para a realização das funções executivas de avaliação do aluno" (p. 227), o que rapidamente verifiquei ser verdade.

Logo nas primeiras reflexões que redigi no âmbito da PP 1.º CEB I é evidente o desafio que a avaliação era para mim e que as inquietações que me acompanhavam a este respeito eram muitas. Construía grelhas de observação e listas de verificação para avaliar as crianças, mas questionava o intuito desse trabalho, não compreendendo como o tornar significativo para os alunos e como o realizar de forma objetiva. Sentia-me incapaz de melhorar, já que não encontrava nenhuma forma de o fazer, surgindo questões cuja resposta não conseguia encontrar, como se denota em algumas das minhas reflexões:

> se a avaliação formativa, que foi a avaliação que procurei fazer durante a semana sobre a qual reflito no presente documento, é aquela "em que a preocupação central reside em colher dados para reorientação do processo de ensino-aprendizagem", esta não deveria exprimir-se maioritariamente "por meio de apreciações, de comentários" (Cortesão, 2002, pp. 38-39), ao invés de atribuir um nível de desempenho fechado e limitado por barreiras, que nós (professores) criámos, a cada aluno? (Anexo 1 – Reflexão 7.ª Semana PP 1.º CEB I)

Procurando encontrar respostas, fui sempre realizando ensaios investigativos diversos, tentando avaliar trabalhos escritos, comportamentos e participações orais dos alunos. Esses ensaios traduziam-se em dados que eu recolhia para mim mesma e que utilizava para refletir acerca da minha atuação, reformulando práticas partindo dessa análise. Embora tenha sido de importância extrema avaliar-me através da avaliação do desempenho das crianças, o trabalho que estava a desenvolver não me parecia corresponder, verdadeiramente, à avaliação formativa que queria realizar. Efetivamente, uma avaliação desse cariz é aquela que informa o aluno acerca do seu desempenho nas diversas situações que ocorrem no âmbito do processo ensino-aprendizagem (Leite, 2000), o que não corresponde ao trabalho que eu estava a efetuar.

Tentando que os alunos participassem no processo de avaliação refletindo acerca do seu desempenho, estruturei as minhas primeiras intervenções com o intuito de desenvolver a autoavaliação das crianças com a turma de 1.º ano de escolaridade na qual intervim na PP 1.º CEB I. Especificando, na 13.ª semana de intervenção no referido contexto educativo, construí uma ficha de leitura, que se encontra no Anexo 4, na qual constavam diversas frases e existia um espaço para a autoavaliação da leitura de cada criança. Assim, cada aluno leria, à vez, em voz alta, uma das frases em questão e, depois, autoavaliar-se-ia, preenchendo a ficha com um código de cores presente na mesma.

Durante a implementação deste recurso verifiquei que os alunos tinham dificuldade em autoavaliar-se, revelando não estar habituados a refletir acerca do seu desempenho. Na verdade, não poderia esperar que os alunos se autoavaliassem com muita facilidade quando essa prática não era regular. Por isso, senti necessidade de comentar as suas autoavaliações, dando a minha opinião. Em adição, os colegas de turma também comentaram o desempenho de cada um, o que permitiu que cada criança tivesse uma noção mais clara do seu trabalho.

Deste modo, percebi que me cabia, como professora, proporcionar aos meus alunos "um conjunto diversificado de contextos facilitadores para o desenvolvimento da auto-avaliação" (Santos, 2002, p. 2), levando-os a refletir acerca de si próprios e do trabalho que produziam com o intuito destes se tornarem progressivamente mais autónomos a esse nível. Consequentemente, nas minhas intervenções seguintes procurei realizar um trabalho mais sistemático a este respeito, o que se refletiu nas opções que tomei ao intervir em outros contextos educativos.

Assim, na PP 1.º CEB II tentei que a autoavaliação fosse uma constante e que os alunos partilhassem com regularidade as suas dificuldades e aprendizagens, do que são exemplos as estratégias sobre as quais refleti no tópico *1.1 A comunicação e participação ativa dos alunos*. Além disso, tentei ao longo desta prática que os alunos comentassem ativamente o trabalho dos seus colegas, não só identificando o melhor e o que melhorar, mas também o que fariam de diferente.

Podemos observar um exemplo de uma discussão acerca da apresentação de uma história realizada a pares.

> (Após apresentarem a sua história com recurso à dramatização, *N* e *O* gerem a discussão.)
>
> ***H***: "Eu também acho que a história está gira e a apresentação também foi gira, mas tenho uma dúvida. É que vocês disseram que eles eram muito pobres, mas depois na ilustração não parece nada!"
>
> ***K***: "Eia! Pois é! Tem uma televisão e assim!"
>
> ***O***: "É uma televisão só assim para eles verem uns bonecos…"
>
> **Beatriz**: "É verdade, parece que também tinham um projetor, não é? Muito bem, temos que ter atenção à ilustração para estar de acordo com o texto."
>
> ***O***: "Sim, pois. *G*."
>
> ***G***: "Eu também gostei da história, gostei do desenho e também do teatro. Acho que fizeram muito bem, mas houve uma parte que não ficou muito bem. É que a menina levantou-se e foi à praia, só que *N* ficou sempre deitada!"
>
> Registo de observação naturalista - 09/03/2016

Através de discussões como a do excerto transcrito, acredito ter contribuído para que os alunos se tornassem mais críticos em relação ao trabalho dos colegas e ao seu próprio trabalho e, simultaneamente, mais recetivos às críticas que recebiam. No entanto, considero que as evoluções do meu desempenho ao nível da avaliação se restringiram a esta realidade. Existiu um trabalho mais frequente em torno da auto e heteroavaliação das crianças, mas continuei a avaliar os seus trabalhos em listas de verificação que, mais uma vez, guardei para mim e usei, maioritariamente, para me autoavaliar.

Já nas PP MCN 2.º CEB I e II não realizei um trabalho significativo ao nível da auto e heteroavaliação das crianças. Essas práticas restringiram-se essencialmente ao final de cada período letivo, em que cabia a cada professor registar a autoavaliação dos seus alunos. Porém, não é possível, realmente, realizar um trabalho mais regular a esse nível no 2.º CEB?

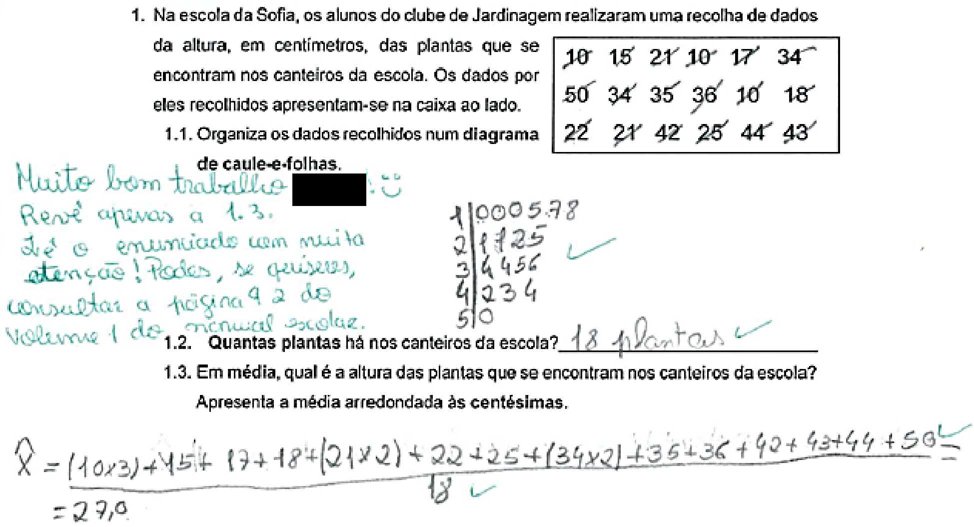
Parece-me que esse é um trabalho pertinente, já que pode levar a que as crianças desenvolvam as suas capacidades de autorregulação e, por conseguinte, melhorem o seu desempenho (Santos, 2002). Quando tento compreender porque não o fiz, relembro-me da pressão que sentia para realizar uma gestão do tempo eficiente, dando sempre primazia à exploração de conteúdos em sala de aula. Agora, essa não me parece uma razão válida para não ter proporcionado aos meus alunos experiências ricas a esse nível, o que me faz traçar como meta a atingir fazê-lo no futuro.

Apesar disso, realizei descobertas muito significativas a respeito da avaliação durante a minha intervenção no 2.º CEB. Explorei novas formas de comunicação com as crianças, instrumentos que me possibilitaram aceder ao que pensavam e realizei a minha primeira experiência na avaliação sumativa das aprendizagens.

Como novas formas de comunicação, refiro-me, essencialmente, ao *feedback* escrito, já que foi algo que nunca tinha realizado anteriormente. É certo que ao longo das minhas práticas procurei fornecer constantemente *feedback* oral aos alunos, mas se a investigação nos diz que o *feedback* mais frutuoso é aquele que combina o oral com o escrito (Semana & Santos, 2009), considerei que deveria investir nessa forma de comunicação. Para isso, tentei ir ao encontro do que William (2007, citado por Semana & Santos, 2009) nos sugere, procurando que o *feedback* que forneci se focasse no que era necessário melhorar e, especialmente, desse "indicações detalhadas sobre o modo como o aluno pode proceder" (p. 3).

Um exemplo dessa prática ocorreu no âmbito da Matemática ao longo da PP MCN 2.º CEB II. Nas minhas intervenções nesta disciplina optei, frequentemente, por solicitar aos alunos a resolução de tarefas no final das aulas com o intuito de avaliar as aprendizagens que estes tinham desenvolvido. Durante a análise das resoluções dos alunos, identificava frequentemente dificuldades que comunicava oralmente à turma, dizendo quais as principais de entre todas as que tinha identificado. Além disso, entregava aos alunos as tarefas corrigidas por mim, assinalando eventuais incorreções, congratulando-os pelo trabalho realizado e referindo que deveriam esforçar-se mais sempre que tal se revelou necessário. Porém, estas ações não pareciam ser significativas, uma vez que, muitas vezes, as dificuldades das crianças persistiam.

Decidida a tentar tornar a avaliação que realizava mais formativa, tentei tornar o meu *feedback* escrito mais objetivo, indicando o que melhorar de forma explícita. A título de exemplo, sugeri aos alunos a página do manual que poderiam consultar para melhorar o seu trabalho, como se pode observar na Figura 6, e dei-lhes a oportunidade de o fazerem, voltando a entregar a sua resolução com a melhoria que realizaram.



1. Na escola da Sofia, os alunos do clube de Jardinagem realizaram uma recolha de dados da altura, em centímetros, das plantas que se encontram nos canteiros da escola. Os dados por eles recolhidos apresentam-se na caixa ao lado.

10	15	21	10	17	34
50	34	35	36	10	18
22	21	42	25	44	43

1.1. Organiza os dados recolhidos num diagrama de caule-e-folhas.

Muito bom trabalho [redacted] :)
Revê apenas a 1.3.
Lê o enunciado com muita atenção! Podes, se quiseres, consultar a página 92 do volume 1 do manual escolar.

1 | 0 0 0 5 7 8
2 | 1 1 2 5
3 | 4 4 5 6
4 | 2 3 4
5 | 0

1.2. Quantas plantas há nos canteiros da escola? 18 plantas

1.3. Em média, qual é a altura das plantas que se encontram nos canteiros da escola? Apresenta a média arredondada às centésimas.

$$\bar{x} = \frac{(10\times3)+15+17+18+(21\times2)+22+25+(34\times2)+35+36+42+43+44+50}{18} = 27{,}0$$

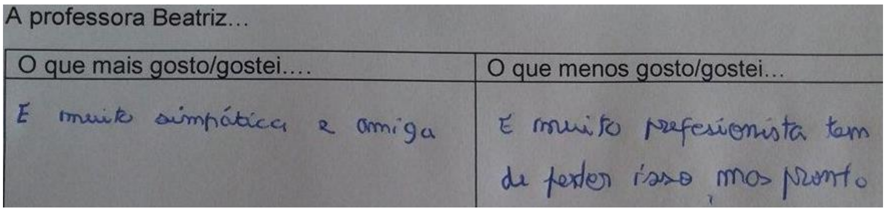
Figura 6. Exemplo de *feedback* escrito fornecido aos alunos

Ao entregar as resoluções com o respetivo *feedback* a cada criança verifiquei que foi com surpresa e entusiasmo que o leram, chegando algumas a solicitar permissão para melhorarem o seu trabalho no momento da entrega. Considerei, portanto, que esta era uma estratégia mais eficaz do que a forma de fornecimento de *feedback* a que recorri anteriormente. As crianças pareciam, agora, reconhecer com mais clareza as suas dificuldades e querer, realmente, superá-las. Parece-me que esta forma de comunicação foi mais acessível e clara para os alunos, pelo que guardo mais essa aprendizagem para aplicar no meu futuro profissional.

Para além de ter tentado progredir na transmissão de mensagens aos alunos, tentei, também, investir em formas de receber um *feedback* claro das crianças em relação ao meu trabalho. Efetivamente, o *feedback* não tem que ser considerado "apenas como algo fornecido aos alunos pelos professores mas igualmente como algo fornecido pelos alunos aos seus professores" (Lopes & Silva, 2011, p. 49). Como tal, para além de questionar os alunos com frequência em relação às suas dificuldades, aprendizagens e preferências, solicitei-lhes no último dia de intervenção na PP MCN 2.º CEB II que preenchessem um pequeno questionário no qual era pedido que referissem, de forma anónima, o que mais e menos gostaram ao trabalhar comigo.

Ao analisar as ideias dos alunos da turma de 5.º na qual intervim na disciplina de Matemática em relação ao meu desempenho, foi com surpresa que verifiquei a existência de ideias diversas. Dessas, destaco as que se revelaram mais surpreendentes e que apresentam críticas perspicazes, alertando-me para a necessidade de melhorar em aspetos diversos.

Uma das ideias que pretendo destacar é o facto de dois alunos terem manifestado que não gostam que eu seja perfecionista, conforme se pode observar na Figura 7. Na verdade, já muitos adultos tinham partilhado comigo essa realidade, mas não esperava que os meus alunos percecionassem essa minha caraterística. Questionando-me acerca de como se tornou tão evidente o perfecionismo que me carateriza, cheguei à conclusão que, possivelmente, estas crianças poderão ter sentido a pressão de corresponder aos meus *padrões perfecionistas*, o que me preocupa por poder não ser benéfica, não permitindo que os alunos se sintam tranquilos ao longo das minhas aulas.

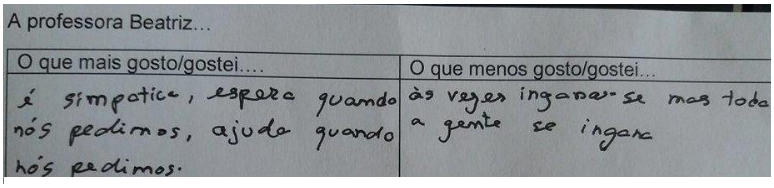


A professora Beatriz…

O que mais gosto/gostei….	O que menos gosto/gostei…
É muito simpática e amiga	É muito perfesionista tem de fazer isso mas pronto

Figura 7. Registo de um aluno que considerou a professora estagiária perfecionista

Outro aluno referiu que o que menos gostou foi o facto de eu me enganar, como se verifica na Figura 8. Ao ler esta crítica, cresceu em mim de imediato a preocupação de evidenciar muitas fragilidades ao nível do domínio dos conteúdos e que essas me descredibilizassem perante as crianças. Na verdade, as minhas primeiras intervenções em Matemática denotavam alguma insegurança a esse nível e, naturalmente, os alunos percecionaram essa realidade. Consequentemente, concluí rapidamente que era crucial que eu me tornasse cada vez mais segura, procurando sempre aprofundar os meus conhecimentos científicos e didáticos. Por outro lado, não será, também, importante que os alunos compreendam que o professor também se *engana*?



A professora Beatriz…

O que mais gosto/gostei….	O que menos gosto/gostei…
é simpatica, espera quando nós pedimos, ajuda quando nós pedimos.	às vezes inganar-se mas toda a gente se ingana

Figura 8. Registo de um aluno que referiu que a professora estagiária se engana

Não pretendo desvalorizar o facto de me *enganar,* mas acredito que é importante que os alunos percecionem que o professor, naturalmente, não é detentor de todo o conhecimento, motivo pelo qual procuro sempre assumi-lo perante os mesmos. Acima de tudo, quero reiterar como foi importante para mim compreender o quão perspicazes os alunos são e o quão eficaz é a sua capacidade de observação e interpretação da linguagem corporal do professor, confirmando o que refere Engberg *et al.* (1995). Tornou-se, agora, evidente para mim que os alunos também avaliam constantemente o que fazemos e compreendo, então, como é importante ouvi-los de forma atenta para melhorar a minha ação pedagógica.

Por último, quero fazer uma breve referência à experiência de realização de uma ficha de avaliação sumativa das aprendizagens dos alunos e respetivos critérios e matriz no âmbito das Ciências Naturais, dado que foi a primeira vez que tive essa oportunidade. Cabia-me, então, estruturar um instrumento que permitisse "medir e classificar os resultados de aprendizagem obtidos pelos alunos" (Ferreira, 2007, p. 30).

Para estruturar a ficha de avaliação requerida pela professora cooperante, defini, em primeiro lugar, os objetivos de aprendizagem a avaliar, tendo por base as experiências de aprendizagem potenciadas por mim e pela minha colega em contexto de sala de aula uma vez que "se quisermos avaliar determinados conhecimentos teremos que implementar actividades que permitam desenvolvê-los" (Leite, 2000, p. 97). Assim, como se desenvolveram diversas atividades práticas em sala de aula, procurei que os processos e capacidades envolvidos nas mesmas fossem avaliados na ficha em questão.

Nesse sentido, foi estruturado um grupo de questões (Anexo 5) que permitia, em simultâneo, avaliar as aprendizagens dos alunos ao nível do domínio de conteúdos relacionados com a germinação de uma semente e a sua compreensão de processos fulcrais na realização de uma atividade prática: a formulação de uma questão-problema e a identificação das variáveis dependente, independente e a controlar. Ao analisar as produções dos alunos, verifiquei que, contrariando as minhas expectativas, a maioria das crianças foi bem-sucedida na resolução das referidas questões.

Essa experiência mostrou-me, portanto, que, apesar de eu não ter vivenciado uma avaliação como esta enquanto aluna do Ensino Básico, é possível fazê-lo e, na verdade, os alunos não reagem a essas tarefas com estranheza. Em adição, foi importante para mim experienciar a avaliação das aprendizagens dos alunos com recurso a uma ficha de avaliação sumativa, levando-me a refletir acerca do que avaliar e como avaliar com esse instrumento. É verdade que ainda não me sinto muito segura em relação a esse trabalho, mas considero que me sinto mais preparada para tal, reconhecendo que avaliação vai para além da mera classificação da capacidade de memorização das crianças.

O que levo, então, destas experiências avaliativas?

Levo vontade de conhecer e experimentar diferentes recursos e instrumentos de avaliação. Aprendi que a avaliação não tem que ser apenas das aprendizagens, mas que podemos, tanto eu como os alunos, beneficiar dos produtos da avaliação. Foi, de facto, significativo para mim compreender que, por via da avaliação, eu posso melhorar o meu desempenho e os alunos as suas aprendizagens.

2. IDENTIDADE PROFISSIONAL: A PROFESSORA DO 1.º E DO 2.º CEB

Quando tento percecionar que professora sou neste momento não consigo desvalorizar tudo o que ainda quero e necessito de aprender, conhecer e experimentar, o que me faz crer que, na verdade, este percurso ainda não chegou ao fim, se é que alguma vez chegará.

É certo que todas as experiências que vivenciei ao longo destes dois anos de formação influenciaram, indubitavelmente, a minha identidade profissional e pessoal, já que esta é "uma construção inter e intra pessoal, não sendo, por isso, um processo solitário: desenvolve-se em contextos, interações, com trocas, aprendizagens e relações diversas da pessoa com e nos seus vários espaços de vida profissional, comunitário e familiar" (Sarmento, 2009, p. 48). No entanto, parece-me precoce afirmar que o que sou hoje é definitivo, uma vez que "a identidade não é mais do que o resultado simultaneamente estável e provisório, individual e colectivo, subjectivo e objectivo, biográfico e estrutural, dos diversos processos de socialização que, em conjunto, constroem indivíduos" (Dubar, 1991, p. 105, citado por Sarmento, 2009, p. 48).

Antes da realização destas experiências educativas percecionava o professor do 1.º CEB e o professor de 2.º CEB como profissionais muito díspares. Naturalmente, as experiências que vivenciei confirmaram que os conteúdos a explorar, competências a desenvolver e o tempo de trabalho com os alunos são diferentes, o que exige uma gestão do currículo, do trabalho e do tempo diferente. Ademais, a passagem do regime de monodocência do 1.º CEB para a pluridocência que carateriza do 2.º CEB leva, irrevogavelmente, à existência de mudanças no trabalho desenvolvido tanto pelo docente como pelos alunos.

No 1.º CEB o professor contacta diariamente com os alunos, o que me parece permitir que percecione as necessidades e potencialidades dos mesmos com mais facilidade e consiga adaptar as suas práticas a essa realidade. Contrariamente, responder às necessidades de cada aluno em contexto de 2.º CEB parece-me, claramente, um processo mais exigente. É certo que o trabalho que desenvolvi enquanto professora estagiária foi condicionado pelas inseguranças que sentia e pela minha reduzida experiência na prática docente. Contudo, parece-me, realmente, que a realização de uma prática pedagogicamente diferenciada está mais acessível ao professor do 1.º CEB, tanto por conseguir conhecer os seus alunos com mais profundidade como por dispor de um tempo letivo mais propício a tal.

A esta realidade acresce a dificuldade em realizar uma prática interdisciplinar, que no 2º CEB é dificultada por cada professor se focar em disciplinas específicas. Da mesma forma, na chegada ao 2.º CEB, os alunos são confrontados com uma organização do currículo, do espaço e do tempo que rompe com as práticas do 1.º CEB, o que implica que se (re)adaptem à escola: ao contexto, ao espaço, a cada um dos professores.

Não obstante, considero que não devemos limitar-nos a aceitar estes constrangimentos. É imperativo realizar uma prática educativa que tenha por base as caraterísticas dos nossos alunos. É evidente o trabalho que o professor realiza com as diferentes turmas com as quais contacta ao longo do seu percurso profissional terá que ser, naturalmente, diferente de intervenção para intervenção. No entanto, parece-me que tal diferença não se pode justificar apenas pela mudança de ciclos de ensino, mas sim pelas caraterísticas de cada grupo de alunos, de cada criança e de cada contexto educativo e social. Aliás, a definição de um modelo pedagógico que apoie as práticas que realizamos "é tanto mais importante, quanto as situações educativas são únicas e irrepetíveis" (Silva, 2013, p. 295). Trata-se de saber "como ensinar aqui e agora" (Roldão, 2007, p. 98) e adaptar os pressupostos teóricos que nos regem aos contextos em que intervimos, o que exige que nos reinventemos a cada prática, num percurso de aprendizagem e construção identitária constante.

Por conseguinte, ambiciono ser uma professora reflexiva acerca do meu trabalho, do trabalho dos alunos e do que desenvolvemos juntos, reconhecendo a importância de (re)estruturar a minhas práticas e testar as minhas crenças regularmente para o sucesso do desenvolvimento das crianças. Acredito que é crucial desenvolver um trabalho cooperativo entre docentes, entre alunos e entre professores e alunos. Acredito, até, que a cooperação entre professores de 2.º CEB poderá contribuir para a realização de práticas com cariz interdisciplinar e a realização de uma diferenciação pedagógica assertiva, definindo-se estratégias em conjunto tendo em conta os dados recolhidos pelos diferentes docentes em relação a cada grupo de alunos.

Resta-me, agora, reiterar que ao longo da minha formação desenvolvi diversas aprendizagens em consequência do trabalho que realizei com as crianças que integraram as turmas nas quais intervim, da convivência com as minhas colegas de prática pedagógica e da partilha e discussão de ideias com as professoras cooperantes e supervisora que me acompanharam. Os alunos com os quais trabalhei mostraram-me como é importante ouvi-los e permitir-lhes que sejam ativos nas tarefas que desenvolvemos juntos, o que determina a forma como, hoje, perceciono o decorrer do processo de ensinar e aprender. Acredito que o objetivo do meu trabalho é e terá que ser sempre o desenvolvimento das crianças a nível social, cognitivo e emocional. Auxiliá-las a desenvolverem a sua autonomia, autorregulação, reflexão e espírito crítico, visando não só facilitar o seu acesso ao conhecimento, mas potenciar que as mesmas construam o seu próprio conhecimento e desenvolvam estratégias de autoaprendizagem.

Acredito, efetivamente, que a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, desde o seu planeamento, à execução dos planos e à sua posterior avaliação, não é só pertinente como necessária. De facto, se a cidadania democrática se desenvolve "no decurso da gestão cooperada do currículo" (Niza, 1999, p. 385), porque tornar esse processo inacessível aos alunos?

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se a contextualização do estudo, as motivações que levaram ao seu desenvolvimento, a questão de investigação que o rege, respetivos objetivos e a sua pertinência. Procura-se, ainda, sintetizar a organização do estudo de modo a clarificar a sua estrutura.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E MOTIVAÇÕES

A Matemática no Ensino Básico surge com a finalidade de desenvolver nos alunos capacidades que serão, à partida, essenciais para a sua vida em sociedade e para a formação de indivíduos críticos e informados. A esse respeito, o *Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico* (Bivar *et al.*, 2013) refere que a matemática é indispensável para “uma compreensão adequada de grande parte dos fenómenos do mundo que nos rodeia” (p. 2). Por sua vez, Conway (1999) enfatiza a importância do desenvolvimento de capacidades criativas a par com a matemática, referindo que a criatividade e a resolução de problemas são capacidades essenciais para a sobrevivência dos alunos no século XXI.

A formulação de problemas matemáticos é entendida como potenciadora do desenvolvimento da compreensão de conceitos e processos matemáticos e de capacidades diversas, das quais se destaca a resolução de problemas (Boavida *et al.*, 2008; Chica, 2001; Stoyanova & Ellerton, 1996). Além disso, é considerada por alguns investigadores, de que são exemplo Singer, Pelczer e Voica (2011), vital para a existência de matemática criativa.

Na UC PP 1º CEB II, que integra o Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, a professora-investigadora interveio, enquanto estagiária, numa turma do 4.º ano do 1.º CEB com dificuldades ao nível da resolução de problemas matemáticos, identificadas pela professora titular de turma e pelas professoras estagiárias, e que revelava desmotivação pela aprendizagem da matemática. Face a essa realidade, a professora-investigadora investiu em tarefas de formulação de problemas com esses alunos, acreditando que, dessa forma, poderia motivá-los para a aprendizagem da matemática e auxiliá-los a superar as suas dificuldades de resolução de problemas.

A essa realidade acresceram motivações pessoais. Em primeiro lugar, a realização de tarefas focadas na formulação de problemas com outros alunos, em intervenções pedagógicas anteriores, despertou o interesse da professora-investigadora para a realização deste trabalho e em refletir acerca das suas potencialidades. Ademais, as experiências que realizou com outros alunos sugeriram que a formulação de problemas potencia o desenvolvimento das capacidades criativas dos alunos e que a mobilização dessas capacidades é necessária para que os mesmos sejam bem-sucedidos em tarefas de formulação de problemas. Deste modo foi crescendo a vontade de explorar esta problemática e compreender como e em que proporções é que as capacidades criativas dos alunos se desenvolvem através da formulação de problemas.

Tendo surgido este interesse por parte da professora-investigadora, foram realizadas pesquisas a respeito desta problemática, procurando-se saber mais acerca da mesma e conhecer investigações realizadas a seu respeito. Por esta via, constatou-se que, apesar de já terem sido realizadas investigações focadas na formulação e resolução de problemas e na criatividade em Portugal, como a realizada por Pinheiro (2013), parece não ter existido ainda um enfoque especial na relação entre a formulação de problemas e o desenvolvimento de capacidades criativas, o que aumentou a curiosidade sentida pela investigadora em relação à problemática em estudo.

Ao longo da pesquisa realizada constatou-se, ainda, que existem orientações didáticas que referem que é importante que se discuta com os alunos o que são problemas matemáticos para que estes consigam formulá-los (Chica, 2001). Contudo, verificou-se que a definição deste tipo de tarefa parece ser complexa, envolvendo diversos parâmetros, como o desenvolvimento dos alunos e o grau de desafio da tarefa, de acordo com Ponte (2005). Por isso, surgiu, também, o interesse em compreender quais as conceções de problema matemático dos alunos e a influência da formulação de problemas nas mesmas, já que a capacidade de formular problemas parece estar relacionada com conceção de problema que cada aluno tem.

Em última instância, esta investigação surge em consequência da curiosidade da investigadora em relação ao processo ensino-aprendizagem e ao impacto das estratégias selecionadas pelo professor no desenvolvimento dos alunos. Para além disso, acresce a necessidade sentida pela investigadora de refletir acerca das suas práticas com vista a melhorá-las e o seu interesse pela investigação em educação.

1.2. Questão e Objetivos de Investigação

Tendo em conta o contexto e motivações anteriormente apresentados, surgem como questões orientadoras do estudo: *Qual o contributo de uma sequência de tarefas focada na formulação de problemas no desenvolvimento das capacidades criativas dos alunos do 4.º ano do 1.º CEB? E nas suas conceções de problema matemático?*

Partindo destas questões e para lhes dar resposta, definiram-se como objetivos a alcançar (i.) classificar os problemas formulados por quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB quanto ao tipo e criatividade dos seus enunciados antes, durante e depois da implementação de uma sequência de tarefas; (ii.) identificar as conceções de problema matemático de quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB antes, durante e depois da implementação de uma sequência de tarefas; e (iii.) refletir acerca da influência de uma sequência de tarefas nas capacidades criativas e de formulação de problemas de quatro alunos do 4.º ano do 1.º CEB, bem como nas suas conceções de problema matemático.

Importa salientar que a classificação dos tipos de problemas formulados pelos alunos surge por tal se considerar essencial para avaliar a criatividade das suas produções, considerando-se fulcral para dar resposta à primeira questão de investigação.

1.3. Pertinência do Estudo

Diversos investigadores afirmam que a formulação e a resolução de problemas estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento da criatividade em matemática (Sheffield, 2003; Har & Kaur, 1998; Silver, 1997; Pinheiro & Vale, 2013) e são importantes para o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação (NCTM, 2008). Com efeito, Chica (2001) considera que a formulação de problemas é uma tarefa mais exigente que a sua resolução e que o seu principal objetivo é "a formação de um indivíduo autônomo frente aos problemas, capaz de enfrentar obstáculos e de desenvolver as suas habilidades de argumentação, observação, dedução e, principalmente, seu espírito crítico" (p. 173).

Estes pressupostos parecem, por si só, justificar a pertinência de se desenvolver em sala de aula tarefas focadas na formulação de problemas, por serem um veículo para o desenvolvimento das crianças, não só ao nível das suas capacidades matemáticas e criativas, mas enquanto sujeitos críticos e reflexivos. No entanto, é o facto de se ter reconhecido que a "formulação de problemas tem sido uma componente da aula de matemática bastante negligenciada, mas essencial na aprendizagem matemática" (Vale &

Pimentel, 2012, p. 348) que reitera, realmente, a importância deste trabalho. Por conseguinte, é a necessidade de reconhecer as suas reais potencialidades e de testar formas de o desenvolver em sala de aula que move a realização da presente investigação.

Na realidade, a criatividade é entendida como uma capacidade transversal a todas as áreas do conhecimento e Vale e Pimentel (2012) afirmam que a existência de pessoas criativas e capazes de conceber soluções inovadores para os obstáculos que surjam é cada vez mais reconhecida como crucial. Pinheiro (2013) confirma as potencialidades da formulação de problemas para o desenvolvimento da criatividade e reafirma a sua importância para o ensino-aprendizagem da matemática, defendendo a sua realização frequente para que os alunos encarem a "matemática positivamente" (*idem*, p. 140) e se tornem socialmente ativos e críticos.

Por outro lado, há que ter em conta que o *Programa e Metas Curriculares de Matemática para Ensino Básico* (Bivar *et al.*, 2013) refere que o desempenho dos alunos portugueses ao nível da resolução de problemas não corresponde ao expectável. Reconhecendo que a formulação de problemas "contribui não só para o aprofundamento dos conceitos matemáticos envolvidos, mas também para a compreensão dos processos suscitados pela sua resolução" (Boavida *et al.*, 2008, p. 27), parece indubitável que o trabalho em apreço não é só relevante, mas potencialmente profícuo.

As conceções dos alunos acerca do que é um problema revelam-se essenciais ao longo deste trabalho, pois Chica (2001) afirma ser necessário que os alunos compreendam o que é um problema. Por isso, parece ser pertinente compreender o que os alunos consideram um problema matemático e como é que a implementação de uma sequência de tarefas focada na formulação de problemas influencia as suas conceções. A identificação dessas conceções permitirá, à partida, compreender qual a noção de problema matemático desenvolvida pelos alunos em consequência do trabalho promovido pela professora-investigadora.

Além do mais, verificou-se que a existência de investigações nacionais em torno das problemáticas referidas parece ser escassa. Pinheiro (2013) parece ter sido pioneira a esse nível, chegando a referir que não existia, em Portugal, investigação acerca da formulação e resolução de problemas e a criatividade no Ensino Básico até ao momento em que realizou o seu estudo.

Por último, Vale e Pimentel (2012) referem que o desconhecimento de estratégias de ensino-aprendizagem da matemática por parte dos professores prejudica as aprendizagens matemáticas dos alunos. Com efeito, a exploração de estratégias de ensino-aprendizagem e a averiguação da sua eficácia é necessária. Revela-se necessário criar mecanismos que permitam estimular o potencial criativo dos alunos e evoluir a esse nível, desenvolvendo a sua imaginação e produzindo novas ideias que se revelem "úteis pessoalmente e para a sociedade global" (Vale, 2012, p. 182).

1.4. Organização do Estudo

Esta dimensão investigativa encontra-se organizada em 5 capítulos que se apresentam de seguida, de forma sintética.

No primeiro capítulo, a introdução, apresenta-se a contextualização do estudo e as motivações que levaram à sua concretização, as questões de investigação, os objetivos que o regem e a sua pertinência. Além disso, é apresentada a organização do estudo.

No segundo capítulo apresenta-se uma revisão de literatura na qual se procurou sintetizar os pressupostos que se consideraram basilares para a realização do estudo. Assim sendo, procurou-se clarificar neste capítulo o que é um problema matemático e quais os diferentes tipos de problemas matemáticos. Além disso, apresentam-se as orientações curriculares para a formulação de problemas no Ensino Básico e algumas orientações didáticas para o seu desenvolvimento em sala de aula. Por último, procurou-se clarificar qual a relação entre a criatividade e a formulação de problemas e apresentar estratégias de avaliação da criatividade dos alunos neste contexto.

O capítulo seguinte é referente à metodologia utilizada, pelo que se apresenta a natureza do estudo e se descreve os seus participantes e a sequência de tarefas implementada. Apresentam-se, também, as técnicas e instrumentos de recolha de dados e as técnicas de análise e tratamento de dados.

No quarto capítulo procede-se à apresentação e discussão dos resultados, apresentando-se e discutindo-se, primeiramente, os resultados obtidos antes da intervenção, seguidamente, os obtidos durante a intervenção e, por fim, os obtidos após a intervenção.

No último capítulo, apresentam-se as conclusões, surgindo as principais conclusões do estudo, as suas limitações e recomendações para investigações futuras.

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a revisão de literatura que se considerou basilar para a realização do estudo, subdividida em três secções. Na primeira procura-se sintetizar o que é um problema matemático e os seus diferentes tipos. Na segunda apresentam-se as orientações curriculares para a formulação de problemas e algumas indicações didáticas a esse respeito. Já na terceira secção, procura-se clarificar a relação entre a criatividade e a formulação de problemas e apresentar algumas estratégias para a avaliação da criatividade dos alunos neste âmbito.

2.1. OS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

2.1.1. O QUE É UM PROBLEMA MATEMÁTICO?

Os problemas matemáticos são um dos tipos de tarefa a que o professor poderá recorrer em sala de aula (Ponte, 2005; Boavida *et al.*, 2008). Para compreender que tipo de tarefa se propõe aos alunos, Ponte (2005) considera duas dimensões: "o grau de desafio matemático e o grau de abertura" (p.18). A primeira dimensão diz respeito à dificuldade de um determinado enunciado e varia entre o grau de desafio reduzido e elevado. Por outro lado, a dimensão relacionada com a estrutura da tarefa refere-se à forma como esta é enunciada, o que determina se a mesma é aberta ou fechada. Assim, considera-se que uma tarefa é fechada quando as informações que nela constam são claras e evidentes, tanto em relação ao objetivo como aos dados disponibilizados. Contrariamente, uma tarefa aberta "comporta um grau de indeterminação significativo no que é dado, no que é pedido, ou em ambas as coisas" (*idem,* pp. 7-8).

Tendo em conta essas dimensões, Ponte (2005) considera que um problema matemático é uma tarefa fechada de desafio elevado. Ressalva, porém, que o grau de dificuldade é determinante, podendo, para dois sujeitos distintos, uma mesma tarefa ser um problema ou um exercício. Aliás, "se o problema for demasiado difícil, ele pode levar o aluno a desistir rapidamente (ou nem lhe pegar)" (Ponte, 2005, p. 3), mas se for demasiado acessível tornar-se-á num exercício. A categorização de uma tarefa como sendo um problema matemático poderá, então, depender da "relação do indivíduo com a situação" (Santos & Ponte, 2002, p. 30) ou das "caraterísticas da própria tarefa" (*idem*, *ibidem*).

Boavida *et al*. (2008) vão ao encontro desta noção de problema, considerando que a designação em apreço depende não só da tarefa em si, mas também do indivíduo a quem a tarefa é proposta. Além disso, sintetizam a noção de problema como sendo uma situação cuja resolução não é possível "utilizando processos conhecidos e estandardizados" (Boavida *et al.*, 2008, p. 15) e em que "é necessário encontrar um caminho para chegar à solução e esta procura envolve a utilização do que se designa por estratégias" (*idem, ibidem*). Caso contrário, consideram que a tarefa é um exercício.

Diaz e Poblete (2001) consideram que um problema matemático consiste numa situação para qual existe uma meta a ser alcançada. Contudo, existem obstáculos a superar para alcançar esse objetivo, o que requer uma averiguação de qual o procedimento a seguir. Por conseguinte, definem um problema matemático como uma tarefa que requere uma solução mediante condições específicas, que motiva o aluno e que o mesmo compreende, mas não encontra imediatamente uma estratégia de resolução.

O NCTM (2008) transmite, também, a ideia de que os problemas matemáticos são tarefas cuja obtenção de soluções não é imediata. Para as resolver, os alunos precisam de produzir e organizar informação para, depois, avaliarem os resultados obtidos.

Abrantes (1989) considera que a ideia de que "no enunciado de um exercício haveria apenas números e operações enquanto o de um problema conteria alguma referência a um contexto concreto" (p. 11) é enganadora. Defende que para uma tarefa ser um *bom problema* o aluno terá que querer resolvê-la e a mesma terá que surgir tendo por base a variedade de experiências de aprendizagem proporcionadas ao aluno anteriormente.

Assim, considera-se que um problema deve ser uma tarefa desafiante, interessante e adequada ao conhecimento e caraterísticas do público-alvo (Vale & Pimentel, 2004). Para além disso, deverá ser compreensível pelo aluno, de solução não imediatamente atingível, motivante e intelectualmente estimulante (Boavida *et al.*, 2008).

2.1.2. Tipos de Problemas Matemáticos

Após a exploração da noção de problema matemático, parece necessário averiguar quais os diferentes tipos de problemas matemáticos a considerar. Nesse sentido, Charles e Lester (1986, citados por Vale & Pimentel, 2004), sugerem cinco tipos de problemas matemáticos: *problemas de um passo*, que podem ser resolvidos pela aplicação de uma operação aritmética; *problemas de dois ou mais passos*, resolvidos através da aplicação de duas ou mais operações aritméticas; *problemas de processo*, cuja resolução implica a utilização de uma ou mais estratégias; *problemas de aplicação*, nos quais é necessário recolher dados e tomar decisões, envolvendo mais do uma que operação e/ou estratégia; e *problemas tipo puzzle*, que têm o potencial de levar o aluno "a «olhar» para os problemas sob diversos pontos de vista" (Vale & Pimentel, 2004, p. 19).

Vale e Pimentel (2004) referem que, mais tarde, o Grupo de Investigação em Resolução de Problemas[2] sugere uma classificação que envolve quatro tipos de problemas: *problemas de processo*, que não se resolvem pela aplicação de um algoritmo; *problemas de conteúdo*, que requerem a aplicação de "conteúdos programáticos, conceitos, definições e técnicas matemáticas" (*idem*, p. 19); *problemas de aplicação*, que envolvem dados da vida real e cuja resolução passa pela utilização de uma ou mais estratégias; e *problemas de aparato experimental*, que requerem "a utilização de um aparato experimental, sobre o qual o solucionador deve exercer as suas ações" (*idem*, p. 20).

A classificação apresentada por Boavida *et al*. (2008) engloba três tipos de problemas matemáticos mediante o seu enunciado e processo de resolução: problemas de cálculo, problemas de processo e problemas abertos ou investigações. Os *problemas de cálculo* são aqueles que apenas requerem a tomada de decisões relativamente à operação ou operações a utilizar na sua resolução, podendo ser problemas de um ou mais passos, conforme o número de operações envolvidas. Já os *problemas de processo* "não podem ser resolvidos apenas por selecção da(s) operação(ões) apropriada(s)" (Boavida *et al.*, 2008, p. 19). Estes apresentam, geralmente, contextos mais complexos do que os anteriores, não existindo uma forma exclusiva de obtenção de respostas e sendo necessário a seleção de estratégias mais criativas. Por fim, nos *problemas abertos*, ou investigações na definição de Ponte (2005), pode existir mais do que um caminho para chegar à solução e mais do que uma resposta correta, o que requere um processo de exploração e criação de estratégias intenso e exigente.

Stancanelli (2001) apresenta uma classificação que se foca na resolução, no enunciado e na solução do problema. Assim, sugere que se considerem *problemas sem solução* e *problemas com mais de uma solução*, *problemas com excesso de dados*, nos quais nem todas as informações disponibilizadas são necessárias, *problemas de lógica*, cuja base da

[2] Constituído por Domingos Fernandes, António Borralho, Ana Leitão, Helena Fernandes, Isabel Cabrita, Isabel Vale, Lina Fonseca e Pedro Palhares, de acordo com Vale e Pimentel (2004).

resolução não é numérica, e *outros problemas não-convencionais*, que não se inserem nas categorias anteriores.

2.2. Formulação de Problemas

2.2.1. Orientações Curriculares

Anteriormente, no *Programa de Matemática do Ensino Básico* (Ponte *et al.*, 2007) era referido explicitamente que os alunos deveriam ser capazes de resolver e formular problemas. Nesse contexto, uma das finalidades do Ensino da Matemática consistia no desenvolvimento da "capacidade de analisar e de resolver e formular problemas dos alunos" (*idem*, p. 3). Já na atualidade, o *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (Bivar *et al.*, 2013) apresenta a resolução de problemas como uma capacidade a desenvolver ao longo do Ensino Básico que envolve "a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados" (*idem*, p. 5), bem como a revisão da estratégia utilizada e a interpretação dos resultados obtidos. Surgem, ainda, para os vários anos de escolaridade, metas específicas relativas à resolução de problemas. Todavia, tal não se verifica em relação à formulação de problemas.

Apesar das orientações curriculares atualmente em vigor não fazerem referência à formulação de problemas, no contexto deste estudo esse trabalho de formulação é considerado pertinente face às orientações em questão, já que a formulação de problemas contribui, à partida, para o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas (Chica, 2001; Boavida *et al.*, 2008, Almeida, 2014; Pinheiro & Vale, 2013). Aliás, no âmbito da resolução de problemas, o NCTM (2008) afirma que os alunos "deverão ter muitas oportunidades para formular, discutir e resolver problemas" (p. 57).

2.2.2. Estratégias e Indicações Didáticas

De acordo com Almeida (2014), "quem pretende resolver um problema já formulado tem de o interpretar e isso acaba por ser uma formulação do problema" (p. 64). De facto, como defende Silver (1997), a formulação de problemas refere-se, simultaneamente, à criação e à reformulação de problemas. Ressalva-se, porém, que o objetivo fundamental da formulação de problemas é criar um novo problema e não a obtenção da solução de um problema dado (Pinheiro & Vale, 2013).

Na verdade, a formulação de problemas não se desenvolve a partir de apenas um contexto, de uma experimentação ou da mecanização de uma estratégia (Boavida *et al.*, 2008). Por esse motivo, a investigação tem sugerido diversas sequências didáticas e estratégias de ensino-aprendizagem a adotar em sala de aula para o desenvolvimento da capacidade de formulação de problemas dos alunos.

Chica (2001) sugere diversas estratégias de formulação de problemas em sala de aula e alerta para a importância de se estruturar uma sequência de aprendizagem progressivamente mais complexa. Já Boavida *et al.* (2008) sugerem a valorização de momentos específicos da vida dos alunos como indutores das atividades a realizar.

Para experiências iniciais, Chica (2001) sugere a realização de tarefas simples: (i.) a criação de uma pergunta que possa ser respondida a partir de um problema dado, (ii.) a criação de uma pergunta para uma figura dada, (iii.) a continuação de um problema a partir de um início dado e (iv.) a criação de um problema parecido a um problema dado. Estas tarefas são sugeridas como um caminho a percorrer até à real formulação de problemas.

Para uma fase posterior, Chica (2001) sugere seis estratégias de formulação de problemas distintas: (i.) a partir de uma questão, que permite dar ênfase à importância de explicitar os objetivos do problema; (ii.) a partir de uma palavra, que impulsionará o processo criativo; (iii.) a partir de uma resposta dada; (iv.) a partir de um tema; (v.) a partir de um texto; e (vi.) partindo de uma operação ou expressão matemática.

Relativamente à formulação de problemas a partir de uma operação ou expressão matemática, Christou *et al.* (2005, citado por Almeida, 2014), considera que esta estratégia se encontra estreitamente relacionada com o processo de compreender. De facto, trata-se de "contextualizar a expressão exigindo, no mínimo, o conhecimento do significado das propriedades das operações envolvidas" (Almeida, 2014, p. 65).

Boavida *et al.* (2008) sugerem duas estratégias de formulação de problemas. A primeira, *E se em vez de?*, consiste na substituição de alguns dados de um problema dado por outros diferentes. A segunda, *Aceitando os dados*, "parte de uma situação estática, ou seja, de uma expressão, figura, tabela, definição, condição ou simplesmente de um conjunto de dados ou informações" (*idem*, p. 29). A estas estratégias Vale e Pimentel (2004) acrescentam três: (i.) variação de um problema, que consiste na formulação de um problema adaptando um problema dado; (ii.) de problema para problema, que consiste na obtenção de um problema partindo de outro; e (iii.) recontextualização, em que se fixa uma caraterística de um problema dado e se envolve a mesma num novo contexto.

Stoyanova e Ellerton (1996) consideram a existência de tarefas de formulação de problemas livres, semiestruturadas e estruturadas. As livres correspondem à criação de um problema a partir de uma situação natural, artificial ou sugerida. Como exemplo, os autores referem que Richardson e Williamson (1982, citado por Stoyanova & Ellerton, 1996) recorreram a tarefas livres quando solicitaram aos alunos que formulassem problemas uns para os outros. Já as semiestruturadas são aquelas em que os alunos completam ou reestruturam uma situação dada, aplicando conhecimentos e competências matemáticas, como a formulação de um problema partindo de uma expressão matemática. Por fim, as situações estruturadas referem-se, por exemplo, à formulação de um problema a partir de um problema dado.

Ao solicitar aos alunos que formulem problemas livremente e sem qualquer preparação prévia é provável que estes formulem enunciados sem sentido, mal estruturados ou cuja elevada complexidade não permite que os resolvam (Boavida *et al.*, 2008; Chica, 2001). Por isso, os alunos "devem ter contato com diferentes tipos de problemas antes de propormos que criem seus próprios problemas" (Chica, 2001, p. 153). Em adição, é imperativo "estimular a capacidade inventiva e questionadora dos alunos, desenvolvendo na sala um clima de interação e respeito, onde se possa *fazer matemática* através da possibilidade de questionar, levantar hipóteses, comunicar idéias, estabelecer relações e aplicar conceitos" (*idem, ibidem*).

Chica (2001) considera expectável que os alunos revelem dificuldades diversas nas suas primeiras tarefas de formulação de problemas por estarem habituados apenas a resolvê-los. É frequente criarem apenas uma história que não envolve "idéias ou conceitos matemáticos" (*idem,* p. 159). Ademais, "não vêem a necessidade de colocar perguntas" (*idem, ibidem*) e chegam a apresentar a solução do problema no seu enunciado.

Para auxiliar os alunos a superar essas dificuldades, Chica (2001) sugere que se discuta com as crianças o que são problemas matemáticos e como os produzir. Durante as primeiras experiências de formulação de problemas, a autora considera benéfico o trabalho em duplas ou trios, permitindo a discussão e descoberta de novos caminhos a seguir em conjunto, para que posteriormente possam fazê-lo individualmente. Ademais, é crucial que os erros não sejam encarados como "falhas inaceitáveis" (Chica, 2001, p. 163) e que exista uma finalidade para os problemas formulados, como a resolução dos problemas pela turma ou por um colega, sendo que os alunos deverão "verificar se os problemas estão adequados, se são de boa qualidade e eventualmente, revê-los e trabalhar com eles, realizando formulações, revendo dados e aprimorando a escrita" (*idem, ibidem*).

2.3. A Criatividade no Ensino da Matemática

2.3.1. Criatividade e Formulação de Problemas

A criatividade é um conceito cuja definição se revela difícil, já que o mesmo parece ser encarado de diversas perspetivas (Mann 2006; Cavalcanti, 2006; Morais, 2011; Leiken, 2009; Silver, 1997; Sriraman, 2004). Etimologicamente, a *criatividade* surge do verbo *crear*, que significa "originar, gerar, formar" (Cavalcanti, 2006, p. 90), o que remete para a criação ou transformação de algo. À semelhança dessa definição, a *Larousse Enciclopédia Moderna* (2009) considera que a criatividade é a capacidade de imaginar, inventar e criar.

Singer, Pelczer e Voica (2011) defendem que o desenvolvimento de capacidades de formulação de problemas é, na verdade, uma condição para a existência de matemática criativa. Não obstante, alertam para o facto de alguns estudos terem apresentado conclusões que sugerem que esta relação poderá não ser tão direta quanto outros defendem. A esse respeito, Silver (1997) esclarece que existem indicadores de que o desenvolvimento da criatividade não é derivado apenas da formulação de problemas em si mesma, mas sim da interação entre a formulação e a resolução de problemas. Como tal, nos seus trabalhos, Silver (1997) considera que é a interação entre a formulação, tentar resolver e reformular que levam a que o sujeito se envolva, verdadeiramente, numa atividade criativa.

No contexto de um estudo relativo à relação entre resolução e formulação de problemas e criatividade, Vale e Pimentel (2012) reconhecem que, apesar de existirem diferentes definições deste conceito, parecem existir alguns pressupostos comuns às diversas tentativas de definir criatividade. A respeito da criatividade na matemática, as autoras consideram que a criatividade: "(1) envolve o pensamento divergente; (2) tem principalmente três componentes/dimensões que são fluência, flexibilidade e originalidade (novidade); e (3) está relacionada com a resolução e formulação de problemas (incluindo elaboração e generalização)" (Vale & Pimentel, 2012, p. 351).

2.3.2. Avaliação da Criatividade dos Alunos

Na perspetiva de Morais (2011) avaliar a criatividade é um processo muito complexo. Silver (1997) refere que, frequentemente, os Testes de Pensamento Criativo de Torrance (*Torrance Tests of Creative Thinking* – TTCT) (Torrance, 1966; 1974, citado por Silver, 1997) são utilizados para avaliar o pensamento criativo de crianças e adultos. Na prática, os TTCT baseiam-se em 3 dimensões da criatividade: *fluência*, que se refere ao número de ideias geradas; *flexibilidade*, referente ao número de diferentes abordagens; e a *originalidade ou novidade*, que corresponde à originalidade das respostas apresentadas.

Diversos investigadores utilizaram essas dimensões nos seus estudos, como Conway, (1999), Silver (1997), Leikin (2009) e Pinheiro (2013). Conway (1999) recorreu a essas dimensões para avaliar as respostas dadas a *Open-Ended Problems*, que se considera corresponderem aos problemas abertos (Boavida *et al.*, 2008) ou investigações (Ponte, 2005). Neste caso, a *fluência* correspondeu ao número de respostas ou resoluções corretas para resolver um problema, a *flexibilidade* ao número de diferentes representações matemáticas nas respostas ou resoluções dos alunos e a *originalidade* ao número de resoluções únicas e não convencionais.

Para avaliar a criatividade dos alunos na formulação de problemas Leikin, Koichu e Berman (2009) consideraram que a *fluência* é o número total de problemas formulados, a *flexibilidade* o número de diferentes estratégias e de diferentes problemas formulados e a *originalidade* o número de problemas raros formulados. Em Portugal, Vale (2011, citado por Vale & Pimentel, 2012) avaliou a criatividade na formulação e na resolução de problemas considerando a *fluência* como a capacidade de produzir um grande número de ideias, a *flexibilidade* como a capacidade para pensar de diferentes formas e a *originalidade* como a capacidade de pensar de forma única, produzindo ideias novas.

Pinheiro (2013) recorreu às dimensões apresentadas anteriormente para avaliar a criatividade dos alunos na formulação e na resolução de problemas. Na prática, ao nível da formulação de problemas, Pinheiro (2013) analisou o desempenho geral da turma e de cada uma das díades a que dedicou o seu estudo "seguida da atribuição de pontuação a cada dimensão da criatividade" (p. 23). Clarificando, foi atribuída uma pontuação a cada uma das díades que correspondeu à contagem do número de problemas formulados para cada uma das categorias de análise no total das tarefas de formulação de problemas realizadas. Assim, tendo considerado que a fluência corresponde ao número de problemas formulados que se ajustam à informação dada na tarefa, Pinheiro (2013) atribuiu um ponto a cada díade por cada problema que formulou adequado à informação dada. Do mesmo modo, foi atribuída uma pontuação na flexibilidade que corresponde ao número de diferentes tipos de problemas formulados no total das tarefas realizadas e na originalidade ao número de problemas originais ou raros que cada díade formulou.

Desse modo, quando Pinheiro (2013) refere que uma díade obteve oito na fluência considerando oito tarefas de formulação de problemas, concluímos que a díade em questão formulou oito problemas que se adequam à informação dada, no total das oito tarefas realizadas. Da mesma forma, compreendemos que três na flexibilidade significa que a díade formulou, no total das tarefas realizadas, problemas de três tipos distintos e que dois na originalidade corresponde a dois problemas únicos ou raros formulados, também, no total das tarefas realizadas.

Importa, ainda, compreender que, ao nível da criatividade, Pinheiro (2013) contabilizou "o número de problemas colocados por, no máximo duas díades ou por mais nenhuma díade" (p. 58), considerando todos os problemas formulados por todas as díades da turma para a classificação de um problema como original.

Capítulo III - Metodologia

Ao longo do presente capítulo proceder-se-á à descrição e justificação fundamentada da metodologia utilizada no presente estudo. Como tal, apresenta-se a natureza do estudo e os seus participantes e descreve-se a sequência de tarefas implementada e as técnicas e instrumentos de recolha, de análise e de tratamento de dados.

3.1. Natureza do Estudo

O estudo realizado pretende, essencialmente, compreender qual é a influência de uma sequência de tarefas focada na formulação de problemas nas conceções de problema matemático e capacidades criativas de quatro alunos, através da análise das suas produções. Assim, tem-se como principal intuito descrever e interpretar os dados recolhidos, motivo pelo qual se considera que esta é uma investigação de cariz interpretativo e abordagem qualitativa, de acordo com a perspetiva de Fortin (2009). A mesma ideia é corroborada pelos pressupostos de Coutinho (2011), uma vez que a autora defende que a tipologia de investigação referida é aquela em que se pretende compreender fenómenos e significados na perspetiva dos sujeitos investigados.

A nível concetual, a investigação de índole qualitativa é entendida como aquela que investiga ideias e procura descobrir "significados nas acções individuais e nas interacções sociais a partir da perspectiva dos actores intervenientes no processo" (Coutinho, 2011, p. 26). Metodologicamente, tem por base métodos indutivos e assume um caráter indutivo e holístico (Coutinho, 2011; Carmo & Ferreira, 1998), procurando-se compreender fenómenos para o desenvolvimento de conhecimento e apresentação das descobertas e procedimentos de forma descritiva e organizada (Sadin, 2003).

Por se debruçar sobre o trabalho realizado por quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB, esta investigação assume um *design* de estudo de caso. Realmente, Ponte (2006) refere que um estudo de caso "visa conhecer uma entidade bem definida com uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social" (p. 106). Logo, se este é um estudo acerca da influência de uma sequência de tarefas específica nas ideias e capacidades de um grupo de alunos particular, parece ser adequado considerar que o mesmo é um estudo de caso, pois tal contexto enquadra-se, também, no que Bell (2004) e Sousa (2009) consideram um estudo de caso.

Procurando especificar com mais precisão a natureza deste estudo, considera-se que o mesmo pode ser entendido como um estudo de caso múltiplos na perspetiva de Ponte (2006) por se procurar analisar o desempenho criativo de quatro alunos e identificar as suas conceções de problema matemático para, posteriormente, refletir comparativamente acerca dos seus desempenhos. Efetivamente, o autor considera que os estudos deste cariz consistem na realização de “diversos estudos de caso de algum modo comparáveis, com o fim de ajudar a conhecer melhor a diversidade de realidades que existem dentro de um certo grupo” (p. 110).

Deste modo, considera-se que a investigação realizada se enquadra num paradigma interpretativo e segue uma abordagem essencialmente qualitativa. Especificamente, considera-se que este é um estudo de casos múltiplos na perspetiva de Ponte (2006), uma vez que se pretende comparar as ideias e desempenho criativo de quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB.

3.2. PARTICIPANTES NO ESTUDO

No estudo a que se dedica este relatório participaram os alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB de uma escola do centro do país na qual a investigadora interveio na UC PP 1.ºCEB II, no ano letivo 2015/2016. A turma era constituída por 20 alunos com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos de idade, dos quais 12 eram do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Excetuando dois alunos, todos os alunos frequentavam o 4.º ano de escolaridade pela primeira vez, sendo que dois sofreram retenções no 3.º ano de escolaridade. Os alunos que nunca ficaram retidos foram acompanhados pela mesma professora titular de turma desde o 2.º ao 4.º ano do 1.º CEB.

A maioria dos alunos provinha de contextos familiares instáveis e de uma classe social média ou média-baixa. Era um grupo de alunos curiosos e interessados em realizar novas aprendizagens. Todavia, distraíam-se com facilidade, brincando com os materiais ou conversando com os colegas mais próximos. Eram participativos e autónomos no trabalho individual. Manifestavam muito interesse em trabalhar em grupo, eram cooperativos e a sua maioria manifestava espírito de entreajuda, mas eram pouco recetivos à crítica. Em adição, mostravam alguma dificuldade em cumprir as regras estipuladas no início das tarefas, como falar na sua vez.

Os alunos referiam preferir a realização de trabalhos no âmbito das Expressões Artísticas e Físico-Motoras e de Estudo do Meio, revelando menos interesse e mais dificuldades ao nível da Matemática, principalmente na resolução de problemas. Revelavam, também, dificuldades ao nível da expressão escrita, especialmente na ortografia, construção frásica e organização das ideias num texto escrito.

Para este estudo selecionou-se, de forma criterial, segundo a perspetiva de Coutinho (2011), quatro alunos da referida turma. Para isso, procurou-se selecionar alunos cujas capacidades comunicativas se revelassem favoráveis à interpretação frutífera das suas produções por parte da professora-investigadora. Não obstante, procurou-se selecionar um conjunto de alunos com caraterísticas distintas, selecionando-se alunos do sexo feminino e masculino e com diferentes interesses/desempenhos nas diversas áreas do saber.

Seguindo os critérios apresentados, selecionaram-se previamente quatro alunos para a realização deste estudo, dois do sexo masculino (*J* e *D*) e dois do sexo feminino (*B* e *Q*). Ao longo da implementação da sequência de tarefas, esses quatro alunos constituíram um grupo de trabalho.

A aluna *B* tinha 9 anos de idade. Revelava dificuldades ao nível da resolução de problemas e raciocínio matemático. Além disso, manifestava muitas dificuldades ao nível da ortografia e construção frásica. Revelava especial interesse pela Expressão Plástica.

O aluno *D* tinha 10 anos de idade. Era muito interessado e participativo. Revelava dificuldades ao nível da resolução de problemas, construção frásica e organização das ideias quando comunicava oralmente e por escrito. Por outro lado, mostrava-se muito interessado na realização de tarefas no âmbito da Matemática e do Estudo do Meio.

O aluno *J* tinha 10 anos de idade. Revelava muito interesse pela matemática, especialmente pela resolução de problemas. Ao nível da expressão escrita, tinha dificuldades em organizar as ideias num texto escrito.

A aluna *Q* tinha 9 anos de idade. Não revelava muitas dificuldades na ortografia, mas revelava algumas dificuldades ao nível da resolução de problemas. Redigia textos organizados e explícitos. Era uma aluna muito empenhada e organizada. Referia preferir tarefas de Estudo do Meio e Expressão Plástica.

Apesar do estudo incidir apenas nos quatro alunos referidos, todos os alunos da turma realizaram as tarefas da sequência planeada e participarem nas consequentes discussões em grande grupo.

3.3. Descrição da Sequência de Tarefas

A sequência de tarefas implementada era constituída por uma tarefa focada na categorização de problemas matemáticos e quatro na formulação de problemas. Antes da sua implementação, foi realizado um inquérito por questionário individual (questionário pré-intervenção - Anexo 6), que se voltou a implementar após a implementação da sequência de tarefas (questionário pós-intervenção).

A implementação da sequência de tarefas realizou-se ao longo de sete semanas, incluindo as semanas de implementação dos questionários de pré-intervenção e de pós-intervenção, ao ritmo de uma tarefa por semana (Quadro 1). Ao longo das cinco semanas que intervalaram a implementação dos questionários referidos implementou-se a sequência de tarefas, de acordo com as planificações de aula que se encontram no Anexo 7.

Quadro 1. Calendarização da realização dos questionários e da sequência de tarefas

Questionários/Tarefas		**Data de Realização**
Questionário pré-intervenção		19 de abril de 2016
Sequência de tarefas	Resolução e categorização de enunciados.	27 de abril de 2016
	Formulação de um problema partindo de um problema dado.	3 de maio de 2016
	Formulação de um problema partindo de uma expressão matemática.	11 de maio de 2016
	Formulação de um problema partindo da obra "*Chanteuse Melancolique*", de Joan Miró.	17 de maio de 2016
	Formulação de um problema partindo da obra "*Terre Labouree*", de Joan Miró.	24 de maio de 2016
Questionário pós-intervenção		30 de maio de 2016

A **primeira tarefa** da sequência de tarefas (Anexo 8) consistiu na resolução e categorização de enunciados como problemas matemáticos ou não, o que permitiu discutir com os alunos o que define um problema matemático e compreender quais eram as suas conceções em relação aos mesmos. Os problemas a analisar foram selecionados previamente, reunindo-se um conjunto de problemas de diferentes tipos (de cálculo, de processo e abertos).

É de referir que na planificação da aula de implementação desta tarefa (Anexo 7) surge uma etapa do trabalho em que os alunos organizariam os enunciados apresentados na tarefa num esquema que, depois, seria projetado no quadro e discutido em grande grupo. Contudo, esta etapa não se concretizou por se ter verificado, durante a implementação da tarefa, que o tempo disponível não permitia a sua conclusão.

As tarefas seguintes visavam permitir o trabalho de diversas estratégias de formulação de problemas. Nesse sentido, procurou-se propor tarefas progressivamente mais livres, na perspetiva de Stoyanova e Ellerton (1996), e de acordo com as sugestões de Chica (2001) e Boavida *et al.* (2008), apresentadas no *Capítulo II – Revisão de Literatura.*

A **segunda tarefa** consubstanciou-se na reformulação de um problema matemático dado (Anexo 9) e resolvido na mesma aula. Os grupos formularam o seu problema e registaram-no num documento para o efeito (Anexo 10), que, depois, foi entregue a um dos restantes grupos de trabalho. Deste modo, cada grupo ficou responsável por resolver e avaliar um enunciado elaborado por outro grupo, recorrendo a uma folha de registo (Anexo 11) que foi utilizada, para o mesmo efeito, nas tarefas seguintes.

A **terceira tarefa** (Anexo 12) focou-se na formulação de problemas através de uma expressão matemática dada, o que envolvia a compreensão das operações envolvidas na mesma (Almeida, 2014), e as quarta e quinta tarefas na formulação partindo de uma imagem, que se considerou uma estratégia de formulação menos estruturada que as restantes. As imagens selecionadas são obras de Joan Miró, sendo que a **quarta tarefa** partiu da observação da obra "*Chanteuse Melancolique*" (Anexo 13) e a **quinta tarefa** da obra "*Terre Labourree*" (Anexo 14).

As obras de arte envolvidas na sequência de tarefas e a que se encontra nos questionários são do mesmo autor, Joan Miró, para que existisse uma uniformidade no estilo de imagem apresentado às crianças. Importa referir que se realizou primeiramente a tarefa de formulação de um problema partindo da obra "*Chanteuse Melancolique*" por se considerar que, por possuir uma menor quantidade de elementos gráficos, a sua interpretação seria menos complexa do que a "*Terre Labouree".* Antes da realização dessas tarefas de formulação de problemas as obras de arte foram interpretadas em grande grupo. Os alunos partilharam sentimentos e sensações transmitidas pelas obras, contaram histórias que acreditavam que o autor queria contar e atribuíram-lhes títulos. À posteriori, a professora deu a conhecer aos alunos o título das obras e referiu quem é o seu autor.

Ao terminarem cada uma das tarefas da sequência implementada, os alunos avaliaram o seu trabalho e partilharam as suas produções com a turma, discutindo coletivamente a avaliação dos trabalhos realizados. Nesses momentos, procurou-se que os alunos expressassem as suas opiniões, tendo-se como objetivo não só o desenvolvimento de aprendizagens, mas transmitir-lhes que a sala de aula é um lugar onde se podem expressar e experimentar, fazendo "*matemática* através da possibilidade de questionar, levantar hipóteses, comunicar ideias, estabelecer relações e aplicar conceitos" (Chica, 2001, p. 153). Além disso, a avaliação e resolução dos problemas por parte dos colegas permitiu que as tarefas de formulação de problemas tivessem um objetivo real: os problemas formulados serem resolvidos e avaliados por outras crianças, o que Chica (2001) considera essencial.

Todas as tarefas da sequência foram realizadas pelos alunos em grupos de quatro elementos que se mantiveram ao longo de todo esse trabalho, sendo um desses grupos constituído pelos casos de estudo. Optou-se pelo trabalho em pequenos grupos por ser considerado frutífero por César (1999), uma vez que permite que os alunos recontextualizem os seus saberes e competências em consequência das oposições de opinião e conhecimento existentes entre eles, o que permite "que progridam mais nitidamente do que em situações de trabalho individual" (César, 1999, p. 9). Ademais, Chica (2001) sugere que, inicialmente, as tarefas de formulação de problemas sejam realizadas em pequenos grupos, considerando que tal opção poderá potenciar a superação de dificuldades e o desenvolvimento de conhecimento e capacidades cooperativamente.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados

Neste contexto, o conceito de dados refere-se "aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 149). Para a sua recolha, recorreu-se a 3 técnicas distintas: (i.) inquérito; (ii.) análise documental; e (iii.) observação.

3.4.1. Inquérito por Questionário

Quivy (2008) refere que o inquérito por questionário "se presta bem a uma utilização pedagógica pelo carácter muito preciso e formal da sua construção e da sua aplicação na prática" (p. 186). Este instrumento carateriza-se pela inexistência de uma interação entre o investigador e o inquirido durante o processo de recolha de dados (Coutinho, 2011; Fortin, 2009), sendo necessário que os sujeitos registem por escrito as suas respostas.

Como principais vantagens deste instrumento, Fortin (2009) realça que é pouco dispendioso e requer menos habilidades por parte de quem o aplica do que uma entrevista. É possível que um grande número de sujeitos o realize em simultâneo, ainda que individualmente, o que se considerou vantajoso nesta investigação por existir um período de tempo delimitado para a realização da recolha de dados. Ademais, o facto de o questionário apresentar a mesma estrutura e questões para todos os sujeitos assegura, à partida, a fidelidade dos dados e facilita a comparação entre sujeitos. Por outro lado, Fortin (2009) refere que se corre o risco de existirem questões para as quais não são apresentadas respostas ou dados em falta nas respostas dadas.

Dado que se pretende refletir acerca das produções dos alunos antes e após a implementação de uma sequência de tarefas, considerou-se que recorrer a questionários, pré e pós-intervenção, seria adequado aos objetivos traçados. Na sua estruturação, foi tido em conta que estes deveriam possibilitar a recolha de dados que fossem ao encontro dos objetivos da investigação (Fortin, 2009). Além disso, optou-se por formular questões essencialmente abertas, sendo necessário que os inquiridos redigissem por completo a sua própria resposta em todas as questões apresentadas (Sousa & Batista, 2011).

O questionário realizado (Anexo 6) é constituído por 9 itens. Os itens 1. e 2.1. surgiram com o objetivo de percecionar quais as ideias dos alunos em relação ao que é um problema matemático. Enquanto o item 1. questionava diretamente o que é um problema matemático, no item 2.1. a recolha dessas ideias passou pela análise da forma como os alunos classificam cada um dos enunciados apresentados nesse item, que são intencionalmente de tipologias diferentes. Especificando, face às caraterísticas dos alunos, considerou-se o enunciado A um problema de cálculo de mais de 2 passos, o B um problema aberto e o C um exercício, de acordo com a classificação de Boavida *et al*. (2008).

Os itens seguintes tinham como objetivo recolher enunciados formulados pelos alunos para posterior análise, sendo que a sua resolução se considerou pertinente para que fosse possível percecionar como é que os alunos resolviam os seus enunciados. Esses itens permitiram, ainda, recolher dados relativos às conceções de problema matemático dos alunos, pela própria análise dos enunciados formulados e pela resposta que os alunos apresentaram nos itens 4.3. e 5.3. (*"Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?"*).

3.4.2. Análise Documental

Para Sousa & Batista (2011) a análise documental é de extrema importância por poder complementar as informações recolhidas através de outras técnicas. Neste caso, os documentos analisados foram as produções escritas dos alunos, que foram recolhidas pela investigadora após a finalização de cada uma das tarefas. Como tal, a utilidade dos dados recolhidos relaciona-se intimamente com os documentos previamente elaborados para esse efeito (Anexos 8, 10, 11, 12, 13, 14), que visavam não só recolher as produções dos alunos, mas também a sua opinião acerca do trabalho realizado.

3.4.3. Observação

Ao longo de toda a recolha de dados realizou-se uma observação que, no sentido de Carmo e Ferreira (1998), se considera participante por a investigadora ter desempenhado em simultâneo o papel de investigadora e professora estagiária. Esta tipologia de observação é considerada "a que melhor responde, de modo global, às preocupações habituais dos investigadores em ciências sociais" (Quivy, 2008, p. 197).

Esta observação foi complementada com a realização de gravações áudio das discussões em grande e pequeno grupo e posterior transcrição das mesmas. Considerou-se esta uma opção pertinente por poder ser realizada facilmente e em simultâneo com o decorrer das tarefas, como referem Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (2005). Ademais, estes registos permitem a observação direta dos fenómenos, pois registam os acontecimentos tal como decorreram, objetivamente e de forma isenta (Sousa, 2009). Por isso, os dados recolhidos desta forma são passíveis de uma análise cuidada e de uma observação sistemática das situações ocorridas de forma objetiva. Contudo, a utilização dos instrumentos de gravação revelou-se exigente, já que a investigadora era responsável por monitorizar esses equipamentos enquanto geria o trabalho em sala de aula. Como tal, algumas das gravações encontram-se incompletas devido às dificuldades da investigadora em garantir que todos os equipamentos se encontravam ativos desde o início até ao término das discussões.

Após analisadas as transcrições das gravações áudio, foram selecionadas aquelas cujo conteúdo pareceu contribuir para a análise das produções escritas dos alunos (Anexos 15 e 16).

3.4. Técnicas de Análise e Tratamento de Dados

Para a análise de dados recolhidos através de questionários com perguntas abertas, Coutinho (2011) considera que a análise de conteúdo é uma metodologia adequada. Nas suas palavras, esta técnica consiste “em avaliar de forma sistemática um corpo de um texto (ou material audiovisual), por forma a desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados chave que possibilitem uma comparação posterior” (Coutinho, 2011, p. 193). Recorreu-se a esta técnica de análise para a análise dos dados recolhidos através dos questionários e das produções dos alunos na sequência de tarefas.

Seguindo a perspetiva de Bardin (2004), realizou-se em primeiro lugar uma pré-análise em que se procedeu a uma organização dos dados. Seguidamente, passou-se à exploração do material, em que se procurou organizar os dados pelo estabelecimento de categorias de análise. Por último, passou-se ao efetivo tratamento dos resultados (inferência e interpretação), procurando-se relacioná-los com a literatura que sustenta este estudo e interpretar, dessa forma, as regularidades encontradas.

Deste modo, foram definidas categorias de análise tendo por base a literatura mobilizada e as regularidades identificadas ao longo da própria análise dos dados. Procurou-se que estas categorias fossem de exclusão mútua, ao encontro dos objetivos deste estudo e de definição clara e objetiva.

Na prática, apenas se consideram problemas matemáticos os enunciados que pareceram ser desafiantes para os alunos que participaram no estudo, que possuem uma meta a atingir explícita e cuja resolução não envolve apenas a aplicação de processos estandardizados e conhecidos pelos alunos, tendo-se por base as perspetivas de Ponte (2005), Boavida *et al.* (2008), Vale e Pimentel (2004) e Diaz e Poblete (2001). Seguidamente, os enunciados que se consideraram ser problemas matemáticos foram categorizados de acordo com as categorias que se encontram no Quadro 2, tendo-se por base os pressupostos dos autores mobilizados na revisão de literatura.

Quadro 2. Categorias de análise do tipo de problemas matemáticos formulados pelos casos de estudo

Categorias	Descrição
Problema de cálculo de um passo	Problema cuja resolução envolve a aplicação de uma operação aritmética (Boavida *et al.*, 2008; Charles & Lester, 1986, citados por Vale e Pimentel (2004)).
Problema de cálculo de dois ou mais passos	Problema cuja resolução envolve a aplicação de duas ou mais operações aritméticas (Boavida *et al.*, 2008; Charles & Lester, 1986, citados por Vale e Pimentel (2004)).
Problema de processo	Problema que não pode ser resolvido apenas pela aplicação de uma ou mais operações aritméticas (Boavida *et al.*, 2008).
Problema aberto	Problema para o qual existe mais do que uma estratégia de resolução possível, podendo existir mais do que uma solução para o mesmo (Boavida *et al.*, 2008).
Problema sem solução	Problema em que os dados disponibilizados não permitem a sua resolução (Stancanelli, 2001).

Ao nível da criatividade, os problemas matemáticos que os alunos formularam foram analisados com recurso às dimensões apresentadas por Leikin, Koichu e Berman (2009) (fluência, flexibilidade e originalidade), conforme consta no Quadro 3. Para cada uma das dimensões foi atribuída uma pontuação a cada aluno no questionário pré-intervenção e no pós-intervenção, que corresponde à contagem do número de problemas formulados para cada uma das dimensões de análise em cada um dos questionários. Na sequência de tarefas essa pontuação foi atribuída ao grupo de trabalho.

Quadro 3. Categorias de análise da criatividade dos problemas matemáticos formulados pelos casos de estudo

Dimensões	Descrição
Fluência	Número de problemas matemáticos formulados no questionário/sequência de tarefas.
Flexibilidade	Número de diferentes tipos de problemas matemáticos formulados no questionário/sequência de tarefas.
Originalidade	Número de problemas únicos formulados no questionário/sequência de tarefas.

No que concerne à originalidade, foram considerados os problemas únicos formulados por cada aluno em cada um dos questionários e pelo grupo ao longo da implementação da sequência de tarefas. Isto é, foram contabilizados como sendo originais os problemas que, tendo em conta o seu tipo, resolução e/ou contexto, foram formulados por apenas um aluno em cada questionário e apenas pelo grupo em estudo durante a intervenção. Para isso, ainda que este seja um estudo que se debruça sobre as produções de apenas quatro alunos, revelou-se necessário ter em conta as produções de todos os alunos da turma nos questionários realizados (Anexo 17) e na sequência de tarefas (Anexo 18) para a classificação dos problemas formulados pelos casos de estudo como originais ou não.

As conceções de problema matemático dos alunos emergiram durante a análise das suas respostas. Assim, foi realizado um levantamento das suas ideias através da análise das suas respostas nos questionários pré-intervenção e pós-intervenção. O mesmo se realizou para o trabalho que os casos de estudo realizaram em grupo durante a implementação da sequência de tarefas.

As gravações áudio foram transcritas pela investigadora, o que lhe permitiu relembrar todo o trabalho realizado. Sempre que se revelou necessário, recorreu-se a esses registos para clarificar a opinião dos alunos em relação às tarefas realizadas, procurando compreender quais as suas intenções, conceções e reações face às suas produções e às dos seus colegas quando o registo escrito não foi suficientemente claro.

Resta referir que durante o tratamento dos dados as respostas apresentadas pelos casos de estudo foram transcritas pela investigadora. Durante este processo, apenas os erros ortográficos dos alunos foram corrigidos pela investigadora para facilitar a leitura e análise das suas respostas.

CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

No presente capítulo apesentam-se e discutem-se, primeiramente, os resultados obtidos na fase pré-intervenção, de seguida os obtidos durante a implementação da sequência de tarefas e, por fim, os obtidos na fase pós-intervenção.

4.1. PRÉ-INTERVENÇÃO

No que concerne à fase pré-intervenção, foram classificados os enunciados formulados pelos alunos e procurou-se identificar as suas conceções de problema matemático, conforme se apresenta nas subsecções que se seguem.

4.1.1. PROBLEMAS MATEMÁTICOS FORMULADOS

No questionário pré-intervenção (Anexo 6) surgem três itens focados na formulação de problemas. Os enunciados formulados por cada aluno em cada um desses itens foram analisados e, depois, categorizados, como se pode observar no Anexo 19. Na análise da sua originalidade teve-se em conta os problemas formulados por todos os alunos neste questionário (Anexo 17), como referido anteriormente.

O primeiro item, 3.1., solicitava a formulação de um problema matemático partindo das expressões *810:15=_ _   _ _:6=* . No Quadro 4 podemos observar os enunciados formulados pelos alunos.

Quadro 4. Enunciados formulados pelos casos de estudo no item 3.1. do questionário pré-intervenção

Alunos	Enunciados formulados
B	*A Maria tem 810 bombons e quer dá-los a 15 amigos a contar com ela e os que ficaram ela, ela dará às 6 primas. Quantos bombons vai dar a cada prima?*
D	*A mãe da Catarina fez 810 biscoitos e a Catarina dividiu para levar a escola 15. Quantos biscoitos sobrou? No outro dia seis amigas dela ficaram e decidiram ir comer biscoitos mas só havia 53. Quantos comeram e sobraram?*
J	*O professor fez o seguinte desafio aos alunos: 810:15= __ __:6=. Ajuda os alunos a resolvê-lo. Completa a fórmula.*
Q	*A professora escreveu no quadro duas contas, e depois perguntou a dois alunos para resolverem essas contas.*

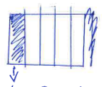
Neste item o enunciado formulado por *Q* apresenta apenas uma história e o que *D* formulou não apresenta um contexto e objetivo claros, não sendo considerados problemas matemáticos. Os formulados por *B* e *J* apresentam objetivos claros e que parecem ser desafiantes para estes alunos, considerando-se, por isso, problemas matemáticos.

O problema que *B* formulou poderá assumir diversas soluções e resoluções, pois não é referido se ocorre uma partilha equitativa de bombons ou não, classificando-se como **problema aberto**, podendo não ser resolvido com recurso às expressões matemáticas apresentadas. Contudo, parece que a aluna pretendia remeter para uma partilha equitativa, já que, dessa forma, a resolução do seu enunciado corresponderia às expressões matemáticas apresentadas. Logo, a formulação de um problema aberto poderá não ter sido intencional.

O problema formulado por *J* remete para as expressões matemáticas apresentadas. Tendo em conta que a resolução dessas expressões parece ter sido desafiante para a maioria dos alunos da turma, já que revelaram dificuldades em resolvê-las, este enunciado considera-se um **problema de cálculo de dois passos**.

No item seguinte, 4.1., solicitava-se a formulação de um problema partindo de uma imagem e a sua resolução no item 4.2., conforme se pode observar no Anexo 6. As produções dos casos de estudo nesses itens encontram-se no Quadro 5.

Quadro 5. Produções dos casos de estudo nos itens 4.1. e 4.2. do questionário pré-intervenção

Alunos	Enunciados formulados (4.1.)	Resoluções apresentadas (4.2.)
B	*A imagem representa 100%. Quanto representa 1/5?*	 $\frac{1}{5} = 20\%$
D	*Quantos círculos tem a imagem?*	Tem 23 círculos a imagem
J	*Num museu calcularam que um quadro de Joan Miró tinha 1m de largura e 2m de comprimento. Calcule a área.*	1m ×2m 2m² A área é 2m²
Q	*Quantas formas geométricas consegues descobrir nesta obra de Joan Miró?*	A imagem tem 21 formas e figuras geométricas ao todo

Ao analisar estas produções verifica-se que os enunciados formulados por *B*, *D* e *Q* possuem metas a atingir explícitas e a sua resolução parece ser desafiante para o grupo de crianças em questão, logo, consideram-se problemas matemáticos. No entanto, ainda que explícito, o enunciado formulado por *J* remete apenas para a aplicação de procedimentos estandardizados para o cálculo da área de um retângulo já conhecidos por estes alunos.

Ademais, a multiplicação de um por dois não parece ser desafiante para o nível de ensino destes alunos. Logo, esse enunciado não é considerado um problema matemático.

O problema matemático formulado por *B* questiona quanto representa 1/5 se a imagem corresponde a 100%. Na sua resolução, a aluna apresenta um retângulo (possível representação da imagem) dividido em 5 partes. Dessas, pintou uma parte e indica que a mesma corresponde a 1/5 ou 20% (conforme o Quadro 5). Por isso, considera-se que a resolução deste enunciado passa pela determinação da porção da imagem que corresponde a 1/5 da mesma. Como essa porção poderá corresponder a diversas figuras geométricas e ser determinada através de diferentes estratégias, este considera-se um **problema aberto**.

A resolução dos enunciados formulados por *D* e por *Q* parece requerer a identificação de figuras geométricas na obra apresentada e a definição de uma estratégia de contagem eficaz. Tendo em conta a obra em questão, considera-se que a identificação e a contagem das figuras requeridas é desafiante para estes alunos. Assim sendo, estes enunciados classificam-se como **problemas de processo**, dado que a sua resolução não envolve apenas a aplicação de operações aritméticas.

No item 5. solicitava-se a formulação de um problema matemático de forma livre e a sua resolução no 5.1.. As resoluções dos alunos encontram-se no Quadro 6.

Quadro 6. Produções dos casos de estudo nos itens 5. e 5.1.. do questionário pré-intervenção

Alunos	Enunciados formulados (5.)	Resoluções apresentadas (5.1.)
B	*A Joana tem 6 iogurtes e quer dividi-los por três pessoas. Quantos iogurtes cada pessoa vai comer?*	6 : 3 = 2
D	*A Catarina convidou 8 amigas para irem fazer biscoitos a casa fizeram 64 biscoitos. Quantos comeram cada uma?*	64 | 8 0 8 Cada uma come 8 biscoitos
J	*Na internet fizeram uma petição e 1500000 pessoas já assinaram e precisam de 1600000 assinaturas. Quantas assinaturas faltam?*	1600000 - 1500000 0100000 R: Faltam 100000 assinaturas
Q	*A Raquel comprou 2 sacos de gomas para distribuir a uma turma de 20 alunos (cada saco com 20 gomas). Quantas gomas comeu cada aluno?*	20 x 2 = 40 40 : 20 = 2 Cada menino comeu 2 gomas.

No item 5. *J* voltou a apresentar um enunciado cuja resolução parece ser pouco desafiante para estes alunos, envolvendo apenas a subtração de 1600000 por 1500000. Como tal, este não é considerado um problema matemático. *B*, *D* e *Q* formularam enunciados cujo objetivo é claro e a resolução parece ser desafiante para os alunos, sendo considerados problemas matemáticos. Efetivamente, os enunciados em causa remetem para a divisão de alimentos por pessoas e questionam quantos alimentos comeu cada uma, mas não é referido se ocorreu uma partilha equitativa de alimentos, o que leva a que estes assumam múltiplas soluções. Por isso, estes consideram-se **problemas abertos**. Não obstante, é de referir que nas suas resoluções os alunos assumem apenas uma solução, não parecendo percecionar que os seus enunciados possuíam múltiplas soluções.

Em termos de criatividade, esta análise traduziu-se na atribuição de pontos para cada uma das dimensões da criatividade: fluência, flexibilidade e originalidade, como se pode observar no Quadro 7. Na fluência, *B* formulou três problemas matemáticos nas três tarefas para o efeito. Contudo, todos eles são abertos, pelo que a aluna apenas tem um na flexibilidade. Em relação a esta dimensão, *D* e *Q* formularam um problema aberto e um de processo, o que equivale a dois na flexibilidade. Ao nível da originalidade, apenas o enunciado formulado por *B* no item 4.1. foi único no conjunto de todos os problemas formulados neste questionário pelo contexto que apresenta e pela sua forma de resolução. Assim, é a única com um na originalidade.

Quadro 7. Síntese da análise dos enunciados formulados pelos alunos no questionário pré-intervenção tendo em conta as dimensões da criatividade na formulação de problemas

Alunos	Dimensões da criatividade			Problemas formulados
	Fluência	Flexibilidade	Originalidade	
B	3	1	1	3.1. *A Maria tem 810 bombons e quer dá-los a 15 amigos a contar com ela e os que ficaram ela, ela dará às 6 primas. Quantos bombons vai dar a cada prima?* 4.1. *A imagem representa 100%. Quanto representa 1/5?* 5. *A Joana tem 6 iogurtes e quer dividi-los por 3 pessoas. Quantos iogurtes cada pessoa vai comer?*
D	2	2	0	4.1. *Quantos círculos tem a imagem?* 5. *A Catarina convidou 5 amigos para irem fazer biscoitos a casa fizeram 64 biscoitos. Quantos comeram cada uma?*
J	1	1	0	3.1. *O professor fez o seguinte desafio aos alunos: 810:15= __ __:6=. Ajuda os alunos a resolvê-lo. Completa a fórmula.*
Q	2	2	0	4.1. *Quantas formas geométricas consegues descobrir nesta obra de Joan Miró?*

É de salientar que o tipo de problema mais frequente de entre os formulados por estes alunos no questionário pré-intervenção foi o aberto. Contudo, parecem não considerar a existência de soluções múltiplas nas resoluções que apresentam, o que sugere que a formulação de problemas matemáticos abertos não foi intencional.

4.1.2. Conceções de problema matemático

A análise das produções dos alunos no questionário pré-intervenção com vista à identificação das conceções de problema matemático dos alunos foca-se essencialmente nos itens 1., 2.1., 4.3. e 5.2., que podem ser observados no Anexo 6, dado que estes foram estruturados com vista a identificar as conceções de problema matemático dos alunos.

Nas respostas apresentadas por *B* surge com muita frequência a ideia de que um problema matemático tem que ter uma **pergunta**. Além disso, no item 1., *O que é um problema matemático?*, referiu que um problema matemático é um ***problema de matemática*** *que se* ***resolve com cálculos****,* como se verifica no Anexo 20. No item 2.1. classificou os enunciados A (problema de cálculo) e B (problema aberto) como problemas matemáticos por possuírem uma pergunta e uma **introdução**. Referiu que o enunciado C (exercício) não é um problema matemático porque não tem uma pergunta. Justificou que os enunciados que formulou nos itens 4.1. e 5. são problemas matemáticos, nos itens 4.3. e 5.2., por possuírem uma pergunta e uma introdução.

Como se observa no Anexo 21, *D* referiu no item 1. que um problema matemático *é um* ***problema sobre a matemática***. No item 2.1. classificou o enunciado A (problema de cálculo) em problema matemático por possuir **uma pergunta**. Os enunciados B (problema aberto) e C (exercício) **não foram considerados problemas matemáticos pelo aluno por**, segundo o mesmo, **serem exercícios**, o que sugere que o aluno considera os exercícios tarefas distintas dos problemas. Justificou que os enunciados que formulou nos itens 4.1. e 5. são problemas por possuírem uma pergunta e referiu que o problema que formulou em 4.1. **tem *um problema lá dentro*, o que se considerou uma não-resposta**.

No item 1. *J* referiu que um problema matemático *é um enunciado* ***sobre matemática*** *que* ***tem uma pergunta*** *e nós precisamos de responder* ***ou pode estar a indicar o que temos de fazer*** *mas* ***precisa de ter dados suficientes para responder***, conforme se observa no Anexo 22, parecendo considerar que um problema pode ou não ter uma pergunta, contrariamente aos restantes casos de estudo. Contudo, no item 2.1. refere que o enunciado A (problema de cálculo) é um problema matemático por possuir uma questão e dados suficientes para ser resolvido. Considerou que o enunciado B (problema aberto) não é um problema matemático por, segundo *J*, não existirem dados que permitam a sua resolução. Sendo este um problema de soluções múltiplas, a resposta de *J* sugere que o mesmo não admite a existência de mais do que uma solução para um problema, já que considera que a sua resolução não é possível. O enunciado C (exercício) foi considerado um problema por *J* por possuir *dados importantes* e indicar *o que fazer*. Por último, nos itens 4.3. e 5.2. *J* referiu que os enunciados que formulou em 4.1. e em 5. são problemas porque possuem dados suficientes para serem resolvidos e uma indicação ou uma pergunta.

No item 1. *Q* referiu que um problema matemático *é um enunciado com* ***uma pergunta*** *à qual nós temos de responder*, conforme se observa no Anexo 23. No item 2.1. considerou que o enunciado A (problema de cálculo) e o B (problema aberto) são problemas matemáticos por possuírem uma pergunta. Em relação ao enunciado A, acrescentou que *é* ***preciso contas para resolvê-lo*** *e* ***tem a ver com a matemática***. Já o enunciado C (exercício) não foi considerado um problema por esta aluna por não possuir uma pergunta. Por fim, no item 4.3. a aluna referiu que o enunciado que formulou no 4.1. é um problema porque se relaciona com a matemática. No item 5.2., relativamente ao enunciado formulado no 5., a aluna referiu novamente a relação com a matemática e acrescenta que o mesmo *tem a ver com contas*.

A análise destas produções mostrou que apenas *J* considerou que um problema matemático pode não ter uma pergunta. Apenas *B* não referiu que estas tarefas são sobre matemática, mas, tal como *Q*, referiu que se resolvem através de cálculos, o que sugere que estas alunas privilegiavam a existência de problemas de cálculo. Por outro lado, só *B* considerou que um problema tem que apresentar uma contextualização dos seus dados, o que Abrantes (1989) considera um critério enganador. *J* referiu que um problema tem que ter resolução, parecendo não considerar a existência de problemas sem solução e até do tipo aberto, por classificar um problema desse tipo como não sendo um problema. *D* parece estabelecer uma distinção entre problema e exercício, não sendo, no entanto, percetível o que considera que distingue essas duas tipologias de tarefa. É de salientar que apesar de referir que os problemas têm uma pergunta, *Q* apresenta um enunciado sem qualquer questão, no item 3.1..

4.2. Intervenção

A sequência de tarefas implementada engloba 5 tarefas distintas realizadas em pequenos grupos. Após o trabalho em pequeno grupo, houve sempre um momento de discussão e partilha das produções dos alunos em grande grupo.

Nesta secção analisam-se as produções do grupo constituído pelos casos de estudo em cada uma das tarefas. Posteriormente à análise por tarefa, apresenta-se uma síntese da mesma (*4.2.6. Conceções de problema matemático e problemas formulados na sequência de tarefas*). Na análise da originalidade dos problemas formulados teve-se em conta os que foram formulados por todos os grupos de alunos que realizaram as tarefas da sequência implementada (Anexo 18).

4.2.1. 1.ª Tarefa – Classificação de enunciados: é um problema?

O primeiro item da primeira tarefa da sequência implementada (Anexo 8) questionava "Para o grupo, o que é um problema matemático?". Em resposta, o grupo referiu que um problema matemático pode envolver *esquemas, operações, cálculos e tabelas sobre a matemática*, conforme se pode observar no Anexo 24, parecendo considerar a existência de estratégias de resolução diversas.

No item seguinte, solicitava-se a resolução de quatro enunciados (a); b); c); d)) e questionava-se se cada um deles é um problema e porquê.

Os dois primeiros enunciados, a) e b), exercício e problema de cálculo, respetivamente, foram considerados pelo grupo problemas por possuírem dados que permitem a sua resolução e ser *preciso fazer contas*. Os enunciados c) e d), problema de processo e problema aberto respetivamente, não foram considerados problemas pelo grupo. O c) por ser um desafio, o que sugere que os alunos não consideravam que um problema deve ser desafiante, contrariamente ao referido cientificamente (e.g. Ponte (2005)) e o d) por não ter pergunta nem dados que permitam a sua resolução. O facto do enunciado d) ser um problema com várias soluções parece levar os alunos a assumir que o mesmo não é resolvível. Ademais, consideraram que por um enunciado não ser resolvível não é um problema, o que sugere que não consideram a existência de problemas sem solução.

4.2.2. 2.ª Tarefa – Formulação de um problema partindo de um problema dado

A segunda tarefa (Anexo 10) solicitava a formulação de um problema matemático partindo de um problema dado (Anexo 9). Após a formulação, os grupos trocaram os enunciados entre si, resolveram-nos e avaliaram-nos numa folha de registo para o efeito, que se encontra no Anexo 11.

O enunciado apresentado por este grupo nesta tarefa apresenta um objetivo claro (Figura 9). Contudo, a sua resolução parece envolver apenas a aplicação de processos estandardizados e conhecidos pelos alunos (63x23), não sendo considerado um problema matemático.

Se uma caixa tem 63 cubos, quantas cubos têm 23 caixas?

Figura 9. Enunciado formulado pelo grupo na 2.ª tarefa da sequência de tarefas

Quanto ao enunciado que resolveram e avaliaram (Figura 10), verifica-se que o mesmo é um problema sem solução por, apesar de claro e desafiante, não ser possível resolvê-lo com os dados disponibilizados. Em consequência, como se observa no Anexo 25, este grupo classificou esse enunciado como não sendo um problema por não ter dados para ser resolvido, parecendo considerar que enunciados sem solução não são problemas.

O senhor Tomás queria dar uma caixa a os seus netos para
eles guardarem os brinquedos mas não sabia quanto
é que a caixa tinha de largura e quanto tinha de
comprimento, Ajudao a descobrir.

Figura 10. Enunciado resolvido e avaliado pelo grupo na 2.ª tarefa da sequência de tarefas

Além de questionar se o problema resolvido pelo grupo era um problema ou não, a folha de resolução de problemas que se encontra no Anexo 11 solicitava aos alunos que avaliassem o enunciado em questão e a tarefa proposta pela professora, numa escala de 1 a 4, sendo 1 insuficiente e 4 muito bom. Solicitava-se, ainda, que os alunos referissem o que aprenderam com esta tarefa.

Assim sendo, o grupo classificou o problema que resolveu com 1 (insuficiente) por não possuir dados que possibilitem a sua resolução. Já quanto à tarefa, classificaram-na com

4 (muito bom) por poderem resolver problemas dos colegas e referiram que aprenderam a formular problemas.

4.2.3. 3.ª Tarefa – Formulação de um problema partindo de expressões matemáticas

A terceira tarefa (Anexo 12) solicitava a formulação de um problema partindo das expressões matemáticas 6x5=_ _ _ _:3= , avaliação do enunciado formulado e referência das dificuldades sentidas. Tal como na tarefa anterior, os grupos trocaram os enunciados que formularam, resolveram-nos e avaliaram-nos.

O enunciado apresentado pelo grupo em estudo (Figura 11) possui um objetivo claro e a sua resolução passa pela aplicação das expressões matemáticas apresentadas. Porém, os alunos não colocaram um ponto de interrogação que, neste caso, era necessário. Além disso, o processo de resolução deste enunciado parece estar explícito no enunciado, sendo referido as operações a utilizar (*multiplicaram o seu preço; dividiram o preço*). Estando o processo de resolução explícito neste enunciado e dado que os processos envolvidos não parecem ser muito desafiantes para este nível de escolaridade, este não se considera um problema matemático.

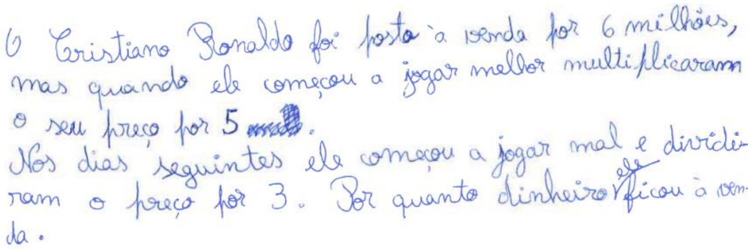

O Cristiano Ronaldo foi posto à venda por 6 milhões, mas quando ele começou a jogar melhor multiplicaram o seu preço por 5. Nos dias seguintes ele começou a jogar mal e dividiram o preço por 3. Por quanto dinheiro ele ficou à venda.

Figura 11. Enunciado formulado pelo grupo na 3.ª tarefa da sequência de tarefas

Aliás, o grupo classificou este enunciado com 3 (bom), por estar bem formulado e ser *um bocado fácil*, como se observa no Anexo 26, parecendo reconhecer que o mesmo não era desafiante. Realmente, ao analisar a discussão do grupo, *D* parece reconhecer que o enunciado em apreço não deverá ser considerado muito bom por ser *um bocado fácil*, conforme podemos observar no excerto da transcrição que se segue:

> ***Q***: "É bom porque também nos enganamos, mas eu também acho que é um muito bom porque tem uma história, tem a ver com matemática…"
>
> ***J***: "Oh, mas enganamo-nos!"
>
> ***D***:" Não. Escreve é porque…"
>
> ***J***: "Nos enganamos poucas vezes!"
>
> ***D***: "Não, é bom porque tem uma história! Escreve é bom porque… porque…"
>
> ***Q***: "Está bem formulado!"
>
> ***D***: "Sim, porque está bem formulado, mas é um bocadinho fácil."

J: “E também tem alguns erros que nós nos enganamos.” (Anexo 15)

Ao nível das dificuldades, os alunos referem que a tarefa foi fácil porque já tinham *pensado na expressão.*

O grupo considerou que o enunciado que resolveu (Figura 12) era um problema por possuir dados suficientes para ser resolvido, ter uma história e coisas para descobrirem, conforme se observa no Anexo 27. Atribuíram-lhe um 3 (bom) por ser fácil e pelos aspetos anteriormente referidos. Todavia, ao analisar este enunciado, constata-se que o mesmo indica que se multiplicaram 6 macacos por 5 macacos, sem objetivo aparente, surgindo uma multiplicação que não adquire um significado real.

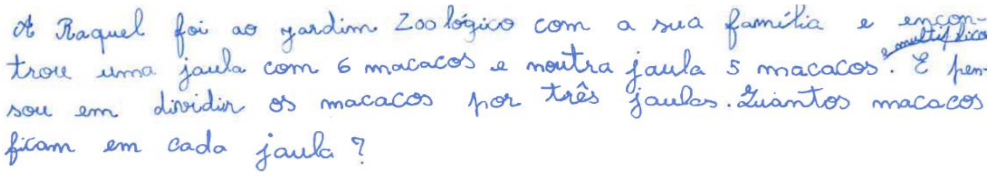

A Raquel foi ao jardim Zoológico com a sua família e encon-
trou uma jaula com 6 macacos e noutra jaula 5 macacos e multiplicou. E pen-
sou em dividir os macacos por três jaulas. Quantos macacos
ficam em cada jaula?

Figura 12. Enunciado resolvido e avaliado pelo grupo na 3.ª tarefa da sequência de tarefas

Durante o trabalho em pequeno grupo, os alunos parecem ter tido alguma dificuldade em interpretar o contexto deste enunciado, mas ao constatarem que é referido que ocorreu uma multiplicação parecem aceitar a resolução com recurso às expressões matemáticas apresentadas, não refletindo acerca do significado do produto obtido, como se pode observar no excerto da transcrição seguinte:

> ***J***: “What? Uma jaula com 5 macacos e outra com 6 macacos. Ok. Hum… Não devia ser 6 vezes 5? E só explica que uma jaula tinha 6 e outra tinha 5… Isto é 6 mais 5! São 11! *D*, quanto é que é 11 a dividir…? Vai ter que ficar um macaco a meio! Vão ter que cortar um macaco ao meio!”
>
> ***Q***: “Não, não! Vai ficar 10!”
>
> ***J***: “Não vai. *Q*, 6 macacos… Isto não é 6 vezes 5! Isto é 6 mais 5!”
>
> ***Q***: “6 mais…”
>
> ***J***: “5 vai dar 11.”
>
> ***B***: “Posso ler?” (Relê o enunciado em voz alta.)
>
> ***D***: “E multiplicou! E multiplicou!”
>
> ***J***: “Assim está certo.” (Anexo 16)

Resta acrescentar que os alunos referiram que, com esta tarefa, aprenderam a *formular e a resolver problemas mais rápido* e a *formular problemas com expressões matemáticas*, tendo avaliado a tarefa proposta com 4 (muito bom) por ser *uma maneira de resolver problemas mais rápido*.

4.2.4. 4.ª TAREFA – FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA PARTINDO DE UMA IMAGEM

Na quarta tarefa (Anexo 13) surgia a primeira formulação de problemas partindo de uma imagem, neste caso, da obra "*Chanteuse Melancolique*", de Joan Miró. Além disso, os alunos procederam à avaliação do seu enunciado e de um de outro grupo, em conformidade com o realizado nas tarefas de formulação de problemas anteriores.

O grupo em estudo formulou um enunciado que requer a contagem das linhas curvas e retas existentes na obra apresentada (Figura 13). Tendo em conta a obra apresentada aos alunos, considera-se que a identificação das linhas retas e curvas presentes na mesma e a definição de uma estratégia de contagem eficaz desses elementos é um desafio para os mesmos. Logo, não envolvendo apenas a aplicação de operações aritméticas, este enunciado classifica-se como um problema de processo.

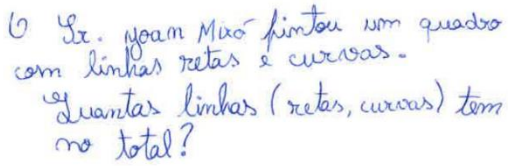

O Sr. Yoam Miró pintou um quadro
com linhas retas e curvas.
Quantas linhas (retas, curvas) tem
no total?

Figura 13. Enunciado formulado pelo grupo na 4.ª tarefa da sequência de tarefas

O grupo avaliou este problema com um 4 (muito bom) por possuir uma história, um desafio e ser *complicado*, o que pode remeter para a existência de um desafio. Ao nível das dificuldades, referiu ter sentido dificuldades na formulação do problema por não ter *ideias*, de acordo com os dados que constam no Anexo 28.

O enunciado que o grupo resolveu (Figura 14), foi considerado pelo mesmo um problema por ter uma história, algo para ser descoberto, um desafio e dados que possibilitem a sua resolução. Como se observa no Anexo 29, atribuíram-lhe um 4 (muito bom), por ser difícil e, mais uma vez, ser desafiante, possuir uma história e dados que possibilitam a sua resolução. Realmente, o enunciado em questão é claro e parece ser desafiante para os alunos, o que faz com que seja considerado um problema matemático.

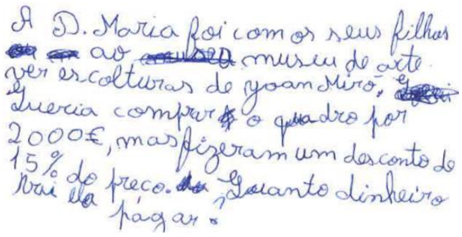

A D. Maria foi com os seus filhos
ao museu de arte
ver escolturas de Yoam Miró, e
queria comprar o quadro por
2000€, mas fizeram um desconto de
15% do preço. Quanto dinheiro
vai ela pagar?

Figura 14. Enunciado resolvido e avaliado pelo grupo na 4.ª tarefa da sequência de tarefas

O grupo avaliou esta tarefa de formulação de problemas em 4 (muito bom), afirmando ter aprendido a formular problemas e a trabalhar em grupo. Além disso, referiu que aprendeu a formular problemas a partir de obras de arte de Joan Miró.

4.2.5. 5.ª TAREFA – FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA PARTINDO DE UMA IMAGEM

A última tarefa da sequência (Anexo 14) consistia, tal como como a anterior, na formulação de um problema partindo de uma imagem. Deste modo, assumiu a mesma estrutura que a tarefa anterior. Todavia, ao invés de ser apresentada aos alunos a obra "*Chanteuse Melancolique*", apresentou-se a obra "*Terre Labouree*", de Joan Miró.

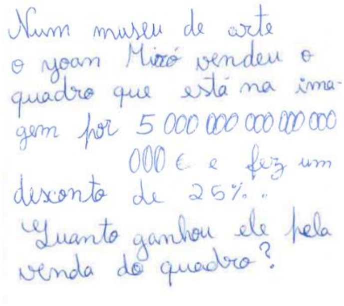

Num museu de arte o yoan Miró vendeu o quadro que está na imagem por 5 000 000 000 000 000 000 € e fez um desconto de 25%. Quanto ganhou ele pela venda do quadro?

Figura 15. Enunciado formulado pelo grupo na 5.ª tarefa da sequência de tarefas

O grupo apresentou um enunciado com um objetivo claro e cuja resolução parece ser desafiante para os alunos (Figura 15), considerando-se um problema matemático. Para o resolver, parece ser necessário realizar duas operações aritméticas, classificando-se como um problema de cálculo de dois passos. Os alunos avaliaram-no com um 4 (muito bom) por possuir uma história, um desafio e dados que permitam a sua resolução. Além disso, referem que apenas sentiram dificuldades em escrever o número 5000000000000000000, como se observa Anexo 30.

O grupo considerou o enunciado que resolveu (Figura 16) um problema matemático por possuir uma história, um desafio e dados para ser resolvido. Todavia, na avaliação que realizam, atribuíram um 3 (bom) a esse enunciado por considerarem que existem diversos problemas de construção frásica que dificultam a sua compreensão, conforme consta no Anexo 31. Realmente, apesar de ser desafiante e existir uma meta clara a alcançar, a redação do enunciado em apreço complexifica o seu contexto.

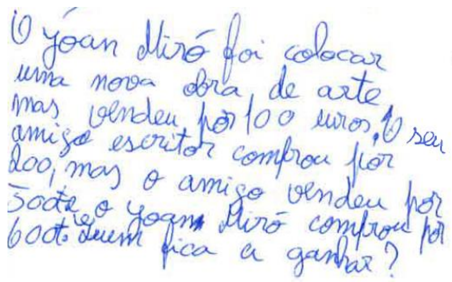

O yoan Miró foi colocar uma nova obra de arte mas vendeu por 100 euros, o seu amigo escritor comprou por 200, mas o amigo vendeu por 300€ e o yoan Miró comprou por 600€. Quem fica a ganhar?

Figura 16. Enunciado resolvido e avaliado pelo grupo na 5.ª tarefa da sequência de tarefas

O grupo avaliou esta tarefa de formulação de problemas com um 4 (muito bom), por ser uma nova forma de formular problemas. Como aprendizagens, referiu ter aprendido a formular problemas partindo de arte.

4.2.6. CONCEÇÕES DE PROBLEMA MATEMÁTICO E PROBLEMAS FORMULADOS NA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

A análise destas produções sugere a existência de algumas mudanças na conceção de problema matemático do grupo. Enquanto na primeira tarefa surgem evidências que indicam que o grupo considera que um problema matemático envolve o recurso a cálculos e que não é um desafio, nas tarefas finais parece considerar que um problema matemático tem que ser desafiante, aproximando-se do referido cientificamente, por exemplo, por Ponte (2005) e Boavida *et al.* (2008), e não faz referência ao recurso a cálculos durante a sua resolução. Além disso, apenas na primeira tarefa surgem evidências que sugerem que o grupo considera que um problema tem que ter uma pergunta.

Por outro lado, a referência à existência de dados que permitam a resolução da tarefa para que a mesma seja um problema é muito frequente ao longo de toda a sequência de tarefas, parecendo que o grupo não considera que um problema pode não ter resolução, contrariamente ao que considera Stancanelli (2001). Não obstante, é de salientar que os alunos parecem ter desenvolvido um sentido cada vez mais crítico em relação aos enunciados dos seus colegas, refletindo acerca do seu grau de desafio e da sua redação.

Quanto aos enunciados formulados, denota-se a existência de algumas dificuldades ao nível da redação, especialmente em relação à pontuação e organização dos dados. Apesar disso, nas quatro tarefas de formulação de problemas, o grupo formulou dois problemas matemáticos, um de cálculo de dois passos e um de processo, o que equivale, ao nível da criatividade, a dois na fluência e na flexibilidade. Como se observa no Quadro 8, o grupo não formulou nenhum problema original.

Quadro 8. Síntese da análise dos enunciados formulados pelo grupo tendo em conta as dimensões da criatividade na formulação de problemas

Dimensões da criatividade			Problemas formulados
Fluência	**Flexibilidade**	**Originalidade**	
2	2	0	*O Sr. Joan Miró pintou um quadro com linhas retas e curvas. Quantas linhas (retas, curvas) tem no total?* (4.ª Tarefa) *Num museu de arte o Joan Miró vendeu o quadro que está na imagem por 5000000000000000000€ e fez um desconto de 25%. Quanto ganhou ele pela venda do quadro?* (5.ª Tarefa)

4.3. Pós-intervenção

Tal como na fase pré-intervenção, na fase pós-intervenção foram classificados os enunciados formulados pelos alunos e procurou-se identificar as suas conceções de problema matemático, conforme se apresenta nas subsecções que se seguem. Do mesmo modo, na análise da sua originalidade teve-se em conta os problemas formulados por todos os alunos neste questionário (Anexo 17), como referido anteriormente.

4.3.1. PROBLEMAS MATEMÁTICOS FORMULADOS

À semelhança do questionário pré-intervenção, no questionário pós-intervenção surgem três item focados na formulação de problemas. Mais uma vez, os enunciados formulados por cada aluno em cada um desses itens foram analisados e, depois, categorizados como se observa no Anexo 32.

O primeiro item, 3.1., solicitava a formulação de um problema que pudesse ser resolvido através das expressões matemáticas 810:15=_ _ _ _:6= . A análise dos enunciados apresentados pelos alunos, que constam no Quadro 9, revela que todos os alunos formularam um problema matemático, uma vez que os enunciados que formularam apresentam um objetivo claro e parecem ser desafiantes para os alunos em questão, tendo em conta as suas caraterísticas.

Quadro 9. Enunciados formulados pelos casos de estudo no item 3.1. do questionário pós-intervenção

Alunos	Enunciados formulados
B	*O João tinha 810 bombons e dividiu-os por 15 amigos e ele, mas quando chegou a casa dividiu-os, os seus bombons por 5 primos e ele. Quantos bombons deu a cada um?*
D	*O Sr. Manuel tem 810 galinhas e quer dividir em 15 capoeiras. As galinhas que estavam numa capoeira faziam guerras por isso ele comprou mais 6 capoeiras, dividiu-as. Quantas galinhas tem cada capoeira?*
J	*Um menino tinha 810 chocolates e dividiu em 15 partes e depois voltou a dividir por 6 partes. Quantas partes ficaram no total?*
Q	*Os meninos estavam a fazer revisões para a ficha global a professora disse aos alunos para resolverem essa expressão. Qual o resultado da expressão acima?*

Como se observa, *Q* apresentou um problema que questiona *Qual o resultado da expressão acima?*, constituindo, por isso, um **problema de cálculo de dois passos**. Os formulados por *B* e *D* remetem para a divisão de algo, mas não referem se a partilha a realizar é equitativa, o que faz com que assumam várias soluções e estratégias de resolução, classificando-se como **problemas abertos**. Da mesma forma, o enunciado apresentado por *J* refere que *Um menino tinha 810 chocolates e dividiu em 15 partes*, não sendo claro se essas partes correspondem a conjuntos de chocolates ou a porções de chocolate. Como tal, assumem-se diversas soluções possíveis, sendo, também, um **problema aberto**.

Seguidamente, solicitava-se a formulação de um problema partindo de uma imagem no item 4.1. e sua resolução no item 4.2., como se pode observar no Anexo 6. As produções casos de estudo nesses itens encontram-se no Quadro 10.

Quadro 10. Produções dos casos de estudo nos itens 4.1. e 4.2. do questionário pós-intervenção

Alunos	Enunciados formulados (4.1.)	Resoluções apresentadas (4.2.)
B	*Joan Miró vendeu o quadro representado acima por 3000€ e fez um desconto de 5%. Quantos euros custou o quadro?*	3000 | 5 -30 600 000 3000 -600 2400 € R: O quadro costa 2400€.
D	*O museu tinha posto o quadro (a imagem) de Joan Miró à venda por 70 mil € e fez um desconto de 25%. Quanto dinheiro receberam?*	70000 × 0,25 350000 140000 000000 175000,0 70000 17500
J	*O Joan Miró vendeu o quadro por 100€ e um comprador deu mais 200€. Quanto ganhou ele?*	100€ +200€ 300€ Ele ganhou 300€
Q	*O Sr. Joan Miró pintou a obra "Harlequin's Carnival" e reparou que tinha muitas figuras. Quantas figuras é que a obra tem?*	R: A obra tem 32 figuras.

O enunciado apresentado por *J* parece não ser desafiante para os alunos com os quais se realizou este trabalho, pois apenas envolve a aplicação de procedimentos estandardizados conhecidos pelos mesmos. Por isso, não se considera um problema matemático. Já os formulados por *B*, *D* e *Q* apresentam um objetivo claro e que parece desafiante para estes alunos, sendo considerados problemas matemáticos.

A resolução dos problemas formulados por *B* e por *D* envolve a aplicação de duas operações matemáticas, classificando-se como **problemas matemáticos de cálculo de dois passos**. Ao analisar as resoluções que os alunos apresentaram, que se encontram no Quadro 10, verifica-se que os mesmos parecem apresentar dificuldades na sua resolução, pois *B* parece não mobilizar as operações envolvidas na determinação do valor correspondente a 5% de desconto e *D* parece não ter terminado a sua resolução, não determinando o preço final da obra.

O problema formulado por *Q* solicita a contagem das figuras presentes na obra, processo esse que se considera desafiante para estes alunos tendo em conta a obra em questão, implicando a identificação das figuras geométricas presentes na mesma e a seleção de uma estratégia de contagem eficiente. Como tal, esse considera-se um **problema matemático de processo**.

O último item de formulação de problemas, 5., solicitava a formulação de um problema de forma livre e sua resolução no item 5.1.. Os enunciados que *J* e *B* apresentam neste item têm objetivos claros, no entanto, a sua resolução envolve operações matemáticas que não parecem ser desafiantes para estes alunos, como se observa no Quadro 11. Consequentemente, não se consideram problemas matemáticos.

Quadro 11. Produções dos casos de estudo nos itens 5. e 5.1. do questionário pós-intervenção

Alunos	Enunciados formulados (5.)	Resoluções apresentadas (5.1.)
B	*A Joana tem 50 pulseiras e quer as dar metade das pulseiras à Maria. Quantas pulseiras vai dar à Maria?*	50 : 2 = 25 metade = : 2 R: ~~A~~ Joana vai dar 25 pulseiras a ~~[illegible]~~ Maria.
D	*O Sr. António no Jardim Zoológico comprou 10000kg para dar a um elefante. Quanto come por dia?*	70000 | ~~kg~~ 7 0 10000 Come por dia 10000 kg
J	*Um menino comprou 5 carrinhos por 10 euros cada um, quanto gastou ele?*	10 € × 5 50 € Ele gastou 50 €
Q	*A Joana levou para a escola um pacote com 25 rebuçados e queria distribuir por 5 amigos. Quantos rebuçados comeu cada um?*	25 | 5 0 5 R: Cada um comeu 5 rebuçados.

Os enunciados apresentados por *D* e *Q* parecem ser desafiantes para estes alunos. O formulado por *Q* remete para a divisão de rebuçados por 5 crianças, mas não é referido se tal partilha é equitativa. Assim, este poderá assumir diversas soluções e ser resolvido com recurso a estratégias diversas, classificando-se como **problema aberto**. Já o formulado por *D* apresenta um contexto claro. Porém, a questão *Quanto come por dia?* não poderá ser respondida com a informação fornecida no enunciado. Logo, este é um enunciado claro, desafiante e sem solução aparente, classificando-se como um **problema sem solução**. Ressalva-se que *D* apresenta uma solução para o problema, não parecendo ter percecionado que os dados apresentados não o permitiam.

Posta esta análise, verifica-se que nas três tarefas de formulação de problemas deste questionário *D* e *Q* apresentaram três problemas matemáticos de três tipos diferentes, o que corresponde a três na fluência e na flexibilidade. Além disso, é de destacar que *D* formulou dois problemas únicos (itens 3.1. e 5.) no conjunto de todos os problemas formulados pelos alunos da turma, o que corresponde a dois na originalidade. Por outro lado, os restantes alunos não formularam nenhum problema original, como se observa no Quadro 12.

Quadro 12. Síntese da análise dos enunciados formulados pelos alunos no questionário pós-intervenção tendo em conta as dimensões da criatividade na formulação de problemas

Alunos	Dimensões da criatividade			Problemas formulados
	Fluência	Flexibilidade	Originalidade	
B	2	2	0	3.1. *O João tinha 810 bombons e dividiu-os por 15 amigos e ele, mas quando chegou a casa dividiu-os, os seus bombons por 5 primos e ele. Quantos bombons deu a cada um?* 4.1. *Joan Miró vendeu o quadro representado a cima por 3000€ e fez um desconto de 15%. Quantos euros custa o quadro?*
D	3	3	2	3.1. *O Sr. Manuel tem 810 galinhas e quer dividir por 15 capoeiras as galinhas que estavam numa capoeira faziam guerras por isso ele comprou mais 6 capoeiras, dividiu-as. Quantas galinhas tem cada capoeira?* 4.1. *O museu tinha posto o quadro (a imagem) de Joan Miró à venda por 70 mil € e fez um desconto de 25%. Quanto dinheiro receberam?* 5. *O Sr. António no Jardim Zoológico comprou 70000kg para dar a um elefante. Quanto come por dia?*
J	1	1	0	3.1. *Uma menina tinha 810 chocolates e dividiu em 15 partes e depois voltou a dividir por 6 partes. Quantas partes ficam no total?*
Q	3	3	0	3.1. *Os meninos estavam a fazer revisões para a ficha global e a professora disse aos alunos para resolverem essa expressão. Qual o resultado da expressão acima?* 4.1. *O Sr. Joan Miró pintou a obra "Harlequin's Carnival e reparou que tinha muitas figuras. Quantas figuras a obra tem?* 5. *A Joana levou para a escola um pacote com 25 rebuçados e queria distribuir por 5 amigos. Quantos rebuçados comeu cada um?*

É de destacar que surgiram diversos problemas abertos e um problema sem solução. Todavia, nas resoluções desses problemas, os alunos apresentam uma solução que se assume ser aquela que consideram correta. Esta realidade sugere que a formulação de problemas abertos e sem solução não foi intencional.

4.3.2. Conceções de problema matemático

À semelhança da análise do questionário pré-intervenção, a análise que agora se apresenta foca-se essencialmente nos itens 1., 2.1., 4.3, e 5.2. do questionário que se encontra no Anexo 6.

No item 1., *O que é um problema matemático?, B* referiu que um problema matemático ***é um exercício** que **tem uma história** e **tem dados suficientes para resolver***, como se pode observar no Anexo 33, parecendo considerar que os problemas são um tipo de exercício. No item 2.1. esta aluna classificou os enunciados A (problema de cálculo), B (problema aberto) e C (exercício) como problemas matemáticos. Quanto aos dois primeiros, referiu que são problemas porque ambos possuem uma história e dados que possibilitam a sua resolução. Em relação ao enunciado C, apenas refere que *dá para resolver*, possivelmente por este não possuir uma questão. Referiu que os problemas que formulou nos itens 4.1. e 5. são problemas matemáticos porque possuem uma história e *dados para resolver.*

Por sua vez, *D* referiu no item 1. que um problema matemático é *um problema* ***sobre matemática*** *que* ***tem de ter dados****,* ***uma história****,* ***coisas para descobrirmos*** *e também* ***ser um desafio***, conforme o que se observa no Anexo 34. No item 2.1. classificou os enunciados A (problema de cálculo) e B (problema aberto) como problemas matemáticos por possuírem uma história e serem um desafio. Adicionalmente, referiu que o enunciado A é um problema por possuir dados suficientes para ser resolvido e *coisas para descobrir*. Quanto ao enunciado C, referiu que o mesmo não é um problema porque é um exercício, parecendo considerar que os exercícios são tarefas distintas dos problemas matemáticos. Relativamente aos problemas que formulou nos itens 4.1. e 5., referiu que os mesmos são problemas matemáticos por possuírem dados, uma história, um desafio e algo para descobrir. É de notar, também, que, apesar de referir que um problema tem que ter dados que possibilitem a sua resolução, este aluno apresentou um problema sem solução no item 5. deste questionário.

Como se pode observar no Anexo 35, *J* referiu no item 1. do questionário pós-intervenção que *Um problema matemático é* ***um desafio****, um problema* ***sobre matemática***. No item 2.1. classificou os enunciados A (problema de cálculo) e C (exercício) como problemas matemáticos por possuírem dados para serem resolvidos, um desafio e **estarem bem formulados**. Considerou que o enunciado B (problema aberto) não é um problema matemático, dizendo que este não tem dados para ser resolvido. Sendo este um problema aberto, esta resposta parece sugerir que o aluno não considera a possibilidade de um problema ter várias soluções, apesar de ter formulado um problema com múltiplas soluções no item 5.. Referiu que os enunciados que formulou nos itens 4.1. e 5. são problemas matemáticos por estarem bem formulados e possuírem dados para serem resolvidos, acrescentando que o que formulou no item 5. possui **uma pergunta**.

No item 1. *Q* referiu que *Um problema matemático é um problema que* ***tem uma história, dá para resolver*** *e* ***é um desafio***, conforme se observa no Anexo 36. No item seguinte, *Q* considerou que os enunciados A (problema de cálculo) e B (problema aberto) são problemas matemáticos por possuírem uma história, dados para serem resolvidos e um desafio. O enunciado C não foi considerado um problema para a aluna porque *só diz para indicarmos a área de um retângulo*, o que sugere que não o considera desafiante. Considera que os enunciados que formulou em 4.1. e 5. são problemas matemáticos porque possuem uma história, dados para serem resolvidos e um desafio.

Verificou-se, assim, que no questionário pós-intervenção todos os alunos referiram que um problema tem que ter dados para ser resolvido, parecendo não considerar a existência de problemas cuja resolução não é possível, apesar de *D* ter formulado um problema desse tipo. Ademais, *J* parece não considerar que enunciados com várias soluções podem ser problemas matemáticos.

Apenas *J* não refere que um problema tem que ter uma contextualização dos seus dados, critério esse que é considerado por Abrantes (1989) como enganador. Por outro lado, foi o único que referiu que um problema tem que ter uma pergunta. Há que destacar, ainda, que *D*, *J* e *Q* parecem considerar que um problema tem que ser desafiante, indo ao encontro do que é referido cientificamente, como, por exemplo, por Vale e Pimentel (2004). Por último, enquanto *B* refere que um problema matemático é um exercício, as respostas de *D* sugerem que o aluno considera os exercícios tarefas distintas dos problemas matemáticos.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES

Finalizando a dimensão investigativa deste relatório, apresentam-se neste capítulo as respostas às questões de investigação do presente estudo, tendo em consideração os objetivos do estudo. Apresentam-se, também, as limitações do estudo identificadas pela investigadora e algumas recomendações para investigações futuras.

5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Este estudo surgiu com o intuito de refletir acerca da influência de uma sequência de tarefas focada na formulação de problemas nas capacidades criativas de quatro alunos do 4.º ano do 1.º CEB e nas suas conceções de problema matemático. Para isso, foram recolhidos dados antes, durante e depois da implementação da sequência de tarefas que, posteriormente, foram analisados com vista a atingir os objetivos traçados para esta investigação.

Quanto ao primeiro objetivo, **classificar os problemas formulados por quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB quanto ao tipo e criatividade dos seus enunciados antes, depois e durante a implementação de uma sequência de tarefas**, verificou-se que surgiram nas produções dos alunos em estudo problemas abertos, de cálculo de dois passos, processo e sem solução. Ao nível da criatividade, dois alunos parecem ter evoluído, já que *D* e *Q* obtiveram pontuações mais elevadas na fluência e na flexibilidade após a intervenção em comparação com o questionário pré-intervenção, sendo que *D* parece ter evoluído, também, na originalidade.

No questionário pré-intervenção e no pós-intervenção predominaram os problemas matemáticos abertos, tendo surgido no trabalho em grupo um problema de cálculo de dois passos e um de processo. Assim, individualmente os alunos tenderam a formular problemas abertos. No entanto, as resoluções que os alunos apresentaram dos problemas abertos que formularam sugerem que os mesmos não percecionaram que formularam enunciados desse tipo.

B formulou apenas problemas abertos no questionário pré-intervenção, possivelmente de forma não intencional, como já referido. No questionário pós-intervenção formulou menos problemas matemáticos do que no questionário inicial, mas apresentou problemas de mais tipos, parecendo ter evoluído ao nível da flexibilidade, apesar de parecer ter regredido na fluência. Já na originalidade, formulou um problema original no questionário inicial, mas não apresentou nenhum problema original no questionário final.

D e *Q* formularam ambos dois problemas matemáticos no questionário pré-intervenção, um de processo e um aberto. Da mesma forma, ambos parecem apresentar um desempenho mais satisfatório no questionário pós-intervenção que no pré-intervenção, tendo formulado três problemas matemáticos de três tipos diferentes, considerando as três tarefas de formulação de problemas do questionário pós-intervenção.

É de destacar que *Q* foi a única a formular um problema de cálculo de dois passos quando solicitada a formulação de um problema passível de ser resolvido por duas expressões matemáticas no questionário final, cumprindo os requisitos da tarefa. Do mesmo modo, *D* foi o único aluno que formulou um problema sem solução. Porém, tal como se verificou para os problemas abertos, não parece ter percecionado que formulou um problema desta tipologia. Por outro lado, *D* parece ter evoluído muito positivamente na originalidade, apresentando zero problemas originais no questionário pré-intervenção e dois no questionário pós-intervenção.

J parece ter mantido o seu desempenho, tendo formulado apenas um problema matemático em cada um dos questionários, não sendo nenhum deles original. Todavia, enquanto no questionário pré-intervenção apresentou um problema de cálculo de dois passos, no pós-intervenção apresentou um problema aberto. Não obstante, ambos os problemas surgem quando solicitada a formulação de um problema que pudesse ser revolvido através de duas expressões matemáticas. Assim, enquanto no questionário pré-intervenção cumpriu os requisitos dessa tarefa, tal não se verificou no questionário pós-intervenção, pois a resolução do problema aberto que formulou não se limita à aplicação das expressões matemáticas apresentadas, o que sugere que a formulação de um problema matemático aberto não foi intencional.

Em grupo, durante na sequência de tarefas, os alunos apenas não apresentaram problemas matemáticos na segunda e na terceira tarefa, partindo de um problema dado e de expressões matemáticas. Já partindo de uma imagem, na quarta tarefa, o grupo formulou um problema de processo e na quinta um de cálculo de dois passos. Assim, o grupo formulou apenas um problema de cálculo e um de processo, nenhum deles original, não surgindo qualquer problema aberto ou sem solução no trabalho que realizaram.

Em relação ao segundo objetivo**, identificar as conceções de problema matemático de quatro alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º CEB antes, durante e depois da implementação de uma sequência de tarefas**, parecem ter ocorrido algumas mudanças nas conceções de problema matemático dos alunos ao longo do trabalho realizado.

No questionário pré-intervenção destacava-se a ideia de que um problema matemático tem que ter um problema e ser sobre matemática e apenas *J* parecia considerar que um problema matemático poderia não ter uma pergunta. Além disso, *B* e *Q* pareciam considerar que um problema se resolve com cálculos, o que Chica (2001) refere ser uma consequência de se privilegiar a realização desse tipo de problemas matemáticos em sala de aula.

No decorrer da implementação da sequência de tarefas parecem ter ocorrido mudanças nas ideias dos alunos em relação ao que é um problema matemático. Enquanto grupo, na primeira tarefa pareciam considerar que um problema não é um desafio, que a sua resolução envolve cálculos e que tem de ter uma pergunta. Porém, nas tarefas seguintes, não surgiu a referência à existência de uma pergunta e de cálculos na sua resolução. Contrariamente, a partir da 3.ª tarefa as respostas do grupo sugerem que os alunos consideram que um problema matemático é um desafio que tem que ter algo para ser descoberto, aproximando-se do referido cientificamente, por exemplo, por Ponte (2005). Além disso, nas últimas tarefas da sequência o grupo refere que um problema tem que possuir dados que possibilitem a sua resolução, parecendo que essa noção surgiu em consequência do trabalho realizado.

Já no questionário pós-intervenção a maioria dos alunos pareceu considerar que um problema matemático tem que ter uma história, dados que permitam a sua resolução e ser desafiante. Enquanto a referência ao desafio vai ao encontro do referido por Ponte (2005) e Boavida *et al.* (2008), a existência de uma história é entendida por Abrantes (1989) como um critério enganador. Por sua vez, a necessidade de existirem dados que permitam a resolução do problema sugere que as crianças não consideram a existência de problemas sem solução, que Stancanelli (2001) considera serem um tipo de problema matemático.

É de salientar que *D* parece, tanto no questionário final como no questionário inicial, considerar os problemas tarefas distintas dos exercícios. No entanto, não referiu o que diferencia estes dois tipos de tarefa.

Por fim, quanto ao terceiro objetivo, **refletir acerca da influência de uma sequência de tarefas nas capacidades criativas e de formulação de problemas de quatro alunos do 4.º ano do 1.º CEB, bem como nas suas conceções de problema matemático**, parece ser necessário refletir acerca dos resultados obtidos com vista à identificação de possíveis causas do seu surgimento.

Os resultados obtidos sugerem que não ocorreu um desenvolvimento muito significativo das capacidades criativas das crianças, dado que a maioria dos casos de estudo não apresenta problemas mais originais após a implementação da sequência de tarefas. Contudo, só um aluno não evoluiu ao nível da flexibilidade (n.º de diferentes tipos de problemas matemáticos formulados), parecendo ter existido uma evolução das capacidades dos alunos a esse nível. Ademais, dois alunos evoluíram positivamente ao nível da fluência (n.º de problemas formulados), tendo formulado um problema matemático em cada uma das tarefas para o efeito no questionário pós-intervenção.

É certo que estes dados revelam uma evolução pouco significativa da criatividade dos alunos, mas há que ter em conta que a criatividade é uma capacidade de desenvolvimento a longo prazo, tal como a capacidade de formulação de problemas (Chica, 2001), e a sequência de tarefas foi reduzida e realizada num curto período de tempo. Assim sendo, parece que a sequência de tarefas implementada influenciou positivamente as capacidades criativas e de formulação de problemas dos alunos, dado que estes apresentam problemas matemáticos mais variados após a sua implementação.

As conceções de problema matemático dos alunos parecem ter sido, também, influenciadas pelo trabalho realizado. A ideia de que um problema é resolvido com cálculos não foi identificada nas produções dos alunos após a implementação da sequência de tarefas, parecendo que a apresentação de enunciados diversificados aos alunos e discussão em grande grupo acerca dos enunciados que formularam levou a que essa ideia fosse abandonada. Ademais, o trabalho realizado parece ter levado os alunos a acreditar que um problema matemático tem que ser uma tarefa desafiante, possivelmente através das discussões em grande grupo em que foram partilhadas as ideias dos diferentes alunos e discutido se cada um dos enunciados formulados seria um problema ou não e porquê.

Por outro lado, o mesmo trabalho parece ter levado os alunos a considerar que um problema tem que ter uma história, contextualização ou introdução e dados que permitam a sua resolução. Efetivamente, os problemas que se apresentaram aos alunos para classificação em problema matemático possuíam, todos eles, uma contextualização dos dados. Ademais, não foi apresentado nenhum problema sem solução às crianças, o que teria sido pertinente para que os mesmos considerassem a existência desse tipo de tarefa.

Assim sendo, as tarefas realizadas parecem ter influenciado as conceções de problema matemático dos alunos, surgindo ideias no questionário pós-intervenção que parecem advir do trabalho realizado.

5.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A reflexão acerca da investigação realizada levou a investigadora a identificar algumas limitações do estudo. Em primeiro lugar, há que ter em conta que o estudo realizado é relativo a quatro casos particulares e decorreu em condições específicas, não sendo generalizável. Além disso, esta foi a primeira investigação qualitativa realizada pela investigadora, motivo pelo qual o trabalho realizado pode ter sido prejudicado pela sua inexperiência. A esta realidade acresce a sua pouca autonomia na gestão da turma e do trabalho em sala de aula e na realização de tarefas de formulação de problemas com as crianças.

Outro a aspeto a considerar é o facto de ter sido disponibilizado um curto período de tempo para a realização deste estudo, o que influenciou a recolha de dados e levou a que a sequência de tarefas se limitasse às cinco tarefas realizadas. Com efeito, acredita-se que a existência de um maior período de tempo para a implementação da sequência de tarefas teria sido vantajoso para o desenvolvimento da criatividade e capacidade de formulação de problemas dos alunos, dado que essas são capacidades de desenvolvimento a longo prazo.

Este fator influenciou, também, o decorrer de cada uma das tarefas, dado existir um período de tempo restrito para a sua realização e posterior discussão em grande grupo. É de destacar que as discussões em grande grupo poderiam ter beneficiado da disponibilização de um maior período de tempo para a sua realização, permitindo-se que cada aluno apresentasse a sua opinião e que os diferentes enunciados formulados fossem analisados e resolvidos com maior cuidado. Acredita-se que se poderia, dessa forma, explorar com maior profundidade os tipos de enunciados formulados pelos alunos, levando-os a percecionar porque seriam ou não problemas matemáticos e explorar os diferentes tipos de problemas matemáticos que surgissem com vista a que os mesmos reconhecessem a existência de problemas com várias soluções e sem solução, pois os alunos pareceram não possuir esta noção.

Adicionalmente, a exploração mais cuidada das resoluções de cada um dos enunciados formulados poderia contribuir para um maior desenvolvimento de ideias e processos matemáticos, bem como da sua capacidade de resolução de problemas. Efetivamente, os alunos referiram nos seus registos que as tarefas realizadas contribuíram não só para aprenderem a formular problemas, mas, também, para aprenderem a resolvê-los, o que sugere que um maior foco nas suas resoluções poderia ser verdadeiramente profícuo.

Há que referir que o horário da turma com a qual se realizou esta intervenção se encontrava organizado por áreas disciplinares, tendo sido disponibilizado um momento por semana de entre os estipulados no horário para o trabalho da Matemática para a implementação dos questionários e da sequência de tarefas. Acredita-se, por isto, que este trabalho não foi compreendido como potencialmente interdisciplinar, dado que foi restringindo ao tempo reservado para a exploração de conteúdos matemáticos. Contudo, a investigadora considera que as tarefas realizadas possuíam potencial interdisciplinar, tendo incidido fortemente na produção de texto, dimensão esta em que os alunos manifestavam dificuldades diversas.

Ao nível da recolha de dados, a gravação áudio das discussões realizadas, em pequeno e em grande grupo, fui prejudicada pela incapacidade da professora-investigadora de gerir o funcionamento do equipamento de áudio gravação. Em consequência, algumas das gravações realizadas encontram-se incompletas, o que limitou a análise das ideias partilhadas nesses momentos de trabalho.

5.3. Recomendações

Em investigações futuras considera-se que este estudo poderia ser enriquecido através da realização de uma análise mais focada nas discussões realizadas em grande e pequeno grupo, tornando mais evidentes as ideias dos alunos e a forma como o professor interage com os mesmos. Seria pertinente refletir acerca do papel do professor neste processo tendo por base esses momentos de trabalho, analisando as reações do professor e dos alunos face aos acontecimentos ocorridos e procurando relacioná-las com eventuais aprendizagens e dificuldades das crianças.

Além disso, recomenda-se que se dedique um maior período de tempo a este trabalho do que aquele em que decorreu este estudo, já que a criatividade e a capacidade de formulação de problemas são capacidades de desenvolvimento a longo prazo, como referido anteriormente.

Tendo em conta os resultados obtidos, também se considera importante que em investigações futuras sejam apresentados às crianças problemas sem solução para que as mesmas considerem a existência desse tipo de tarefa. Em conformidade, durante a discussão acerca dos enunciados formulados, o professor deve levar os alunos a refletir acerca da sua resolução com vista a que estes percecionem se os mesmos possuem uma, nenhuma ou várias soluções.

Em conformidade com as limitações identificadas e enunciadas na secção anterior, recomenda-se a realização de um trabalho ao nível da formulação de problemas com enfoque interdisciplinar, acreditando-se que o mesmo poderá potenciar o desenvolvimento de capacidades, conceitos e processos das diversas áreas do saber.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório surgiu como o culminar de um longo processo de formação que marcou a forma como a futura professora encara o processo ensino-aprendizagem. A superação das dificuldades que surgiram ao longo deste percurso, quer ao longo das PP realizadas quer na redação deste relatório, foi uma conquista que se traduziu na realização de aprendizagens muito significativas.

A reflexão aprofundada acerca do trabalho realizado com as crianças das turmas nas quais interveio permitiu a tomada de consciência das potencialidades e fragilidades das suas práticas e o traçar de metas para o futuro, procurando sempre evoluir enquanto professora. Na verdade, é essa reflexão que faz (re)surgir a vontade de ser professora e que reitera a importância de se ser sempre uma profissional reflexiva, (re)definindo-se práticas em conformidade com as necessidades, interesses e potencialidades das crianças.

A realização da investigação apresentada permitiu a aplicação de metodologias de investigação que não tinham sido implementadas anteriormente pela investigadora, sendo, por isso, potenciadora de aprendizagens. Além disso, essa experiência investigativa despertou ainda mais o interesse da investigadora pela investigação em educação e despoletou novas reflexões em relação ao papel do professor e da influência do trabalho que se realiza na sala de aula no desenvolvimento dos alunos.

Referências Bibliográficas

Abrantes, P. (1989). Um (bom) problema (não) é (só)... *Educação e Matemática, 8,* 7-10.

Alarcão, I. (2001). Professor-Investigador: Que sentido? Que formação?. *Cadernos de Formação de Professores,* (1), 21-30.

Almeida, P.C. (2014). Quando os problemas não caem do céu. *Educação e Matemática, 130*, 64-68.

Arends, R. (1995). *Aprender a Ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Batista, A., Viana, F. L. & Barbeiro, L. F. (2011). *O Ensino da Escrita: Dimensões Gráfica e Ortográfica.* Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral da Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Bell, J. (2004). *Doing Your Research Project: A guide for first-time researchers in education and social science*. Buckingham: Open University Press.

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Boavida, A. M., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimental, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico: Programa de Formação Continua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

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

Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J. & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos.* Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciências. In M. Alexandre (Ed.), *Enseñar Ciencias* (pp. 95-118). Barcelona: Editorial Graó.

Caamaño, A. (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: una clasificación útil de los trabajos prácticos?. *Alambique*, (39), 8-19.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: práticas e desafios. *Educação matemática*, *115*, 11-17.

Charpak, G. (1996). *As ciências na escola primária: uma proposta de acção.* Mem Martins: Editorial Inquérito.

Carvalho, T. (2002). Padrões de comunicação na sala de aula. In M. Lemos & T. Carvalho (Orgs.), *O Aluno na Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.

Cavalcanti, J. (2006). A criatividade no processo de humanização. *Saber (e) educar*, *11*, 89-98.

Carmo, H. & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia para auto-aprendizagem.* Lisboa: Universidade Aberta.

César, M. (1999). Interacções sociais e apreensão de conhecimentos matemáticos: A investigação contextualizada. In J. P. Ponte & L. Serrazina (Eds.), Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália: Actas da Escola de Verão – 1999 (pp. 5-46). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Secção de Educação Matemática.

Chica, C. H. (2001). Por que Formular Problemas?. In K. S. Smole & I. Diniz (Eds.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*, (pp. 151-173). Porto Alegre: Artmed Editora.

Conway, K. (1999). Assessing Open-Ended Problems. *Mathematics teaching in the middle school*, *4*(8), 510-514.

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.

Diaz, V. & Poblete, A. (2001). Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula. *Revista de didáctica de las matemáticas, 45*, 33-41.

Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. (s.d.). Consultado a 10 de julho de 2016, em http://priberam.pt/dlpo/

Engberg, M., Orvalho, L., Kayse, W., Vassala, V. Langan, J., Faerch, A., Leite, E., Engelbertz, U., Kokkinakis, P., Ryan, P., Pehrsson, J., Abreu, P., Kaul, P., BRick, J., Henriksen, K., Amaral, L. Christensen, T., Nitschke, D., Rasmussem, F. & Daly, T. (1995). *O professor aprendiz: Criar o futuro.* Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.

Ferreira, C. (2007). *A Avaliação no Quotidiano da Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.

Fortin, M. (2009). *O processo de investigação: da conceção à realização*. Loures: Lusociência – Edições Técnicas e Científicas, Lda.

Har, Y. & Kaur, B. (1998). Mathematical Problem Solving, Thinking and Creativity: Emerging Themes for Classroom Instruction. *The Mathematics Educator, 3*(2), 108-119.

Jablon, J., Dombro, A. & Dichlelmiller, M. (2009). *O poder da observação do nascimento aos 8 anos*. São Paulo: ArtMed.

Larousse Enciclopédia Moderna (2009). *Larousse Enciclopédia Moderna Volume 6.* Mem Martins: Círculo de Leitores.

Lavaqui, V. & Batista, I. (2007). Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. *Ciência & Educação, 13*(3), p. 399-420.

Leiken, R. (2009). Exploring Mathematical Creativity using Multiple Solution Tasks. In R. Leiken, A. Berman & B. Koichu (Eds.). *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 129-145). Rotterdam: Sense Publishers.

Leiken, R., Koichu, B. & Berman, A. (2009). Mathematical Giftedness as a Quality of Problem-solving Acts. In R. Leiken, A. Berman & B. Koichu (Eds.). *Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students* (pp. 115-127). Rotterdam: Sense Publishers.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (2005). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. Sequeira (Org.), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 91-108). Braga: Universidade do Minho.

Lopes, J. & Silva, H. (2011). *O professor faz a diferença*. Lisboa: Lidel.

Louseiro, M. (2015). Iniciação à produção escrita e à leitura – percurso de uma turma de 1.º ano. *Escola Moderna, 6*(3), 93-114.

Mann, E. (2006). Creativity: The Essence of Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, *30*(2), 236-260.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Viera, R. M., Rodrigues, A. V. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Monteiro, C. & Pinto, H. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número racional*. APM: Associação de Professores de Matemática.

Morais, M. (2011). Criatividade: desafios ao conceito. In J. Giglio (Ed.), *Actas Congresso Internacional Criatividade e Inovação* (pp. 8-28). Brasil: Criabrasilis.

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.

Niza, S. (1979). Não basta falar de democracia na escola. In. A. Nóvoa, F. Marcelino & J. Ramos do Ó (Orgs.), *Sérgio Niza, escritos sobre educação* (pp. 63-65). Lisboa: Tinta da China.

Niza, S. (1978). A participação cooperada na escola e na sociedade. In. A. Nóvoa, F. Marcelino & J. Ramos do Ó (Orgs.), *Sérgio Niza, escritos sobre educação* (pp. 56-57). Lisboa: Tinta da China.

Niza, S. (1991). O Diário de Turma e o Conselho. In. A. Nóvoa, F. Marcelino & J. Ramos do Ó (Orgs.), *Sérgio Niza, escritos sobre educação* (pp. 63-65). Lisboa: Tinta da China.

Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1.º CEB. *Inovação, 11*, 77-98.

Niza, S. (1999). Para quando uma educação para a cidadania democrática nas escolas?. In. A. Nóvoa, F. Marcelino & J. Ramos do Ó (Orgs.), *Sérgio Niza, escritos sobre educação* (pp. 384-385). Lisboa: Tinta da China.

Noversa, S. (2013). *Ensinar e Aprender Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico: atividades experimentais sobre os conteúdos curriculares "Os Astros e as Sombras"*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho. Consultado em: http://hdl.handle.net/1822/28734.

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pinheiro, S. (2013). *A criatividade na resolução e formulação de problemas: uma experiência didáctica numa turma do 5º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Viana do Castelo: Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Consultado em: http://hdl.handle.net/20.500.11960/1414

Pinheiro, S. & Vale, I. (2013). Formulação de problemas e criatividade na aula de matemática. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, J. Tinoco & F. Viseu (Coords.), *Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática*, (pp. 481-493). Universidade do Minho: APM & CIEd.

Pinto, R., Torres, J., Moutinho, S., Almeida, A. & Vasconcelos, C. (2015). Promover o Questionamento Junto de Alunos de Ciências no Ensino Básico. *Interacções*, *11*(39), 667-679.

Ponte, J. P. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema, 25*, 105-132.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Quivy, R. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gravida.

Reichert, C. B. & Wagner, A. (2007). Considerações sobre a autonomia na comtemporaneidade. *Estudos e Pesquisas em Psicologia, 7*(3), 405-418.

Reis, P. (2008). *Investigar e descobrir: Actividades para a educação em ciência nas primeiras idades*. Santarém: Edições Cosmos.

Rodrigues, A. D. (1990). *Estratégias da Comunicação*. Lisboa: Editorial Presença.

Roldão, M. (2007). Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. *Revista Brasileira de Educação, 12*(34), 94-103.

Sá, L. & Oliveira, A. (2007). Autonomia: uma abordagem interdisciplinar. *Saúde, Ética & Justiça, 12*(1/2), 5-14.

Sadin, M. (2003). *Investigation Cualitativa en Educación: Fundamentos y tradiciones.* Madrid: McGraw-Hill.

Santana, I. (2000). Práticas Pedagógicas Diferenciadas. *Escola Moderna, 5*(8), 30-33.

Santos, L. & Ponte, J. (2002). A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: Um estudo com três professoras do ensino secundário. *Quadrante, 11*(2), 29-54.

Santos, L. (2002). *Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?*. Lisboa: Departamento de Ensino Básico.

Sarmento, T. (2009). As identidades profissionais em educação de infância. *Locus SOCI@AL, 2*, 46-64.

Semana, S. & Santos, L. (2009). Estratégias de avaliação na regulação das aprendizagens em matemática. *XX SIEM (CD-ROM).* Lisboa: Associação Professores de Matemática.

Sheffield, L. J. (2003). *Extending the challenge in Mathematics: Developing mathematical promise in K - 8 pupils*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Silva, M. (2013) . Prática Educativa, Teoria e Investigação. *Interacções,* (27), 283-304.

Silver, E. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problema solving and problema posing. *ZDM, 29*(3), 75-80.

Singer, F., Pelczer, I. & Voica, C. (2011). Problem posing and modification as a criterion of mathematical creativity. In M. Pytlak, T. Rowland & E. Swoboda (Eds.), *Proceeding* *of the 3rd Conference of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1133-1142). Poland: University of Rzeszów.

Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

Sousa, M. & Batista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha*. Lisboa: Lidel.

Sriraman, B. (2004). The characteristics of Mathematical Creativity. *The Mathematics Educator, 14*(1), 19-34.

Stancanelli, R. (2001). Conhecendo diferentes tipos de problemas. In K. S. Smole & I. Diniz (Eds.), *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática,* (pp. 103-120). Porto Alegre: Artmed Editora.

Stoyanova, E. & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. C. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525). Melbourne: Mathematics Education Research Groupof Australasia.

Teixeira, M. M. & Viana, F. L. (2002). *Aprender a ler: da aprendizagem informal à aprendizagem formal*. Porto: Asa Editores.

Teixeira, H. & Volpini, M. (2014). A importância do brincar no contexto da educação infantil: creche e pré-escola. *Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade, 1*(1), 76-88.

Vale, I. (2012). As tarefas de padrões na aula de Matemática: um desafio para professores e alunos. *Interações, 20*, 181-207.

Vale, I & Pimentel, T. (2004). Resolução de Problemas. In Palhares (Coord.), *Elementos de matemática para professores do Ensino Básico* (pp. 7-52). Lisboa: Lidel.

Vale, I. & Pimentel, T. (2012). Um novo-velho desafio: da resolução de problemas à criatividade em matemática. In A. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de Ensino da Matemática* (pp. 347-360). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.

Viana, F. L. (2002). *Melhor falar para melhor ler: Um programa de Desenvolvimento de Competências Linguísticas (4-6 anos).* Braga: Centro de Estudos da Criança da Universidade do Minho.

ANEXOS

ANEXO 1 – REFLEXÕES PP

REFLEXÃO 7.ª SEMANA PP 1.º CEB I

Durante os dias 2, 3 e 4 de novembro intervim autonomamente, ficando a minha colega como observadora, auxiliando-me no trabalho individualizado com cada aluno. Ao planear esta intervenção, estruturei e reestruturei várias atividades e tarefas, na procura da melhor forma de promover a aprendizagem dos conteúdos a trabalhar. Para tal, senti uma grande necessidade de discutir as minhas propostas com outras colegas e com a professora cooperante, o que me levou a repensar as minhas propostas constantemente, mantendo um olhar crítico em relação ao trabalho que estava a desenvolver. Ainda assim, à luz desse mesmo olhar critico, considero que deveria ter feito muitas alterações e que as opções que tomei poderão não ter sido as mais indicadas.

Um dos conteúdos que me suscitou mais dúvidas e acerca do qual senti mais dificuldades em estruturar uma proposta coesa, eficiente e pertinente, foi as diferentes realizações fonéticas das vogais. Tendo os alunos já trabalhado o grafismo de cada vogal e feito uma breve viagem pelas suas fonias, considero que era, realmente, pertinente explorar com uma intencionalidade mais específica e com mais clareza a fonética das diferentes vogais.

Em reflexões anteriores já explicitei o meu ponto de vista em relação ao trabalho desta componente e referi como o acho essencial para a apreensão da leitura e da escrita e para a compreensão da língua enquanto um sistema complexo, que nos permite comunicar e registar comunicações, através da escrita, e passar este registo ao outro, que o lê. Efetivamente, não podemos restringir o trabalho da língua à grafia ou apenas à oralidade, é preciso fazer uma interação entre ambas as competências e mostrar como estas coincidem e se relacionam. Assim sendo, o trabalho da língua surge paralelemente ao trabalho de muitas outras áreas do saber, até mesmo quando discutimos oralmente um problema matemático, porque interpretamos a língua e fazemos uso dela para mostrar e demonstrar o que compreendemos, queremos fazer e precisamos de fazer. Realmente, “a escrita e a leitura são ferramentas comunicativas privilegiadas que têm a sua origem em todas as manifestações de linguagem verbal, desde a mais tenra idade, através da fala” (Louseiro, 2015, p.97).

Para aprender a escrever e a ler é imperativo, portanto, saber falar e, depois, fazer corresponder o código escrito à fala. Por outro lado, enquanto ávida escritora e leitora, constatei que, para mim, é particularmente difícil desconectar as peças desde código complexo que já interiorizei há muito tempo. Considerei, portanto, abordagens diversas para o trabalho a que me propus. Ao procurar referenciais teóricos em que me pudesse apoiar, senti que Louseiro (2015) ia ao encontro do que eu procurava, referindo mesmo que as especificidades da correspondência fonema-grafema “podem parecer preciosistas, mas são fundamentais para que a análise da escrita seja feita de forma clara desde o início do processo” (idem, p.102).

Para o trabalho destas componentes, a autora sugere “a elaboração de listas de palavras a partir de um som ou regularidade” (idem, p. 101) identificado pelos alunos. Poderia, assim, sugerir à turma uma palavra onde se identifique um dos fonemas que pretendo trabalhar e pedir-lhes que identifiquem palavras com o mesmo fonema. Destacaria, durante esta exploração, os grafemas a quais está associado o fonema em análise. O mesmo processo repetir-se-ia para as diferentes realizações fonéticas de cada vogal, procurando que os alunos concluíssem, no final, que um grafema pode estar associado a vários fonemas e quais são esses fonemas.

Este era o trabalho que gostaria de ter feito e quero um dia ter a oportunidade de fazer com alunos do 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, porém, tive que reconhecer que o tempo de atuação que tinha não permitia a realização deste trabalho detalhado e intensivo. Por este motivo, adaptei a minha proposta: construi cartões com diferentes cores para cada uma das vogais gráficas que pretendia trabalhar, apresentando a palavra escrita com a vogal destacada e cartões com imagens ilustrativas de cada palavra.

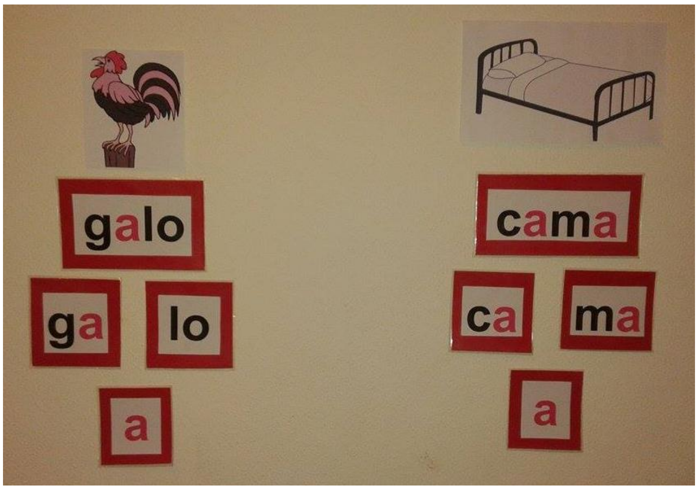


Figura 1 – Cartões de imagens e palavras para o trabalho das realizações fonéticas da vogal “a”

Na prática, introduzi a tarefa com uma história, pois considero que esta é sempre uma boa forma de começar algum trabalho com alunos desta faixa etária, e depois fui pondo no quadro os cartões que construi e respetivas imagens. Os alunos repetiram comigo as palavras e, depois, cada uma das sílabas, até encontramos o som da vogal que estávamos a analisar naquela palavra.

Na segunda-feira, explorei as realizações fonéticas da vogal “a” e considero que a intervenção foi razoavelmente bem sucedida. Os alunos identificaram as duas realizações fonéticas que quis trabalhar e propuseram outras palavras, como “casa” e “gaivota”. Para além de sugerirem estas palavras, identificaram que o mesmo grafema (vogal gráfica “a”) tinha diferentes realizações fonéticas nas palavras: “Em “casa” o “a” diz-se de duas maneiras diferentes! No inicio é diferente… no final é de outra maneira!” (B).

Contrariamente, no dia seguinte, terça-feira, dia 3 de novembro, o trabalho dos restantes fonemas (vogal gráfica “e” e “o”) foi mais difícil e senti que estava a ser algo muito abstrato e complexo para os alunos. De facto, as palavras que sugeri poderiam não ser significativas para os alunos e a forma de trabalho também poderá não ter sido a mais indicada, uma vez que foi maioritariamente expositiva. Reestruturei várias vezes esta tarefa, procurando que os alunos fossem agentes mais ativos no processo. Contudo, constatei que apesar de ter sido uma preocupação, não consegui atingir esta meta. Questiono-me, então, se não deveria ter tentado construir listas de palavras que, apesar de despender mais tempo, poderia ter sido um trabalho muito interessante e promotor de aprendizagens significativas.

Voltando a segunda feira, planifiquei para a tarde deste dia, 2 de novembro, a realização de uma atividade de introdução de conteúdos de Estudo do Meio e de iniciação à Expressão Dramática. Especificando, após uma breve discussão acerca dos hábitos de higiene, focando a sua importância e como ser higiénico, iniciei uma sessão de Expressão Dramática, em que foram trabalhados os conteúdos de Estudo do Meio introduzidos. Fazendo um balanço do decorrer da tarefa, considero que os alunos estavam envolvidos e foram agentes ativos no processo. Para tal foi importante fazer algumas adaptações em relação ao planificado, para que os alunos entrassem com maior facilidade na tarefa.

Para além do que previa a minha planificação, pedi aos alunos que, antes de passarmos à dramatização a partir dos cartões com sequencias de imagens que construi, andassem livremente pelo espaço e interpretassem os estados que fui indicando: alegre, triste, chateado, cansado. De seguida, fiz uma rota com os alunos e fui pedindo aos pares que realizassem a ação que eu indicava, no centro da roda. Por exemplo, tomar banho ou “fazer xixi”.

Enquanto os alunos faziam estas breves improvisações, foi gratificante constatar que a restante turma comentava: “esqueceste-te de lavar as mãos” (A), “e limpar o rabo? Não limpaste!” (B). Os alunos foram comentando o desempenho dos colegas e dando sugestões, não só relativas ao “como dramatizar”, mas, também, corrigindo a representação das ações com atenção aos hábitos de higiene que concluímos que devemos ter.

Durante o processo de planeamento da intervenção realizada, selecionei um momento de cada um dos dias de intervenção para avaliar. Para tal, foi necessário construir instrumentos que permitissem realizar essa avaliação durante a prática de forma objetiva e eficaz, o que implicou uma reflexão acerca do que queria e poderia, realmente, avaliar relativamente ao desempenho dos alunos nas tarefas selecionadas.

Enquanto professora em formação, a avaliação tem sido, para mim, um desafio constante. Não tanto no que se refere à avaliação da minha prática e da pertinência metodológica e correção conceptual das minhas intervenções, mas, principalmente, na avaliação dos alunos. Afinal, o que devo avaliar? E devo avaliar como?

Para mim é claro que a avaliação é essencial. Avaliar as aprendizagens dos alunos permite-nos saber se as estratégias que estamos a utilizar são eficazes ou se devemos ajustá-las, para que os alunos aprendam efetivamente. Na realidade, esta componente da prática educativa assume importância porque as normas formalmente definidas pelo sistema educativo obrigam que o professor o faça, para poder classificar o aluno. No entanto, considero que a importância da avaliação sistemática do desempenho dos alunos reside no facto de permitir que o professor reflita acerca da eficácia e da forma como promove o processo ensino-aprendizagem, uma vez que "para toda a operação planeada ser bem conseguida importa, por um lado, avaliar se está a decorrer como previsto e, por outo, averiguar se os resultados obtidos são, de facto, os pretendidos" (Ribeiro, 1989, p.5). Ao verificar o que os alunos aprendem, se aprendem e quantos aprendem, avaliamos a nossa ação pedagógica.

Assim sendo, para mim o "porquê avaliar?" é claro. Se o objetivo da minha prática é que os alunos desenvolvam aprendizagens significativas e efetivas, é essencial criar formas de registo que permitam refletir se estou, na realidade, a conseguir promover essas aprendizagens. No entanto, não me vejo como uma avaliadora exemplar, uma vez que o avaliador deverá ser "aquele que domina modelos e técnicas especificas que lhe permitem elaborar estruturas e planos adequados à avaliação" (idem, ibidem) e esta é a minha maior dificuldade.

Procurando descobrir o "como avaliar", construi grelhas de registo de observação direta e fiz alterações em relação às que construi anteriormente, pois constatei que era necessário melhorá-las em diversos aspetos. Em primeiro lugar, dediquei-me à reformulação de uma escala de avaliação do desempenho dos alunos.

No que toca à avaliação dos alunos, procuro sempre variar os momentos de avaliação, não restringindo as minhas avaliações a fichas de trabalho e de consolidação de conhecimentos, mas avaliando também o desempenho dos alunos no decorrer de atividades práticas e discussões orais. Tento avaliar diversos momentos, porque acredito que, de facto, para podermos refletir acerca do desempenho do aluno, focando as suas facilidades e dificuldades, é necessário observar o seu desempenho em diferentes contextos e, portanto, "é preciso recorrer a uma combinação de modos e instrumentos de avaliação, adequados ao trabalho realizado e à natureza das diversas aprendizagens" (Abrantes, 2002, p. 15). Contudo, para que a avaliação seja clara e objetiva, a escala de avaliação de desempenho deverá ser clara e de observação imediata, podendo ser utilizada explicitamente na avaliação dos diversos momentos de trabalho em sala de aula.

Uma vez que construí grelhas para registo das minhas observações, optei por uma escala de cores, porque me permite fazer um balanço mais rápido e direto do desempenho geral dos alunos avaliados e, logo, um balanço do sucesso das aprendizagens promovidas, por observação da cor dominante na grelha. Na realidade, já tinha recorrido a códigos de cores nas minhas avaliações anteriormente e verifiquei que a predominância de uma cor em relação às restantes facilita e acelera a análise dos dados. Não obstante, as escalas de avaliação que criei têm sido sempre, para mim, insatisfatórias.

A dificuldade desta formulação de níveis de desempenho reside na importância da utilização de instrumentos claros e acessíveis e, se os níveis de desempenho a atribuir aos alunos são subjetivos e pouco claros, a viabilidade da avaliação feita estará condicionada. É essencial, portanto, criar um sistema objetivo e, seja ele qual for, "deve-se clarificar o significado dos símbolos e termos utilizados" (Pacheco, 2002, p. 62).

Tentando melhorar esta componente, atribui a cada cor um significado, expresso na tabela ao lado.

	Consegue sem hesitação
	Consegue com hesitação
	Consegue com ajuda
	Não consegue

Aquando do preenchimento das grelhas, constatei que, em primeiro lugar, a grelha referente à avaliação por observação direta (Anexo A) do desempenho dos alunos ao nível da matemática, durante a decomposição do número 9, não era completamente eficiente.

Especificando, escolhi uma amostra de 6 alunos para avaliar durante a planificação e, na prática, verifiquei que, por esta ser uma tarefa coletiva, na qual a discussão oral era o ponto central, obter, representar resultados e preencher este registo detalhado para 6 alunos foi muito difícil. Este trabalho poderia ter sido facilitado e enriquecido se tivesse existido uma maior cooperação entre mim e a minha colega de prática pedagógica, o que facilitaria o registo dos dados observados, motivo pelo qual considero que deveremos insistir e tentar criar estratégias cooperativas. Por este motivo, reduzi a amostra a 4 alunos e procurei fazer uma avaliação objetiva dos mesmos. Contudo, senti, ainda assim, a necessidade de repensar alguns parâmetros.

Na grelha em anexo, já não se encontra o parâmetro "Utiliza corretamente os símbolos /+/ e /=/", que integrava a grelha inicial. Retirei este parâmetro, pois, no decorrer da atividade, os alunos não utilizaram, efetivamente, estes símbolos escritos de forma autónoma. Os alunos escreveram as operações numa folha branca, mas não autonomamente: passaram as operações que eu registei e organizei no quadro. Assim sendo, considero que apenas poderia avaliar se o aluno "diz [mais] quando adiciona e [igual a] para apresentar resultados", porque foi isso o que os alunos realmente fizeram.

No que se refere aos parâmetros de avaliação formulados, deparei-me com algumas incorreções na grelha de avaliação por observação indireta (Anexo B) do desempenho dos alunos ao nível do Estudo do Meio, por análise do trabalho realizado na elaboração de uma ficha de consolidação na quarta-feira, dia 4 de novembro.

Em primeiro lugar, retirei da grelha o parâmetro "pinta as imagens corretas", referente à tarefa 6 da ficha analisada, por esta tarefa não ter sido realizada pela maioria dos alunos. Preenchi as avaliações relativas aos parâmetros restantes com facilidade e rapidez, identificando incorreções apenas quando me dediquei à análise dos dados que inseri na grelha.

Eu, que fiz a grelha, fiz a ficha analisada, formulei os parâmetros e os níveis de desempenho utilizados, não senti dificuldades no preenchimento desta grelha. Realmente, eu sabia exatamente a que se referia cada parâmetro. Ao definir como parâmetro "legenda corretamente as imagens", eu sei exatamente o que quero que os alunos escrevam em cada legenda, no entanto, se outro individuo analisar esta grelha, poderá identificar uma grande subjetividade nestes parâmetros.

Surge, então, de novo, a necessidade de clarificar e tornar mais objetivos e diretos os parâmetros formulados. Em adição, preenchi todas as grelhas segundo o código de cores que criei para avaliar o desempenho dos alunos. Tal como as duas grelhas já analisadas, preenchi ainda a grelha de avaliação por observação direta (Anexo C) do desempenho dos alunos no decorrer do ditado de ditongos e letras realizado na terça-feira, dia 3 de novembro, seguindo o mesmo código.

Para alguns parâmetros, o nível de desempenho a registar foi claro, porém, em outros casos, foi difícil chegar a uma conclusão objetiva e considero, ainda, que, se tivesse sido outra pessoa a preencher as grelhas em anexo, o resultado poderia ser muito diferente. Esta conclusão evidencia que existem problemas com os níveis definidos, que condicionam a objetividade e veracidade das avaliações realizadas.

O que é, realmente, "conseguir sem hesitação" e "conseguir com hesitação"? Apesar de ter sido eu a formular estas definições, tenho dificuldades em explicitar o seu significado prático. Ao preencher as grelhas, constatei que, inconscientemente, atribui um significado diferente a estes níveis para avaliações de momentos de trabalho distintos. Terei, por consequência, que repensar os instrumentos e níveis de desempenho a utilizar nas minhas avaliações.

Por outro lado, se a avaliação formativa, que foi a avaliação que procurei fazer durante a semana sobre a qual reflito no presente documento, é aquela “em que a preocupação central reside em colher dados para reorientação do processo de ensino-aprendizagem”, esta não deveria exprimir-se maioritariamente “por meio de apreciações, de comentários” (Cortesão, 2002, pp. 38-39), ao invés de atribuir um nível de desempenho fechado e limitado por barreiras, que nós (professores) criámos, a cada aluno?

Referências Bibliográficas

Abrantes, P. (2002). Introdução: A avaliação no ensino básico. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords), *Avaliação das Aprendizagens: das conceções às práticas* (pp. 9-15). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Louseiro, M (2015). Iniciação à produção escrita e à leitura – percurso de uma turma de 1º ano. *Escola Moderna, 6*(3), 93-114.

Cortesão, L. (2002). Formas de ensinar, formas de avaliar. Breve análise de práticas correntes de avaliação. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords), *Avaliação das Aprendizagens: das conceções às práticas* (pp.55-64). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Pacheco, J. A. (2002). Critérios de avaliação na escola. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords), *Avaliação das Aprendizagens: das conceções às práticas* (pp.55-64). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Ribeiro, L. C. (1989). *Avaliação da Aprendizagem.* Lisboa: Texto, Lda.

Anexo A – Grelha de avaliação por observação direta (Matemática – Decomposição do número 9)

Alunos / O aluno…	B	G	I	L
- Forma conjuntos de 9 palhinhas;				

- Forma subconjuntos cuja soma dos elementos de todos estes conjuntos é igual a 9;				
- Diz “mais” quando adiciona e “igual a” para apresentar resultados;				
- Identifica a operação matemática que representa a soma dos subconjuntos formados;				
- Utiliza corretamente os símbolos “+” e “=”;				
- Intervém na sua vez.				
Observações				

Legenda	
	Consegue sem hesitação
	Consegue com hesitação
	Consegue com ajuda
	Não consegue

Anexo B – Grelha de avaliação por observação indireta (Estudo do Meio – Ficha de consolidação)

O aluno… / Alunos			B	C	E	I	J	K
1.	- Pinta o retângulo do seu mês de aniversário.							
	- Rodeia o dia do seu aniversário.							
2.	- Pinta o retângulo onde está escrito o seu sexo.							
3.	- Escreve corretamente o seu nome próprio.							
	- Escreve corretamente o seu apelido							
	- Escreve corretamente a data do seu aniversário.							
	- Escreve corretamente o seu sexo.							
4.	- Legenda corretamente as imagens.	- Escreve corretamente as 4 legendas.						
		- Escreve corretamente 3 legendas.						
		- Escreve corretamente 2 legendas.						

		- Escreve corretamente 1 legenda						
		- Não escreve corretamente nenhuma legenda.						
5.	- Liga corretamente as imagens							
Observações								- O aluno rodeou 2 números para o dia de aniversário. Discuti com o aluno se este teria assinalado corretamente e ele retificou.

Anexo C – Grelha de avaliação por observação direta (Português – ditado)

O aluno… / Alunos		A	C	F	E	L	G
Escreve corretamente as letras e ditongos ditados.	Todas as letras e ditongos.						
	Quase todas as letras e ditongos.						

	Metade das letras e ditongos.						
	Menos de metade das letras e ditongos						
	Nenhuma letra e ditongo.						
Observações		O aluno escreveu todas as letras e ditongos correta e rapidamente.		O aluno mostrou dificuldade ao escrever ditongos, trocando as letras constituintes.			O aluno escreveu as letras e ditongos ditados, mas mostrou ter muitas dificuldades ao nível no grafismo. Algumas letras surgem mal desenhadas.

Legenda	
	Consegue sem hesitação
	Consegue com hesitação
	Consegue com ajuda
	Não consegue

Reflexão 1.ª quinzena PP MCN 2.º CEB I

Ao longo da 1.ª quinzena de intervenção, desempenhei o papel de aluna atuante no âmbito da disciplina de Matemática, tendo elaborado previamente a planificação quinzenal e as planificações diárias correspondentes às 4 aulas de 90 minutos que integraram esta quinzena, bem como redigido a respetiva fundamentação científica e metodológica. No presente documento refletirei acerca do trabalho realizado, tentando analisar a minha intervenção em correlação com as vozes dos alunos.

Sendo esta a minha primeira intervenção pedagógica em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), foram muitas as expetativas e receios que me acompanharam. Em primeiro lugar, previa que a gestão do tempo, da turma e do trabalho fosse desafiante. Efetivamente, se por um lado 90 minutos de aula é um período de tempo muito restrito, por outro preocupava-me acompanhar a turma apenas 2 dias por semana e 90 minutos por semana, não tendo uma noção clara dos seus ritmos de trabalho.

Em adição, quando ingressei na prática pedagógica de 1.º CEB já tinha algumas ideias formadas acerca da professora que queria ser, levando comigo alguns exemplos de referência. No entanto, na chegada ao 2.º CEB trago uma série de questões cuja procura de reposta tem sido uma contaste: como gerir o tempo de trabalho? Como acompanhar as dificuldades e potencialidades de 28 crianças com caraterísticas distintas de forma a potenciar o desenvolvimento de aprendizagens significativas em 90 minutos? Como trabalhar os conteúdos de forma explicita e significativa com as crianças?

Sendo a planificação um processo de tomada de decisões, tive, evidentemente, que fazer opções para a minha intervenção. Durante este processo tentei sempre ir ao encontro do trabalho solicitado pelo docente cooperante e refletir acerca das estratégias a utilizar. Á medida que as intervenções decorreram, procurei, também, reformular práticas sempre que me pareceu pertinente, antes e durante a intervenção, encarando a planificação como uma estrutura aberta e flexível em função das necessidades dos alunos.

Nas duas aulas da 1.º semana desta quinzena o trabalho realizado foi dedicado à preparação para a ficha de avaliação que se realizaria na 3.ª aula dessa semana, à responsabilidade da professora cooperante de Matemática. Na prática, o trabalho consistiu na resolução de tarefas variadas em sala de aula, tentando ir ao encontro das tarefas que os alunos teriam que resolver na ficha de avaliação, o que significa que estas foram aulas dedicadas ao treino do raciocino e cálculo matemático e aplicação de conhecimentos.

Na primeira aula, no dia 10 de outubro, tentei auxiliar os alunos durante a resolução de diversas tarefas para que, depois, estes pudessem partilhar as suas produções com a turma e, por esta via, refletirmos juntos acerca da sua validade. Porém, logo no inicio da minha intervenção, verifiquei que os alunos se mostravam pouco motivados, sendo pouco participativos e ocupando um período de tempo cada vez maior na resolução de tarefas. Acreditando que a realização de tarefas a pares poderia ser um fator motivador para os alunos, avancei com a minha planificação até à realização de tarefas a pares. Porém, quando circulei pela sala para verificar o trabalho que os alunos estavam a desenvolver, verifiquei que a estratégia planeada não estava a refletir-se nos alunos como tinha previsto.

Registo de Observação Naturalista

(Os alunos resolvem, a pares, a tarefa indicada pela professora, que se aproxima de 21 e 22.)

Beatriz: "Então, precisam de ajuda? Já discutiram o que fazer?"

(21 e 22 olham para a professora a abanam, ambas, a cabeça negativamente. Voltam a olhar para o seu caderno.)

Beatriz: "Não querem trabalhar juntas?"

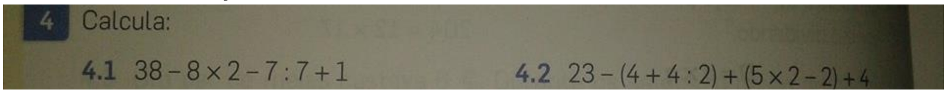
(21 e 22 repetem o gesto negativo.)

Beatriz: "Porquê?"

(21 e 22 encolhem os ombros e voltam a focar-se no seu trabalho individual.)

Ao continuar a circular pela sala, constatei que existiam mais alunos que não estavam a trabalhar a pares, como indicado. Esta foi uma realidade que me preocupou, não só porque constatei que o ambiente rico em *feedback* recíproco e partilha rica de ideias de que nos fala Fernandes (1997) não se criou, como por a sensação imediata que esta realidade me transmitiu foi que estes alunos não tinham desenvolvidas capacidades de cooperação e entreajuda.

Porém, parece-me que a natureza da tarefa foi a verdadeira causa de os alunos não trabalharem em conjunto. Observe-se, abaixo, a tarefa[3].


4 Calcula:

4.1 $38 - 8 \times 2 - 7 : 7 + 1$

4.2 $23 - (4 + 4 : 2) + (5 \times 2 - 2) + 4$

Figura 1 – Tarefa do manual escolar para resolução a pares

A tarefa consistia, como se observa, no cálculo de expressões numéricas, envolvendo adições, subtrações, divisões e multiplicações, com e sem parêntesis. Tendo em conta que aula em questão tinha como objetivo a realização de tarefas de preparação para a ficha de avaliação que iria ocorrer no final dessa semana, esta era uma tarefa de treino e os conteúdos que eram necessários mobilizar já eram conhecidos

3 Durão, E. & Baldaque, M. (2016). *Novo MAT 5 Matemática – 5.º Ano: Caderno de Exercícios*. Lisboa: Texto Editores, Lda.

pelos alunos. Assim sendo, faria realmente pertinente sugerir aos alunos que realizassem um trabalho cooperativo na resolução desta tarefa?

Parece-me que o trabalho cooperativo é importante e pertinente por se constituir "como uma metodologia capaz de permitir ultrapassar as limitações da metodologia tradicional ao nível da coesão dos grupos e da partilha intra e intergrupos, tão necessária a uma aprendizagem de qualidade" (Lopes & Silva, 2009, p. 10). No entanto, é fundamental que a natureza das tarefas propicie o desenvolvimento de um trabalho cooperativo, num espirito de entreajuda e coresponsabilidade e o cálculo das expressões numéricas apresentadas era realmente propicio a um trabalho individual, levando os alunos a praticar o seu cálculo mental.

Em confirmação desta reflexão, constatei que, em aulas seguintes, ao solicitar aos alunos a realização de trabalho a pares para a resolução de problemas matemáticos a sua reação foi diferente. A título de exemplo, na 3.ª aula em que intervim, no dia 17 de outubro, o objetivo central do trabalho a desenvolver era a exploração dos divisores e suas propriedades e, para tal, optei por iniciar a abordagem aos conteúdos relacionados com esta temática com a exploração do conceito de divisor. Para isso, solicitei aos alunos que, em conjunto com o seu colega do lado, resolvessem a tarefa seguinte[4], sem terem necessariamente que recorrer apenas e só ao desenho.

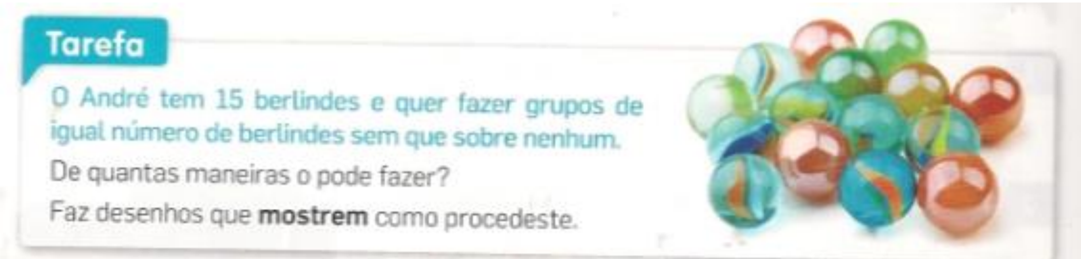


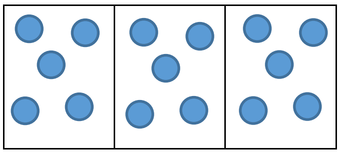
Figura 2 – Tarefa de introdução do conceito de divisor

Enquanto os alunos resolviam a tarefa, fui circulando pela sala para verificar o trabalho que estes desenvolviam. Desta forma verifiquei que a maioria dos alunos discutiam estratégias de resolução do problema apresentado, trocando ideias e testando hipóteses, num trabalho conjunto. Realmente, o problema apresentado potenciava a discussão e confrontação de várias estratégias de resolução possíveis, ao contrário da tarefa analisada anteriormente, cujas estratégias de resolução eram relativamente limitadas e de fácil perceção para os alunos.

Refletindo, agora, um pouco acerca da realização desta segunda tarefa, parece-me pertinente refletir um pouco acerca da sua exploração em sala de aula.

[4] Durão, E. & Baldaque, M. (2016). *Novo MAT 5 Matemática – 5.º Ano Vol. 1*. Lisboa: Texto Editores, Lda.

Na prática, após os alunos resolverem, a pares, a tarefa, solicitei a 2 pares de alunos que utilizaram estratégias diferentes que partilhassem com a turma as suas produções. Para isso, os alunos partilharam oralmente o trabalho que realizaram, que eu registei no quadro, orientando a sua análise, elaborando no quadro um registo semelhante ao seguinte:



- 3 grupos de 5;
- 5 grupos de 5;
- 1 grupo de 15
- 15 grupos de 1.

15 : 3 = 5

15 : 5 = 3

15 : 15 = 1

15 : 1 = 15

Com esta estratégia, considerei que conseguiria explorar as produções dos alunos com a turma num menor período de tempo do que se optasse por serem cada um dos pares de alunos que utilizaram estas estratégias a efetuar o registo no quadro. Porém, após a intervenção pareceu-me que esta prática foi uma reinterpretação das estratégias dos alunos.

Na verdade, quando observamos primeiro exemplo apresentado, verificamos que foi registada uma representação icónica e, de seguida, escrito o número de grupos que poderíamos formar. No entanto, este registo não corresponde acertadamente à produção dos alunos, uma vez que ao me transmitirem que recorreram a representações icónicas para resolver o problema, eu apenas representei uma representação icónica (que não corresponde fielmente à dos alunos) no quadro e escrevi os restantes resultados obtidos pelos alunos.

É evidente que com esta intervenção tinha como objetivo potenciar a existência de uma partilha rica de ideias e considero que, para isso, me preocupei em realizar o importante procedimento de “identificar os alunos ou grupos cujas resoluções são importantes para partilhar, com toda a turma, na fase de discussão de modo a proporcionar uma diversidade de ideias matemáticas adequadas ao propósito matemático da aula” (Canavarro, 2011, p. 15). Contudo, chegando ao momento de partilha, acabei por centrar a partilha em mim e não nos alunos.

A meu ver, esta partilha feita unicamente pela voz dos alunos e deixando a minha intervenção para eventuais orientações dos discursos ou esclarecimentos de eventuais dúvidas, seria um momento rico de desenvolvimento da comunicação matemática e, possivelmente, um fator de motivação para os alunos. Para além do mais, parece-me que as aprendizagens poderiam ter sido mais significativas, passando-se de uma comunicação professor-aluno para aluno-aluno.

Em práticas futuros, considero que o planeamento destes momentos poderá englobar a inclusão de uma estratégia que permita que os alunos partilhem a suas produções mais rapidamente do que procedendo ao registo no quadro, permitindo que este momento seja gerido pelos alunos sem que seja exigido um grande período de tempo. A este respeito Canavarro (2011) apresenta-nos variadas sugestão, entre elas "usar acetatos, cartolinas, outros materiais, fotografias digitais das resoluções" (p. 17).

Fazendo um balanço geral do trabalho realizado, considero que existem diversos pontos críticos a ser melhorados, entres eles a gestão do grupo, o que engloba o envolvimento dos alunos nas tarefas e a existência de um papel mais ativo das crianças no processo ensino-aprendizagem, e a gestão do tempo em sala de aula.

A respeito da gestão do grupo, acredito que o seu envolvimento, motivação e participação ao longo do trabalho em sala de aula está diretamente ligado à natureza do trabalho em sala de aula e à forma como os diversos recursos são explorados. Isto é, considero que a adoção de metodologias que levem os alunos a construir de conhecimento de forma ativa poderão ser o caminho para os motivar e cativar, ao invés dos momentos maioritariamente expositivos que constituíram o trabalho realizado ao longo desta quinzena.

A gestão do tempo foi um desafio constante ao logo destas 4 aulas. Inicialmente, o maior desafio que senti foi percecionar o tempo que seria o ideal disponibilizar aos alunos para que estes desenvolvessem o seu trabalho autónomo. Por um lado, os alunos que se apresentavam mais motivados e com menos dificuldades terminavam as tarefas num período de tempo mais reduzido do que o previ no planeamento da intervenção, mas por outro lado, os alunos com mais dificuldades não concluíam as tarefas. Estando preocupada em possibilitar que todos os alunos terminassem o seu trabalho autónomo, acabei, por vezes, por estender bastante o tempo de realização da tarefa. Parece-me, portanto, que é fundamental existir um maior enfoque ao nível da diferenciação pedagógica em práticas futuras e um maior rigor na gestão do tempo, tendo sempre como objetivo central potenciar aprendizagens significativas aos alunos.

Referências Bibliográficas

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

Fernandes, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. *Análise Psicológica, 4*(XV), 563-572.

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

Reflexão 3.ª quinzena PP MCN 2.º CEB I

Tendo terminado a minha 3.ª quinzena de intervenção, realizada na disciplina de Matemática, procuro no presente documento reunir as reflexões que fui elaborando ao longo de todas aulas, fazendo um balanço geral do trabalho realizado e procurando identificar as fragilidades e potencialidades da minha ação educativa. Para isso, focarei alguns momentos específicos das aulas registadas, procurando refletir acerca da reação dos alunos às minhas ações e identificar as aprendizagens e dificuldades desenvolvidas pelos mesmos.

Uma vez que identifico como principais fragilidades da minha intervenção a existência de uma gestão ineficiente do tempo de trabalho em sala de aula e a existência de alguma insegurança da minha parte na exploração dos conceitos trabalhados e conexão dos mesmos com as representações dos alunos, focarei esta reflexão na análise das causas e consequências dessas mesmas fragilidades. Posteriormente, procurarei identificar possíveis formas de superar estas dificuldades no futuro, tendo em vista melhorar as minhas futuras intervenções e potenciar o desenvolvimento de aprendizagens significativas pelos alunos.

Contextualizando o trabalho realizado, ao longo desta quinzena pretendia-se iniciar em sala de aula o trabalho de números racionais, revendo algumas noções que os alunos teriam, à partida, explorado ao longo do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Assim sendo, pretendia-se que fosse revista na primeira aula desta quinzena a noção de fração e, a partir, desta, surgirem nas aulas nas seguintes (i.) a fração enquanto representação de números inteiros e não inteiros, (i.) a noção de fração decimal e (iii.) a representação de números racionais sob a forma de numerais mistos.

Para o trabalho destes conceitos, estruturei as aulas tendo por base uma sequência de tarefas exploratórias, acreditando que estas possibilitariam o surgimento dos conceitos de forma contextualizada e o desenvolvimento eficaz do sentido de número racional. Na prática, o plano que elaborei previa que os alunos realizassem as tarefas as pares, pretendendo que existisse um trabalho cooperativo em sala de aula. De seguida, alguns pares de alunos por mim selecionados apresentariam, no quadro, a sua resolução da tarefa, momento este em que é essencial que “os diferentes modos de resolução (desenhos, esquemas, ou símbolos) sejam postos em comum e discutidos” (Monteiro & Pinto, 2007, p. 5). A partir desta discussão, pretendia fazer surgir as representações formais de números racionais e estabelecer conexões entre os conceitos em estudo e as diversas estratégias utilizadas pelos alunos, relacionando sempre conceitos matemáticos a contextos concretos.

Compreende-se, então, que o sucesso da minha intervenção estava, em grande parte, dependente da exploração a realizar durante o momento de partilha e discussão das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de cada uma das tarefas. Como tal, procurei prever as diferentes estratégias que os alunos poderiam utilizar para resolver cada dessas tarefas. Planeei, ainda, como explorar as diferentes estratégias de forma a chegar aos conceitos pretendidos, uma vez que, numa abordagem de ensino exploratório como a que pretendia realizar, o professor tem que gerir com assertividade o trabalho dos alunos e, depois, "precisa de interpretar e compreender como eles resolvem a tarefa e de explorar as suas respostas de modo a aproximar e articular as suas ideias com aquilo que é esperado que aprendam" (Canavarro, 2011, p. 11).

Comecemos, então, por analisar a primeira aula desta quinzena, na qual o objetivo central era trabalhar a noção de fração.

O plano que elaborei, previa que esta aula consistisse na realização de uma tarefa a pares para posterior partilha e discussão em grande grupo. Posteriormente, planeei o preenchimento de um quadro de análise de frações, que implicava a identificação do denominador e numerador de frações variadas, a sua leitura e representação gráfica em retângulos com proporções iguais. Na parte final da aula, realizar-se-iam tarefas do manual escolar para aplicação dos conceitos explorados.

Como previsto, iniciei a aula com a organização dos alunos em pares de trabalho, excetuando um grupo constituído por 3 alunos. De seguida, entreguei a cada um destes uma folha com a tarefa e solicitei-lhes que resolvessem a tarefa numa folha quadriculada, pretendendo garantir o trabalho conjunto dos elementos do grupo na execução de uma estratégia de resolução da tarefa. Enquanto os alunos resolviam a tarefa, fui monitorizando o trabalho e registando as estratégias utilizadas pelos diferentes grupos. Recorrendo a esse registo, selecionei, depois, dois grupos de alunos para partilharem as suas resoluções no quadro, explicando o seu raciocínio aos colegas.

Importa, ainda, referir, que, apesar da tarefa ser constituída por 3 alíneas, indiquei aos alunos que resolvessem apenas as 2 primeiras alíneas, por verificar que, ao resolverem a primeira alínea, os alunos demoraram mais tempo do que eu previ quando planifiquei a aula.

Vejamos o registo no quadro resultante da exploração das 2 primeiras alíneas da tarefa realizada (Figura 1).

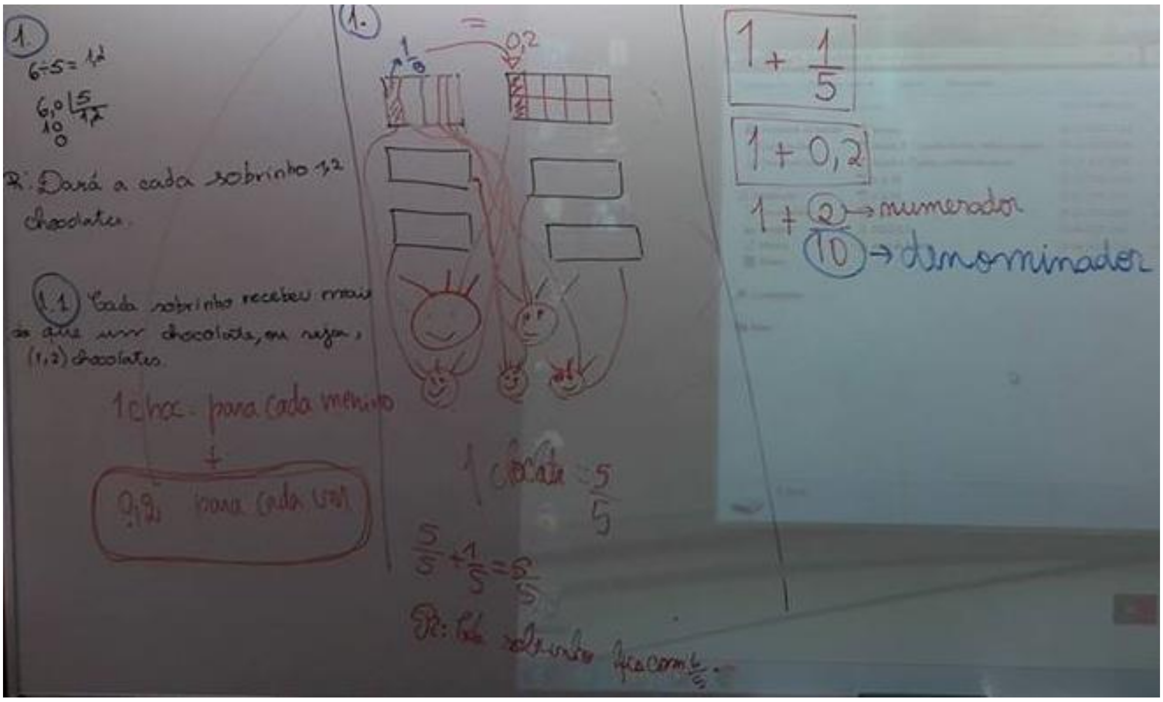


Figura 1 – Exploração da tarefa “Partilhando doces”

A resolução à esquerda e a resolução central foram partilhadas por dois pares de alunos distintos, que registaram as suas resoluções no quadro e explicaram o seu raciocínio à turma. Contextualizando, a tarefa dizia que “A Helena tem 5 sobrinhos e resolveu comprar 6 chocolates do mesmo tamanho para distribuir igualmente pelos sobrinhos.” e solicitava aos alunos que auxiliassem a Helena a descobrir a porção de chocolate que comeria cada sobrinho. Na segunda alínea, perguntava-se aos alunos se cada sobrinho teria comido mais ou menos do que um chocolate. Em ambas as alíneas os alunos poderiam recorrer às representações que preferissem e deveriam apresentar o seu raciocínio.

As resoluções apresentadas foram selecionadas por recorrerem a representações completamente distintas: enquanto a primeira apresenta o algoritmo da divisão, muito familiar para os alunos, e a porção entregue a cada sobrinho sob a forma de dízima, a segunda apresenta a representação gráfica da distribuição dos chocolates pelos sobrinhos e a porção entregue a cada um deles sob a forma de fração. Tendo em conta que esta tarefa inicial tinha como intuito essencial que os alunos aplicassem os conhecimentos adquiridos ao longo do 1.º CEB a nível da noção de número racional, seria de esperar que, sendo os alunos oriundos de escolas distintas, as suas representações fossem muito distintas. Como tal, enquanto para alguns a primeira representação era mais clara, para outros a segunda representação era mais adequada.

Tendo os alunos partilhado as suas estratégias, os restantes mostraram-se motivados e envolvidos, levantando questões e referindo, oralmente, o que tinham feito de diferente. Assim sendo, chegava o momento de estabelecer conexões entre as representações registadas no quadro e clarificar o conceito de fração. Para isso, tentei clarificar que ambas as resoluções estavam corretas e o raciocínio utilizado em ambas era válido, registando no quadro o que se observa na secção da direita do quadro. Como se verifica, iniciei esta comparação pela representação de ambas as representações numéricas apresentadas (1,2 e 6/5) através de uma adição da unidade com a porção, representada de acordo com cada uma das resoluções, e acrescentei uma terceira representação indicada por um aluno (2/10), orientando a comparação das frações com a unidade, essencial para a resposta à segunda alínea da tarefa.

Em primeiro lugar, parece-me que a relação ente 6/5 e 1 + 1/5 não foi, muito provavelmente, explicita para a maior parte da turma, não estando, aliás, apresentada esta relação de forma claro nos registos elaborados no quadro. Para além disso, não me parece que a relação entre 1,2 e 6/5 tenha sido clara, motivo pelo qual os alunos mostraram duvidar do facto de estas representações representarem ambas a mesma quantidade de chocolate. Terá sido, então, esta intervenção ao mais adequada?

Continuo convicta de que estas representações devem ser trabalhadas em paralelo para o desenvolvimento real do sentido de número racional dos alunos, tal como defendem Monteiro & Pinto (2007). Porém, a sua exploração terá que ser realmente objetiva e o estabelecimento de relações entre as várias representações é crucial. Neste caso, recorrer à representação gráfica de 1,2 teria sido essencial para comparar as duas representações e para que fosse óbvio que, realmente, 1,2 e 1+1/5 ou 6/5 representam a mesma quantidade. Para além disso, tendo em conta que todos os alunos já conheciam bem a representação sob a forma de número decimal, é evidente que devia ter começado por explorar esta representação e, depois, relacioná-la com as frações descobertas por outros alunos, recorrendo sempre à modelação.

Em adição, os registos desta exploração presentes no quadro não são conclusivos: o que aprendemos? Aliás, não existiu qualquer indicação para que os alunos registassem informação nos seus cadernos.

Na verdade, a minha planificação não previa o registo de informação no caderno diário dos alunos. No entanto, reconheço que é crucial que as explorações realizadas em sala de aula sejam registadas no caderno diário dos alunos de forma a que os conceitos trabalhados sejam explícitos, servindo este recurso de organizador do trabalho, organizador das aprendizagens e de recurso a que os alunos poderão recorrer mais tarde para relembrar noções já trabalhadas. Verdadeiramente, acredito que a elaboração de registos organizados permite, à partida, que as conexões entre os conceitos se tornem mais evidentes para os alunos e que as ideias sejam sintetizadas objetivamente e com eficácia.

Tendo terminado esta etapa, segui com os alunos para exploração de uma tabela de análise de frações. Esta tabela, que preenchemos em conjunto, foi, a meu ver, uma fonte rica de síntese das aprendizagens e uma forma de registo organizada das noções associadas a representação de números fracionários. Por esta via, identificamos o denominador e o numerador de frações variadas, fizemos e registamos a sua leitura e representamos graficamente o que cada uma delas representava.

Por outro lado, a exploração desta tabela ocupou o tempo reservado para a sua exploração e para a resolução de tarefas do manual escolar. Reconhecendo que a construção do sentido de número racional dos alunos envolve a sua capacidade de interpretar e reconhecer símbolos, neste caso frações, através da compreensão do seu significado nos diversos contextos (Silva, Boavida & Oliveira, 2012), a realização de tarefas diversificadas parece-me essencial para o seu desenvolvimento.

Apesar de ter sentido os alunos envolvidos e motivados ao longo da aula, a gestão do trabalho foi exigente e gestão do tempo claramente ineficiente. Consequentemente, os alunos não realizaram a tarefa para avaliação que elaborei, motivo pelo qual não conseguirei apresentar a avaliação prevista na planificação e a planificação da aula seguinte teve que sofrer alterações para que as tarefas planeadas fossem realizadas. Assim sendo, reformulei a minha planificação da aula seguinte, que previa agora a realização de (i.) tarefas da primeira planificação que não forma realizadas, (ii.) uma tarefa a pares e posterior exploração para análise de frações que representam números inteiros e não inteiros e sua comparação com a unidade e (iii.) tarefas do manual escolar relativa à comparação de frações com a unidade.

Ao implementar este plano, existiram novamente problemas ao nível da gestão do tempo. Por um lado, a exploração das tarefas do manual escolar que foram adicionadas a esta planificação devido aos atrasos na aula anterior foi tão exaustiva que demorou o dobro do tempo previsto e, por outro lado, a exploração da tarefa realizada a pares foi, mais uma vez, pouco objetiva e pouco organizada, demorando mais tempo do que o previsto. Em consequência, mais uma vez, a planificação da aula seguinte teve que ser reestruturada.

Assim sendo, verifica-se ao longo da quinzena a gestão do tempo foi sempre muito ineficaz e a exploração das tarefas realizadas também, o que afeta diretamente o desenvolvimento de aprendizagens dos alunos, uma vez que os conteúdos não surgiram, na maioria das vezes, de uma forma explícita e não foram estabelecidas conexões evidentes entre eles. Ao refletir acerca das aulas que dirigi, percebo que manifestei dificuldades em manter o foco das aulas, não conseguindo focar a atenção dos alunos no fundamental e não no acessório e chamando a sua atenção para os processos e conceitos matemáticos em estudo.

Ademais, senti muitas vezes inseguranças face às dúvidas colocadas pelos alunos, o que mostrou que a minha preparação concetual foi ineficiente. Aliás, parece-me que a base das dificuldades da minha prática começa durante o momento de planificação, dado que é, para mim, difícil compreender o que é realmente essencial que os alunos aprendam em torno de cada um dos conteúdos programáticos. Tenho recorrido com frequência à investigação na área e a analisado cuidadosamente o *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* por forma a tentar superar esta dificuldade, todavia, parece-me que os meus esforços não têm sido frutíferos, motivo pelo qual necessito de encontrar outra forma de colmatar estas minhas lacunas.

Na realidade, ao longo de toda a quinzena preparei cuidadosa e sistematicamente as minhas intervenções, tentando prever as dúvidas dos alunos e como esclarecê-las. Em adição, apercebendo-me das minhas dificuldades em gerir discussões matemáticas, tentei encontrar formas diferentes de me preparar e de agir durante estes momentos, recorrendo à investigação na área em busca de pistas para melhorar a minha prática. Como tal, continuei a preparar cuidadosamente estes momentos de discussão, registando as diversas formas de resolução das tarefas que consegui identificar, planeando a organização dos registos dos alunos no quadro e estruturando a análise das produções dos alunos e a síntese das aprendizagens por esta via desenvolvidas. Porém, verifiquei que a estes momentos de discussão matemática forma, na prática, cada vez menos estruturados e assertivos no decorrer da quinzena. Na verdade, na última aula desta quinzena, na qual realizei a minha última tentativa de potenciar aprendizagens ricas através de abordagem exploratória, o *feedback* que tive dos alunos não foi positivo.

Ao longo desta aula, que se cingiu à correção do trabalho de casa dos alunos, à realização da tarefa a pares e posterior exploração em grande grupo e resolução de uma tarefa do manual escolar, devido à minha ineficiente gestão do tempo, os alunos referiram constantemente "não percebo" e "não estou a perceber nada". A discussão das suas resoluções não foi objetiva e não tornou evidente os conceitos a trabalhar. Pelo contrário, surgiram dúvidas variadas que eu não consegui esclarecer com eficiente e, consequentemente, os alunos desmotivaram.

No que se refere à gestão de discussões matemáticas, Quaresma & Ponte (2014), dizem que "cabe ao professor preparar o momento de discussão, aproveitando o melhor possível o trabalho realizado pelos alunos e o tempo de aula disponível" (p. 167), o que mostra que deve haver uma preocupação primordial com uma série de aspetos, sendo um deles a gestão do tempo. Para além de aspetos que referi ao longo desta reflexão, estes autores destacam ainda a importância de o professor, durante a discussão, “equilibrar aspetos relativos aos conhecimentos matemáticos, o que requer a filtragem de ideias, focando a atenção dos alunos nas ideias fundamentais e, também, a atenção frequente a aspetos dos processos matemáticos” (*idem, ibidem*).

Ora, se eu planifiquei cuidadosamente estas explorações, parece-me que a principal origem das minhas dificuldades advém dos últimos tópicos enunciados, cujo desenvolvimento me parece implicar a existência de uma grande segurança a nível dos conteúdos e processos matemáticos. Para além do mais, a comunicação é uma das componentes que afeta diretamente as aprendizagens que se desenvolvem em sala de aula (Ponte & Quaresma, 2014), o que me faz crer que a minha capacidade de comunicação e captação da atenção da turma também tem que ser trabalhada.

No que se refere às avaliações planeadas antes da intervenção, não foi possível, devido à gestão do tempo já referida, realizar a maioria das avaliações previstas. Apenas foi possível realizar a tarefa para avaliação da terceira aula desta quinzena. Aliás, esta foi a única aula em que a planificação cumprida. Todavia, a planificação a que me refiro sofreu alterações ao longo da quinzena devido a atrasos ocorridos em aulas anteriores, o que significa que, apesar de esta planificação ter sido executada na integra, este plano não correspondia ao plano original, não prevendo, portanto, a realização de todas as tarefas que integravam o plano original.

Ainda que a maioria das avaliações previstas não tenha sido realizada, apresentarei avaliações referentes às duas primeiras aulas, para além da avaliação da terceira aula, tentando percecionar com mais objetividade as aprendizagens realizadas pelos alunos e as suas principais dificuldades.

Ao analisar as avaliações realizadas, verifiquei que na resolução de primeira tarefa, “Partilhando doces”, a maioria dos alunos optou recorreu ou a representações pictóricas ou ao algoritmo da divisão obter uma resposta para o problema colocado. Existiram, também, alguns alunos que descreveram o seu raciocínio através de um texto e outros que tentaram recorrer ao máximo divisor comum para a obtenção de uma resposta. Os dois grupos que tentaram recorrer ao máximo divisor comum, abandonaram, depois, essa estratégia ao percecionarem que não se adequava a situação em causa, tendo um deles optado por recorrer ao algoritmo da divisão e outro a uma representação pictórica.

Fazendo um balanço da validade das suas respostas, verifica-se que apenas dois pares de alunos apresentaram respostas inválidas. Apesar de apenas dois grupos de alunos terem apresentado autonomamente representação de números racionais sob a forma de fração, o balanço é muito satisfatório, mostrando que os alunos conseguiram de forma autónoma resolver problemas de partilha equitativa com representações válidas. Da mesma forma, apenas um grupo de alunos não apresentou uma resposta válida na resolução da segunda alínea desta tarefa, na qual lhes era solicitado que comparassem o valor/quantidade obtido(a) na alínea anterior com a unidade.

Na segunda aula, os alunos resolveram a tarefa “Partilha de bolos”. Enquanto a primeira tarefa analisada refletia os conhecimentos prévios dos alunos e as suas capacidades de resolução de problemas de partilha equitativa, esta segunda já revelaria, à partida, se teriam ocorrido aprendizagens no âmbito da exploração de frações realizada em sala de aula. Esta tarefa solicitava aos alunos que representassem determinadas quantidades sob a forma de fração e que interpretassem o significado de algumas frações apresentadas.

Ao analisar as resoluções dos alunos, verifica-se que as principais estratégias utilizadas para a resolução das diferentes alíneas desta tarefa oscilaram, verifica-se que a grande maioria dos alunos recorre à modelação para a resolução das tarefas. Destaca-se, ainda, o facto de todos os grupos que resolveram a tarefa terem apresentado respostas válidas para todas as suas alíneas.

Ao refletir acerca desta realidade, parece-me que, apesar de existirem dificuldades diversas, foram promovidas aprendizagens no sentido do desenvolvimento da noção de número racional, especialmente sob a forma de fração, pois os alunos mostraram, nesta segunda tarefa, compreender o significado de frações variadas face a um determinado contexto.

Fazendo um balanço geral do trabalho realizado, parece-me que são muitas as fragilidades da minha prática, principalmente ao nível da condução de discussões matemáticas. Uma vez que esta realidade influencia diretamente o decorrer do processo ensino-aprendizagem, preocupa-me seriamente as repercussões que as minhas dificuldades podem ter nas aprendizagens dos alunos e no desenvolvimento do seu raciocínio e ideias matemáticas. É crucial que exista um maior estabelecimento de conexões entre os conceitos e processos matemáticos em estudo e os já conhecidos pelos alunos, particularmente quando nos referimos aos conceitos associados à noção de número racional, dado que existe uma teia de relações entre eles. É por este motivo que acredito que “o confronto de estratégias e o questionamento do professor são tão importantes no processo do desenvolvimento do sentido de número” (Monteiro & Pinto, 2007, p. 8).

Tendo em conta a exigência dos momentos de discussão matemática, considero que é crucial investir nas minhas capacidades de comunicação em sala de aula, captação da atenção dos alunos, e de estabelecimento de conexões entre os conceitos e entre as representações dos alunos entre si e entre estas e as representações matemáticas formais. Parece-me que só estando estas capacidades desenvolvidas é que conseguirei de forma assertiva e integradora dirigir uma discussão matemática.

Ao longo deste processo, reconheço que é crucial reformular as minhas práticas, de forma que os alunos desenvolvam aprendizagens significativas. Ora, se as discussões matemáticas de exploração de resoluções dos alunos que dirijo não têm sido frutíferas, acredito que devo estruturar as minhas aulas de forma diferente, recorrendo à discussão de exemplos ou tarefas resolvidas em grande grupo para a compreensão de novos conceitos e processos matemáticos. Espero, na verdade, que a adoção de diferentes estratégias me faça crescer enquanto profissional e me permita gerir o tempo de trabalho em sala de aula com mais eficácia e realizar momentos de síntese de conteúdos mais assertivos, o que considero que beneficiará o desenvolvimento de aprendizagens por parte dos alunos.

Referências Bibliográficas

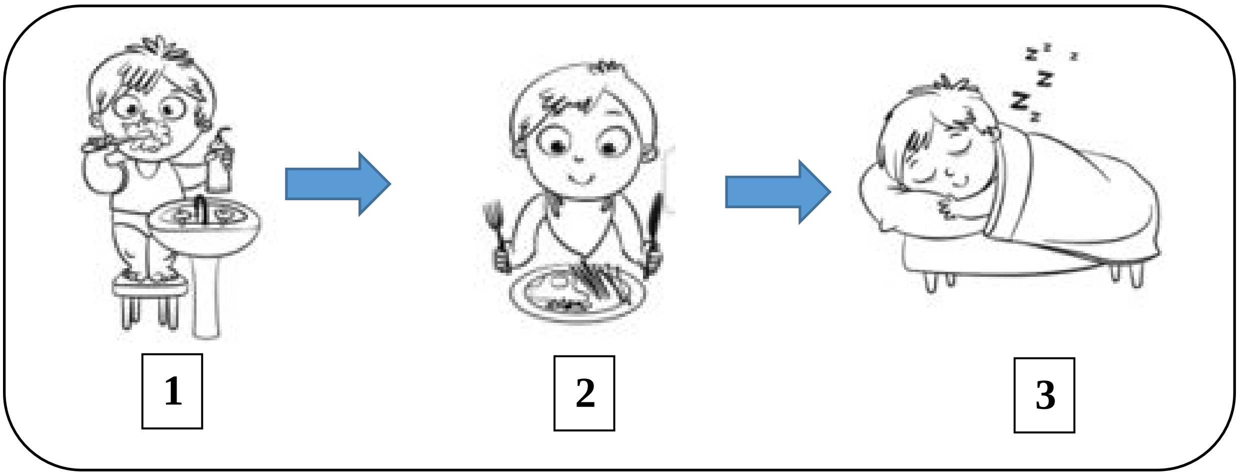
Canavarro, A. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e Desafios, *Educação e Matemática, 115,* 11-17.

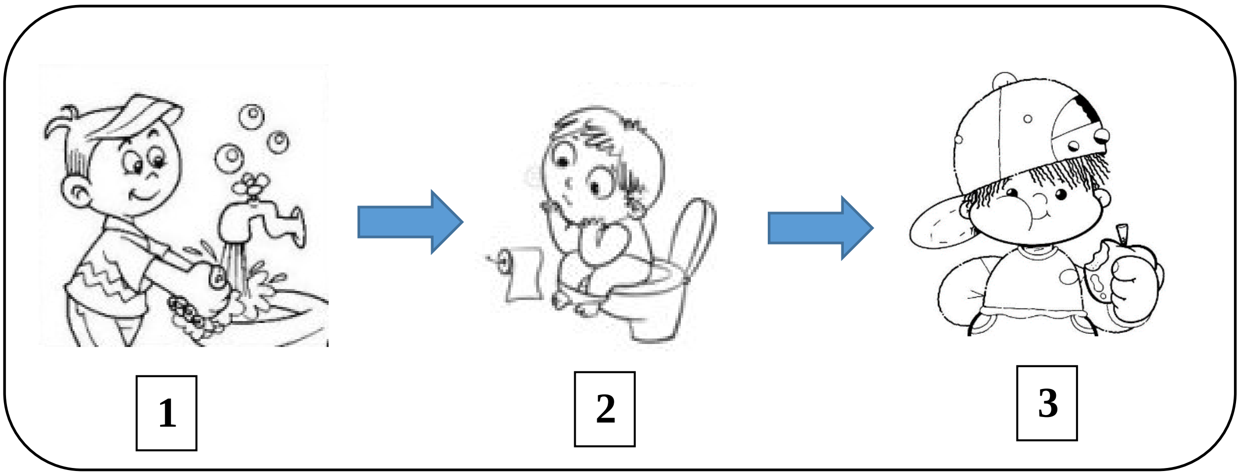
Monteiro, C. & Pinto, H. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número racional*. APM: Associação de Professores de Matemática.

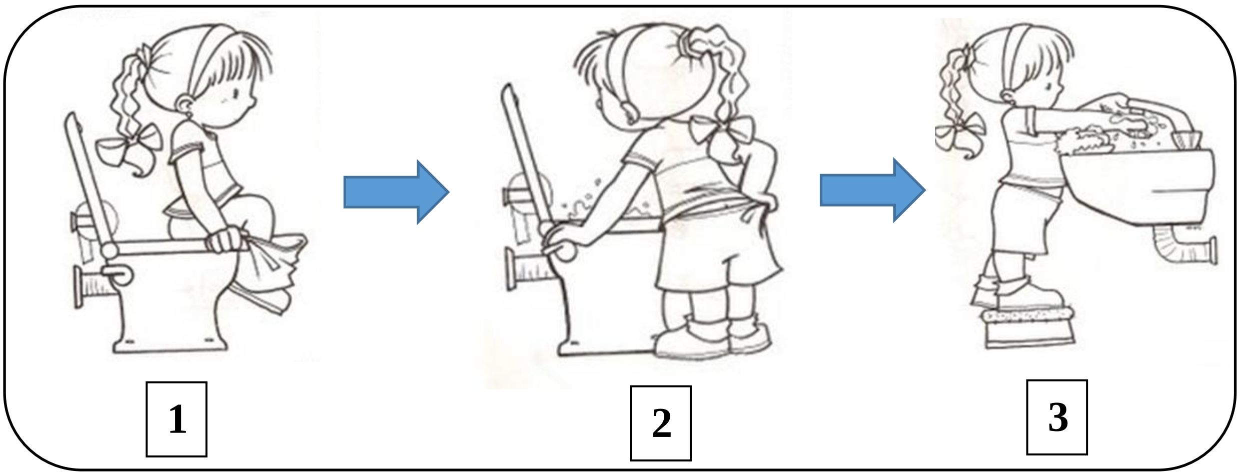
Quaresma, M. & Ponte, J. (2014). A condução de discussões matemáticas como vertente da prática profissional do professor. In J. Ponte (Org.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 165- 179). Universidade de Lisboa: Instituto de Educação

Silva, M., Boavida, A. & Oliveira, H. (2012). Desenvolvendo o sentido de número racional: que desafios para o professor?. In, A. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Investigação em educação matemática 2012: Práticas de Ensino da Matemática* (pp. 201-214). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.

ANEXO 2 – CARTÕES COM IMAGENS PARA DRAMATIZAÇÃO PP 1.º CEB I







1

2

1

2

3

1

2

3

ANEXO 3 – GUIÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA DE OBSERVAÇÃO DE ÓRGÃOS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DE UM PORCO PP MCN 2.º CEB I

[redacted]

Nome:______________________________ Data: ___/___/____

Atividade prática: observação de uma porção do sistema respiratório de um porco

Material:

- 1 porção do sistema respiratório de um porco
- 1 pano para limpares as mãos
- 1 tesoura
- 1 bisturi
- 1 tubo de plástico

1. Observa com atenção a porção do sistema respiratório de um porco. Desenha o que observas e legenda o teu desenho.

2. Encaixa a parte preta do tubo de plástico na traqueia. Sopra pelo tudo agarrando bem o local onde este se encontra com a traqueia. Descreve o que observas.

3. Toca num pulmão e aperta-o um pouco. Descreve o que observas.

4. Com a tesoura, faz um corte vertical ao longo da traqueia e de um dos brônquios, até ao local onde estes penetram no pulmão. Descreve o que observas no interior.

5. Com o bisturi corta uma porção de um pulmão e observa o seu interior. Desenha o que observas e legenda o teu desenho.

Avalia atividade…				
Gostaste de realizar esta atividade? Seleciona uma opção.	Não gostei!	Gostei!	Gostei muito!	Adorei!
O que gostaste mais?				
O que gostaste menos?				

ANEXO 4 – FICHA DE LEITURA PP 1.º CEB I

Nome: ______________________ Data: ___/___/____

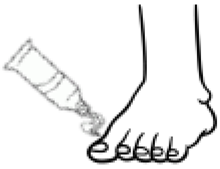
1. Lê as frases e avalia a tua leitura, de acordo com a legenda.

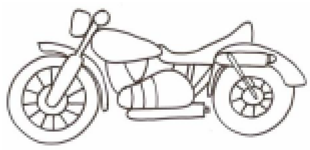
1.	A Mila ama muito a mãe e o pai dela.	
2.	Eu papei o miolo do pão.	
3.	A Adélia papou metade de uma meloa.	
4.	O Tomé põe pomada no dedo do pé.	
5.	A Milita deu uma mala à Lili.	
6.	Ela deu uma dália à Odete.	
7.	O miau meteu a pata no lume e doeu.	
8.	A Amélia mamou muito leite.	
9.	É a mota do Tomé e da Milita.	
10.	O Paulo papou um tomate ao meio dia.	
11.	A Tita meteu uma moeda na mala.	

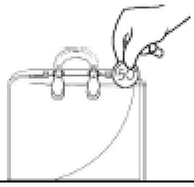
Li com facilidade	Li com alguma dificuldade	Li com muita dificuldade

Nome: ________________________________ Data: ___/___/____

2. Seleciona a frase da tarefa anterior que descreve cada uma das imagens.







ANEXO 5 – QUESTÕES DE AVALIAÇÃO DE CONTEÚDOS E PROCESSOS DA CIÊNCIA DA FICHA DE AVALIAÇÃO SUMATIVA PP MCN 2.º CEB II

2. A Maria e o João resolveram realizar uma atividade prática experimental para investigarem **se a presença de água influencia a germinação**.

2.1. Tendo em conta o que se pretende investigar, indica qual é **a questão-problema** desta atividade prática experimental.

____

____

2.2. Ajuda a Maria e o João a identificar o que têm que mudar, o que têm que medir e o que têm que manter para verificarem se a presença de água influencia a germinação. Para isso, **deves colocar as expressões que se encontram na caixa abaixo no local correto.**

- Temperatura	- Presença de luz	- Tipo de copo	- Tipo de papel de filtro
- Quantidade de papel de filtro	- Tipo de semente	- Quantidade de sementes	
- Momento de colocação das sementes	- Presença de água		
- Germinação da semente			

O que têm de mudar…

O que têm de medir…

O que têm de manter…

2.3. Depois do João e da Maria realizarem a atividade prática experimental, o que vão descobrir?

____

____

2.4. **Indica outras duas** condições essenciais para a germinação das sementes.

____

____

ANEXO 6 – QUESTIONÁRIO (PRÉ E PÓS-INTERVENÇÃO)

Nome:____Data: ____/____/_____

À descoberta dos problemas

Alguma vez formulaste problemas matemáticos? Juntos, vamos descobrir como é divertido criar matemática!

1. O que é um problema matemático?

____

____

____

2. Lê os enunciados abaixo.

Enunciado A	Enunciado B	Enunciado C
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?	A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com os 8 cubos?	Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.

2.1. Preenche a tabela abaixo, respondendo às questões colocadas para cada um dos enunciados.

	É um Problema?	Porquê?
Enunciado A		
Enunciado B		
Enunciado C		

3. Observa as expressões matemáticas.

8 1 0 : 1 5 = __ __   __ __ : 6 =

3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.

____

____

____

____

4. Observa com a atenção a obra "Harlequin's Carnival", de Joan Miró:

4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático.

____

____

____

____

4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste anteriormente.

4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?

5. Formula um problema matemático a teu gosto.

5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.

5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?

ANEXO 7 – PLANIFICAÇÕES DA IMPLEMENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

PLANIFICAÇÃO I – IMPLEMENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO

Interveniente: Beatriz Piedade **Horário duplo da manhã:** 8h20 às 13h20 **3.ª feira – 19 de abril de 2016**					
Área disciplinar	**Conteúdos**	**Objetivos**	**Atividades, Estratégias e duração**	**Horário (h:m) / duração (‘)**	**Recursos materiais**
Matemática	- Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática.	- Formular e resolver problemas matemáticos; - Identificar enunciados de problemas matemáticos; - Resolver problemas matemáticos; - Explicitar, por escrito, o seu raciocínio e justificar as suas produções.	**Formulação de problemas matemáticos** - A professora propõe aos alunos a participação na sua investigação educativa "Á descoberta dos problemas"; - A professora distribui por os alunos o questionário pré-intervenção da sua investigação (Anexo I); - Os alunos realizam as tarefas, individualmente; - A professora recolhe as tarefas e os alunos arrumam os seus materiais.	8h35m às 8h45m **(10')** 8h45m às 10h20m **(95')**	- Material de escrita: esferográfica; - 20 questionários.

Planificação II – Implementação da 1.ª tarefa da sequência de tarefas

Interveniente: Beatriz Piedade			**Horário duplo da manhã:** 8h20 às 13h20	**3.ª feira – 19 de abril de 2016**	
Área disciplinar	**Conteúdos**	**Objetivos**	**Atividades, Estratégias e duração**	**Horário (h:m) / duração (')**	**Recursos materiais**
Matemática	- Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática.	- Resolver problemas matemáticos de 1 e 2 passos, de processo e abertos; - Identificar caraterísticas de um problema matemático; - Categorizar e agrupar enunciados matemáticos; - Comunicar, oralmente, as suas interpretações.	**Resolver e categorizar enunciados matemáticos** - A professora organiza os alunos em grupos de 4 elementos e sugere-lhes que, nos grupos de trabalho, partilhem o que para eles é um problema matemático e registem as suas ideias numa folha para o efeito (Anexo II); - Os grupos discutem nos grupos de trabalho e registam as suas ideias; - Os alunos partilham as suas opiniões com a turma e a professora medeia a discussão, registando no quadro as opiniões dos alunos; - A professora sugere aos alunos que discutam, nos seus grupos, resolvam as tarefas apresentadas na folha de registo e, depois, discutam se os enunciados das mesmas são ou não problemas, organizando-os num esquema numa folha branca que a professora distribui; - Os alunos realizam a tarefa; - A professora fotografa os esquemas dos alunos, transfere para o computador as fotografias e apresenta-as, com recurso a um projetor, para que os alunos partilhem as suas produções com a turma; - Os alunos partilham, com a turma, as suas produções e a professora medeia a discussão; - Os alunos arrumam os materiais e a professora recolhe os seus registos.	10h50m às 11h05m **(15')** 11h05m às 11h25m **(20')** 11h25m às 11h45m **(20')** 11h45m às 12h05m **(20')** 12h05m às 12h10m **(05')**	- Material de escrita: esferográfica, lápis de carvão e borracha; - Folhas de registo da análise de problemas; - Computador; - Projetor; - Máquina fotográfica.

Planificação III – Implementação da 2.ª tarefa da sequência de tarefas

Interveniente: Beatriz Piedade **Horário duplo da manhã:** 8h20 às 13h20 **3.ª feira – 3 de maio de 2016**

Área disciplinar	Conteúdos	Objetivos	Atividades e Estratégias	Horário (h:m) / duração (‘)	Recursos materiais
Estudo do Meio	- Formulação de hipóteses - Interpretação resultados	- Formular hipóteses e testar a sua veracidade, interpretando os seus resultados;	**Investigação: “Construindo caixas sem tampa”** - A professora organiza os alunos em grupos de 4 elementos, orientando a sua organização no espaço, e informa a turma que iram realizar a tarefa de investigação “Construindo caixas sem tampa”, nos grupos de trabalho, e que, para conseguirem realizar todas as tarefas do plano do dia, a professora controlará o tempo de trabalho com um cronometro; - A professora distribui os manuais escolares de matemática pelos alunos, estes abrem-nos na página 156 (Anexo I) e a professora lê o enunciado das tarefas, esclarecendo eventuais dúvidas;	8h30m às 8h40m **(10’)**	- Material de escrita: lápis, borracha e esferográfica; - Manual escolar de matemática; - 5 Folhas quadriculadas com quadriculas de 1 cm de lado;
Matemática	**Medida** - Volume	- Medir o volume de figuras decomponíveis em unidades cúbicas. - Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida, em unidades cúbicas, do volume de um paralelepípedo retângulo de arestas de medida inteira é dada pelo produto das medidas das três dimensões.	- A professora distribui pelos alunos folhas quadriculadas para registo da resolução das tarefas, uma folha quadriculada com quadrículas de 1 centímetro de lado e uma caixa com 50 cubos com 1 centímetro de aresta a cada aluno; - A professora informa os alunos que terão 15 minutos para resolver a tarefa, iniciando o cronómetro; - Os alunos realizam, nos seus grupos de trabalho, as tarefas e a professora vai verificando e auxiliando, se necessário, o trabalho que estes desenvolvem;	8h40m às 9h00m **(20’)**	- 250 cubos com 1 cm de lado; - 5 fichas para resolução da tarefa; - 20 folhas quadriculadas; - Quadro branco;
	- Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática.	- Resolver problemas matemáticos abertos; - Comunicar, oralmente, o seu raciocínio;	- Os alunos partilham as suas produções, registando-as no quadro e explicando esses registos aos colegas, quando solicitados pela professora; - A professora orienta a partilha e discussão das produções apresentadas;	9h00m às 9h10m **(10’)**	- Canetas para quadro branco.
		- Formular problemas matemáticos, através da	**Formulação de problemas** - A professora sugere aos alunos que, partindo dos dados da investigação anterior, formulem um problema matemático, nos seus grupos de trabalho, em 10 minutos;	9h10m às 9h25m **(15’)**	

		adaptação de um problema dado.	- A professora distribui uma ficha para formulação de um problema a cada grupo (Anexo II), esclarece eventuais dúvidas e inicia o cronómetro; - Os alunos realizam a tarefa, nos grupos de trabalho; - A professora recolhe as produções dos alunos e distribui-as aleatoriamente pelos grupos, ficando cada grupo com um problema formulado por outro grupo; - Os alunos resolvem a tarefa que lhe foi atribuída, numa folha de registo que a professora distribui (Anexo III), em 15 minutos controlados com um cronómetro; - Os alunos partilham, à vez, as suas produções com a turma sob orientação da professora; - A turma comenta as produções apresentadas.	9h25m às 9h45m **(20')** 9h45m às 10h20m **(35')**	

Planificação IV – Implementação da 3.ª tarefa da sequência de tarefas

Interveniente: Beatriz Piedade		**Horário duplo da manhã:** 8h20 às 13h20		**4.ª feira – 11 de maio de 2016**	
Área disciplinar	**Conteúdos**	**Objetivos**	**Atividades e Estratégias**	**Horário (h:m) / duração (‘)**	**Recursos materiais**
Matemática	**Números e operações** - Divisão; - Multiplicação; **Competências transversais** - Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática.	- Dividir e multiplicar números inteiros; - Resolver problemas matemáticos abertos; - Comunicar, oralmente, o seu raciocínio; - Formular problemas matemáticos, partindo de uma expressão matemática.	**Formulação de problemas matemáticos a partir de uma expressão matemática** - A professora organiza os alunos em grupos de 4 elementos, orientando a sua organização no espaço, e informa a turma que irão formular problemas matemáticos partindo de uma expressão matemática e que, para conseguirem realizar todas as tarefas do plano do dia, a professora controlará o tempo de trabalho com um cronómetro; - A professora solícita aos alunos que partilhem o que terão que fazer na tarefa; - Os alunos partilham as suas ideias e a professora esclarece eventuais dúvidas; - A professora distribuir pelos grupos uma folha para formulação dos problemas (Anexo III); - A professora inicia o cronómetro, estabelecendo como tempo limite 10 minutos, e os alunos realizam a tarefa nos grupos de trabalho; - A professora recolhe as produções dos alunos e distribui-as aleatoriamente pelos grupos, ficando cada grupo com um problema formulado por outro grupo; - Os alunos resolvem a tarefa que lhe foi atribuída, numa folha de registo que a professora distribui (Anexo IV), em 15 minutos controlados com um cronómetro; - Os alunos partilham, à vez, as suas produções com a turma sob orientação da professora, referindo a sua avaliação do trabalho dos colegas;	10h50m às 11h00m **(10’)** 11h00m às 11h30m **(30’)** 11h30m às 12h00m**(30’)**	-Material de escrita: lápis e borracha; - Quadro branco; - Canetas para quadro branco; - Cronómetro; - Folha para formulação de problemas; - Folha de resolução dos problemas.

			- A turma comenta as produções apresentadas e professora comenta as avaliações e produções apresentadas.		

Planificação V – Implementação da 4.ª tarefa da sequência de tarefas

Interveniente: Beatriz Piedade **Horário duplo da manhã:** 8h20 às 13h20 **3.ª feira – 17 de maio de 2016**

Área disciplinar	Conteúdos	Objetivos	Atividades e Estratégias	Horário (h:m) / duração (‘)	Recursos materiais
Expressão e educação plástica **Português**	- Pintura; - Analise de obras de arte; - Linha; - Cor; - Criatividade; **Oralidade** - Expressão de ideias e sentimentos;	- Analisar obras de pintura, refletindo acerca das suas caraterísticas gráficas; - Identificar as linhas presentes na obra; - Identificar as cores presentes na obra e as sensações transmitidas pelas mesmas; - Criar/imaginar uma história partindo da imagem em análise; - Expressar ideias e sentimentos transmitidos por uma obra de arte;	**Análise da obra “Chanteuse Melancolique”, de Joan Miró** - A professora informa os alunos que irão analisar uma obra de arte, projeta, no quadro branco, uma fotografia da obra “Chanteuse Melancolique” de Joan Miró (Anexo I) e solicita aos alunos que observem, durante um minuto, a obra com atenção, pensando sobre o que esta lhes transmite; - Os alunos partilham os sentimentos que lhes são transmitidos pela obra; - A professora questiona os alunos: “O que é que acham que o pintor queria representar? Que materiais é que será que ele utilizou? Porque acham que escolheu estas cores? Há alguma coisa em especial que capte a vossa atenção nesta obra? Quem será o autor desta obra?”; - Os alunos partilham a sua análise da obra e a professora orienta a discussão, chamando a sua atenção para os elementos gráficos da mesma (cor, linha) e fazendo uma breve referência à nacionalidade e trabalho a que se dedicou o pintor; - A professora questiona os alunos: “Se esta obra contasse uma história, que história é que acham que seria? Que nome davam a esta obra?” - Os alunos partilham as histórias que imaginam a partir daquela	08h30m às 08h40m **(10’)** 08h40m às 08h45m **(15’)** 08h45m às 09h00m **(15’)** 09h00m às 09h10m **(10’)**	- Projetor; - Computador; - Fotografia da obra “Chanteuse Melancolique”, de Joan Miró; - Quadro branco;

Matemática	**Competências transversais** - Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática; - Criatividade.	- Resolver problemas matemáticos abertos; - Comunicar, oralmente, o seu raciocínio; - Formular problemas matemáticos, inspirando-se numa imagem.	obra e a professora orienta a discussão; - A professora informa os alunos que o autor intitulou a obra de "Chanteuse Melancolique", traduz o nome para português e solicita aos alunos que partilhem as suas ideias relativamente à escolha daquele nome para a obra por parte do autor; - Os alunos partilham possíveis justificações para a obra se intitular "Chanteuse Melancolique"; **Formulação de problemas matemáticos, a partir de uma obra de arte** - A professora sugere aos alunos a formulação de problemas, partindo da obra analisada; - A professora solícita aos alunos que partilhem o que terão que fazer na tarefa; - Os alunos partilham as suas ideias e a professora esclarece eventuais dúvidas; - A professora organiza os alunos em grupos de 4 elementos e distribui pelos grupos uma folha para formulação dos problemas (Anexo II); - Nos grupos de trabalho, os alunos formulam os seus problemas e a professora auxilia e verifica o trabalho que estes desenvolvem; - A professora recolhe as produções dos alunos e distribui-as aleatoriamente pelos grupos, ficando cada grupo com um problema formulado por outro grupo; - Os alunos resolvem e avaliam a tarefa que lhe foi atribuída, numa folha de registo que a professora distribui (Anexo IV); - Os alunos partilham, à vez, as suas produções com a turma sob orientação da professora,	9h10m às 9h20m **(10')** 9h20m às 9h35m **(15')** 9h35m às 9h55m **(20')** 9h55 ás 10h20m **(25')**	- Folhas para formulação de problemas; - Folhas para resolução de problemas; - Material de escrita: esferográfica.

			referindo a sua avaliação do trabalho dos colegas; - A turma comenta as produções apresentadas e professora comenta-as, também, avaliando o trabalho dos alunos.		

PLANIFICAÇÃO VI – IMPLEMENTAÇÃO DA 5.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

Interveniente: Beatriz Piedade **Horário duplo da manhã:** 8h20 às 13h20 **3.ª feira – 24 de maio de 2016**					
Área disciplinar	**Conteúdos**	**Objetivos**	**Descrição das atividades e estratégias**	**Horário (h:m) / duração (')**	**Recursos materiais**
Expressão e educação plástica **Português**	- Pintura; - Análise de obras de arte; - Linha; - Cor; - Criatividade; **Oralidade** - Expressão de ideias e sentimentos;	- Analisar obras de pintura, refletindo acerca das suas características gráficas; - Identificar as linhas presentes na obra; - Identificar as cores presentes na obra e as sensações transmitidas pelas mesmas; - Criar/imaginar uma história partindo da imagem em análise; - Expressar ideias e sentimentos	**Análise da obra "Terre Labouree", de Joan Miró** - A professora informa os alunos que irão analisar uma obra de arte, projeta, no quadro branco, uma fotografia da obra "Terre Labouree" de Joan Miró (Anexo II) e solicita aos alunos que observem, durante um minuto, a obra com atenção, pensando sobre o que esta lhes transmite; - Os alunos partilham os sentimentos que lhes são transmitidos pela obra; - A professora questiona os alunos: "O que é que acham que o pintor queria representar? Que materiais é que será que ele utilizou? Porque acham que escolheu estas cores? Há alguma coisa em especial que capte a vossa atenção nesta obra? Quem será o autor desta obra?"; - Os alunos partilham a sua análise da obra e a professora orienta a discussão, chamando a sua atenção para os elementos gráficos da mesma (cor, linha); - A professora questiona os alunos: "Se esta obra contasse uma história, que história é que acham que seria? Que nome davam a esta obra?" - Os alunos partilham as histórias que imaginam a partir daquela obra e a professora orienta a discussão; - A professora informa os alunos que o autor intitulou a obra de "Terre Labouree", traduz o nome para português e solicita aos alunos que partilhem as suas ideias	08h50m às 09h00m **(10')** 09h00m às 09h10m **(10')** 09h10m às 09h20m **(10')** 9h20m às 9h30m **(10')** 9h30m às 9h45m **(15')**	- Material de escrita: lápis, borracha e esferográfica; - Projetor; - Computador; - Fotografia da obra "Terre Labouree", de Joan Miró; - Quadro branco;

Matemática	**Competências transversais** - Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática; - Criatividade.	transmitidos por uma obra de arte; - Resolver problemas matemáticos abertos; - Comunicar, oralmente, o seu raciocínio; - Formular problemas matemáticos, inspirando-se numa imagem.	relativamente à escolha daquele nome para a obra por parte do autor; - Os alunos partilham possíveis justificações para a obra se intitular "Terre Labouree"; **Formulação de problemas matemáticos, a partir de uma obra de arte** - A professora sugere aos alunos a formulação de problemas, partindo da obra analisada; - A professora solícita aos alunos que partilhem o que terão que fazer na tarefa; - Os alunos partilham as suas ideias e a professora esclarece eventuais dúvidas; - A professora organiza os alunos em grupos de 4 elementos e distribui pelos grupos uma folha para formulação dos problemas (Anexo III); - Nos grupos de trabalho, os alunos formulam os seus problemas e a professora auxilia e verifica o trabalho que estes desenvolvem; - A professora recolhe as produções dos alunos e distribui-as aleatoriamente pelos grupos, ficando cada grupo com um problema formulado por outro grupo; - Os alunos resolvem e avaliam a tarefa que lhe foi atribuída, numa folha de registo que a professora distribui (Anexo IV); - Os alunos partilham, à vez, as suas produções com a turma sob orientação da professora, referindo a sua avaliação do trabalho dos colegas; - A turma comenta as produções apresentadas e professora comenta-as, também, avaliando o trabalho dos alunos.	9h45m às 10h05m **(20')** 10h05 às 10h20m **(15')**	- Folhas para formulação de problemas; - Folhas para resolução de problemas; - Material de escrita: esferográfica.

Planificação VII – Implementação do questionário pós-intervenção

Interveniente: Beatriz Piedade **Horário duplo da manhã:** 8h20m às 13h20m **2.ª feira – 30 de maio de 2016**					
Área disciplinar	**Conteúdos**	**Objetivos**	**Atividades e Estratégias**	**Horário (h:m) / duração (')**	**Recursos materiais**
Matemática	- Problemas matemáticos; - Raciocínio matemático; - Comunicação matemática.	- Formular e resolver problemas matemáticos; - Identificar enunciados de problemas matemáticos; - Resolver problemas matemáticos; - Explicitar, por escrito, o seu raciocínio e justificar as suas produções.	**Formulação de problemas matemáticos** - A professora distribui por os alunos o questionário pós-intervenção da sua investigação (Anexo I); - Os alunos realizam as tarefas, individualmente; - A professora recolhe as tarefas e os alunos arrumam os seus materiais.	8h40m às 9h25m **(45')**	- 20 pós-testes; - Material de escrita: esferográfica.

Anexo 8 – 1.ª Tarefa da sequência de tarefas: categorização de enunciados como problemas matemáticos ou não

Nome:_______________________ Nome:_______________________	Nome:_______________________ Nome:_______________________	Data:___/____/____

Discute com os teus colegas as respostas às questões. Nos espaços em branco, podem registar as vossas ideias. Bom trabalho!

1. O que é um problema matemático?

2. Leiam com atenção os enunciados que se seguem. Resolvam as tarefas e depois discutam com os vossos colegas: será que estes enunciados são problemas? Porquê? Discutam as vossas ideias e registem as vossas conclusões nos espaços em branco.

   a) O quintal da Joana é quadrado com 5 m de lado. Quantos metros de rede são necessários para vedar o quintal?

b) O Luís pintou 5 mesas na segunda-feira e 4 na terça. Na quarta-feira à noite precisa de entregar uma dúzia de mesas. Quantas mesas precisa de pintar na quarta-feira?

c) A Inês comprou um CD por 3 euros e vendeu-o ao Luís por 5 euros. Mais tarde, comprou-o de volta ao Luís por 7 euros e tornou a vendê-lo por 9 euros. Será que a Inês ganhou ou perdeu com esta compra e venda?

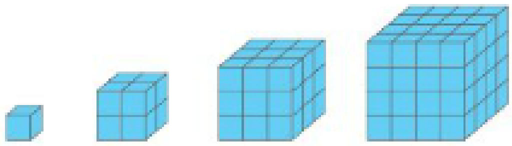
d) A Sofia vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura, todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a sofia a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

ANEXO 9 – PROBLEMA MATEMÁTICO DADO PARA A REALIZAÇÃO DA 2.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

Retirado de: Tavares, D., Gonçalves, F., Menino, H. & Cadima, R. (2015). *Matemática 4.º ano*. Lisboa: Santillana.

Volume de um paralelepípedo

1. Observa a sequência de cubos com 1 cm, 2 cm e 3 cm de arestas, e assim sucessivamente.



a) Completa a tabela.

Aresta (em cm)		1	2	3	4
Volume (em cm^3)	Estratégia de cálculo		$2 \times 2 \times 2$		
	Total		8		

b) Identifica a relação existente entre a medida da aresta e o volume de cada cubo. Explica o teu raciocínio.

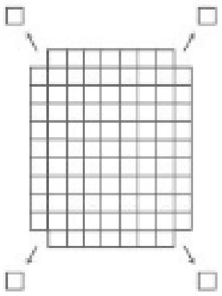
c) Através da relação encontrada determina o volume do cubo com 12 cm de aresta.

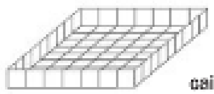
INVESTIGA CONSTRUINDO CAIXAS SEM TAMPA

Material:
5 folhas de papel quadriculado com quadrículas de 2 cm de lado; cerca de 50 cubos com 2 cm de aresta; tesoura; fita-cola

Como fazer:

- Recorta as folhas de papel quadriculado de modo a obteres retângulos de 9 por 11 quadrículas. Quantas quadrículas tem cada retângulo?
- Num retângulo, corta uma quadrícula em cada canto e dobra as bandas de modo a formar uma caixa. Cola as arestas com fita-cola. Obtiveste a caixa 1.





caixa 1

a) Quantos cubos cabem dentro da caixa? Regista a tua estimativa.

b) É necessário enchê-la com cubos para o saber? Se não é necessário, que estratégia podes usar?

c) Testa a tua estratégia enchendo a caixa com cubos. Compara o resultado com a tua estimativa.

156 Comprimento, massa, capacidade, área e volume

ANEXO 10 – 2.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS: REFORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA MATEMÁTICO DADO

Nome:________________________Nome:________________________ Data:___/___/___

Nome:________________________Nome:________________________

Partindo da tarefa que realizámos anteriormente, formulem um problema. Sejam criativos! Bom trabalho!

ANEXO 11 – FOLHA DE REGISTO PARA RESOLUÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ENUNCIADOS FORMULADOS PELOS OUTROS GRUPOS

Nome:________________________ Nome:________________________ Data:___/___/___

Nome:________________________ Nome:________________________

Leiam com atenção o enunciado que os vossos colegas formularam. Identifiquem-no e, depois, resolvam-no.

Quem formulou a tarefa que vão resolver?____________________________________

Resolução:

A tarefa que resolveram é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim **Não**

Porquê?

Como avaliam o enunciado formulado pelos vossos colegas?

1	2	3	4
Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

Porquê?

Como avaliam este a tarefa proposta pela professora?

1	2	3	4
Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

Porquê?

O que aprenderam com esta tarefa?

ANEXO 12 – 3.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS: FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA MATEMÁTICO PARTINDO DE UMA EXPRESSÃO MATEMÁTICA DADA

Nome:______________________ Nome:______________________ Data:___/___/___

Nome:______________________ Nome:______________________

Analisem com atenção a expressão matemática que se apresenta abaixo. Em grupo, formulem um problema que possa ser resolvido através da mesma.

$\underline{6} \times \underline{5} = \_\_\ \_\_ \qquad \_\_\ \_\_ : \underline{3} =$

Como avaliam o enunciado que formularam?

1	2	3	4
Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

Porquê?

Que dificuldades sentiram?

ANEXO 13 – 4.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS: FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA MATEMÁTICO PARTINDO DA OBRA *CHANTEUSE MELANCOLIQUE*, DE JOAN MIRÓ

Nome:______________________ Nome:______________________ Data:___/___/___

Nome:______________________ Nome:______________________

Observem com atenção a obra "Chanteuse Melancolique", de Joan Miró. Em grupo, formulem um problema inspirado na mesma. Sejam criativos!

Como avaliam o enunciado que formularam?

1	2	3	4
Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

Porquê?

Que dificuldades sentiram?

ANEXO 14 – 5.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS: FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA MATEMÁTICO PARTINDO DA OBRA *TERRE LABOUREE*, DE JOAN MIRÓ

Nome:______________________Nome:______________________ Data:___/___/___

Nome:______________________Nome:______________________

Observem com atenção a obra "Terre Labouree", de Joan Miró. Em grupo, formulem um problema inspirado na mesma. Sejam criativos!

____

Como avaliam o enunciado que formularam?

1	2	3	4
Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

Porquê?

Que dificuldades sentiram?

ANEXO 15 – TRANSCRIÇÃO DA FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA EM GRUPO NA 3.ª TAREFA – 11/05/2016

D: (Lê o enunciado para o grupo) "Analisem com atenção a expressão matemática que se apresenta abaixo. Em grupo, formulem um problema que possa ser resolvido através da mesma. Sim, 30…"

Q: "Já sei, já sei, já sei! 30 a dividir por 3…"

B: "É 10!"

J: "Que fácil!"

D: "Agora, é para nós formularmos um problema."

J: "Qual é o problema?"

B: "Não sei."

J: "A *Q* já sabe."

Q: "Que o Cristiano Ronaldo foi posto à venda por…"

J: "Por 6 milhões!"

Q: "6 milhões, sim."

B: "Han?!"

J: "Aumentaram como ele está sempre a jogar bem. Aumentaram 5 vezes o preço!"

Q: "E como ele começou a jogar bem aumentar 5 vezes o preço dele que deu 30 milhões, mas nos dias a seguir ele começou a jogar mal e o seu preço foi divido por 3 milhões."

J: "3 milhões? Não foi divido por 3 milhões, foi dividido por 3."

Professora: "Olhem, não escrevam aqui as respostas!" (Apontando para a folha de resolução da tarefa.) "Se não depois vamos trocar e os meninos já sabem a resposta do problema!"

B: "Oh! Risquem!"

J: "Temos de riscar…"

Q: "Não faz mal."

D: "'Stora! Nós tínhamos escrevido os resultados! Agora como é que nós vamos fazer?"

B: "Mas ele não custa 3 milhões assim! Isso só tem 30!"

J: "O Cristiano Ronaldo custa 6 milhões. Se bem que ele nunca vai custar 3 milhões! Oh *D*, bem que ele nunca vai custar 3 milhões!"

(***Q*** regista o enunciado formulado.)

J: "Foi posto à venda… é tipo um boneco!"

Q (Enquanto escreve.): "Multiplicaram o seu preço por 5 milhões…"

B: "Não! Por 5! 6 milhões por 5!"

Q: "Ai! Sim!"

J: "Vezes 5 que vai dar 30 milhões."

D: "Com quanto dinheiro é que ele ficou?"

Q: "Não, por quanto dinheiro é que ele ficou à venda?"

B: "É o Ronaldo de brincar, não é?"

J: "É, é! É o boneco do Cristiano Ronaldo da vida real!"

D: "Professora, quem for o primeiro a acabar recebe uma estrela?"

Professora: "Se estiver bem feito!"

B: "Já acabamos!"

Professora: "Vejam se não têm erros ortográficos!"

(Releem o enunciado em conjunto.)

Q: "Bem, está bom. Como avaliam este enunciado?"

J: "Muito bom, né? Esta é a nossa! Muito bom, né?"

Q: "Não sei se é muito bom, o grau de dificuldade não é muito…"

Professora: “Tenham atenção, expliquem muito bem aqui…”
Q: “Mas isto não era para o outro grupo?”
Professora: “Não, isto é para vocês avaliarem o que vocês formularam. Depois eu também avalio, ficam com várias opiniões.”
J: “Eu acho que é muito bom! Não. É bom por causa de riscamos e escrevemos assim por cima.”
D: “É bom porque também… também…”
Q: “É bom porque também nos enganamos, mas eu também acho que é um muito bom porque tem uma história, tem a ver com matemática…”
J: “Oh, mas enganamo-nos!”
D:” Não escreve é porque…”
J: “Nos enganamos poucas vezes!”
D: “Não, é bom porque tem uma história! Escreve é bom porque… porque…”
Q: “Está bem formulado!”
D: “Sim, porque está bem formulado, mas é um bocadinho fácil.”
J: “E também tem alguns erros que nós nos enganamos.”
(***Q*** regista a autoavaliação do grupo.)
Q: “Agora, que dificuldades sentiram?”
D: “Nenhumas.”
B: “Nenhumas!”
J: “Aqui a escrever as coisas.”
D: “Eh pah! Nenhumas! Oh professora, aqui, que dificuldades sentiram, pronto, não senti nenhuma.”
Professora: “Nenhuma, nenhuma, nenhuma?”
Q: “Nenhuma, nenhuma, nenhuma! Só me enganei uma vez aqui que a *B* disse-me milhões e não era.”
B: “Eu? Eu não disse milhões!”
Professora: “Não, mas a formular o problema. O que é que é mais difícil nesta estratégia?”
D: “Foi fácil.”
Professora: “Então se foi fácil dizem porque é que foi fácil.”
D: “Foi fácil porque já tínhamos a expressão feita.”
Q: “Foi fácil porque já tínhamos pensado!”
(***Q*** regista as dificuldades do grupo.)
J: “Fomos os primeiros! Uma estrela para nós!”

Anexo 16 – Transcrição da resolução e avaliação do enunciado formulado por outro grupo na 3.ª tarefa – 11/05/2016

D (Lê o enunciado aos colegas.): "A Raquel foi ao jardim zoológico com a sua família e encontrou uma jaula com 6 macacos e noutra jaula 5 macacos e multiplicou. E pensou em dividir os macacos por 3 jaulas. Quantos macacos ficam em cada jaula?"

J: "What? Uma jaula com 5 macacos e outra com 6 macacos. Ok. Hum… Não devia ser 6 vezes 5? E só explica que uma jaula tinha 6 e outra tinha 5… Isto é 6 mais 5! São 11! *D*, quanto é que é 11 a dividir…? Vai ter que ficar um macaco a meio! Vão ter que cortar um macaco ao meio!"

Q: "Não, não! Vai ficar 10!"

J: "Não vai. *Q*, 6 macacos… Isto não é 6 vezes 5! Isto é 6 mais 5!"

Q: "6 mais…"

J: "5 vai dar 11."

B: "Posso ler?" (Relê o enunciado em voz alta.)

D: "E multiplicou! E multiplicou!"

J: "Assim está certo."

B: "Assim fica 6 vezes 5…"

Q: "Que é igual a 30. Depois 30 a dividir por 3 é igual a 10."

D: "Em cada jaula ficam 10 macacos."

B: "10 macacos em cada jaula."

Q: "É um problema?"

D: "Sim, porque tem os dados suficientes para o resolvermos!"

(***Q*** regista.)

B: "Muito bom!"

Q: "Muito bom não!"

D: "Põe bom."

Q: "É demasiado fácil"

J: "Oh, mas é muito bom. Eu…eu gostei."

B: "Bom!"

Q: "Só por ser muito fácil não quer dizer que eu ponha muito bom."

J: "Mas tem uma história, portanto é muito bom."

B: "Bom!"

D: "Pah! Olha, como avaliam esta tarefa proposta pela professora?"

Q: "Muito bom."

D: "Porque é uma maneira de resolver boa!"

J: "Não, essa era a dos colegas!"

D: "Porque tem os dados suficientes."

J: "E era fácil e era um problema."

(***Q*** regista.)

Q: "E eles pensaram bem!"

D: "E eles pensaram bem. Já não vamos receber a estrela."

(***Q*** preenche a avaliação da tarefa proposta pela professora.)

D: "Porque é…"

B: "Uma maneira de aprendermos!"

D: "Não! Uma maneira de resolver!"

B: "Uma maneira de aprendemos a fazer problemas!"

D: “Uma maneira de aprendermos a resolver problemas matemáticos mais rápido.”

(***Q*** regista.)

Q: “O que aprenderam com esta tarefa?”

J: “Aprendemos que a partir de uma fórmula… de uma expressão matemática podemos formular um problema.”

(A professora aproxima-se e lê o registo do grupo.)

Professora: “Porque era fácil. Então este problema é bom porque era fácil?”

B: “Foi ele que disse!”

Q: “Não…”

Professora: “E basta ter dados suficientes? Qualquer enunciado que tenha dados é um problema?”

Q: “Não tem que ter pergunta…”

Professora: “Tem que ter o quê?”

B: “Um desenvolvimento!”

D: “Uma história!”

Q: “Uma história!”

D: “E tem!”

Professora: “Pode ter, sim. E mais?”

Q: “Tem que estar bem formulado e dizer o que é que nós… nós temos que descobrir!”

(***Q*** regista as ideias partilhadas.)

D: “O que é aprendemos com esta tarefa?”

J: “Já sei…”

D: “Como fazer… Como formular problemas muito mais rápido!”

(***Q*** regista.)

Q: “Já acabamos!”

J: “Fomos os primeiros! Já acabamos! Estrela!”

(***D*** chama a professora.)

Professora: “Aproveitem para pensar no que aprenderam mesmo. Aprenderam alguma coisa acerca dos problemas?”

Q: “Sim, os problemas também têm que ter…”

D: “Pode ser feitos com expressões matemáticas! Escreve aqui. Aprendemos a formular problemas com expressões matemáticas.”

(***Q*** regista.)

ANEXO 17 – PROBLEMAS FORMULADOS POR TODOS OS ALUNOS DA TURMA

Alunos	ITEM 3.1.	
Alu.	Problemas formulados	
	Questionário Pré-intervenção	Questionário Pós-intervenção
A	*O João tem 10 berlindes e o António 6 para descobrir os berlindes do Tomás tens de dividir os dois números.*	*O Sr. Joaquim tem 15 animais e tem 810g de ração e quer repartir uma parte igual para cada animal. Quantas gramas de ração come cada animal?*
B	*A Maria tem 810 bombos e quer dá-los a 15 amigos a contar com ela e os que ficarem ela, ela dará às 6 primas. Quantos bombos vai dar a cada prima?*	*O João tinha 810 bombons e dividiu-os por 15 amigos e ele, mas quando chegou a casa dividiu-os, os seus bombons por 5 primos e ele. Quantos bombons deu a cada um?*
C	*O André tem 810 galinha e quer pô-las em 15 currais. Quantas galinhas ficam em cada curral?*	**NÃO RESPONDEU**
D	*A mãe da Catarina fez 810 biscoitos e a Catarina dividiu para levar a escola 15. Quantos biscoitos sobrou? No outro dia seis amigas dela ficaram e decidiram ir comer os biscoitos mas só havia 53. Quantos comeram e sobraram?*	*O Sr. Manuel tem 810 galinhas e quer dividir em 15 capoeiras. As galinhas que estavam numa capoeira faziam guerras por isso ele comprou mais 6 capoeiras, dividiu-as. Quantas galinhas tem cada capoeira?*
E	*A Joana tem 810 chupas e deu 15 ao pai e 6 à mãe. Com quantos bombons ficou ela?*	*A Maria levou para a escola 850 bombons. Depois distribuiu 15 rebuçados pela turma e a seguir distribuiu 6 bombons por seis amigos. Com quantos bombons ficaram com ela?*
G	*Qual é o resultado da conta acima.*	*O senhor João tinha 810 rebuçados para dar às 15 crianças que estavam no seu pátio. Quantos rebuçados dá a cada uma? Uma criança quis comer menos e dividiu os rebuçados em 6. Quantos rebuçados comeu essa criança?*
H	*Faz a conta 810:15.*	*A Joana tem 810 caixas e 60 bombons e pôs 15 bombons em cada caixa. Mas decidiu por antes 60 bombons em 6 caixas. Quantos bombons tem cada caixa.*
I	*Tenta dividir em 810:15 mentalmente. Explica como pensaste.*	*O João e a Maria estão a tentar resolver um problema mais ou menos assim: Resolve a sequência seguinte 810:15= _6= ajuda-os a resolver.*
J	*O professor fez o seguinte desafio aos alunos: 810:15=___ ____:6=. Ajuda os alunos a resolvê-lo. Completa a formula.*	*Um menino tinha 810 chocolates e dividiu em 15 partes e depois voltou a dividir por 6 partes. Quantas partes ficaram ao total?*
K	*A Dona Clotilde vai comprar 810 maçãs mas queria também dividir por 15 bananas. Quanto é que ela vai gastar?*	*A Joana e o António foram tomar um café juntos e gastaram 15 € receberam de troco 810 cêntimos. Com quanto dinheiro pagaram?*
L	*O Jorge tem 810 rebuçados e quer partilhar com os 15 amigos. Quantos dá a cada um? Depois chegaram mais seis amigos e vai partilhar também com eles quanto deu a cada um?*	*O Miguel tem 810 bombons e quer dividir os seus bombons pelos seus 15 sacos, ele quis dividir os seus sacos de bombons pelos seus 6 amigos. Quantos sacos de bombons tem cada amigo?*
M	*Um quadrado tem 20 cm de área e 4 cm de largura. Quanto é que tem de comprimento.*	*A S. Matilde foi a uma exposição de artes e queria comprar um quadro que custava 810€ mas ele estava em promoção de 15 %. Ela foi lá noutro dia comprar outro quadro por 510 mas fizeram-lhe um desconto de seis euros quanto gastou no primeiro dia? E no segundo?*
N	*A Catarina tinha 810 cromos e o Levi tinha 15 e o Dinis tinha 6.* *Quantos cromos ao todo?*	*A Raquel tem 810 cromos e o Manuel tem 15 cromos eles querem dar alguns aos António. Quantos cromos dão? Depois de dar ainda queriam dar mais seis? Quantos cromos darão todo.*

O	*As contas que estão acima, faz as contas e repara se o resultado é igual?*	*O Renato a brincar com os 15 amigos e tem 810 tropinhas e quer dividir pelos e depois os tropinhas que cada um tem dividiram por 6. Quantos tropinhas têm cada um?*
P	*O Tiago tem um livro tem 16 e ele já leu 8 quantas páginas faltam.*	*A dona Maria tem 810 camisolas e quer só experimentar 15 camisolas e encontrou 6 camisolas que ela gosta. Quanta camisola ela experimentou.*
Q	*A professora escreveu no quadro duas contas, e depois perguntou a dois alunos para resolverem essas contas.*	*Os meninos estavam a fazer revisões para a ficha global e a professora disse aos alunos para resolverem essa expressão. Qual o resultado da expressão acima?*
R	*A mãe da Catarira comprou 810k de massa. Colocou em 15 pratos, quanta quantidade pôs nos pratos?*	*O João quer distribuir 810 bombons por quinze pessoas. Quantos bombons fica cada um?*

Alunos	ITEM 4.1.	
Alu.	Problemas formulados	
	Questionário Pré-intervenção	Questionário Pós-intervenção
A	*Sabemos que o comprimento é de 9m e a largura é de 14m qual é a área da janela?*	*Sabendo que a área da janela são 8m*^{2} *quanto mede o comprimento da janela?*
B	*A imagem representa 100%. Quanto representa 1/5?*	*Joan Miró vendeu o quadro representado a cima por 3000€ e fez um desconto de 5%. Quantos euros custa o quadro?*
C	*Quantas feras consegues encontrar na pintura.*	*Quantos círculos consegues ver na obra?*
D	*Quantos círculos tem a imagem?*	*O museu tinha posto o quadro (a imagem) de Joan Miró à venda por 70 mil € e fez um desconto de 25%. Quanto dinheiro receberam?*
E	*Numa festa, meteram gatos e lançaram serpentinas Quantas serpentinas lançaram?*	*A obra "Harlequin's Carnival" de Joan Miró é muito colorida. Quantas cores azuis tem a obra ?*
G	*Quantos animais consegues contar a partir da imagem?*	*O Joan Miró vendeu a obra de arte por 50000 €. O seu amigo escultor pôs a mesma obra à venda por 60000000€. Qual a diferença de preço?*
H	*1)Quantos círculos estão na imagem?* *2)Quantos cubos estão representados?*	*O Joan Miró fez a obra que está no problema 4. Ele precisa de saber quantos círculos tem a obra. Ajudou a contar.*
I	*Conta os olhos e as mãos dos bichos e tira 2 pares de olhos Quantos olhos e mãos ficam?*	*O Joan Miró cria por o seu quadro apesar mas precisava de saber quantas cores diferentes a no quadro. Ajuda o Joan Miró a resolver o seu problema?*
J	*Num museu calcularam que um quadro de Joan Miró tinha 1m de largura e 2m de comprimento. Calcule a área.*	*O Joan Miró vendeu o quadro por 100 € e um comprador deu mais 100€. Quanto ganhou ele?*
K	*O S. Joaquim tinha 3 gatos e um deles fugiu. Com quantos gatos o S. Joaquim? 3, 2, 1 ou 0.*	*A dois gatos na imagem 390 desenhos. Quantos gatos e desenhos são ao todo?*
L	*Esta obra tem muitas formas eu queria saber quantos círculos vês aqui?*	*A Bruna foi ao museu e viu este quadro e quer saber quantos sólios geométricos existem na imagem?*
M	*Quantos animais consegues ver?*	*O Joan Miró vendeu um quadro por 10000€ ou Luís e o Luís vendeu ou Bernardo por 1000 € mas depois o Joan Miró comprou o quadro ou Bernardo por 100 €. Quem ficou com mais dinheiro.*
N	*A Sofia foi à loja dos brinquedos e compro uma caixa de borboletas por 4,90, uma joaninha por 2,50 e compro um relógio por 3.50. Quanto dinheiro comprou ao todo.*	*O Guilherme foi á uma loja comprar um boneco, uma caixa e um cato. Quantos bonecos compro?*
O	*Na imagem acima contas os monstros que estam lá. Quantos monstros é que encontras?*	*O João e o Rui estam a tentar contar os monstros da obra do Joan Miró. Ajuda-os a encontrar tosos monstros da obra de Joan Miró.*
P	*Sim é podimos porque pode fazer contas.*	*O senhor Diogo tem muinta cores e quer contar e cor branca Quantas há no total a cor branca?*
Q	*Quantas figuras geométricas consegues descobrir nesta obra de Joan Miró?*	*O Sr. Joan Miró pintou a obra "Harlequin's Carnival e reparou que tinha muitas figuras. Quantas figuras é que a obra tem?*
R	*O João tem 2 horas para arrumar o quarto com 300 brinquedos. Quantos brinquedos arruma em 1 hora, sabendo que arruma 50 em 30 hora?*	*O José António tem 235 brinquedos e quer arrumalos por caixas de 123 e 112. Quantas caixas necessitará?*
S	*Quantas bolas fez na imagens?*	*Quantos círculos encontras na figura?*

Alunos	ITEM 5.	
Alu.	Problemas formulados	
	Questionário Pré-intervenção	Questionário Pós-intervenção
A	*O João têm 10 berlindes sabendo que a Joana tem o dobro de berlindes do João quantos berlindes tem a Joana.*	*O Diogo tem 12 maçãs, o Tomás tem o triplo das maçãs do Diogo e o António tem o dobro das maçãs do Tomás quantas maçãs têm cada um?*
B	*A Joana tem 6 iogurtes e quer dividi-los por três pessoas. Quantos iogurtes cada pessoa vai comer?*	*A Joana tem 50 pulseiras e quer as dar metade das pulseiras a Maria. Quantos pulseiras vai dar a Maria?*
C	*O João tem 40 bombons e que distribuir por 20 alunos. Com quantos bombons fica cada um.*	*O José tem 12 galinhas na sua quinta, cada galinha produz 1 ovo por dia.*
D	*A Catarina convidou 8 amigas para irem fazer biscoitos a casa fizeram 64 biscoitos. Quantos comeram cada uma?*	*O Sr. António no jardim zoológico comprou 70000kng para dar a um elefante. Quanto come por dia?*
E	*A Maria tem 200 bombons e deu 100 aos seus tios e 50 aos primos. Com quantos bombons ficou ela*	*A Diana fez uma festa e convidou 20 amigos. Passado 1h foram-se embora 5 amigos e passado mais 1h foram-se embora mais 5 amigos. Quantos amigos ficaram na festa?*
G	*A maria tinha 50 maçãs e comeu ½ de manhã e meia dúzia à tarde. Com quantas maçãs ficou*	*O senhor Manuel tem 500 maçãs e quer dividi-las por 20 meninos, quantas maçãs dá a cada menino?*
H	*A Maria comprou 80 maçãs e no 1 dia a Joana comeu 12 nos dias seguintes comeu o dobro quantas vezes a Joana comeu as maçãs todas?*	*A maria tem em casa 20 sacos e vai fazer uma festa ela comprou 40 sacos com gomas. Ajuda a Maria a organizar os sacos.*
I	*A Joana tem 30 chocolates um deles com 10 barras, 30 cubos. E quer dividi-los por 7 amigos quanto calha a cada um?*	*A Maria tem 7 bolas se perdeu 3 quantas bolas ela tem?*
J	*Na internet fizeram uma petição e 1500000 pessoas já assinaram e precisam de 1600000 assinaturas. Quantas assinaturas faltam?*	*Um menino comprou 5 carrinhos por 10€ cada um, quanto gastou ele?*
K	*Num parque de estacionamento havia 300 carros, 100 carros foram-se embora. Quantos carros há lá?*	*O Pedro e o Pactic tinham 18. Com aquilo o quê que eles conseguem construir.*
L	*A Joana tem 100 berlindes e 10 pessoas quantos berlindes a Joana dá a cada uma?*	*A Diana e o seu irmão foram ao Jardim Zoológico e encontrou uma jaula com 7 macacos, outra com 3 leões, 1 cobra, 5 gazelas. Quantos animais há no Jardim Zoológico?*
M	*A mãe da Matilde comprou 3 sacos de rebuçados. Cada saco trazia 50 rebuçados. Quantos rebuçados tem ao todo.*	*A D. Joana comprou 5m para fazer umas cortinas para as suas 5 janelas. Sabendo que cada janela tem 3 metros, será que chega?*
N	*A Sofia, a Raquel, o Zé e o Felicio foram gelataria e a Raquel comprou quatro gelados de morango e cada um custou 4.50. Quanto dinheiro gastou.*	*A Maria tem quatro carneiro e a Joana cinco ovelhas. Quantos animais tem ao todo?*
O	*A Maria e a Joana foram buscar um bolo para o aniversário da Diana. O bolo que elas queriam custava 25€ e elas tinham 21€. Quanto dinheiro é que elas precisam?*	*A Maria e a Diana tem 2 bolos de chocolate e estavam partidos em 40 fatias no total quantas fatias comeu a Maria e a Diana?*
P	*A Maria comprou 15 carros para o seu irmão e falta o dobro. Quantos falta para ele comprar*	*A Maria tem 50 livros e ela quer dividir com a sua amiga. Quantas livros a sua amiga ficou?*
Q	*A Raquel comprou 2 sacos de gomas para distribuir a uma turma de 20 alunos (cada saco com 20 gomas). Quantas gomas comeu cada aluno*	*A Joana levou para a escola um pacote com 25 rebuçados e queria distribuir por 5 amigos. Quantos rebuçados comeu cada um?*
R	*A Joana e a Biatriz estavam a jogar ao berlinde e perderam 5 berlindes. Sabendo que*	*A Diana foi a desafio que corresponde a 1500 bombons que temos de os arrumar em sacos de 100 numa hora. Quantos sacos vão gastar.*

	tinham um saco com 50 bolas. Com quantas ficaram?	
S	*A Cláudia tem 52€ e queria ter 300€. Quanto dinheiro falta para ter 300€?*	*O Tomás e o António foram comprar 10 cubos e cada cubo custava 2,50€. Quanto dinheiro gastaram?*

ANEXO 18 – PROBLEMAS FORMULADOS POR TODOS OS GRUPOS DE TRABALHO NA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

2.ª TAREFA – FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA PARTINDO DE UM PROBLEMA DADO

Grupos	**Problemas formulados**
Grupo em estudo	*Se uma caixa tem 63 cubos, quantos cubos têm 23 caixas?*
1	*Com a caixa que nós fizemos, com 12 camadas quantos cubos lá caberão?*
2	*O senhor Tomás queria dar uma caixa ovos seus netos para eles guardarem os brinquedos mas não sabia quanto é que a caixa tinha de largura e quanto tinha de comprimento, ajuda-o a descobrir.*
3	*Se o comprimento da caixa fosse 10 e a largura fosse 5 quantos cubos cabiam na caixa?*
4	*A Joana tem uma caixa com 50 bombons e quer distribuir por 40 meninos. Quantos bombons dá a cada um.*

3.ª TAREFA – FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA PARTINDO DE EXPRESSÕES MATEMÁTICAS

Grupos	**Problemas formulados**
Grupo em estudo	*O Cristiano Ronaldo foi posto à venda por 6 milhões, mas quando ele começou a jogar melhor multiplicaram o seu preço por 5. Nos dias seguintes ele começou a jogar mal e dividiram o preço por 3. Por quanto dinheiro ele ficou à venda.*
1	*O senhor Manuel tem uma pereira num só dia recolhe seis peras ao fim de cinco dias quantas é que recolhe? O senhor Manuel tem três filhos(a) e quer dividir as peras pelos três filhos(a). Quantas peras dá a cada um.*
2	*A senhora Joana e o seu neto Tomás tinham 6 caixas e em cada caixa tinham 5 gomas. E reorganizou por 3 caixas. Quantas gomas tem em cada caixa?*
3	*O menino João comprou 1 caixa de 5 rebuçados, no dia seguinte comprou mais 5 caixas e convidou dois amigos. Quantos rebuçados ficaram para cada um?*
4	*A Raquel foi ao jardim zoológico com a sua família e encontrou uma jaula com 6 macacos e noutra jaula 5 macacos e multiplicou. E pensou em dividir os macacos por 3 jaulas. Quantos macacos ficam em cada jaula?*

4.ª TAREFA – FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA PARTINDO DA OBRA *"CHANTEUSE MELANCOLIQUE"*, DE JOAN MIRÓ

Grupos	Problemas formulados
Grupo em estudo	*O Sr. Joan Miró pintou um quadro com linhas retas e curvas. Quantas linhas (retas, curtas) tem no total?*
1	*A D. Maria foi com os seus filhos ao museu de arte ver esculturas de Joan Miró. Queria comprar o quadro por 2000 €, mas fizeram um desconto de 15% do preço. Quanto dinheiro vai ela pagar.*
2	*Era uma vez um menino chamado António que comprou vários pincéis de várias cores para desenhar uma coisa estranha e havia várias cores. Quantas cores diferentes tem a obra de arte?*
3	*O gajo tótó come 123 bolachas por dia. Quantas bolachas em duas semanas?*
4	*O Manuel foi ao museu e encontrou uma obra chamada "Chanteuse Melancolique" de Joan Miró e quer saber quantas linhas retas e quantas linhas curvas existem na obra ?*

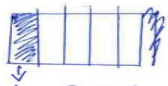
5.ª TAREFA – FORMULAÇÃO DE UM PROBLEMA PARTINDO DA OBRA *"TERRE LABOUREE"*, DE JOAN MIRÓ

Grupos	Problemas formulados
Grupo em estudo	*Num museu de arte o Joan Miró vendeu o quadro que está na imagem por 5 000 000 000 000 000 000€ e fez um desconto de 25 %. Quanto ganhou ele pela venda do quadro?*
1	*O Joan Miró foi colocar uma nova obra de arte mas vendeu por 100 euros. O seu amigo escritor comprou por 200, mas o amigo vendeu por 500€ e o Joan Miró comprou por 600 €. Quem fica a ganhar?*
2	*O senhor Eduardo foi passear com os seus animais. Quando voltou arrumou-os como se vê na figura ao alado. Quantos animais ver na figura ao lado.*
3	*Na quinta Sr. Manuel há 5 animais para cada animal é preciso 258kg de ração quantas gramas de ração é preciso*
4	*O Sr. José tem um cavalo gasta 3kg de ração com o seu cavalo por dia. Quantos quilogramas gasta ao fim do mês de março?*

ANEXO 19 – CATEGORIZAÇÃO DOS ENUNCIADOS FORMULADOS PELOS ALUNOS NO QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO

Itens	Alunos	Enunciados formulados	Categorias					Observações
			Problema de cálculo de um passo	Problema de cálculo de dois ou mais passos	Problema de processo	Problema aberto	Problema sem solução	
3.1.	*B*	*A Maria tem 810 bombons e quer dá-los a 15 amigos a contar com ela e os que ficaram ela, ela dará às 6 primas. Quantos bombons vai dar a cada prima?*				X		
	D	*A mãe da Catarina fez 810 biscoitos e a Catarina dividiu para levar a escola 15. Quantos biscoitos sobrou? No outro dia seis amigas dela ficaram e decidiram ir comer biscoitos mas só havia 53. Quantos comeram e sobraram?*	**Não Problema**					Este enunciado não foi considerado um problema matemático por não apresentar um contexto e objetivo claro.
	J	*O professor fez o seguinte desafio aos alunos: 810:15= __ __:6=. Ajuda os alunos a resolvê-lo. Completa a fórmula.*		X				
	Q	*A professora escreveu no quadro duas contas, e depois perguntou a dois alunos para resolverem essas contas.*	**Não Problema**					Este enunciado não foi considerado um problema matemático por apresentar apenas uma história.
4.1.	*B*	*A imagem representa 100%. Quanto representa 1/5?*				X		
	D	*Quantos círculos tem a imagem?*			X			
	J	*Num museu calcularam que um quadro de Joan Miró tinha 1m de largura e 2m de comprimento. Calcula área.*	**Não Problema**					Este enunciado não foi considerado um problema matemático por remeter apenas para a utilização de procedimentos estandardizados conhecidos por estes alunos.
	Q	*Quantas formas geométricas consegues descobrir nesta obra de Joan Miró?*			X			
5.	*B*	*A Joana tem 6 iogurtes e quer dividi-los por três pessoas. Quantos iogurtes cada pessoa vai comer?*				X		
	D	*A Catarina convidou 8 amigas para irem fazer biscoitos a casa fizeram 64 biscoitos. Quantos comeram cada uma?*				X		
	J	*Na internet fizeram uma petição e 1500000 pessoas já assinaram e precisam de 1600000 assinaturas. Quantas assinaturas faltam?*	**Não Problema**					Este enunciado não foi considerado um problema matemático por remeter apenas para a utilização de procedimentos estandardizados conhecidos por estes alunos.
	Q	*A Raquel comprou 2 sacos de gomas para distribuir a uma turma de 20 alunos (cada saco com 20 gomas). Quantas gomas comeu cada aluno?*				X		

ANEXO 20 – RESOLUÇÕES DE *B* NO QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema de matemática é um problema de matemática que se resolve com cálculos e tem de ter uma pergunta.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Tem uma pergunta e uma introdução.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Tem uma pergunta e uma introdução.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Tem uma introdução mas não tem uma pergunta.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.
810:15=_ _ _ _:6=</td><td>A Maria tem 810 bombons e quer dá-los a 15 amigos a contar com ela e os que ficarem ela, ela dará às 6 primas. Quantos bombons vai dar a cada prima?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. (“Harlequin’s Carnival”, de Joan Miró)</td><td>A imagem representa 100%. Quanto representa 1/5?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>
$\frac{1}{5} = 20\%$</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>Porque tem introdução e tem uma pergunta.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>A Joana tem 6 iogurtes e quer dividi-los por 3 pessoas a contar. Quantos iogurtes cada pessoa vai comer?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>6 : 3 = 2</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>Porque tem introdução e pergunta.</td></tr>
</table>

ANEXO 21 – RESOLUÇÕES DE *D* NO QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema matemático é um problema sobre a matemática.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem uma pergunta.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque isso é um exercício.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque é um exercício.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.

810:15=_ _   _ _:6=</td><td>A mãe da Catarina fez 810 biscoitos e a Catarina dividiu para levar a escola 15. Quantos biscoitos sobrou? No outro dia 6 amigas dela ficaram e decidiram ir comer os biscoitos mas só havia 53. Quantos comeram e sobraram?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. (“Harlequin’s Carnival”, de Joan Miró)</td><td>Quantos círculos tem a imagem?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>Tem 23 circulos a imagem</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>Porque tem um problema lá dentro e tem uma pergunta.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>A Catarina convidou 8 amigas para irem fazer biscoitos a casa fizeram 64 biscoitos. Quantos comeram cada uma?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>64 |8
 0 8
Cada uma come 8 biscoitos</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>Porque tem uma pergunta.</td></tr>
</table>

ANEXO 22 – RESOLUÇÕES DE *J* NO QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema matemático é um enunciado sobre matemática que tem uma pergunta e nós precisamos de responder ou pode estar a indicar o que temos de fazer mas precisa de ter dados suficientes para responder.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem uma pergunta e tem dados suficientes para podermos responder.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Tem uma pergunta mas não tem dados suficientes para podermos responder.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>O problema indica o que temos de fazer e tem dados importantes.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.
810:15=_ _   _ _:6=</td><td>O professor fez o seguinte desafio aos alunos: 810:15= __ __:6=. Ajuda os alunos a resolvê-lo. Completa a fórmula.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. (“Harlequin’s Carnival”, de Joan Miró)</td><td>Num museu calcularam que um quadro de Joan Miró tinha 1m de largura e 2m de comprimento. Calcula a área.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>1m
x2m
2m²
A área é
2 m²</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>O enunciado é um problema porque tem dados suficientes para podermos responder e tem uma indicação.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>Na internet fizeram uma petição e 1500000 pessoas já assinaram e precisam de 1600000 assinaturas. Quantas assinaturas faltam?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>1600000
-1500000
0100000
R: Faltam 100 000 assinaturas</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>É um problema matemático porque tem dados suficientes para ser respondido e uma pergunta.</td></tr>
</table>

ANEXO 23 – RESOLUÇÕES DE *Q* NO QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema matemático é um enunciado com uma pergunta à qual nós temos de responder.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>O enunciado A é um problema porque tem uma pergunta e é preciso contas para resolvê-lo e tem a ver com a matemática.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>O enunciado B é um problema porque tem uma pergunta para nós respondermos e pensarmos.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>O enunciado C não é um problema porque não tem pergunta só diz para indicar a área de um retângulo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.
810:15=_ _   _ _:6=</td><td>A professora escreveu no quadro duas contas, e depois perguntou a dois alunos para resolverem essas contas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. (“Harlequin’s Carnival”, de Joan Miró)</td><td>Quantas figuras geométricas consegues descobrir nesta obra de Joan Miró?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>A imagem tem 21 formas e figuras geométricas ao tot</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>O enunciado que formulei é um problema matemático porque tem a ver com a matemática.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>A Raquel comprou 2 sacos de gomas para distribuir a uma turma de 20 alunos (cada saco com 20 gomas). Quantas gomas comeu cada aluno?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>$20 \times 2 = 40$ $40 : 20 = 2$
Cada menino comeu 2 gomas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>O enunciado que formulei é um problema porque tem a ver com contas e matemática.</td></tr>
</table>

ANEXO 24 – RESOLUÇÃO DO GRUPO NA 1.º TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

Nome: [redacted] Data: 27/09/2016

No grupo de trabalho, resolve as tarefas, discutindo com os teus colegas de grupo.
Bom trabalho!

1. Para o grupo, o que é um problema matemático?

Para o grupo um problema matemático é um problema que envolve esquemas, operações, cálculos e tabelas sobre a matemática.

2. Leiam com atenção os enunciados que se seguem. Resolvam as tarefas, discutindo no grupo de trabalho.

a) O quintal da Joana é quadrado com 5 m de lado. Quantos metros de rede são necessários para vedar o quintal?

$5 \times 4 = 20$ m

R: São necessários 20 m de rede para vedar o quintal.

Este enunciado é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê?
Este enunciado é um problema matemático porque tem dados suficientes para resolver-mos o problema e também é preciso fazer contas.

b) O Luís pintou 5 mesas na segunda-feira e 4 na terça. Na quarta-feira à noite precisa de entregar uma dúzia de mesas. Quantas mesas precisa de pintar na quarta-feira?

$5+4=9$

$$\begin{array}{r} 12 \\ -9 \\ \hline 03 \end{array}$$

R: Na quarta-feira ele precisa de pintar 3 mesas.

Este enunciado é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê?
Este enunciado é um problema matemático porque tem dados suficientes para resolver o problema e também é preciso fazer contas.

c) A Inês comprou um CD por 3 euros e vendeu-o ao Luís por 5 euros. Mais tarde, comprou-o de volta ao Luís por 7 euros e tornou a vendê-lo por 9 euros. Será que a Inês ganhou ou perdeu com esta compra e venda?

14 − 10 = 4€

	ganhou €	Perdeu $
	0	3
	5	0
	0	7
	9	0
Total	14	10

R: Ela ganhou 4 € com a compra e venda

Este enunciado é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê?
Este enunciado não é um problema porque é um desafio.

d) A Sofia vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura, todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a sofia a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

$3 \times 10 = 30$
$4 \times 10 = 40$

R: São necessárias 40 molas.

Este enunciado é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim   Não

Porquê?

Este enunciado não é um problema porque não tem pergunta nem dados suficientes para o resolver.

ANEXO 25 – RESOLUÇÃO E AVALIAÇÃO DO ENUNCIADO FORMULADO POR OUTRO GRUPO NA 2.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

Nome: [redacted] Nome: [redacted] Data: 03/05/2016

Nome: [redacted] Nome: [redacted]

Leiam com atenção o enunciado que os vossos colegas formularam. Identifiquem-no e, depois, resolvam-no.

Quem formulou a tarefa que vão resolver? [redacted]

Resolução:

Tem de acrescentar os dados do comprimento ou da largura para descobrir a área da caixa.

A tarefa que resolveram é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê?

Não, não é um problema porque não tem dados suficientes para o resolvermos.

Como avaliam o enunciado formulado pelos vossos colegas?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê?

Não tem dados suficientes para o resolvermos

Como avaliam este a tarefa proposta pela professora?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê?

Porque podemos resolver ou não os problemas dos colegas.

O que aprenderam com esta tarefa?

Alguns dos nossos colegas não sabem fazer problemas.

E aprendemos a formular problemas.

ANEXO 26 – ENUNCIADO FORMULADO PELO GRUPO NA 3.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS E SUA AVALIAÇÃO

Nome: [redacted] Nome: [redacted] Data: 11/05/2016

Nome: [redacted] Nome: [redacted]

Analisem com atenção a expressão matemática que se apresenta abaixo. Em grupo, formulem um problema que possa ser resolvido através da mesma.

6 x 5 = : 3 =

O Cristiano Ronaldo foi posto à venda por 6 milhões, mas quando ele começou a jogar melhor multiplicaram o seu preço por 5 ~~mil~~. Nos dias seguintes ele começou a jogar mal e dividiram o preço por 3. Por quanto dinheiro ele ficou à venda.

Como avaliam o enunciado que formularam?

1	2	3	4
Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito Bom

Porquê?
Porque está bem formulado e é um bocado fácil.

Que dificuldades sentiram?
Foi fácil porque já tínhamos pensado na expressão.

ANEXO 27 – RESOLUÇÃO E AVALIAÇÃO DO ENUNCIADO FORMULADO POR OUTRO GRUPO NA 3.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

Nome: [redacted] Nome: [redacted] Data: 11/02/2016

Nome: [redacted] Nome: [redacted]

Leiam com atenção o enunciado que os vossos colegas formularam. Identifiquem-no e, depois, resolvam-no.

Quem formulou a tarefa que vão resolver? [redacted]

Resolução:

$6 \times 5 = 30 \qquad 30 : 3 = 10$

R: Ficam 10 macacos em cada jaula.

A tarefa que resolveram é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê? Porque tem os dados suficientes para o resolver, ~~e está bem formulado~~, tem uma história e tem coisas para nós descobrirmos.

Como avaliam o enunciado formulado pelos vossos colegas?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê? Porque era fácil e eles formularam bem, e tem dados suficientes. Também tem coisas para descobrir.

Como avaliam este a tarefa proposta pela professora?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê? Porque é uma maneira de resolver problemas mais rápido.

O que aprenderam com esta tarefa? Aprendemos ~~###~~ a formular e a resolver problemas mais rápido. Aprendemos a formular problemas com expressões matemáticas.

ANEXO 28 – ENUNCIADO FORMULADO PELO GRUPO NA 4.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS E SUA AVALIAÇÃO

Nome: [redacted] Nome: [redacted] Data: 17/05/2016

Nome: [redacted] Nome: [redacted]

Observem com atenção a obra "Chanteuse Melancolique", de Joan Miró. Em grupo, formulem um problema inspirado na mesma. Sejam criativos!

O Sr. Joan Miró pintou um quadro com linhas retas e curvas.
Quantas linhas (retas, curvas) tem no total?

Como avaliam o enunciado que formularam?

1 Insuficiente — 2 Suficiente — 3 Bom — 4 Muito Bom

Porquê? Tem uma história, um desafio, está bem formulado, é complicado.

Que dificuldades sentiram?
Nós sentimos dificuldades a formular o problema!
Porque não tinhamos ideias.

Anexo 29 – Resolução e avaliação do enunciado formulado por outro grupo na 4.ª tarefa da sequência de tarefas

Nome [redacted] Nome [redacted] Data: 17/05/2016

Nome [redacted] Nome [redacted]

Leiam com atenção o enunciado que os vossos colegas formularam. Identifiquem-no e, depois, resolvam-no.

Quem formulou a tarefa que vão resolver? [redacted]

Resolução:

$$\begin{array}{r} 2000€ \\ \times\ 0{,}15 \\ \hline 10000 \\ 2000 \\ 0000 \\ \hline 030000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2000€ \\ -\ 300 \\ \hline 1700 \end{array}$$

R: Ele vai gastar 1700€ na escultura.

A tarefa que resolveram é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê? Sim, porque tem uma história, tem coisas para descobrir, temos os dados suficientes para o resolver e o desafio

Como avaliam o enunciado formulado pelos vossos colegas?

1 Insuficiente — 2 Suficiente — 3 Bom — **4 Muito Bom**

Porquê? É um pouco difícil, está bem formulado, tem uma história, um desafio e tem dados para o resolver.

Como avaliam este a tarefa proposta pela professora?

1 Insuficiente — 2 Suficiente — 3 Bom — **4 Muito Bom**

Porquê? Aprendemos a formular problemas, trabalhamos em grupo e aprendemos coisas novas.

O que aprenderam com esta tarefa?

Nós aprendemos a formular problemas através de arte do Joan Miró.

ANEXO 30 – ENUNCIADO FORMULADO PELO GRUPO NA 5.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS E SUA AVALIAÇÃO

Nome: [redacted] Nome: [redacted] Data: 24/05/2016

Nome: [redacted] Nome: [redacted]

Observem com atenção a obra "Terre Labouree", de Joan Miró. Em grupo, formulem um problema inspirado na mesma. Sejam criativos!

Num museu de arte o Joan Miró vendeu o quadro que está na imagem por 5 000 000 000 000 000 000 € e fez um desconto de 25%. Quanto ganhou ele pela venda do quadro?

Como avaliam o enunciado que formularam?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê? Tem uma história, um desafio e dados suficientes para o resolver.

Que dificuldades sentiram?

A escrever o número 5 000 000 000 000 000 000.

ANEXO 31 – RESOLUÇÃO E AVALIAÇÃO DO ENUNCIADO FORMULADO POR OUTRO GRUPO NA 5.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DE TAREFAS

Nome: [redacted] Nome: [redacted] Data: 24/05/2016

Nome: [redacted] Nome: [redacted]

Leiam com atenção o enunciado que os vossos colegas formularam. Identifiquem-no e, depois, resolvam-no.

Quem formulou a tarefa que vão resolver? [redacted]

Resolução:

Yoan Kiró perdeu 200

	ganhou	Perdeu
yoan Kiró	200	400
amigo	400	200

100
200
400

R: Nenhum dos dois ~~ganharam e perderam~~ ganhou nem perdeu a mesma coisa.

A tarefa que resolveram é um problema? Rodeiem a vossa resposta.

Sim Não

Porquê? Porque tem uma história, tem coisas para descobrir e tem dados suficientes para resolvermos.

Como avaliam o enunciado formulado pelos vossos colegas?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê? ~~A~~ A forma de escrever era má, faltavam sinais e não se percebia quase nada.

Como avaliam esta tarefa proposta pela professora?

1 Insuficiente 2 Suficiente 3 Bom 4 Muito Bom

Porquê? Porque é uma maneira nova de formular problemas.

O que aprenderam com esta tarefa?

Aprendemos a formular problemas através de cartas.

ANEXO 32 – CATEGORIZAÇÃO DOS ENUNCIADOS FORMULADOS PELOS ALUNOS NO QUESTIONÁRIO PÓS-INTERVENÇÃO

Itens	Alunos	Enunciados formulados	Categorias					Observações
			Problema de cálculo de um passo	Problema de cálculo de dois ou mais passos	Problema de processo	Problema aberto	Problema sem solução	
3.1.	B	*O João tinha 810 bombons e dividiu-os por 15 amigos e ele, mas quando chegou a casa dividiu-os, os seus bombons por 5 primos e ele. Quantos bombons deu a cada um?*				X		
	D	*O Sr. Manuel tem 810 galinhas e quer dividir em 15 capoeiras. As galinhas que estavam numa capoeira faziam guerras por isso ele comprou mais 6 capoeiras, dividiu-as. Quantas galinhas tem cada capoeira?*				X		
	J	*Um menino tinha 810 chocolates e dividiu em 15 partes e depois voltou a dividir por 6 partes. Quantas partes ficaram no total?*				X		
	Q	*Os meninos estavam a fazer revisões para a ficha global a professora disse aos alunos para resolverem essa expressão. Qual o resultado da expressão acima?*	X					
4.1.	B	*Joan Miró vendeu o quadro representado acima por 3000€ e fez um desconto de 5%. Quantos euros custou o quadro?*		X				
	D	*O museu tinha posto o quadro (a imagem) de Joan Miró à venda por 70 mil € e fez um desconto de 25%. Quanto dinheiro receberam?*		X				
	J	*O Joan Miró vendeu o quadro por 100€ e um comprador deu mais 200€. Quanto ganhou ele?*	**Não Problema**					Este enunciado não foi considerado um problema matemático por remeter apenas para a utilização de procedimentos estandardizados conhecidos por estes alunos.
	Q	*O Sr. Joan Miró pintou a obra "Harlequin's Carnival" e reparou que tinha muitas figuras. Quantas figuras é que a obra tem?*			X			
5.	B	*A Joana tem 50 pulseiras e quer as dar metade das pulseiras à Maria. Quantas pulseiras vai dar à Maria?*						
	D	*O Sr. António no Jardim Zoológico comprou 10000kg para dar a um elefante. Quanto come por dia?*					X	
	J	*Um menino comprou 5 carrinhos por 10 euros cada um, quanto gastou ele?*	**Não Problema**					Este enunciado não foi considerado um problema matemático por remeter apenas para a utilização de procedimentos estandardizados conhecidos por estes alunos.
	Q	*A Joana levou para a escola um pacote com 25 rebuçados e queria distribuir por 5 amigos. Quantos rebuçados comeu cada um?*				X		

ANEXO 33 – RESOLUÇÕES DE *B* NO QUESTIONÁRIO PÓS-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema matemático é um exercício que tem uma história e tem dados suficientes para resolver.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem dados suficientes para o resolver e uma história.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem dados suficientes para o resolver e uma história.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque dá para resolver.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.

810:15=_ _   _ _:6=</td><td>O João tinha 810 bombons e dividiu-os por 15 amigos e ele, mas quando chegou a casa dividiu-os, os seus bombons por 5 primos e ele. Quantos bombons deu a cada um?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. (“Harlequin’s Carnival”, de Joan Miró)</td><td>Joan Miró vendeu o quadro representado acima por 3000€ e fez um desconto de 5%. Quantos euros custou o quadro?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>3000 | 5
-30   600
0000
3000
-600
2400 €
R: O quadro costa 2400€.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>É um problema matemático porque tem uma história e dados para resolver.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>A Joana tem 50 pulseiras e quer as dar metade das pulseiras à Maria. Quantas pulseiras vai dar à Maria?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>50 : 2 = 25
metade = :2
R: A Joana vai dar 25 pulseiras a <s>[illegible]</s> Maria.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>Porque tem uma história e dados suficientes para resolver</td></tr>
</table>

ANEXO 34 – RESOLUÇÕES DE *D* NO QUESTIONÁRIO PÓS-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema matemático é problema sobre matemática que tem de ter dados, uma história, coisas para descobrirmos e também ser um desafio.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem os dados suficientes para resolver, tem uma história, tem coisa para descobrir e tem um desafio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque uma história, é um desafio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque é um exercício.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.

810:15=_ _   _ _:6=</td><td>O Sr. Manuel tem 810 galinhas e quer dividir em 15 capoeiras. As galinhas que estavam numa capoeira faziam guerras por isso ele comprou mais 6 capoeiras, dividiu-as. Quantas galinhas tem cada capoeira?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. ("Harlequin's Carnival", de Joan Miró)</td><td>O museu tinha posto o quadro (a imagem) de Joan Miró à venda por 70 mil € e fez um desconto de 25%. Quanto dinheiro receberam?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>70000
x 0,25
350 06 0
14,0 00
00 0 000
175 00,0 0

70000
17500</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>É um problema matemático porque os dados têm uma história tem coisas para descobrir e tem um desafio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>O Sr. António no Jardim Zoológico comprou 10000kg para dar a um elefante. Quanto come por dia?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>70000 | ~~kg~~ 7
0 10000
come por dia 10000kg</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>Sim porque tem dados, tem uma história tem um desafio e coisas para descobrir.</td></tr>
</table>

ANEXO 35 – RESOLUÇÕES DE *J* NO QUESTIONÁRIO PÓS-INTERVENÇÃO

Item			**Respostas apresentadas**
1. O que é um problema matemático?			*Um problema matemático é um desafio, um problema sobre matemática.*
2.1.	**Enunciado A** A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?	É um problema?	*Sim.*
		Porquê?	*É um problema porque tem um desafio, está bem formulado e tem dados para ser resolvido.*
	Enunciado B A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?	É um problema?	*Não.*
		Porquê?	*Não tem dados para resolver.*
	Enunciado C Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.	É um problema?	*Sim.*
		Porquê?	*É um problema porque tem um desafio, está bem formulado e tem dados para ser resolvido.*
3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente. 810:15=_ _ _ _:6=			*Um menino tinha 810 chocolates e dividiu em 15 partes e depois voltou a dividir por 6 partes. Quantas partes ficaram no total?*
4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. ("Harlequin's Carnival", de Joan Miró)			*O Joan Miró vendeu o quadro por 100€ e um comprador deu mais 200€. Quanto ganhou ele?*
4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.			100 € +200 € 300 € Ele ganhou 300 €
4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?			*É um problema porque está bem formulado e tem dados para resolver.*
5. Formula um problema matemático a teu gosto.			*Um menino comprou 5 carrinhos por 10 euros cada um, quanto gastou ele?*
5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.			10 € x5 50 € Ele gastou 50 €
5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?			*O enunciado que formulei é um problema matemático porque tem uma pergunta está bem formulado e tem dados para resolver.*

ANEXO 36 – RESOLUÇÕES DE *Q* NO QUESTIONÁRIO PÓS-INTERVENÇÃO

<table>
<tr><th colspan="3">Item</th><th>Respostas apresentadas</th></tr>
<tr><td colspan="3">1. O que é um problema matemático?</td><td>Um problema matemático é um problema que tem uma história, dá para resolver e é um desafio.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.1.</td><td rowspan="2">Enunciado A
A mãe da Maria comprou 14m de tecido para fazer 4 vestidos iguais para as suas filhas. Gastou 2,6m de tecido em cada vestido. Quanto tecido sobrou?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem dados suficientes para resolver, tem um pouco de história e é um desafio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado B
A Alexandra e o Miguel estão a brincar com 8 cubos. O que podem construir com 8 cubos?</td><td>É um problema?</td><td>Sim.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque tem dados suficientes para o resolver, tem um pouco de história e também é um desafio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Enunciado C
Indica qual é a área de um retângulo com 4m de comprimento e 7m de largura.</td><td>É um problema?</td><td>Não.</td></tr>
<tr><td>Porquê?</td><td>Porque só diz para nós indicarmos a área de um retângulo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1. Formula um problema matemático que possa ser resolvido através das expressões matemáticas apresentadas anteriormente.
810:15=_ _ _ _:6=</td><td>Os meninos estavam a fazer revisões para a ficha global a professora disse aos alunos para resolverem essa expressão. Qual o resultado da expressão acima?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.1. A partir da imagem, formula um problema matemático. (“Harlequin’s Carnival”, de Joan Miró)</td><td>O Sr. Joan Miró pintou a obra “Harlequin’s Carnival” e reparou que tinha muitas figuras. Quantas figuras é que a obra tem?</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.2. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>R: A obra tem 32 figuras.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.3. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>O enunciado que formulei é um problema matemático porque tem uma história é um desafio e tem dados suficientes para resolver.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Formula um problema matemático a teu gosto.</td><td>A Joana levou para a escola um pacote com 25 rebuçados e queria distribuir por 5 amigos. Quantos rebuçados comeu cada um?</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.1. No espaço abaixo, resolve o problema que formulaste.</td><td>25 | 5
0   5
R: Cada um comeu 5 rebuçados.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.2. Porque é que o enunciado que formulaste é um problema matemático?</td><td>O enunciado que formulei é um problema porque tem uma história, um desafio e dados suficientes para o resolvermos.</td></tr>
</table>