Refletindo sobre as minhas práticas pedagógicas. A aprendizagem dos conceitos de área e perímetro através de uma sequência de tarefas no 3.º ano de escolaridade.

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

Soraia Filipa Antunes Farinha

Trabalho realizado sob a orientação de

Professor Doutor Hugo Alexandre Lopes Menino

Leiria, setembro de 2022

Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, meu maior suporte, por me ensinarem a lutar por aquilo que me faz feliz, por acreditarem que seria capaz, por fazerem de mim quem hoje sou.

À minha irmã, que com um olhar compreendia e com um abraço me dava forças para continuar a acreditar em mim.

Ao Afonso, que confia, espera e me conforta em todas as situações, que me faz acreditar num futuro feliz.

Aos meus familiares, especialmente aos meus primos, por partilharem alegria e me mostrarem que não há idade para se ser criança.

Aos meus amigos, por fazerem parte da minha vida. Às minhas colegas de casa, por serem a minha maior força em Leiria.

À Luísa, com quem vivi alegrias, momentos difíceis, trabalho e todo o mestrado. Obrigada por partilhares comigo este caminho.

Aos meus meninos, que permitiram que aprendesse com eles a ser professora.

Às professoras cooperantes Tânia, São, Ana, Céu e Isabel, por serem um exemplo e por mostrarem a beleza desta profissão.

Aos professores que, ao longo destes anos, contribuíram para a minha formação. Ao professor Hugo, pela orientação, pelas palavras, pelas reflexões, pela exigência e por se mostrar presente e disponível ao longo destes dois anos.

RESUMO

O presente relatório de Prática de Ensino Supervisionada apresenta o meu percurso no Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, frequentado nos anos letivos 2020/2021 e 2021/2022. Este está organizado em duas partes, sendo que a primeira procura refletir sobre as vivências e aprendizagens nas Práticas Pedagógicas, intitulada de "Dimensão Reflexiva" e a segunda, a "Dimensão Investigativa", apresenta um estudo realizado numa turma de 3.º ano de escolaridade.

A Dimensão Reflexiva espelha o meu percurso como professora de 1.º CEB e 2.º CEB nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, refletindo sobre alguns aspetos que se tornaram relevantes ao longo do desenvolvimento das quatro Práticas Pedagógicas.

A Dimensão Investigativa apresenta um estudo realizado numa turma de 3.º ano do 1.º CEB e procura descrever como se desenvolvem as aprendizagens dos conceitos de área e perímetro, no contexto de uma sequência de tarefas planificada intencionalmente. Os resultados obtidos evidenciam o papel das tarefas implementadas no desenvolvimento, em espiral, de conhecimentos e capacidades, envolvendo o uso dos dois conceitos. Os alunos revelam dificuldades ao nível da compreensão dos conceitos de área e perímetro e sua na distinção, no contexto de situações problemáticas, bem como na interpretação dos enunciados das tarefas. As tarefas permitem estabelecer conexões internas diversificadas entre diferentes domínios da matemática, tais como: a medida, a geometria, os números e operações e a álgebra. Por fim, há evidências de que uma sequência de tarefas da natureza da que foi implementada se revela útil na aprendizagem destes dois conceitos.

Palavras chave

Área, Medida, Perímetro, Sequência de Tarefas, Conexões.

ABSTRACT

This Supervised Teaching Practice Report presents my journey in the master’s degree in Teaching of Primary School and Mathematics and Natural Sciences in Elementary School, attended in the school years 2020/2021 and 2021/2022. It is divided in two major parts: the first one seeks to reflect on the experiences and learning in Pedagogical Practices, entitled "Reflective Dimension" and the second one, the "Investigative Dimension", presents a study carried out in a 3rd year class.

The Reflective Dimension mirrors my journey as a Primary and Elementary School teacher in the subjects of Mathematics and Natural Sciences, reflecting on some aspects that became relevant during the development of the four Pedagogical Practices.

The Investigative Dimension presents a study carried out in a 3rd grade class and describes how the learning of the concepts of area and perimeter develops in the context of an intentionally planned sequence of tasks. The results obtained show the role of the implemented tasks in the spiral development of knowledge and skills, involving the use of the two concepts. The students reveal difficulties in understanding the concepts of area and perimeter and their distinction, in the context of problematic situations, as well as in the interpretation of the tasks' statements. The tasks allow establishing diversified internal connections between different topics of mathematics, such as: measurement, geometry, number operations and algebra. Finally, there is evidence that a sequence of tasks of the same nature that was implemented can be useful in the learning of the concepts.

Keywords

Area, Measurement, Perimeter, Task Sequence, Connections.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE QUADROS

ABREVIATURAS

CEB – Ciclo do Ensino Básico

UC – Unidade Curricular

PP – Prática Pedagógica

Cat. – Categoria

Introdução

O presente relatório é desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, frequentado durante os anos letivos 2020/2021 e 2021/2022. Este apresenta o meu percurso enquanto mestranda a desenvolver as práticas pedagógicas em contexto de 1.º CEB e de 2.º CEB nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, tendo sido desenvolvidas duas práticas em cada ciclo de ensino.

Este relatório encontra-se dividido em duas dimensões: a Dimensão Reflexiva, na qual apresento vivências e aprendizagens realizadas em contextos de prática pedagógica; e a Dimensão Investigativa, na qual surge um estudo realizado em contexto da Prática Pedagógica do 1.º CEB II.

A Dimensão Reflexiva está dividida em dois capítulos, sendo cada um relativo às práticas pedagógicas realizadas em cada ciclo de ensino, em escolas situadas em meio rural, em que reflito sobre aspetos que considerei relevantes no decorrer destas. O primeiro capítulo corresponde às Práticas Pedagógicas do 1.º CEB I e II, estando organizado em seis temas: a planificação, a reflexão, a avaliação, a relação professor-aluno, a interdisciplinaridade e o papel ativo do aluno na aprendizagem. O segundo capítulo espelha as vivências nas Práticas Pedagógicas de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, dividindo-se em cinco temas: a resolução de problemas através de Ensino Exploratório da Matemática, a Diversificação de estratégias na aula de Ciências, a segurança do professor em relação aos conteúdos, a escolha e construção de recursos e aprendizagens significativas para os alunos.

A Dimensão Investigativa apresenta um estudo sobre a aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro através de uma sequência de tarefas, numa turma de 3.º ano do 1.º CEB, que deu origem à questão de partida "Como se desenvolve a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro através de uma sequência de tarefas numa turma de 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico?". Os participantes no estudo são os 7 alunos da turma onde foi desenvolvida a Prática Pedagógica do 1.º CEB II. Seguindo a metodologia de *educational design research*, este estudo qualitativo teve como técnica de recolha de dados a observação direta e participante e instrumentos de recolha o registo fotográfico e audiovisual, as produções escritas dos alunos na resolução das tarefas e os registos em notas de campo, recolhidos durante a resolução de cinco tarefas em cinco dias distintos, que foram posteriormente analisados segundo quatro categorias: as estratégias utilizadas pelos alunos, as conexões existentes, as dificuldades sentidas pelos alunos e a avaliação. Esta dimensão engloba, então, cinco capítulos: a Introdução (onde é apresentada a contextualização do estudo, a questão de partida e os objetivos da investigação), a Fundamentação Teórica, a Metodologia de Investigação, a Apresentação e discussão de resultados e as Conclusões do estudo.

Por fim, apresenta-se a conclusão do presente relatório, a bibliografia utilizada e os anexos.

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

CAPÍTULO I – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM 1.º CEB

Com o objetivo de iniciar o desenvolvimento da componente reflexiva que compõe o relatório final do trabalho realizado no mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, apresenta-se a reflexão final da Prática Pedagógica realizada em contexto de 1.º CEB, na qual são destacados alguns aspetos por mim considerados como mais importantes ou mais relevantes nas Práticas Pedagógicas deste contexto.

Como futura professora considero fundamental unidades curriculares de prática pedagógica no currículo de mestrados que habilitam à docência, pois é através destas que temos um primeiro contacto com o nosso futuro profissional, onde nos é dada a oportunidade de iniciar a prática docente, desenvolver competências essenciais ao nosso futuro como professores, é onde temos a oportunidade de errar e de aprender com os erros que cometemos, onde evoluímos e crescemos como pessoas e como profissionais de educação, ou seja a formação inicial de professores "não se pode reduzir à sua dimensão académica (aprendizagem de conteúdos organizados por disciplinas), mas tem de integrar uma componente prática e reflexiva" (Alarcão, et al., 1997, p. 8). Desta forma, é possível "o reconhecimento dos principais caminhos a percorrer no contacto com o terreno da prática profissional e faculta experiências de formação que estimulam a mobilização e a integração dos conhecimentos e problemáticas por parte dos formandos" (Alarcão, et al., 1997, p. 8), de modo a dotar os futuros professores de capacidades de compreensão do que observam e experienciam em contextos reais. As práticas pedagógicas, de acordo com Estrela, Esteves e Rodrigues (2002, como citado em Galveias, 2008), visam o desenvolvimento de competências éticas, sociais, pessoais e científicas, da autonomia enquanto professor, de modo a ter consciência da situação e do seu papel não só em sala de aula, mas em toda a atividade desenvolvida pelo mesmo e permite momentos de observação e diálogo em equipa. Em suma "a prática pedagógica deve privilegiar espaços que favoreçam a construção de um saber pedagógico como resultado da interacção entre os saberes já adquiridos e o questionamento, provocado pela vivência dos problemas profissionais contextualizados" (p. 10).

A Prática Pedagógica do 1.º CEB I foi realizada numa turma de 2.º ano, composta por 15 alunos sendo estes 7 do género masculino e 8 do género feminino. Por sua vez, a Prática

Pedagógica do 1.º CEB II foi desenvolvida numa turma de 3.º ano formada por 8 alunos, verificando-se um maior número de elementos femininos (5) que masculinos (3). Ambas as Práticas Pedagógicas foram realizadas na mesma escola, situando-se esta em meio rural, na periferia da cidade de Leiria. Dadas as idades dos alunos, estes encontravam-se, de acordo com Piaget, no estágio das operações concretas em que "a criança começa a organizar-se em estruturas de conjunto e o seu raciocínio torna-se reversível, flexível e consideravelmente mais complexo" (Tavares, et al., 2007, p. 59). A primeira turma caraterizavam-se por ser constituída por alunos bastante participativos e interessados nas atividades sugeridas, sendo a principal dificuldade sentida a gestão do comportamento e da participação dos alunos. Considero a turma do 3.º ano mais calma, participativa e interessada nas atividades; alguns alunos desta turma demonstravam bastantes dificuldades de aprendizagem, estando sinalizados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018; ao trabalhar com esta turma, as dificuldades por mim sentidas verificaram-se ao nível da gestão de conflitos.

A presente reflexão aborda seis temas que mais marcaram o meu percurso nas unidades curriculares de Prática Pedagógica do 1.º CEB: a planificação, a reflexão, a avaliação, a relação professor-aluno, a interdisciplinaridade e o papel ativo do aluno na aprendizagem.

A planificação foi um dos maiores desafios da primeira prática pedagógica, pela sua complexidade e conteúdo, algo que tanto eu como a minha colega quisemos sempre melhorar ao longo do tempo. Ao comparar as planificações por nós realizadas no decorrer do 1.º ano de mestrado, verifica-se uma grande evolução ao longo do tempo, sendo possível observar uma maior complexidade nas últimas planificações por nós elaboradas, sendo apresentadas propostas mais integradoras e interessantes, com objetivos mais delineados.

O segundo ponto a abordar é a reflexão, uma vez que reconheci a importância que a mesma tem no meu desenvolvimento profissional. Inicialmente, sentia que a reflexão era um remate final do que foi realizado durante a semana. Com o passar do tempo, percebi que é também o ponto de partida para as planificações seguintes. Além disso, acreditava, erradamente, que a reflexão era apenas o documento escrito que nos era pedido ao terminar cada semana de intervenção ou de observação. Contudo, o professor deve refletir sobre todas as dimensões da sua prática, sobre toda a sua intervenção e sobre o impacto da sua ação nas aprendizagens dos alunos e isto acontece em diferentes tempos: antes da ação, durante a ação e depois da ação.

A avaliação é, talvez, aquele ponto comum aos futuros professores no que toca a dificuldades. E, claramente, que também eu considerava (e continuo a considerar) algo difícil, talvez porque ao longo do nosso percurso escolar fomos sobretudo avaliados de forma sumativa. No entanto, um aluno não é um simples número, o aluno aprende e evolui ao longo do tempo e é essa evolução que se deve ter em conta. A avaliação sumativa é importante, mas há mais para além da classificação final, há a avaliação formativa, a avaliação reguladora, a autoavaliação, que são tão ou mais importantes. Além disso, a avaliação não classifica só o desempenho do aluno, mas influencia a intervenção do professor, que deve ter sempre em vista o sucesso da aprendizagem de todos os seus alunos. Por isso, é este o terceiro ponto a desenvolver nesta reflexão.

Seguidamente, será abordado a relação professor-aluno. No decorrer do meu percurso escolar, as aulas em que mais me empenhava eram lecionadas por professores que se destacavam de alguma forma, ou pelas suas atividades dinâmicas, ou pela tranquilidade que demonstravam em sala de aula, ou simplesmente por se mostrarem interessados em manter uma relação próxima com os alunos. É este tipo de professora que quero ser, que se destaca, que mantém uma relação quase de amizade com os alunos (ainda que profissional), que marca a vida deles e que promove aprendizagens significativas.

Será, também, abordado o tema da interdisciplinaridade. Durante a licenciatura, foram várias as vezes que a interdisciplinaridade e a sua importância se destacaram nas mais diversas unidades curriculares. Por isso, esta foi sempre uma preocupação do nosso grupo, mas também uma grande dificuldade sentida, que veio a ser esbatida ao longo das práticas.

Por fim, será desenvolvido a importância do papel ativo do aluno na aprendizagem, algo que, à semelhança da interdisciplinaridade, tem vindo a ser realçado ao longo da minha formação como docente tanto nas unidades curriculares da licenciatura em Educação Básica como no presente mestrado.

1.1. PLANIFICAÇÃO

Planificar é estabelecer um plano da aula tendo em conta o currículo estabelecido e "as condições e características do contexto de aprendizagem. Sublinhe-se, portanto, que, quer a planificação quer o programa obedecem a determinados esquemas organizadores, a determinados esquemas conceptuais, a determinados currículos" (Zabalza, 1994, p. 5). Desta forma, é fundamental que o professor conheça os seus alunos, os seus interesses, caraterísticas e motivações de modo a propor tarefas que os envolvam e que permitam o desenvolvimento de aprendizagens significativas, não descurando a existência do currículo que pretende ser desenvolvido (Zabalza, 1994). Além disso, o desenvolvimento de uma planificação implica, de acordo com Hernandez-Abenza (1993, como citado em Leite, 1998, p. 40), a análise dos conteúdos de forma científica e didática, sendo permitido selecionar e "sequencializar os conteúdos a lecionar, pois este último aspeto tem importantes repercussões no modo como eles vão ser ensinados (Pedrinaci & Carmen, 1997, como citado em Leite, 1998, p. 40).

A planificação, de acordo com Zabalza (1994), deve ser coesa, adequada, flexível, contínua, precisa e clara, e orientar o professor para os objetivos da aula, os conteúdos a ensinar, os métodos e estratégias, os recursos, o espaço e a duração, bem como para avaliação.

Tendo isto em conta, quando iniciei a PP I, um dos meus maiores receios era, precisamente, planificar, por ser um processo complexo. Ainda assim, algo essencial ao sucesso das intervenções e, consequentemente, das aprendizagens dos alunos.

Partindo dos conhecimentos adquiridos na licenciatura, começámos por criar um modelo de planificação bastante compartimentado, dificultando a sua análise e tornando-se, por vezes, confuso. Com o passar do tempo, fomos evoluindo neste modelo, caminhando numa conceptualização mais integrada e integradora de áreas, conteúdos e propostas educativas, com objetivos de intervenção bem delineados.

Uma das fragilidades sentidas nas primeiras semanas de prática pedagógica pendia-se com a definição das aprendizagens esperadas. Inicialmente, as formulações incluídas nas planificações eram demasiado decalcadas dos documentos orientadores, nomeadamente as Aprendizagens Essenciais e os Programas e Metas Curriculares. Ao analisar as últimas planificações elaboradas, é possível verificar que as formulações, ainda que coerentes com os documentos curriculares adquiriram uma maior especificidade e coerência com as tarefas propostas. Para além desta, uma das principais dificuldades sentidas ao longo do 1.º semestre incidiu na diversificação de estratégias. Sinto que as propostas deviam ter sido mais variadas, bem como os materiais a utilizar, de modo a conseguir captar a atenção dos alunos e gerar interesse nos mesmos para a realização das tarefas propostas e para a sua própria aprendizagem. Ainda assim, o nosso grupo, ao longo da Prática Pedagógica I, diversificou materiais e estratégias, de modo a envolver os alunos na sua aprendizagem. As nossas intervenções iniciais envolviam a utilização do manual dos alunos, um material que estava facilmente disponível a todos. Tanto eu como a minha colega sabíamos que devíamos criar novas estratégias e novos materiais para o sucesso da aprendizagem dos alunos do 2.º ano. Tal como o modelo da apresentação da planificação foi evoluindo, também as estratégias evoluíram de forma gradual. Verifica-se, por exemplo, na 14.ª semana, a criação de um percurso pela escola envolvendo os principais sinais de trânsito para a aprendizagem dos mesmos ou, na 15.ª semana, a criação do "Jardim do 2.º ano" para a aprendizagem da multiplicação, através da disposição retangular, tendo este envolvido pequenas bolas de cola quente para que cada aluno descobrisse uma forma de colocar as flores em filas iguais num tabuleiro retangular. O trabalho desenvolvido neste último exemplo foi seguido de resolução de problemas envolvendo multiplicações simples, introduzindo-se, de seguida, a tabuada. Aqui, verificou-se a utilização de uma sequência didática adequada, uma vez foram visíveis as aprendizagens dos alunos:

> tendo em conta os objetivos por nós pensados, em que os alunos deveriam procurar relações numéricas relacionadas com a propriedade distributiva, (…) alguns alunos usaram a propriedade comutativa da multiplicação de modo a obter o resultado com maior facilidade, ou seja, perante a operação 5×2, seria espectável que o aluno, relacionando a multiplicação com a adição, chegasse ao resultado adicionando 5 vezes o 2, ou seja 2+2+2+2+2=10, mas, em grande parte da turma, os alunos, inconscientemente, trocaram a ordem dos fatores de modo a simplificar a expressão, passando a adicionar o 5 duas vezes: 5+5=10. Muito possivelmente, isto deve-se ao facto de a multiplicação ter sido primeiramente trabalhada através de problemas de disposição retangular (reflexão individual escrita da 15.ª semana de Prática Pedagógica do 1.º CEB I – anexo I).

Considero que o processo de planificação foi mais fácil na Prática Pedagógica do 1.º CEB II, uma vez que já estava mais familiarizada com os documentos orientadores, com o modelo de planificação do nosso grupo (que foi, mais uma vez, simplificado), com os materiais e até mesmo com o meu "eu docente". Desta forma, desde início que procurámos criar sequências didáticas lógicas e com vista ao sucesso das aprendizagens dos alunos. Logo na segunda semana, o nosso grupo iniciou o desenvolvimento do conteúdo da divisão, tendo em vista uma avaliação diagnóstica dos alunos perante o mesmo para a posterior introdução do algoritmo da divisão. Este iniciou com alguns problemas simples de resolução em grande grupo, dando lugar a um problema mais complexo, resolvido em pequenos grupos numa perspetiva de ensino exploratório (anexo

II). Ao longo de aulas dedicadas à área da Matemática, os alunos partilharam conhecimentos e resolveram as sucessivas divisões para encontrar os “restos”, descobrindo diversas estratégias, tendo estas sido partilhadas com a turma aquando da última fase do ensino exploratório. Seguidamente, já na terceira semana, foram resolvidos problemas de forma a consolidar as estratégias para a resolução de divisões, verificando-se mudanças de estratégias em alguns alunos que consideraram as dos colegas mais simples, rápidas e igualmente corretas. Ainda nesta semana foi introduzido o algoritmo da divisão, através da resolução de um problema em grande grupo, dando lugar a alguns exercícios de aplicação do mesmo e resolução de problemas de forma autónoma. Por fim, já na quarta semana de PPII, foi debatido em grande grupo a forma correta para utilizar o algoritmo da divisão, em forma de entrevista cujos alunos “ensinavam” a professora a resolver o mesmo, seguindo-se a realização de mais exercícios de aplicação e mais problemas, perante algumas dificuldades demostradas pelos alunos. Perante o desenvolvimento desta sequência, a maioria dos alunos resolve corretamente o algoritmo da divisão por estimativa, verificando-se ainda que terem reconhecido que a divisão inteira termina quando o resto é menor que o divisor:

> “Foi também visível, através das intervenções dos alunos que para eles ficou clara a relação entre o divisor e o resto, nunca podendo o resto ser maior que o divisor:
>
> > (após se obter um resto 3 numa divisão por 7)
> > Soraia: então, podemos dividir mais, certo?
> > Turma: Não, porque o resto já é menor que o divisor.”
>
> (reflexão individual escrita da 4.ª semana de Prática Pedagógica do 1.º CEB II – anexo III).

A planificação é, no meu ver, um dos processos mais importantes na prática docente, uma vez que se torna um instrumento de orientação para o professor. Esta deve ter em conta não só as caraterísticas de cada aluno e do meio envolvente como também o trabalho que foi realizado e avaliado anteriormente. Para isto, é essencial que, para além de planificador, o professor assuma também um papel de observador e reflexivo.

1.2. Reflexão

Após todo o trabalho realizado na Prática Pedagógica do 1.º CEB I, considero a reflexão um dos processos mais importantes para o sucesso da prática docente. A reflexão é muito mais do que um documento redigido após uma semana de intervenção ou observação: é o processo que permite ao professor olhar para a sua intervenção e avaliar o que foi feito e o que necessita de evolução.

O professor reflexivo é aquele que, segundo Alarcão (2005, como citado em Fontana & Fávero, 2014, p. 3), “necessita saber quem é e as razões pelas quais atua”, tendo consciência do seu papel na sociedade. Por outras palavras, é aquele que age com vista a alcançar os seus objetivos, "o que lhes permite saberem quem são e quando agem" (Zeichener, 1993, p. 21).

Como futura professora, considero fundamental que a formação que habilita para a docência nos direcione para práticas reflexivas, pois interiorizamos, desde cedo, a disposição e a capacidade de estudar como se ensina e de melhorar as estratégias utilizadas, assumindo, nós próprios, a responsabilidade de evoluir profissionalmente. Somos convidados a refletir sozinhos (com alguma orientação), de modo a nos tornarmos críticos e autónomos, capazes de desenvolver as nossas próprias teorias e práticas, tendo em conta a nossa ação e as condições sociais onde nos encontramos (Zeichener, 1993).

Como anteriormente referia, a reflexão é muito mais que apenas a redação de um documento e acontece em diversos momentos reflexivos. De acordo com Schön (1992), a reflexão-na-ação baseia-se nas observações e reflexões do professor perante a sua prática, permitindo-lhe desenvolver um pensamento crítico sobre a mesma e, assim, ir ajustando a sua prática a situações que surjam no momento, de acordo com Schön (1992), a reflexão-na-ação pode dividir-se em quatro momentos, sendo o primeiro a surpresa por parte do professor perante algo realizado pelo aluno, segue-se um momento de reflexão pelo professor e, em simultâneo, o mesmo tenta compreender o porque de ter sido surpreendido, num terceiro momento, o professor reformula o problema indo ao encontro da situação e, por fim, testa a sua nova hipótese, colocando questões ou criando novas tarefas para ir ao encontro ao pensamento do aluno (Schön, 1992); a reflexão-sobre-a ação ocorre quando o professor revê as suas ações de modo a analisá-las retrospetivamente, de modo que o mesmo perceba os acontecimentos, os imprevistos e a resolução dos mesmos; a reflexão sobre a reflexão na ação permite que o professor desenvolva novas formas de pensar, de agir e de compreender.

Analisando o meu processo reflexivo, posso dizer que é possível observar uma grande evolução nos diferentes momentos reflexivos. O meu primeiro despertar para a importância de um professor reflexivo prendeu-se à reflexão sobre a reflexão na ação. Aquilo que inicialmente se apresentava como uma descrição de acontecimentos, foi evoluindo para uma análise profunda dos mesmos, conjugando intervenção, com a planificação, com as observações realizadas e com as aprendizagens dos alunos. Desta forma, a reflexão tornava-se essencial para a melhoria das estratégias utilizadas, tendo sempre em vista o sucesso da aprendizagem dos alunos. Posso afirmar que, ao longo de cada semana, se destacavam vários momentos que auxiliavam a essa reflexão, nomeadamente os diálogos ao fim de cada dia com a colega de PP e as reuniões tanto com as professoras orientadoras como com o professor supervisor, uma vez que eram partilhados diferentes pontos de vista sobre a mesma ação, permitindo perceber pormenores que, por vezes, passavam despercebidos, tal como refiro, por exemplo, na reflexão individual escrita da 4ª semana da Prática Pedagógica do 1.º CEB II (anexo III):

> Olhando para a minha intervenção, considero que esta foi adequada e refletida, tentando incentivar os mais tímidos a participar. Tentei ao máximo que fossem os próprios alunos a darem instruções de como se utiliza o algoritmo da divisão, a fazerem os cálculos, a informarem onde se encontra o divisor, o dividendo, o quociente e o resto. Ao longo da intervenção, fui colocando questões, tentando confundir as crianças, de modo a mostrar-lhes que, muitas vezes, devem ter firmeza nas suas opiniões e não ter medo de errar. Ao mesmo tempo, tentei, e utilizando as palavras do professor supervisor, interpretar uma personagem, para conseguir que os alunos ficassem interessados e participativos na atividade. Creio que esta aula foi bastante útil para rever o algoritmo da divisão e clarificar que não há problema em resolver o algoritmo utilizando mais etapas. Esta era uma das dificuldades dos alunos, uma vez que tentavam por tudo encontrar de imediato o dividendo na tabuada, ou o valor mais próximo deste. No dia seguinte, após uma nova revisão, mas, desta vez, muito menos pormenorizada, os alunos resolveram alguns exercícios de aplicação onde demonstraram precisamente o que acabei de referir.

Sinto que a minha maior evolução, bem mais evidente na Prática Pedagógica na turma de 3.º ano, foi em termos de reflexão na ação, aquela que permite uma ação muitas vezes não planeada, perante uma situação inesperada. Destaco dois momentos distintos, ocorridos na Prática Pedagógica do 1.º CEB I, em que, no primeiro momento descrito, não ocorreu reflexão na ação e, no segundo, a reflexão na ação foi fundamental para o sucesso da aula.

A primeira situação ocorreu no dia 14 de dezembro de 2020, numa das minhas semanas de intervenção. A aula de matemática consistia em dois momentos, cujo objetivo principal seria o desenvolvimento de competências de cálculo mental em adições e subtrações; o primeiro momento necessitava de cartões com números na frente e no verso, sendo solicitado aos alunos a descoberta do "segredo do cartão", ou seja, o que se teria de fazer a um número para se obter o outro; o segundo tratava-se da resolução de uma ficha de exercícios de cálculo em cadeia. Perante a abundante participação dos alunos na primeira atividade, esta teve uma duração longa, pelo que, de modo a cumprir a planificação do nosso grupo, terminei a tarefa e introduzi a seguinte. No entanto, teria sido fundamental que os alunos descobrissem algumas relações numéricas, como por exemplo "o que acontece ao algarismo das dezenas de um número quando adicionamos uma dezena? E o que acontece ao algarismo das unidades?". Em diálogo com a professora cooperante, percebi que devia ter refletido, de modo a perceber que as aprendizagens dos alunos, ao aprofundar a tarefa, teriam sido muito mais significativas, tal como referi na reflexão escrita referente a essa semana:

> acho que os cartões que necessitavam de uma maior atenção, de uma maior exploração, não lhes dediquei muito tempo, uma vez que nos primeiros cartões fiz uma exploração demorada. Por outro lado, devia ter explorado as mudanças ocorridas nos números. A interiorização de alguns destes factos numéricos iriam carregar os alunos com bagagens para a realização da ficha de cálculo em cadeia com maior facilidade. (reflexão individual escrita da 13.ª semana de Prática Pedagógica do 1.º CEB I – anexo IV).

O segundo momento ocorreu também numa aula de matemática, no dia 11 de janeiro de 2021, numa das minhas semanas de observação. Os alunos mostravam-se empenhados na realização das atividades propostas pela minha colega, sendo que, a grande maioria destes, já tinha terminado todo o trabalho planificado muito antes do fim da aula. Perante isto, a minha colega decide escrever alguns exercícios no quadro, de modo a conseguir atribuir tarefas aos alunos mais adiantados. Neste exemplo, é possível verificar que a minha colega conseguiu refletir na sua ação, de modo a encontrar solução para um problema que aconteceu no momento.

Na PPII foram mais recorrentes os episódios de reflexão na ação, proporcionados tanto por mim como pela minha colega. Um deles ocorreu no dia 26 de abril de 2021, ao realizar uma atividade experimental. A atividade consistia em colorir as pétalas de um cravo branco, utilizando corante alimentar. Geralmente, e seguindo as práticas e as estratégias utilizadas na PP anterior, o preenchimento do protocolo experimental era feito em grande grupo, havendo momentos de discussão antes do registo escrito, levando a uma uniformização da informação em toda a turma. No entanto, nesta atividade em particular, havia diferentes opiniões, em relação ao procedimento da atividade e dos resultados que se obteriam. Incentivei a turma a dialogar sobre as previsões, mas, perante uma divergência significativa na maioria dos alunos, recuei e solicitei que cada aluno escrevesse na folha as suas previsões. Outro, aconteceu no dia 5 de maio de 2021, em que os alunos não estavam a conseguir acompanhar a realização de alguns exercícios, após uma aula em que foi desenvolvido o conteúdo dos números racionais bastante complexa e ambiciosa. Perante isto, a minha colega tomou a iniciativa de alterar completamente o plano da aula, indo de encontro às necessidades dos alunos:

> (…) decidiu parar com a realização da ficha de exercícios, pois os alunos não estavam a corresponder com o esperado. A minha colega, na minha perspetiva, teve a melhor atitude, mostrando-se sensível às necessidades dos alunos e muita maturidade (reflexão individual escrita da 5.ª semana de Prática Pedagógica do 1.º CEB II – anexo V).

Por fim, considero fundamental a prática reflexiva na profissão docente, uma vez que permite uma autoevolução ao longo de toda a carreira, desenvolvendo estratégias para que se consigam alcançar os objetivos e, assim, permitir uma aprendizagem significativa em todos os alunos, indo de encontro às necessidades dos mesmos, de modo que todos eles consigam alcançar sucesso na sua aprendizagem.

1.3. Avaliação

Como já referi, a avaliação constituiu uma das minhas maiores dificuldades, sendo esta transversal às duas Práticas Pedagógicas. É comum, ao longo da vida escolar, nos sentirmos injustiçados com as classificações, e estas, muitas vezes, não refletem a aprendizagem do aluno, porque este é muito mais que um simples número, muito mais que uma classificação. É neste ponto que a dificuldade surge, o não querer ser injusta ou o não querer classificar um aluno de forma errada. O professor deve conhecer o aluno e, desta forma, sabe perfeitamente a evolução das aprendizagens de cada um deles, não sendo, muitas vezes, necessária uma avaliação sumativa para efetivamente avaliar.

A coluna dedicada à avaliação, na primeira PP, sempre foi a maior fragilidade. Muitas vezes, o meu grupo decidia avaliar pelo que se observava, pelos comportamentos ou pelas atitudes dos alunos em determinada atividade, não recorrendo a qualquer registo; no entanto, com o passar do tempo, certos pormenores importantes acabavam por escapar, sendo este um ponto negativo. Optámos, então, por construir algumas grelhas de avaliação, muitas vezes confusas e incompletas para as informações que eram obtidas com determinada atividade. Um dos exemplos disto ocorreu na 8.ª semana de PPI, em que foi decidido avaliar a leitura dos alunos da turma de 2.º ano. Para isto, foi construída uma tabela com alguns parâmetros a avaliar, com a identificação dos alunos e um pequeno espaço para observações. A ausência de uma legenda foi uma dificuldade, tendo sido alertadas pelo professor supervisor para a utilização da mesma, sugerindo um código de cores semelhante ao semáforo. Apesar de muito visual e, aparentemente, simples de utilizar, a tabela não foi um instrumento eficaz na avaliação de algumas atividades realizadas neste contexto. Mais tarde, já na PPII, o nosso grupo decidiu utilizar notas informais para registar a avaliação dos alunos. No mesmo, eram registadas dificuldades, excertos de diálogos, pequenas reflexões sobre alguma situação positiva ou negativa. Este instrumento foi extremamente útil não só para avaliar o aluno como também para nos avaliarmos a nós próprias. Para além disto, foi bastante comum recorrer a produções escritas dos alunos para avaliar a aprendizagem dos mesmos.

Estes dois tipos de materiais utilizados para avaliar a aprendizagem em sala de aula remetem para uma avaliação formativa. A avaliação formativa é um método de avaliação que se baseia na utilização de estratégias por parte do professor com vista às necessidades e ao sucesso dos alunos, ou seja, segundo Barreira, et al., (2006, p. 97),

> o processo de aquisição das aprendizagens é, portanto, regulado pela avaliação formativa. Pode-se, então, dizer que esta modalidade de avaliação ajuda o aluno a aprender e o professor a ensinar (IIE, 1992), isto é, "permite, por um lado, ajudar o aluno a ultrapassar as dificuldades de aprendizagem, e, por outro, auxiliar o professor a diferenciar o ensino e a fazer alterações de modo a caminhar no sentido de uma pedagogia diferenciada." (Pacheco, 1994b, p. 32).

Com isto, afirma-se que a avaliação formativa é fundamental não só para a melhoria das aprendizagens dos alunos como também da intervenção do professor. Assim, verifica-se uma interação essencial entre o professor e o aluno no processo de ensino e aprendizagem, passando, obrigatoriamente, pela avaliação, uma vez que a mesma se torna "um processo de diálogo entre actores que, partindo de pontos de vista diferentes, é capaz, através da explicitação das suas divergências, de construir entendimentos comuns e partilhados" (Santos, 2008, p. 14). Desta forma, a avaliação formativa pode ser vista, de acordo com Santos (2008) como

> um processo de acompanhamento do ensino e aprendizagem. O seu objectivo é acima de tudo ajudar a compreender o funcionamento cognitivo do aluno face a uma dada situação proposta. Não é a correcção do resultado o seu foco de atenção, mas antes a interpretação que procura a compreensão dos processos mentais dos alunos. É, aliás, nesta perspectiva que o erro assume um valor de grande importância pois é através dele que podemos aceder aos processos mentais do aluno, que podemos compreender como pensa e que relações estão a ser estabelecidas num dado momento (Santos, 2008, pp. 13-14).

Para além da avaliação formativa, tive a oportunidade de participar na construção de instrumentos de avaliação sumativa, aquela que tem como objetivo classificar o aluno em determinado momento. A mesma trata o erro como uma falha e desvaloriza a sua importância na aprendizagem, obtendo-se uma avaliação considerada uma medida, levando a uma hierarquização (Pinto & Santos, 2006). A avaliação sumativa acontece nas fases finais do processo de ensino-aprendizagem, recorrendo-se a "instrumentos e processos de avaliação final, realizados segundo uma estrutura de síntese" (Leite & Fernandes, 2002, p. 43).

Na minha perspetiva, os instrumentos de avaliação sumativa construídos pelo grupo tiveram vantagens e desvantagens. A maior vantagem foi, precisamente, perceber se os alunos conseguiram desenvolver aprendizagens significativas relativamente aos conteúdos por nós abordados, mas, ao mesmo tempo, muitos dos alunos que, através da avaliação formativa, demonstravam um bom desempenho, não o demonstravam na avaliação sumativa, muitas vezes por nervos ou falta de atenção. No entanto, considero esta experiência bastante benéfica na minha formação enquanto docente.

Na PPII, não tivemos oportunidade de construir um instrumento de avaliação sumativa, mas foi solicitada, diversas vezes, a construção de pequenas fichas de avaliação formativa que, somando as cotações de todas as fichas realizadas, se obteria a nota final do aluno a determinada área curricular. Estas fichas eram realizadas com alguma regularidade, pouco tempo após a abordagem dos conteúdos que a constituíam. Na minha memória, tenho presente uma das fichas elaborada para a avaliação do conteúdo das formas de relevo, na área de Estudo do Meio. Na semana anterior à realização da ficha, toda a turma pesquisou sobre formas de relevo e construiu, de acordo com as informações obtidas, uma maquete (anexo VI). Em diálogo com os professores supervisor e cooperante, o grupo optou por utilizar o material construído pelos alunos para avaliação do conteúdo (anexo VII), envolvendo, indiretamente, a turma na avaliação. Os alunos não se mostraram nervosos e, até, motivados na realização da ficha, verificando-se sucesso em todos os alunos.

A avaliação, com já referi, não serve apenas para classificar o aluno com determinada nota. É através da avaliação que o professor verifica o sucesso da sua prática, da sua intervenção, refletindo sobre as mesmas, de modo a planificar tendo em vista as necessidades dos seus alunos.

1.4. *Relação professor-aluno*

É do conhecimento comum que a interação social é um dos fatores que nos torna seres humanos, que nos destaca dos outros seres. Claramente que estas interações e relações são fundamentais na sala de aula. Acredito, e até testemunho tendo como base o meu próprio percurso escolar, que os professores que permitem uma interação social menos formal com os alunos fazem com que estes sejam mais interessados, que se empenhem em aprender.

Tal como refere Bullough (2015, como citado em Cruz, et al., 2015, p. 147-148) "os discentes precisam de professores, que se preocupem, que sejam atenciosos, que invistam na profissão e sejam competentes, tornando-se importantes no seu desenvolvimento". É importante que o professor se mostre preocupado e atento às necessidades dos seus alunos para que possa intervir de forma a ir ao encontro dos interesses dos mesmos. O professor, na sala de aula, assume um papel de exemplo a seguir, pelo que deve, para além de ensinar, mostrar os seus valores. “Por outro lado, os líderes eficazes têm melhores qualidades de relacionamento humano, que estão intimamente ligadas à inteligência emocional e que permitem, no caso dos docentes, estarem motivados para motivar os alunos para a aprendizagem” (Cruz, Gaspar de Matos & Alves Diniz, 2014, como citado em Cruz et all., 2015, p. 151). Desta forma, o professor, em sala de aula, deve mostrar-se apaixonado pela sua profissão, deve mostrar que é feliz a ensinar, para que também os alunos se sintam confortáveis na sala de aula, sendo participativos, esclarecendo dúvidas, resolvendo as atividades sem medo de errar.

No entanto, a relação professor-aluno descreve-se por ser complexa, uma vez que “não se pode reduzi-la a uma fria relação didática nem a uma relação humana calorosa” (Morales, 1998, como citado em Silva & Navarro, 2012, p. 96). A interação entre o professor e o aluno deve pautar-se pelo respeito e, um pouco, pela amizade, pois o aluno sabe que o professor está disponível para o ouvir e para o ajudar.

O gosto do aluno pela aprendizagem não é apenas caraterizada pela relação que mantém com o professor, mas também com a forma que o mesmo procura para que os alunos desenvolvam aprendizagens da melhor forma. Desta forma,

> O educando deve ser considerado como sujeito interativo e ativo no processo de construção do conhecimento. Por isso, o professor tem um papel de grande relevância no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que se apresenta como pessoa mais experiente e com mais conhecimento sistematizado do que do aluno. (Silva & Navarro, 2012, p. 96)

Com isto, destaca-se o papel do professor como mediador de aprendizagens, incentivando o aluno a participar no seu processo de ensino-aprendizagem. O aluno sente-se, assim, responsável, mostrando-se ativo na realização das tarefas, e não apenas um recetor de informação, sendo esta transmitida pelo professor. Esta perspetiva construtivista da educação não é algo novo, é uma necessidade que se pretende atingir na educação, para que os alunos desenvolvam aprendizagens significativas e demostrem gosto pela escola e por aprender.

Sempre tentei manter uma relação próxima com os alunos, mostrando-me entusiasmada com as atividades e tentando transmitir essa motivação para o grupo de alunos. Procurei conhecer os seus interesses e necessidades, de modo a integrar os alunos nas tarefas, fazer com que se entusiasmassem na realização das mesmas. Um dos exemplos mais visíveis disto, na Prática Pedagógica do 1.º CEB I, ocorreu na 14.ª semana, quando os alunos manifestaram vontade de trabalhar com canetas de feltro. Por isso, na 15.ª semana, propusemos aos alunos duas atividades que necessitavam da utilização deste material. Posso dizer que os alunos ficaram entusiasmados com a tarefa que lhes foi proposta, sendo esta desenvolvida com empenho e dedicação.

Claramente que esta relação próxima tem as suas dificuldades, e a mais visível foi, precisamente, a despedida em ambas as turmas. Num curto espaço de tempo, consegui perceber que marquei, de alguma forma, a vida destas crianças, e é isso que pretendo ao ser professora. Para além de desenvolver aprendizagens, para além de tarefas e avaliações, para além das formalidades, pretendo marcar a vida dos alunos que por mim passam, com valores, com memórias, com aprendizagens tanto deles como minhas, porque um professor aprende durante toda a sua vida.

1.5. INTERDISCIPLINARIDADE

Se formos a observar tudo aquilo que nos rodeia, conseguimos perceber que tudo está relacionado entre si, pelo que, no nosso dia-a-dia, não encontramos áreas compartimentadas, não é possível ver disciplinas separadas porque tudo faz parte de um todo. É assim que deve ser vista a educação, como um todo, e não limitando as diversas áreas com barreiras. Assim,

> Na interdisciplinaridade, as disciplinas interagem umas com as outras, confrontando e discutindo os respetivos pontos de vista. Há trocas mútuas, recíprocas e interativas entre elas. As caraterísticas, específicas de cada uma, são mantidas. Contudo, para a resolução de problemas, objetiva-se a articulação com outras áreas. Como resultado, as aprendizagens são mais efetivas e significantes, registando-se menos fragmentação (Cohen e Fradique, 2018, p. 52).

É possível afirmar que, na interdisciplinaridade, as disciplinas não perdem as suas caraterísticas, mantendo a sua essência. Esta relação entre as disciplinas permite uma visão global do conhecimento, levando a uma aprendizagem mais significativa, tal como afirma Pacheco (1996), defendendo a abordagem de conteúdos de forma integrada e global, de modo a eliminar os limites que são impostos diversas vezes.

O objetivo de um ensino interdisciplinar é, precisamente, “acabar com as fronteiras estanques entre as várias disciplinas e encontrar uma transdisciplinaridade, ou seja, a existência de um axioma comum a várias disciplinas” (Pacheco, 1996, p. 84), de modo a conseguir abordar todos os conteúdos de forma integrada, tratando todas as disciplinas como uma só.

Conseguir intervir de forma interdisciplinar era um grande objetivo do nosso grupo. No entanto, ao verificar que os horários das turmas se encontravam compartimentados em diferentes disciplinas, o nosso grupo decidiu cumprir, numa fase inicial, o horário estipulado, na Prática Pedagógica do 1.º CEB I. No decorrer da mesma, fomos introduzindo a interdisciplinaridade em algumas tarefas, nomeadamente de Português e Estudo do Meio.

O nosso objetivo de criar uma planificação interdisciplinar foi conseguido na 14.ª semana de intervenção, associando esta planificação à unidade curricular de Didática do 1.º CEB I, cuja avaliação passava pelo desenvolvimento de uma planificação interdisciplinar. Nesta planificação, conseguimos desenvolver trabalhos nas diversas áreas curriculares partindo de conteúdos de estudo do meio, nomeadamente as plantas.

Tendo em conta a análise de toda essa semana (papel docente e papel dos alunos), posso afirmar que foi uma das semanas mais produtivas em termos de aprendizagens. Como docente em formação, aprendi que é possível esbater os limites entre as disciplinas e abordar as diversas áreas curriculares de forma integrada. Através de planificações interdisciplinares, foi possível não só desenvolver os conteúdos programáticos presentes nos documentos orientadores como capacidades, atitudes e valores, tão importante para a vida futura das crianças.

Na Prática Pedagógica do 1.º CEB II, introduzir atividades de cariz integrador foi mais fácil, uma vez que, logo nas primeiras reuniões com a professora cooperante, a mesma afirmou que, apesar da apresentação do horário se verificar bastante estanque, seria completamente possível e, até mesmo, aconselhável que realizássemos com os alunos estratégias que envolvessem várias disciplinas em simultâneo.

Tendo isto em conta, o nosso grupo não teve receio em planificar de forma integradora, e fê-lo logo na primeira semana de intervenção, entre os dias 19 e 23 de abril de 2021. Esta semana foi alusiva ao Dia Mundial da Terra, sendo que grande parte das atividades se relacionavam com a mesma. Nesta planificação foi possível relacionar áreas como Português (através de leitura, pesquisa, interpretação de elementos paratextuais de uma obra, interpretação de textos, escrita de uma carta, entre outros), Estudo do Meio (sensibilização para a importância da proteção e preservação do planeta, realização de atividades experimentais), Matemática (revisão de termos como raio e diâmetro de uma circunferência, material necessário para o desenho da circunferência) e Artes Visuais (planificação e elaboração de um cartaz, pintura com tinta congelada). Contudo, nesta semana, ainda que bastante integradora, ainda era possível ver barreiras bem delimitadas entre as diversas atividades.

O nosso grupo teve a necessidade de, nas últimas semanas de aulas, relacionar ainda mais as disciplinas, quase numa perspetiva superior ao da interdisciplinaridade: a transdisciplinaridade, de modo a conseguir cumprir o programa completo de 3.º ano. Na transdisciplinaridade, as disciplinas fundem-se, não sendo possível a sua separação:

> Num outro nível, transdisciplinaridade, ocorre a fusão das disciplinas. É o grau mais complexo de integração na hierarquia da articulação curricular, havendo uma interação generalizada das várias disciplinas, não sendo possível segregar os vários domínios. Nenhum saber é mais importante do que o outro. (Cohen & Fradique, 2018, p. 52).

Uma destas situações foi possível verificar no dia 9 de junho de 2021. O nosso grupo sentiu, até, necessidade de juntar ambos os tempos da manhã, uma vez que seria uma única atividade, separada em diversos momentos. A mesma iniciou com a leitura de uma história sobre um vendedor e a respetiva interpretação. Daí, partiu-se para a utilização da moeda como troca no processo de compra/venda, levando a uma abordagem ao Euro e, consequentemente, aos números decimais. Seguidamente, dialogou-se sobre alguns estabelecimentos onde é necessária a utilização do euro, tendo sido feita uma abordagem ao conteúdo do comércio e, para finalizar, a dramatização de uma situação de compra e venda num estabelecimento comercial à escolha dos alunos, tendo sido disponibilizadas amostras de moedas e notas e alguns adereços.

Como é habitual, os alunos, logo ao iniciar o dia, têm acesso ao plano diário, de modo a contactarem com os conteúdos que irão desenvolver ao longo do dia. É curioso como os alunos se apercebem quando são preparadas atividades de cariz interdisciplinar. Em ambas as turmas, foi possível presenciar o espanto dos alunos quando realizam atividades que envolvam várias disciplinas. Numa das semanas de PPII, um aluno, depois de almoço, sendo esperado Estudo do Meio, afirmou que iriam fazer, naquele momento, a atividade que estava no plano, quando uma colega disse "Não é não! Isso já foi feito!", tendo deixado o colega perplexo e bastante confuso, pensando um pouco nas aprendizagens da manhã e respondendo em concordância com a amiga.

Em suma, a interdisciplinaridade procura também "incentivar os alunos a pensar em tarefas novas, em conjunto com os seus colegas ou sozinhos, em ambientes contextualizados e reais, indo para além da aprendizagem isolada das disciplinas tradicionais, e proporcionar uma convergência entre atividades curriculares." (Neto & Pombo, 2020, p. 3).

1.6. O PAPEL ATIVO DO ALUNO NA APRENDIZAGEM

Ao longo da minha formação enquanto docente, tanto na licenciatura em Educação Básica como no mestrado, foram várias as vezes em que me alertaram para a importância de atribuir ao aluno um papel ativo na sua própria aprendizagem. No entanto, e principalmente na licenciatura, em que a experiência em contexto escolar não foi tão significativa, não conseguia perceber como é que isto seria possível. Desta forma, na PPI as vezes em que o aluno teve um papel central na aprendizagem, não foram a maioria.

A primeira vez que o nosso grupo atribuiu ao aluno um papel central foi no dia 2 de novembro de 2020, na área de Matemática, cujo objetivo era identificar o quarto de volta, a meia-volta e a volta completa. Nesta atividade, os alunos relacionaram estes conceitos com as horas, através de um relógio desenhado numa folha de papel de cenário. Após isto, os alunos foram desafiados a movimentarem-se perante as ordens da professora "agora, um quarto de volta para a esquerda", refletindo sobre a posição em que se encontravam.

Ao refletir sobre esta aula que, apesar de bastante positiva, transpareceu algumas fragilidades, percebi que os alunos estavam bastante motivados e empenhados na realização do exercício e nem mesmo o facto de ser uma atividade realizada no exterior retirou a concentração na tarefa por parte da maioria dos alunos. Com isto e após a avaliação do conteúdo abordado, retiro que os objetivos definidos foram cumpridos.

Os alunos, naquela aula, foram mais que simples alunos que ouviam o "debitar da matéria" por parte do professor: constituíram o centro da sua própria aprendizagem. Foram desafiados, foram questionados e puderam agir. Sem eles, a atividade não teria sido possível.

Ou seja, sem alunos, o processo de ensino-aprendizagem não é possível, não faz sentido e, por isso, devem ser o centro de todo o processo. Como já foi dito, a planificação deve partir de uma reflexão das aprendizagens dos alunos, ou seja, deve ser baseada de acordo com as suas necessidades, concordando com Júnior (2013, p. 8):

> Produzir conhecimento, criar um ambiente propício para que ele seja efetivamente construído. O docente sozinho, não consegue ensinar, porque não existe docência sem discentes, mas para atrair estes, aquele deve se valer da beleza e sedução da arte, e assim transmitir as verdades da ciência.

Além disso, “o aluno deve estar ciente da importância do seu papel na sua aprendizagem, uma vez que ensinar não é transferir conhecimento, mas sim produzi-lo e/ou construí-lo” (Júnior, 2013, p. 7). Desta forma, os alunos devem assumir “uma postura ativa e participativa, colocando-os no centro da própria aprendizagem, em contraponto à posição de expectador promovida pelo modelo tradicional” (Diesel, Baldez & Martins, 2017, como citado em Curcio & Souza, 2019, p. 75), que se carateriza por um ensino expositivo, no qual o professor assume um papel ativo e o aluno a passividade. No entanto, o facto de o aluno assumir um papel ativo na construção do conhecimento, não quer dizer que o professor descure das suas funções, pelo contrário. Tal como defende Júnior (2013), a construção do conhecimento na sala de aula necessita de uma interação direta entre os próprios alunos e os alunos com o professor, tendo este também a responsabilidade de selecionar as ferramentas para que tudo isso seja possível. Além disso, como referem Souza, Iglesias e Pazin-Filho (2014, como citado em Curcio & Souza, 2019, p. 76), a participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem necessita de

> ações e construções mentais variadas, como: leitura, pesquisa, comparação, observação, imaginação, obtenção e organização dos dados, elaboração e confirmação de hipóteses, classificação, interpretação, crítica, busca de suposições, construção de sínteses e aplicação de fatos e princípios a novas situações, planejamento de projetos e pesquisas, análise e tomadas de decisões.

Mantendo-se ativo, o aluno motiva-se na sua tarefa de aprender, desenvolvendo aprendizagens significativas, uma vez que tem consciência de que foi ele próprio que conseguiu crescer em termos de aprendizagens.

Como já referi, na PPI estas situações não foram tão recorrentes, contrariamente à PPII que, também graças às pequenas dimensões da turma, foi possível realizar inúmeras atividades em que os alunos puderam decidir e participar ativamente.

A mais significativa, na minha opinião, desenvolveu-se na 7.ª semana de PPII, quando, para celebrar o Dia das Abelhas, os alunos foram desafiados a fazer um videoclipe. Claro que eu e a minha colega já tínhamos planificado as atividades para que isso fosse possível, uma vez que esta experiência tinha em vista a elaboração de um relato reflexivo para a unidade curricular de Didática do 1.º CEB II, mas todas as ideias partiram dos alunos, tendo estes sido guiados ao encontro das nossas (anexo VIII). Desta forma, os alunos mostraram-se logo motivados porque eles próprios definiram o que se ia fazer e como se ia desenvolver.

Foi claro para eles que era necessário construir personagens e, para isso, era essencial pesquisar sobre como são constituídas as abelhas. Desta forma, a turma pesquisou sobre as diferentes partes do corpo das abelhas e a respetiva designação, tiveram a oportunidade de ver abelhas à lupa, desenharem e legendarem e, por fim, proceder à construção das suas próprias abelhas com papel de jornal. No momento em que a turma já construía bolas de jornal para construir as abelhas, surgiu o seguinte diálogo:

> Eu (dirigindo-me incorretamente ao aluno): Então esta bola de jornal é para a parte do meio (da abelha)?
> Aluno A: Sim, é para o tórax.
>
> Destaca-se o facto de o aluno me ter corrigido, ao nomear "parte do meio" uma das partes da abelha. Demonstra-se aqui que o aluno estava bastante seguro daquilo que sabia, tendo pesquisado as diferentes partes da abelha e discutido esse mesmo assunto em grande grupo. (reflexão individual escrita da 7.ª semana de Prática Pedagógica do 1.º CEB II – anexo IX)

Como referi no excerto anterior, o aluno estava bastante seguro daquilo que sabia. Muito provavelmente, se as partes da abelha tivessem sido apenas apresentadas numa imagem projetada no quadro interativo, acredito que os alunos não teriam interiorizado tão bem os termos.

O desenvolvimento da produção do videoclipe prolongou-se por algumas semanas, tendo sido os alunos a decidir e a produzir todos os pormenores do mesmo. E eles sabiam disso, tinham consciência de que o trabalho final era deles, foi decidido por eles e foi um trabalho a que todos eles se dedicaram imenso. Desta forma, após a edição de todo o vídeo, apresentou-se aos alunos (uma vez que não teríamos tempo para serem os alunos a editar, algo que teria sido muito interessante). Nesta apresentação, foi visível o orgulho que eles sentiam, a felicidade que, em alguns casos, escorria pela cara em forma de lágrimas, e exclamavam "fomos nós que fizemos isto!".

E tenho a certeza de que aquele grupo nunca irá esquecer as aprendizagens que advieram de todo este trabalho porque, ao assumirem um papel ativo, adquirem uma motivação diferente, porque a aprendizagem depende deles próprios, o cumprimento dos objetivos depende do seu empenho.

Capítulo II – Práticas Pedagógicas em 2.º CEB

À semelhança da Prática Pedagógica desenvolvida no 1.º CEB, também para a Prática Pedagógica no 2.º CEB é proposta a realização de uma reflexão profunda sobre temas que se destaquem nas minhas práticas letivas nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais ou que eu considere mais relevantes.

Os desafios que encontrei no 2.º CEB são distintos daqueles que encontrei no 1.º CEB, desde logo pelas dimensões de gestão do currículo (nomeadamente os conteúdos a trabalhar, as competências a desenvolver e a gestão do tempo) e também pelas caraterísticas da faixa etária dos alunos. Mais do que nunca, senti que é mesmo necessário ter em conta aquilo que o aluno já sabe ou que ainda não sabe e partir destes conhecimentos prévios para se conseguirem desenvolver novos conhecimentos. Se ao início pensava que todo o percurso seria mais fácil, com o tempo fui percebendo que o 2.º CEB iria exigir de mim uma grande dedicação, compreendi finalmente que um professor nunca sabe ser professor. É sempre necessária uma adaptação às necessidades de cada um dos seus alunos. Isto verificou-se logo no facto de termos desenvolvido a PP em duas turmas completamente diferentes, com alunos diferentes, com caraterísticas, gostos e necessidades distintas.

A Prática Pedagógica de Matemática no 2.º CEB foi realizada numa turma composta por 20 alunos (inicialmente 19), sendo estes 10 do género masculino e 10 do género feminino. Já a Prática Pedagógica de Ciências Naturais no 2.º CEB foi desenvolvida numa turma constituída por 18 alunos, verificando-se a existência de um maior número de elementos masculinos (13) do que femininos (5). Ambas as turmas eram do 5.º ano e pertenciam à mesma escola, estando situada em meio rural, localizada nos arredores da cidade de Leiria. Todos os alunos se encontravam, segundo Piaget, no estágio das operações concretas, à semelhança das turmas de 1.º CEB nas quais foram desenvolvidas as anteriores PP.

A turma na qual foi desenvolvida a PP de Matemática era constituída por alunos interessados e com vontade de aprender. Estes alunos envolviam-se nas tarefas propostas, especialmente se eram desenvolvidas em grupos de trabalho. Inicialmente, os alunos demonstravam alguma timidez em apresentar os seus raciocínios ou expor as suas dificuldades, tendo sido necessário o desenvolvimento da confiança em si próprios e nas suas capacidades para que sentissem maior à-vontade para partilhar as suas estratégias e as suas dificuldades com os colegas e com as professoras; esta foi das maiores dificuldades em trabalhar com esta turma. Esta turma tinha ainda vários alunos sinalizados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018.

Já a turma onde se desenvolveu a PP de Ciências Naturais apresentava um comportamento mais agitado, em que se notava pouco interesse pelas atividades propostas. Apesar disto, vários alunos mostravam-se curiosos com alguns conteúdos abordados. Vários elementos da turma apresentavam dificuldades de aprendizagem, estando alguns destes sinalizados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018. A maior dificuldade ao trabalhar com esta turma reside no controlo das intervenções e do comportamento dos alunos.

Este capítulo procura refletir sobre cinco temas que destaco do meu percurso pelas unidades curriculares de Prática Pedagógica de Matemática e de Ciências Naturais, podendo estes temas ser específicos de cada disciplina ou transversais à prática: (a) a resolução de problemas através de Ensino Exploratório da Matemática; (b) a diversificação de estratégias na aula de Ciências; (c) a importância do conhecimento e linguagem científica do professor; (d) a escolha e a construção de recursos; e € o desenvolvimento de aprendizagens significativas para os alunos.

A resolução de problemas através de Ensino Exploratório foi um dos maiores desafios da PP na disciplina de Matemática. Ao longo do ano, conseguimos desenvolver práticas que permitissem cumprir os planos de aula, de forma a conseguir ter um momento de iniciação, desenvolvimento e de conclusão desta. É evidente uma evolução minha e do meu grupo em relação a estas práticas, tendo sido fundamentais as reflexões em grupo e com os professores que nos acompanham para que conseguimos identificar as nossas falhas e crescer com estas. Ao longo da minha prática fui também percebendo a importância da resolução de problemas e as vantagens e as desvantagens do trabalho colaborativo.

A diversificação de estratégias na aula de Ciências foi extremamente necessária no contexto em que foi desenvolvida a PP. No decorrer do ano letivo, o nosso grupo deparou-se com situações de agitação em estratégias que anteriormente tinham sido bem recebidas pelos alunos. Desta forma, o conhecimento dos alunos, dos seus gostos e das suas necessidades e procurar aproximarmo-nos da realidade de cada um foi algo que facilitou o trabalho com esta turma que mostrava um pouco de indisciplina.

Claro que um professor deve preparar da aula, conhecer os conteúdos e os conceitos. O facto de o professor estar confortável com aquilo que se vai desenvolver na aula é fundamental para que os alunos se sintam motivados e confiantes. Tanto eu como a minha colega sentimo-nos, de um modo geral, bastante confortáveis com os conteúdos, o que demostra conhecimento prévio aliado a uma boa preparação da aula. No entanto, não foi raro sentir-me preocupada com o facto de os alunos poderem fazer questões que não teria previsto.

Na minha perspetiva, a construção e a escolha dos recursos a utilizar na aula é algo que irá determinar o sucesso ou o insucesso da aula e, consequentemente, das aprendizagens dos alunos. Posso dizer que era onde o nosso grupo investia mais tempo, uma vez que foi bastante frequente a construção desses materiais de raiz. Por diversas vezes, construímos materiais com grande potencial que conseguiam envolver os alunos e motivá-los a aprender. Outras vezes, identificávamos falhas nas nossas aulas, que levava à reflexão sobre os recursos utilizados e a descoberta de aspetos negativos que constituíam a causa dessas falhas.

Por fim, durante o desenvolvimento das PP, fui-me questionando sobre utilidade de alguns conteúdos que constituem o currículo de 5.º ano tanto de Matemática como de Ciências Naturais. Por estas dúvidas acompanharem todo este percurso, sinto a necessidade de aprofundar a minha reflexão, procurando respostas e ilustrando-as com exemplos da PP. O tempo que o professor dispõe ao longo do ano é muito reduzido para a quantidade de conteúdos que faz parte da planificação anual, e, por isso, para além de gerir o tempo, o professor deve também identificar o que é mais importante a ser trabalhado com aqueles alunos.

2.1. Resolução de problemas através de Ensino Exploratório da Matemática

A resolução de problemas é "a actividade que devemos colocar no centro do ensino da Matemática se queremos que as nossas escolas se tornem lugares onde os alunos aprendam realmente a pensar" (Duarte, 2000, pp. 99-100). Um problema é, de acordo com Vale et al. (2015), considerado como uma situação na qual o aluno está diretamente envolvido cuja solução ou estratégia não lhe é conhecida, porém é importante evidenciar-se que para ser considerado um verdadeiro problema, é necessário que este leve o aluno a pensar e utilizar estratégias específicas para a situação em estudo, diferenciando-se de um exercício, tal como Duarte (2000, p. 98) refere: "um problema é uma tarefa que difere de um exercício essencialmente pelo facto de o aluno não dispor previamente de um algoritmo ou estratégia que conduzirá a uma solução". O mesmo autor supracitado refere ainda que "um problema pode demonstrar como o pensamento matemático nos ajuda a entender o mundo, a perceber padrões e regularidades que se podem organizar mentalmente e simbolicamente" (Duarte, 2000, p. 99).

Desta forma, os problemas devem ser selecionados de forma cuidadosa e criteriosa, sendo fundamental que se analisem as suas potencialidades, assim como a verificação da existência de um nível de desafio que consiga envolver e motivar os alunos na sua resolução que "convida à especulação e ao trabalho" (Vale et al., 2015, p. 43). No entanto, esta seleção de tarefas deve ser acompanhada de um trabalho profundo do professor, que deve preparar (no momento de planificação) todas as suas intervenções e até mesmo antecipar dificuldades e estratégias que os seus alunos possam vir a ter/utilizar. Desta forma, de acordo com o NCTM (2008, p. 20), o professor deve identificar

> quais os aspectos a realçar numa dada tarefa; como organizar e orientar o trabalho dos alunos; que perguntas fazer de modo a desafiar os diversos níveis de competência dos alunos; como apoiá-los, sem interferência no seu processo de pensamento eliminando, dessa forma, o desafio.

"Os problemas que possam ser resolvidos por vários caminhos são particularmente importantes. Para os alunos, é bom ver múltiplas soluções porque tendem a pensar que há só uma maneira de resolver qualquer problema" (Duarte, 2000, p. 99), possibilitando estes uma discussão rica em grande grupo, em que os alunos têm oportunidade de conhecer outras estratégias e raciocínios que os podem ajudar a compreender determinado conceito ou procedimento.

A resolução de problemas pode ser utilizada como finalidade do ensino da Matemática, ou seja, como consolidação e aplicação de conceitos previamente aprendidos. Nesta perspetiva, "os procedimentos rotineiros são apenas ferramentas, e é pois necessário ensinar os alunos a pensar, preparando-os para resolver eficazmente problemas. É o ensino para a resolução de problemas" (Vale et al., 2015, p. 42)

No entanto, e indo ao encontro do que defende o NCTM (2008), os problemas constituem ferramentas poderosas para a aprendizagem de procedimentos e conceitos, uma vez que aqui se privilegia a utilização de contextos reais e próximos dos alunos. É, portanto, a aprendizagem através da resolução de problemas, em que "a resolução de problemas como fio condutor para os conceitos matemáticos, tornando-se assim a base para ensinar os vários conteúdos" (Vale et al., 2015, p. 42) e o alunos encontram espaço para utilizar conhecimentos prévios, justificar e argumentar as suas ideias e estratégias e confrontar-se com as ideias dos seus pares (Vale et al. 2015). "Uma vez que, para obter uma solução, é necessário refinar, combinar e modificar conhecimento, este é um modo de ultrapassar uma aprendizagem constituída por factos isolados e aprender a fazer conexões" (Vale et al., 2015, p. 43) e, assim, o aluno adquire uma visão holística da Matemática, ou seja, "a noção não só dos elementos que constituem o Todo Matemático, mas também das relações entre esses elementos constitutivos" (Duarte, 2000, p. 99), sendo assim, considerada a resolução de problemas não como um tópico separado do currículo, mas um caminho que promove o ensino e a aprendizagem de conceitos e competências matemáticas (Lester, 2010, como citado em Vale et al., 2015).

Uma aula baseada na resolução de problemas pode seguir as linhas orientadoras do Ensino Exploratório da Matemática, já que esta abordagem leva os alunos a desenvolver novas aprendizagens através da realização de tarefas ricas e estimulantes, aprendizagens significativas estas que surgem da "necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão colectiva" (Canavarro, 2011, p. 11). Este conduz ao desenvolvimento de capacidades matemáticas como o raciocínio matemático e a comunicação matemática, não descurando a resolução de problemas (Canavarro, 2011).

Esta abordagem é organizada em três fases fundamentais, que devem ser implementadas respeitando-se o tempo que cada uma destas exige.

É, então, iniciado pela apresentação da tarefa, em que o professor se assume como protagonista. Este deve criar estratégias que motivem o aluno, convidando-o à resolução da tarefa, enquanto se assegura que todos os alunos "compreendem o objetivo da proposta que lhes é apresentada, que se sentem desafiados para o trabalho, e que têm um ambiente e recursos materiais necessários para o seu desenvolvimento com sucesso" (Anghileri, 2006, citado em Oliveira et al., 2013, p. 31),

Segue-se a segunda fase, na qual os alunos assumem um papel ativo ao explorem e resolverem efetivamente a tarefa que lhes foi anteriormente apresentada, por norma em pequenos grupos de trabalho. O trabalho em grupo possibilita que os alunos aprendam uns com os outros e, ao partilharem os seus pontos de vista sobre o mesmo problema, existe uma maior fiabilidade de processos e resultados, já que se dirigem colaborativamente para um objetivo comum (Romanatto, 2012). O papel do professor passa por auxiliar os seus alunos, incentivando-os e apoiando-os nas suas dificuldades. As intervenções do professor devem ser bem refletidas, uma vez que não devem diminuir o nível de desafio conferido pela tarefa (Stein & Smith, 1998, como citado em Oliveira et al, 2013). Simultaneamente a este trabalho, o professor deve apropriar-se das resoluções de cada grupo e verificar a sua diversidade, começando aqui a preparação da próxima fase (Oliveira et al., 2013), ou seja, "por um lado, garantir que os alunos preparam a sua apresentação e, por outro, deve selecionar e estabelecer a sequência dessas apresentações na discussão coletiva (pp. 31-32).

Por último, a terceira fase constitui o importante momento de discussão e síntese, que é feito em grupo-turma. A discussão previamente preparada e gerida pelo professor deve apresentar "a qualidade matemática das explicações e argumentações apresentadas e garantindo a comparação de distintas resoluções e da discussão da respetiva diferença e eficácia matemática" (Ruthven et al., 2011; Yackel & Cobb, 1996, como citado em Oliveira, et al., 2013, p. 32). Os alunos, aqui, são incentivados a presentar as suas estratégias e raciocínios, destacando-se aqui a importância da comunicação matemática e da interação social, que permitem a existência de conexões entre as diversas ideias a reestruturação do conhecimento (Lampert, 1986, como citado em NCTM, 2008). Assim, "ao pedir aos alunos que discutam as suas estratégias informais, os professores poderão estar a ajudá-los a tomar consciência e a construir conceitos a partir do seu conhecimento informal implícito (Lampert, 1986; Mack, 1990)" (NCTM, 2008, p. 23).

As práticas de ensino exploratório da Matemática vão ao encontro do que Vale et al. (2015) defendem, sendo que as diversas estratégias dos alunos devem ser valorizadas. Estes autores referem que ao serem valorizadas as estratégias dos alunos, estes participam "diretamente nos processos, aumentem os níveis de motivação, sendo encorajados a investigar, tomar decisões, procurar padrões, estabelecer conexões, generalizar, comunicar, discutir ideias e identificar alternativas" (p. 47).

Já na PP de 1.º CEB tive a oportunidade de realizar atividades de resolução de problemas, mas confesso que só este ano consegui tomar consciência das reais potencialidades que estes têm nas aprendizagens dos alunos. A turma onde tive a oportunidade de desenvolver a PP de Matemática caraterizava-se inicialmente como insegura e tímida. A verdade é que era extremamente difícil fazer com que os alunos expusessem à turma os seus raciocínios. Isto é visível logo na minha primeira reflexão:

> O 5.º C é uma turma um pouco tímida, sendo ainda difícil a realização de atividades de discussão e confronto de ideias. Por isso, o nosso grupo deve procurar estratégias que incentivem à partilha de ideias e raciocínios de forma mais direta, ou seja, incentivando alguns alunos a participar. (reflexão individual escrita da 1.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo X)

Perante a insegurança desta turma, eu e o meu par pedagógico refletimos e pesquisámos junto de autores de referência e de professores, chegando à conclusão que uma forma de ganharem confiança, seria optar por atividades de resolução de problemas e que estas fossem resolvidas em grupo, de forma a que se fossem sentindo mais seguros na partilha de estratégias e soluções, já que, tal como Duarte (2000) afirma, "a resolução de problemas promove o desenvolvimento de determinados comportamentos e atitudes (autoconfiança), que apontam para níveis cognitivos elevados (compreensão, aplicação) e não apenas para o conhecimento de factos e técnicas" (p. 99).

A resolução de problemas passou a ser, então, uma prática constante nas aulas de matemática, sendo realizada através de ensino exploratório, algo que foi desde logo bem aceite pelos alunos, demonstrando interesse pela resolução de problemas e pelo trabalho em grupo, evidenciando-se isto no início de todas as nossas aulas através de questões como "professora, hoje vamos trabalhar em grupo?".

A abordagem exploratória foi um dos maiores desafios nas nossas práticas, mas também onde se verifica uma das nossas maiores evoluções. O nosso grupo demonstrava algumas dificuldades em conseguir cumprir com as três fases em aulas de 90 minutos. Além disso, conseguíamos identificar falhas em todas as fases desta abordagem: na primeira fase, as dúvidas dos alunos não eram esclarecidas; na segunda fase, o tempo estabelecido para tal não era suficiente; a terceira fase (a mais importante) não era realizada com a profundidade que devia assumir ou passava para a aula seguinte (em que eram sempre reservados minutos para relembrar o trabalho do grupo e preparar a apresentação). Várias vezes nos questionámos como seria possível cumprir todas as fases da abordagem exploratória, com qualidade, em apenas 90 minutos.

A resposta veio semanas depois, no dia 10 de dezembro de 2021 (anexo XI). Com o objetivo de introduzir o conceito de ângulos complementares, o nosso grupo selecionou e adaptou um problema do exame do PISA 2012, apresentando-se este em anexo (anexo XII). Seguiu-se, então, um trabalho de antecipação das estratégias dos alunos, tendo encontrado 10 possíveis estratégias dos alunos para a primeira questão e 11 para a segunda, podendo estas estar corretas, incompletas ou mesmo incorretas, procedendo então à antecipação da atuação do professor perante cada uma das estratégias utilizadas, tendo sempre o cuidado de não induzir qualquer estratégia ou reduzir o desafio da tarefa. A maior dificuldade neste processo prende-se com a antecipação de raciocínios incorretos dos alunos, bem como que intervenção deve ter o professor para guiar subtilmente o aluno para uma estratégia que estivesse correta. Perante a diversidade de estratégias encontradas, seguiu-se um trabalho de planificação da discussão, ordenando-as por ordem de complexidade. Este trabalho prévio à aula foi algo que, apesar de ter estado presente em preparações anteriores, não era feito com tanta profundidade. Além disso, foi determinada a duração de cada uma das fases do ensino exploratório, que deveriam ser respeitadas no momento de implementação. Assim, tem-se que a aprendizagem através da resolução de problemas "não pode ser feita ao acaso, tendo de haver a preocupação, da parte dos professores, com uma planificação cuidadosa." (Vale et al, 2015, p. 42).

A aula de ensino exploratório foi iniciada, então, pela apresentação da tarefa, que foi auxiliada de um material manipulável construído pelo grupo, de forma não só a motivar os alunos, mas também a auxiliar na compreensão do problema (anexo XIII). Perante alguma desmotivação para a resolução de problemas, o nosso grupo, em tarefas anteriores, procurou criar tarefas que, de alguma forma, fizessem parte das vivências dos alunos, como semear castanhas e bolotas (para desenvolver aprendizagens relacionadas com o máximo divisor comum) ou preparar a festa da lição 50 (cujo principal objetivo seria a descoberta do mínimo múltiplo comum). Partilhei, então, os meus receios na reflexão individual escrita referente a esta tarefa:

> apesar de considerar que era um problema com imenso potencial, era apenas um problema sobre uma menina que decidiu andar na roda gigante. Procurei introduzir o problema pegando na roda gigante e nas experiências deles nesta diversão, partilhando também a minha. Daí, procurei fazer referências a rodas gigantes bastante conhecidas, passando pela roda gigante que, atualmente, é a mais falada em Portugal e afunilando para a roda gigante que lhes é mais próxima, situada em Leiria na Feira de Maio. Ainda assim, decidimos construir um material manipulável que representava uma roda gigante que levou não só ao aumento da motivação dos alunos como uma apresentação da tarefa mais clara e objetiva. (reflexão individual escrita da 5.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XIV).

Desfez-se assim um dos meus maiores receios: a aceitação da tarefa por parte dos alunos, pois estes ficaram curiosos e entusiasmados com a proposta. Compreendi a importância de "convidar" os alunos à resolução do problema, procurando envolvê-los na fase de apresentação da tarefa através do diálogo e da interação com o professor, os colegas e os materiais. Moura (2014) afirma que "participar na resolução tem de ser conceptualizado pela criança como uma obrigação, embora o professor tenha de garantir que a criança esteja motivada para o fazer" (p. 36).

Durante a resolução da tarefa consegui compreender a utilidade de ter realizado o trabalho profundo de antecipação das respostas, já que todas as estratégias utilizadas pelos alunos foram antecipadas pelo nosso grupo, bem como a existência de respostas incorretas e incompletas, tendo aqui seguido o plano de intervenção que o nosso grupo tinha, anteriormente, delineado:

> Dos quatro grupos, apenas um não conseguiu terminar o problema, um grupo resolveu de forma incompleta, tendo sido incentivados a reler o problema, tal como se tinha previsto, sendo que os alunos afirmaram que era a sua resposta final e que deixando como estava estariam a responder ao problema (reflexão individual escrita da 5.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XIV).

A organização da discussão foi extremamente fácil, tendo deixado a estratégia mais rica e que permitia o desenvolvimento do conceito de ângulos complementares, para o final. Assim, a fase de discussão e síntese foi calma e organizada, tendo eu assumido um discurso direto e claro, procurando que todos os alunos estivessem atentos às resoluções dos colegas. Na síntese procurei utilizar a resolução apresentada no anexo XV (a mais rica) para introduzir o conceito de ângulos complementares, tendo sido a aula finalizada com alguns exercícios resolvidos em grande grupo, no quadro.

É importante afirmar que todos os tempos estipulados para cada fase foram cumpridos, tendo também sido partilhado com os alunos o tempo de resolução da tarefa, de forma a terem consciência do seu próprio ritmo de trabalho. E, assim, pela primeira vez, foi possível dizer que foram cumpridas as três fases de ensino exploratório, encontrando-se na aula um princípio, um meio e um fim, em que os alunos estiveram envolvidos, raciocinam matematicamente, argumentaram as suas estratégias e comunicaram com os colegas, em que alunos tiveram dúvidas, pediram auxílio e encontraram certezas, divertindo-se a aprender, encontrando-se pontos em comum com Moura (2014), que defende que “na aprendizagem da resolução de problemas matemáticos por parte das crianças queremos que aprendam a lidar com incerteza, que aprendam a divertir-se com isso e que aprendam matemática nova” (p. 35).

Por vezes, foi necessária reflexão durante a aula de resolução de problemas, em que tive de me questionar o que seria mais importante, quais seriam os verdadeiros objetivos do problema que os alunos resolviam. Um exemplo disso aconteceu, precisamente, na minha última atuação em Matemática. O nosso grupo construiu um problema simples que envolvia o cálculo de áreas por decomposição de uma figura, figura essa que, no momento de síntese, seria utilizada para a aprendizagem do conceito de planificação de um sólido geométrico, sendo a aula organizada em ensino exploratório. Os alunos resolveram o problema com grande facilidade, tendo sido necessária a minha intervenção.

Confesso que quando, passados pouquíssimos minutos após o início do trabalho autónomo, um grupo de alunos já tinha resolvido o problema de maneira correta, fiquei assustada, uma vez que havia grupos ainda a fazer uma releitura do problema e ainda nem tinham iniciado um plano para a sua resolução. Enquanto verificava a sua resolução, refletia sobre o que fazer, já que não podia deixar os alunos sem tarefa durante tanto tempo. Até que pensei numa alternativa que me pareceu viável e interessante. Decidi desafiar os alunos.

Eu: Muito bem. Acham que está correto?
Alunos G1: Sim.
Eu: Também me parece bem. Tenho um desafio para vocês. Portanto, como já têm a resposta, até vai ser mais fácil. A área desta figura é $27m^2$. O meu desafio é calcular a área desta figura, mas de outra maneira.
Aluno 1: Mas nós já descobrimos a resposta…
Eu: Mas apenas sabem uma maneira. E acreditem que há imensas! Eu só quero que descubram mais uma maneira! Não conseguem?
Alunos fazem silêncio e observam a figura.
Aluno 2: Já sei mais uma!

Este grupo acabou por se entusiasmar e descobrir várias maneiras de calcular a área da figura, assim como outro grupo que conseguiu descobrir duas maneiras. (reflexão individual escrita da 6.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II – anexo XVI).

Perante a diversidade de estratégias conseguidas pelos alunos, como é possível verificar ao logo do anexo XVI, refleti que seria muito mais significativa a análise das estratégias encontradas pelos grupos do que a verificação de que a figura era, na verdade, a planificação de uma pirâmide quadrangular. Assim, procurei alertar os alunos para a importância das diversas estratégias que podem dar solução ao problema. É ainda importante referir que, nesta fase, os próprios alunos já apontavam incorreções na comunicação matemática partilhada nas resoluções dos colegas, corrigindo-os e justificando as suas opiniões:

Eu: Turma, isto está correto, certo? É 27 metros a resposta?
Alunos: sim!
Aluna 4: Uhm… não… metros quadrados.
Aluno 5 (elemento do grupo a quem pertencia esta resolução): Ah pois é…
Eu: E, já agora, o que é 1 metro quadrado?
Aluno 6: É um quadrado com um metro de lado?
Eu: Boa. E olhando para esta resolução, falta alguma coisa para além do sinal do quadrado?
Aluna 7: Sim. Estamos a calcular a área, falta ali um A.

Com esta breve provocação, foi possível perceber que os alunos mostraram compreender as unidades de área padronizadas, referindo o que significam, assim como perceber que muitos alunos já estão despertos para a importância da organização e rigor dos registos escritos para a comunização matemática. (reflexão individual escrita da 6.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II – anexo XVI).

Como já referi acima, a resolução de problemas através de ensino exploratório ganhou um lugar presente nas minha intervenções, uma vez que permite ao aluno a exploração do problema, a interpretação do mesmo, a busca por uma estratégia e a resolução através desta, a argumentação e a comunicação matemática oralmente e escrita e a colaboração com os colegas. A nós, professores, permite-nos avaliar as aprendizagens dos alunos, descobrir, até, novas formas de pensar e surpreender-nos com estas. Além disso, os alunos desenvolvem atitudes positivas em relação a si próprios e à matemática, já que foi possível ver uma evolução extraordinária na qualidade e frequência da participação oral dos alunos. E, tudo isto, só mostra que os problemas na aula de matemática são uma mais-valia no desenvolvimento de aprendizagens significativas.

2.2. *DIVERSIFICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS NA AULA DE CIÊNCIAS*

Uma das maiores oportunidades que esta PP me deu foi a possibilidade de contactar com turmas tão diferentes. Se em Matemática a turma colaborava e aceitava com entusiasmo as propostas, o 5.º B de Ciências Naturais permitiu-me contactar com a participação desorganizada, com a postura incorreta, com intervenções e comportamentos desadequados e com algum desinteresse.

Estes alunos enquadravam-se, em certa parte, com a situação descrita por Estanqueiro (2010): "muitos jovens chegam às aulas sem qualquer motivação. Desvalorizam a importância da escola e do conhecimento. Naturalmente, sentem-se mais atraídos elos prazeres imediatos da sociedade de consumo do que pelo trabalho escolar, que exige esforço e método" (p. 11). Esse desinteresse levava, muitas vezes, a comportamentos indisciplinados, que acabavam por perturbar toda a turma, impedindo o sucesso das aprendizagens daqueles que se mostravam interessados pelas tarefas.

"Quando se confronta com a indisciplina, um professor faz bem em reflectir criticamente sobre as suas práticas pedagógicas. Serão boas práticas?" (Estanqueiro, 2010, p. 65). Esta era a questão que muitas vezes me assolava quando mais uma aula terminava. Será que o que foi proposto foi benéfico para estes alunos? Será que não estavam interessados porque, realmente, os conteúdos não lhes são interessantes ou úteis, ou porque a forma como foram desenvolvidos não motivou os meus alunos?

Segundo Estanqueiro (2010), os alunos respeitam os professores pelas suas competências científicas e pedagógicas, e não pelo facto de que é "professor, seu superior", ou seja, pelo que ele é como profissional e como pessoa, ao invés do estatuto profissional. Como tal, o professor deve procurar estratégias didáticas que permitam a criação de um ambiente que "estimule a criatividade e a independência no seio de um ambiente seguro e bem vigiado. (…) Deve, por isso, fornecer os materiais e a experiência necessários à clarificação dos conceitos, alargando o horizonte das crianças para novos conceitos" (Williams et al., 1987, p. 27). Desta forma, os alunos ficam motivados para a aprendizagem, sendo esta uma das formas mais importantes para a prevenção da indisciplina, já que "um aluno motivado é, em geral, um aluno disciplinado" (Estanqueiro, 2010, p. 74). Esta ideia é, também, partilhada por Bedin del Pino (2018, como citado em Brabo & Silva, 2021):

> o interesse pelo conhecimento é a força motriz por trás da pesquisa. Nesse sentido, o grande desafio dos professores seria despertar o interesse dos alunos para a experiência de prazer e fascínio que a descoberta pessoal possibilita. Isso não só tornaria a aprendizagem da ciência genuína e individualmente interessante, mas também permitiria a realização de aprendizagem como uma conquista pessoal, não somente uma obrigação escolar (p. 156)

De forma a conseguir despertar o interesse dos alunos, procurei, com a minha colega, conhecer os interesses dos alunos, cruzando essas nossas descobertas com algumas práticas que conhecíamos das UCs de Didática das Ciências Naturais no 2.º CEB, para proporcionar experiências que fossem ao encontro das necessidades dos alunos. Assim, fomos diversificando as nossas estratégias em sala de aula e refletindo sobre estas, de forma a avaliar se esta foi ou não benéfica ao sucesso das aprendizagens dos alunos, indo de encontro ao defendido por NCTM (2008): "através de uma variedade de estratégias, os professores deverão observar a capacidade e a predisposição dos alunos para analisar situações, enquadrar e resolver problemas e dar sentido aos conceitos" (p. 20).

Segundo Matos e Rodrigues (2016),

> as estratégias são, comummente, entendidas como um aglomerado de etapas sequencializadas e relacionadas que conduzem o trabalho do professor e do aluno até à obtenção dos objetivos propostos. Desta forma, o termo conjuga similarmente as ações desempenhadas pelo professor e pelo aluno, ou seja, o ato de ensinar e o de aprender (p. 326).

Destaca-se, assim, a importância de planificar não só as ações do professor, como prever a atividade, as intervenções e as reações do aluno, refletindo antes, na e após cada aula.

Como referi acima, o nosso grupo foi diversificando as estratégias didáticas, de forma a compreender aquilo que era bem aceite pelos alunos ou aquilo que não despertava interesse ou pudesse despoletar comportamentos menos adequados. Este trabalho foi iniciado logo nas primeiras quinzenas, como é possível testemunhar no excerto que se segue: "Ao longo da semana, fui recorrendo a diversas estratégias didáticas para desenvolver aprendizagens dos conteúdos planificados, como demonstrações, atividades práticas, momentos de questionamento coletivo, realização de tarefas, entre outros" (reflexão individual escrita da 2.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XVII). Com o passar das aulas, fomos verificando que, geralmente, os alunos se mostravam mais empenhados em tarefas em que estivessem ativamente. Este facto foi dialogado também com o professor supervisor, durante a reflexão oral da aula do dia 26 de novembro, sobre a qual refleti individualmente

> Em diálogo com a minha colega e com o professor Hugo, percebi que os alunos estiveram realmente envolvidos quando lhes foi proposta a observação das amostras a olho nu, ou seja, quando lhes foi atribuído trabalho autónomo, que não necessitava da presença da professora. Isto fez-me refletir e pensar que talvez seria uma boa solução dar mais autonomia aos grupos (reflexão individual escrita da 4.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XVIII).

Esta reflexão permitiu, posteriormente, uma melhor planificação, na qual pus em prática estas descobertas, passando a dar mais autonomia aos alunos em determinadas tarefas.

No entanto, nem só as atividades práticas são importantes. É extremamente importante que se realizem tarefas de questionamento ou que ocorram momentos de síntese oral e escrita em que o professor assume um papel central. Nessa mesma reflexão, refiro isso mesmo, quando compreendo que também uma simples atividade de demonstração proporcionou também aprendizagens significativas para os alunos:

> Ouvimos muitas vezes que é preferível a realização de atividades práticas, que envolvem ativamente o aluno, devendo descartar-se as demonstrações feitas pelo professor. No entanto, tal como os exercícios, a aula centrada no professor, os registos do quadro para o caderno, o questionamento, a realização de exercícios ou outras práticas, a demonstração também deve ser realizada em sala de aula. (reflexão individual escrita da 4.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XVIII)

Creio que a tarefa mais significativa para os alunos foi realizada nas últimas semanas da PPII, tarefa esta que foi pensada durante um longo período devido a aprendizagens desenvolvidas em UCs como Biologia Vegetal e Didática das Ciências no 2.º CEB II. A aula é visivelmente dividida em dois momentos fundamentais, sendo o primeiro a introdução à unidade didática de Diversidade nas Plantas, desenvolvendo-se através de um momento de questionamento e diálogo em grande turma e, o segundo, uma saída de campo, na qual os alunos deveriam encontrar diversidade de plantas no recreio da sua escola.

> A segunda parte da aula foi, sem dúvida, a mais significativa (atrevo-me a dizer) de todo o ano letivo. Foi visível o envolvimento e a curiosidade dos alunos em fotografar as plantas que conseguiam encontrar no recreio da escola, mesmo daqueles alunos que, por norma, são mais perturbadores do ambiente em sala de aula.
>
> Os alunos foram convidados a juntar-se a pares e utilizar um código QR que dava acesso a um padlet, onde deveriam submeter as fotografias que tirassem, de forma a fazer um mural da biodiversidade da escola (…).
>
> Vários alunos procuraram encontrar e aplicar alguns dos conceitos desenvolvidos em sala de aula, mostrando principal interesse pelas plantas invasoras.
>
> > Aluno 6: Professora, há plantas invasoras aqui na escola?
> >
> > Eu, olhando para o recreio da escola: infelizmente sim. Reparem ali nas canas. Se observarem com atenção, conseguem perceber que ali só há aquela espécie…
> >
> > Aluno 6: Pois é… não há espaço entre elas e como são altas tapam a luz para as outras plantas… podemos fotografar plantas invasoras?
> >
> > Eu: Claro que sim!
>
> Os alunos também demonstraram interesse pelos catos que se encontravam cultivadas na zona de jardim, questionando se aquelas plantas eram espontâneas. Incentivei-os a analisar a planta, chegando os alunos à conclusão de que aquela espécie tinha sido introduzida naquele local pelo

> Homem, uma vez que apresentava caraterísticas comuns às plantas do deserto. Isto vai de encontro ao que Dourado (2006) refere, sendo que o trabalho de campo "permite a compreensão conceptual dos conhecimentos, facilitando a construção de conceitos abstractos" (p. 157). (reflexão individual escrita da 6.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II – anexo XVI).

Destaco ainda a importância da diversificação de estratégias ao longo do ano letivo, como também a definição de momentos dentro da mesma aula que envolvam os alunos de formas diferentes.

2.3. A SEGURANÇA DO PROFESSOR EM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS

Para que haja sucesso no ensino e na aprendizagem é fundamental que o professor conheça aquilo que tem de desenvolver com os seus alunos na sala de aula. Em certo modo, aplica-se aqui a comum expressão "ninguém pode dar aquilo que não tem". Por isso, o professor deve conhecer os conteúdos que fazem parte do currículo nacional, de forma a preparar-se científica e didaticamente para a aula. O NCTM (2008) defende que "os professores devem saber e compreender profundamente a matemática que ensinam e ser capazes de utilizar os seus conhecimentos de forma flexível no decurso das suas actividades didáticas" (p. 18), referindo especificamente a matemática, mas esta afirmação considera-se transversal a todas as disciplinas.

Reflito, um pouco, sobre a minha segurança enquanto professora de Ciências Naturais e de Matemática, sendo esta "segurança" relacionada com o meu conhecimento base destas duas disciplinas e a consequente postura que daqui advém.

Tendo feito um percurso académico de Ciências e Tecnologias (no Ensino Secundário), e considerando-me uma pessoa bastante interessada nestas áreas, considero familiares a generalidade dos conteúdos que constituem os currículos destas duas disciplinas. No entanto, há sempre alguns conteúdos que tive mais dificuldade em compreender, residindo algumas dúvidas até hoje. Talvez isto não seja uma fraqueza, mas quando afeta a qualidade das minhas aulas não é benéfico e, por isso, devo recorrer a autores de referência, a uma preparação mais profunda desses conteúdos, para poder sentir-me segura e passar essa confiança para os alunos.

Refiro um episódio na disciplina de Ciências Naturais. Tratando-se de uma turma que apresentava comportamentos incorretos com bastante frequência, o conteúdo da reprodução dos animais era algo que me inquietava, pois podia dar aso à indisciplina dos alunos, apesar de considerar este um conteúdo bastante importante para desmistificar alguns conceitos. A primeira aula deste conteúdo foi espantosamente bem aceite pela turma. Claro que houve momentos em que os alunos se riram, mas desvalorizei esses comportamentos ou até os utilizei para o decorrer da aula. Mas foi devido a estes comportamentos que a nossa professora cooperante nos alertou para a importância de proporcionarmos à turma um espaço para que estes pudessem falar e esclarecer as suas dúvidas em relação a este tema que a sociedade transforma em tabu. Desta forma, fiz uma preparação mais profunda da aula, antecipando algumas das questões que os alunos pudessem vir a fazer e, no dia 27 de maio, deixei que os alunos fizessem questões relacionadas com o tema, como é possível ver no excerto que se segue: "é possível retirar dúvidas bastante interessantes e pertinentes sobre o conteúdo da reprodução dos animais, como «os homens podem ficar grávidos?» ou «como é que, ainda na gestação, se sabe o sexo de um bebé?»" (reflexão individual escrita da 5.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II – anexo XIX). Estas questões foram respondidas com bastante confiança, mas com uma linguagem bem pensada, para que não fosse mal interpretada.

Além disso, algo que sempre procurei fazer nas aulas de Ciências Naturais era aproveitar as intervenções dos alunos e corrigir os conceitos que estes utilizavam para linguagem científica.

> Em vários momentos de questionamento realizado em sala de aula, procurei aceitar as respostas dos alunos que, por norma, surgem em linguagem simples e corrente, repetindo a informação sugerida pelos mesmos, mas transmitida de forma científica. Com isto, pretendo que os alunos se vão familiarizando com termos científicos para que mais tarde se consigam apropriar dos mesmos, sendo capazes de eles próprios transformarem o seu discurso. (reflexão individual escrita da 2.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XVII)

Já na disciplina de Matemática, consigo referir um momento em que não me senti segura e que essas inseguranças foram transmitidas e sentidas pelos alunos. Confesso que, de todos os domínios da matemática, os números racionais sempre foram aqueles em que senti mais dificuldade e, por isso, necessitava de um trabalho acrescido para conseguir compreender aquilo que era pedido. Os números racionais não negativos era um conteúdo em que os alunos sentiam imensas dificuldades, nomeadamente na compreensão e no sentido de número racional, evidencia apresentada durante a realização de uma ficha de diagnóstico. Percebi que as minhas dificuldades residiam no facto de ter aprendido matemática pelos conceitos, pelos procedimentos e pelos "truques", sem ter percebido o que realmente é um número racional e, por isso, refletindo com o meu par pedagógico e os professores que nos acompanharam neste percurso que deveríamos levar os alunos a compreender o sentido de número racional. A primeira aula em que foram desenvolvidas tarefas desta unidade didática senti-me desconfortável, cheia de receios e, muitas vezes, senti que os alunos não compreendiam o que estávamos a fazer e a discutir. Claramente que, a partir da minha reflexão, necessitei de pesquisar, preparar-me melhor e criar paralelismos com a UC de Didática da Matemática no 2.º CEB, que tão útil foi para o desenvolvimento destes conteúdos.

2.4. *Escolha e construção de recursos*

Ao longo da minha formação académica, fui alertada para a importância da utilização de materiais e recursos didáticos diversificados, cativantes e que permitissem atribuíssem ao aluno um papel autónomo.

Desta forma, ainda na PP de 1.º CEB, percebemos que a utilização do manual escolar, um recurso disponível a todos os alunos, por vezes pode não ser a melhor opção.

Chegámos ao 2.º CEB com a ideia de construir os nossos próprios materiais. Mas esta construção deveria ser bem pensada e analisada, bem como o manual adotado pela escola. Desta forma, e tendo em atenção a diversidade de alunos na sala de aula foi necessário ter em conta as caraterísticas de cada um deles.

A seleção e a construção dos recursos por parte do professor torna-se, por isso, uma tarefa bastante complexa. A verdade é que é possível considerar-se que o professor de hoje tem mais facilidade em encontrar bons recursos didáticos devido a acessos como a internet. Pires e Amado (2013) defendem que estes acessos devem ser utilizados pela escola, pelos professores e pelos alunos, mas consideram também difícil a escolha dos recursos para cada situação, podendo levar ao aumento das dificuldades dos alunos e conduzir ao insucesso das aprendizagens. Os mesmos autores afirmam que os professores devem avaliar os recursos e perceber como devem ser "potencializados e aproveitados. Os professores estão perante um novo desafio e um novo dilema, o de gerir a infinidade de materiais e recursos que o século XXI lhes proporciona a cada momento" (Pires & Amado, 2013, p. 473).

Ao longo do desenvolvimento das PPs, refleti inúmeras vezes sobre a seleção e a construção dos materiais, tanto na disciplina de Matemática como de Ciências Naturais. Com o decorrer do tempo, fui também percebendo a importância que os recursos assumem na aula, ou seja, a estratégia pode ser a mais adequada, mas se o material não for bem explorado ou não envolver o aluno, as aprendizagens serão comprometidas.

Aqui realça-se, mais uma vez, a necessidade de conhecer os alunos e as suas caraterísticas. Consegui perceber que, se os recursos se aproximarem da realidade dos alunos, estes estarão mais predispostos às tarefas que lhes são propostas.

Um exemplo disso ocorre na disciplina de Matemática. Como acima referido, a resolução de problemas ganhou um papel de destaque nas nossas atuações. Mas, que problemas? Quais aqueles que envolveram efetivamente o aluno? Segundo o NCTM (2008),

> num ensino efectivo, são utilizadas tarefas matemáticas significativas para introduzir conceitos importantes e para envolver e desafiar intelectualmente os alunos. A seleção correta de tarefas poderá despertar a sua curiosidade e envolvê-los na matemática. Essas tarefas poderão relacionar-se com experiências da realidade dos alunos, ou poderão surgir em contextos puramente matemáticos. Independentemente do contexto, as tarefas deverão provocar interrogações, possuindo um nível de desafio que convide à especulação e ao trabalho árduo (pp. 19-20).

Os recursos utilizados na aula são extremamente variados, podendo ser simplesmente o manual dos alunos ou uma aplicação tecnológica, como o *GeoGebra*. Muitos professores recorrem ao manual como material principal da aula, mas é sempre necessário ter em atenção o tipo de tarefas que estes apresentam, pois, por vezes, podem não ser as mais adequadas. Um exemplo em que uma tarefa não estava adequada aos alunos e em que esta não foi analisada com a devida atenção é apresentado de seguida, tendo esta situação sido refletida oralmente e por escrito:

> A aula dedicada à correção de trabalhos de casa e resolução de tarefas preparada pela minha colega incluía a realização de um problema que, através da multiplicação de racionais (conteúdo que, de acordo com as Aprendizagens Essenciais, não é desenvolvido no 5.º ano) se resolveria com alguma facilidade, assim como utilizando a regra de 3 simples (regra essa que se trata de um algoritmo que funciona apenas em problemas de proporcionalidade direta). No entanto, com os conhecimentos dos alunos, é um verdadeiro problema cuja resolução de acordo com o enunciado se torna quase impossível.
> O problema consistia em descobrir quanto tinha sido o desconto, sabendo que o preço inicial de uma moradia era 275 000€ e o preço final era 225 000€. Os alunos tiveram algum tempo para pensar numa possível resolução e, vendo que sugiram imensas dúvidas, a Luísa optou por resolver em grande grupo. A minha colega solicitou a um aluno que afirmava ter conseguido resolver o problema que partilhasse a sua estratégia.
>
> Aluno 1: É 50%. Eu fiz 275-225 e deu 50.
>
> Aluno 2: Não pode ser. Se fosse 50%, ia custar metade de 275 000€. Ou seja, ia ser 137 000€.
>
> É a partir deste raciocínio intuitivo do aluno 2 que parto para a crítica a este problema. Em primeiro lugar, o problema apresenta valores extremamente complexos que, para além de serem elevados, são números ímpares, difíceis de fazer divisões intuitivas e de referência, como o cálculo da metade, como podemos ver na resposta do aluno 2. Além disso, este problema seria muito mais rico se estimulasse o cálculo através de aproximações. Assim, os alunos desenvolviam não só o cálculo mental como a literacia matemática através de uma perspetiva crítica (reflexão individual escrita da 5.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II – anexo XIX)

Apesar de a tarefa não ser adequada aos alunos, não quer dizer que esta não tenha potencial. A tarefa, que tinha o seu grau de desafio, poderia ser alterada de forma a cumprir com os objetivos da aula. A alteração dos valores e a modificação das questões teria sido suficiente para que os alunos resolvessem este problema de forma intuitiva.

Contrariamente aos alunos de Matemática, que não demonstravam grande interesse pelo manual, os alunos da turma de Ciências evidenciavam um gosto por folhear e explorar o manual:

> fomo-nos apercebendo que, muitas vezes, o questionamento vem acompanhado de alguma "batota" por parte dos alunos, uma vez que os mesmos procuram as respostas no manual. Esta situação sempre foi considerada uma atitude menos positiva da turma, sendo um pouco frustrante para nós. No entanto, e perante a chamada de atenção do professor supervisor, a verdade é que os alunos demonstram imenso interesse pelo manual de ciências, devendo, por este motivo, incluir nos nossos recursos (…). Desta forma, o nosso grupo vai procurar introduzir o manual de ciências naturais nas planificações, sempre que for possível e o mais indicado ao sucesso da aprendizagem, indo de encontro aos interesses dos alunos. (reflexão individual escrita da 3.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I – anexo XX)

Apesar de procurarmos sempre construir os nossos próprios recursos, o manual passou a ser utilizado como material de pesquisa e de trabalho autónomo, como podemos observar na última questão da ficha de trabalho apresentada no anexo XX, em que os alunos deveriam redigir um pequeno texto em que deviam aplicar palavras obrigatórias e, para isso, necessitavam de conhecer o conceito que deveriam utilizar, recorrendo para isto à pesquisa no manual.

Posso afirmar que, ao longo do último ano de mestrado, vê-se uma evolução bastante positiva na construção dos recursos tanto de Matemática como de Ciências Naturais, verificando-se concordância com os objetivos da aula e adequação aos conhecimentos, interesses e dificuldades dos alunos.

2.5. Aprendizagens significativas para os alunos

É sabido que os currículos nacionais de Matemática e de Ciências Naturais são bastante extensos. Desde sempre ouvi os professores lamentarem o pouco tempo que tinham para conseguir cumprir tudo aquilo que deveria ser desenvolvido em sala de aula, sendo necessário uma grande gestão tanto a nível da planificação anual (a realizar pela escola) como da planificação a médio prazo, como da planificação de cada aula. Esta dificuldade foi também sentida por mim ao longo de todo o ano, tal como defende Estanqueiro (2010), ao afirmar que "há professores que valorizam, acima de tudo, o cumprimento dos programas. (…) Uma boa prática é gerir o programa, de modo flexível, privilegiando os conteúdos essenciais, porque há conteúdos irrelevantes, que merecem pouca atenção" (pp. 41-42).

Mas, a questão "como vamos conseguir cumprir tudo?" era simultânea a outra: "para que é que vamos cumprir tudo?". Com isto, questionava-me sobre a utilidade daquilo que muitas vezes aprendemos na escola. É comum ouvir na sociedade que na escola ensinam o Teorema de Pitágoras, mas não ensinam a fazer o IRS, ou seja, a escola ensina conceitos, formulas, procedimentos, mas não ensina a viver em sociedade.

Cada vez mais é necessário ser crítico sobre toda a informação que temos acesso, sobre números que nos são apresentados. Cada vez mais é necessário que o futuro esteja desperto para resolver grandes problemas, a avaliar questões, a analisar e produzir informação fidedigna.

Apesar de nas Ciências também ter sido evidente, deparei-me com estas questões constantemente na disciplina de Matemática, nomeadamente no início do desenvolvimento da unidade didática de Números Racionais não negativos.

O nosso grupo construiu uma planificação a médio prazo que definia as aprendizagens de cada aula, bem como as tarefas que permitiam o desenvolvimento destas. A primeira aula consistia em realizar um diagnóstico, de forma a identificar os conhecimentos prévios dos alunos. No momento de apresentação da mesma, os alunos demonstraram desagrado perante o termo "frações" afirmando que "não compreendiam nada". Perante estes comentários iniciais, confesso que fiquei tranquila, uma vez que várias vezes se mostravam pessimistas em relação aos seus próprios conhecimentos. Porém, as minhas convicções começaram a desmoronar quando observei a grande maioria dos alunos a não conseguirem pintar 5/11 de um retângulo dividida em 22 partes iguais. Percebi, desta forma, que os alunos realmente demonstravam imensas dificuldades e que, por este motivo, a nossa planificação a médio prazo teria de ser alterada.

O nosso grupo refletiu e decidiu realizar um trabalho que levasse os alunos a desenvolver o sentido de número racional para que, mais que decorar o que é uma fração, o que é o numerador e o denominador, compreendessem o que é verdadeiramente uma fração, o que representa e quais as representações equivalentes.

Ainda assim, devido à proximidade do final do ano letivo, fomos chamadas à atenção para a necessidade de avançar com o programa. Apesar de compreendermos essa necessidade, compreendíamos muito mais a necessidade de desenvolver aprendizagens significativas para os alunos, levando-os a compreender os conceitos, a resolver problemas, a comunicar matematicamente os seus resultados, a perceber se uma solução fará sentido ou não para uma situação concreta, já que "os alunos devem aprender matemática com compreensão, construindo activamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios" (NCTM, 2008, p. 21).

Claro que a memorização de factos e procedimentos matemáticos não é necessariamente errada, mas é necessário que os alunos compreendam esses mesmos procedimentos, é necessário que deem sentido à matemática, e isso acontece "se os alunos relacionarem o conhecimento novo com o conhecimento prévio, de forma significativa (Schoenfels, 1988). Ideias e conceitos bem fundamentados e eficazmente relacionados são mais facilmente aplicados a novas situações (Skemp, 1976)" (NCTM, 2008, p. 21). É importante ainda referir que "a aprendizagem com compreensão tem, ainda, a capacidade de tornar mais fácil a aprendizagem subsequente" (NCTM, 2008, p. 21).

Já na disciplina de Ciências Naturais destaco uma aula que, para mim, foi uma das mais significativas de todo o ano letivo. A aula tinha como principal objetivo o desenvolvimento do conceito de biodiversidade, conceito este associado, neste caso, às plantas. A biodiversidade é um conceito bastante complexo e importante, cuja ilustração é bastante complexa através de livros ou de vídeos. Além disso, sempre que pensamos em "biodiversidade", certamente que pensamos nas florestas tropicais, onde encontramos uma diversidade incrível de flora. Porém, basta ficarmo-nos pela associação da humidade à quantidade de biodiversidade existente? É importante fazer com que os alunos entendam a importância da preservação da biodiversidade. Mas ela não está nas florestas tropicais? Não. E por isso, levámos os alunos a procurar a biodiversidade na sua escola, contactando com ela, conhecendo-a e fotografando-a. E até mesmo dentro da escola, os alunos conseguiram identificar problemas ambientais que afetam a biodiversidade, como é possível verificar no excerto retirado da reflexão individual escrita da 6.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II (anexo XVI):

> Aluno 6: Professora, há plantas invasoras aqui na escola?
> Eu, olhando para o recreio da escola: Infelizmente sim. Reparem ali nas canas. Se observarem com atenção, conseguem perceber que ali só há aquela espécie…
> Aluno 6: Pois é… não há espaço entre elas e como são altas tapam a luz para as outras plantas… podemos fotografar plantas invasoras?
> Eu: Claro que sim!

Estes alunos conseguiram, para além de identificar o problema, aplicar a um espaço que lhes é familiar um conceito aprendido em momentos anteriores, verificando-se que, para estes, foi uma aprendizagem significativa.

É papel do professor avaliar aquilo que é mais importante para os seus alunos, aquilo que é mais vantajoso para as aprendizagens destes. Para isso, é necessário gerir o currículo tendo como base o conhecimento que tem dos seus alunos, do espaço onde vivem, do que gostam de fazer, do que será mais relevante para o seu desenvolvimento e aprendizagem.

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

CAPÍTULO I– INTRODUÇÃO

A dimensão investigativa foi desenvolvida numa turma de 3.º do 1.º CEB, no decorrer da unidade curricular de PP do 1.º CEB II, no 3.º período do ano letivo 2020/2021.

Esta investigação teve como objetivo analisar o percurso de aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro através da implementação de uma sequência didática. Pretendeu-se, então, avaliar não só a adequação da sequência didática como também as conexões matemáticas que as tarefas permitem, bem como as dificuldades e as estratégias apresentadas pelos alunos na sua resolução.

Esta dimensão está, então, organizada em cinco capítulos. A presente introdução é o primeiro capítulo, onde é apresentada a organização da 2.ª parte do relatório, bem como a contextualização do estudo. Segue-se a fundamentação teórica, que pretende esclarecer alguns conceitos relevantes no presente estudo. O terceiro capítulo apresenta a metodologia de investigação. A apresentação e discussão dos dados destaca-se no quarto capítulo, seguindo-se, no quinto capítulo, as considerações finais e as limitações do estudo.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Ao longo do currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico, é possível encontrar conteúdos do domínio da Medida. No entanto, estes conteúdos ganham maior destaque no 3.º ano de escolaridade. Apesar da extrema importância no dia a dia das crianças, o tempo dedicado ao ensino-aprendizagem da medida não é suficiente para que os alunos consigam efetivamente aprender significativamente.

O domínio da Medida sempre despertou o meu interesse, em especial o ensino e a aprendizagem da área e do perímetro, tendo sempre demonstrado facilidade e motivação para a realização de tarefas relacionadas com estes conteúdos. Desta forma, decidi enveredar por esta temática, de modo a compreender como se desenvolve a aprendizagem destes dois conceitos, através da implementação de uma sequência de tarefas, uma vez que, sendo próximos, os dois conceitos são muitas vezes confundidos pelos alunos destas faixas etárias. Além disso, é uma área à qual, por vezes, os professores não atribuem a devida importância, sendo deixada para segundo plano no que toca à gestão de tempo.

Esta constitui uma área não muito investigada, considerando, por isso, que seria benéfica uma investigação sobre a aprendizagem destes conteúdos.

Os conceitos de área e perímetro devem ser trabalhados em simultâneo, uma vez que abordagem integradas "constituem momentos importantes de clarificação de ambos os conceitos e da necessidade de utilizar diferentes tipos de unidades consoante o atributo a medir" (Rocha et al., 2008, p. 120). Neste sentido, procurei implementar tarefas que trabalhassem tanto o conceito de área como o conceito de perímetro. É importante ainda referir que dei relevância à utilização de materiais manipuláveis, já que "os alunos necessitam de muitas experiências de manipulação de materiais e do confronto com situações problemáticas reais, durante o seu percurso de construção deste conceito" (Rocha et al., 2008, p. 120).

Desta forma, surgiu a questão de partida "Como se desenvolve a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro através de uma sequência de tarefas numa turma de 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico?" e, partindo desta, os seguintes objetivos:

- Analisar as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das tarefas de área e perímetro;

- Identificar conexões matemáticas mobilizadas pelos alunos na resolução das tarefas;

- Identificar as dificuldades evidenciadas pelos alunos na resolução das tarefas;

- Avaliar a adequação da sequência de tarefas para a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro.

CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. *MEDIDA NO CURRÍCULO DO ENSINO BÁSICO*

2.1.1. O currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Durante muitos anos, o ensino da Matemática em qualquer ciclo de ensino valoriza as técnicas e os procedimentos de cálculos. No entanto, na atualidade, o ensino da Matemática deve ir mais além, procurando desenvolver, desde cedo, capacidades matemáticas fundamentais à vida quotidiana. Isto passa, não só, pela aprendizagem de conceitos, mas, principalmente, pela compreensão destes, tal como refere NCTM (2008) ao destacar que "a necessidade de compreender e de usar a matemática na vida quotidiana, e no local de trabalho, nunca foi tão premente e continuará a crescer" (p. 4). Além disso, os mesmos autores destacam ainda que quem a compreende e é capaz de fazer matemática tem mais acesso a oportunidades para construir o seu futuro (NCTM, 2008).

Para que isto seja possível, os professores devem ajustar as suas aulas às caraterísticas dos seus alunos. Com isto, destaca-se o facto de todos os alunos serem diferentes, possuem "diferentes talentos, capacidades, aquisições, necessidades e interesses pela matemática. Mesmo assim, todos eles deverão ter acesso aos melhores programas de ensino da matemática" (NCTM, 2008, p. 5). A importância do acesso a uma educação matemática de qualidade é também referida por Abrantes, et al. (1999), que apresenta a matemática como "património cultural da humanidade e um modo de pensar" (p. 17) e afirma que "seria impensável que não se proporcionasse a todos a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo" (Abrantes, et al., 1999, p. 17).

Segundo Abrantes, et al. (1999), a educação matemática desenvolve nos alunos a capacidade de se tornarem

> competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a auto-confiança necessária para fazê-lo (p. 18),

e, para que isto seja possível, é necessário que existam boas orientações curriculares que sustentem um trabalho de qualidade do professor. O currículo assume, então, uma importância central no trabalho do professor, que tem de o interpretar de forma a ir ao encontro das necessidades dos seus alunos. O currículo afigura-se como "uma espécie de mapa, que ajude os professores a conduzir os alunos para níveis crescentes de complexidade de conhecimentos" (NCTM, 2008, p. 17).

O currículo de matemática "determina, em grande medida, aquilo que os alunos terão oportunidade de aprender e aquilo que, de facto, aprendem" (NCTM, 2008, p. 15).

O NCTM (2008) apresenta três caraterísticas fundamentais que se devem destacar no currículo de matemática: coerência, efetividade e articulação. Um currículo coerente é aquele em que "as ideias matemáticas estão associadas e construídas umas sobre as outras, de forma que os conhecimentos e a compreensão dos alunos sejam aprofundados e a sua capacidade de aplicação da matemática se amplie" (NCTM, 2008, p. 15), sendo esta caraterística também apresentada nas Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática

(DGE, 2021) como abordagem em espiral, em que os alunos têm a oportunidade de amadurecer, consolidar e aprofundar progressivamente as aprendizagens matemáticas, de acordo com a sua maturidade intelectual. A efetividade de um currículo de matemática existe na medida em que apresenta as aprendizagens matemáticas como importantes para a continuação dos estudos e para a resolução de situações problemáticas não só dentro da sala de aula como fora dela. Adicionalmente, um currículo deve articular as aprendizagens, promovendo continuidade dentro dos anos escolares e tornando visíveis as conexões dentro das várias áreas da matemática e da matemática com as outras áreas (NCTM, 2008; DGE, 2021).

O currículo nacional de 1.º CEB é apresentado através das Aprendizagens Essenciais e está articulado com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (documento este que orienta as áreas de competência que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a escolaridade). As aprendizagens essenciais de matemática definem não só aquilo que os alunos devem aprender em matemática, mas também as capacidades transversais e atitudes matemáticas importantes que devem ser desenvolvidas. Apresenta ainda como também como deve ser o papel do professor para que isto aconteça, através de definição de indicações metodológicas.

As aprendizagens essenciais estão organizadas por temas da matemática: Capacidades Matemáticas, Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, e Geometria e Medida (DGE, 2021).

2.1.2. Ensino e aprendizagem da Medida

“A matemática está em todo o lado” é uma expressão que é bastante comum no quotidiano dos alunos. No entanto, muitas vezes, estes não compreendem a aplicabilidade daquilo que aprendem na escola. A Medida é um tema em que isso não acontece. Os alunos rapidamente compreendem que é necessário medir objetos no dia a dia para os mais variados fins.

Por isso, a Medida é um dos temas que se destaca do currículo de Matemática ao longo de toda a escolaridade, desde o pré-escolar até ao ensino secundário, “devido à aplicação prática e à abundância de situações que envolvem a medida em vários aspectos da vida quotidiana” (NCTM, 2008, p. 48).

Contrariamente ao que comummente se considera, "a medida é uma área diferente da geometria e os aspectos mais importantes das capacidades geométricas e das maneiras de pensar em geometria são, por vezes, subvertidas por uma ênfase descabida em processos numéricos e técnicas de cálculo" (Abrantes, et al., 1999, p. 44).

O processo de medição passa, portanto, por "atribuir um valor numérico a um dado atributo de um objecto" (NCTM, 2008, p. 48). Consiste, então, numa "comparação de uma certa quantidade de grandeza com outra quantidade da mesma grandeza que estabelecemos como unidade, ou seja, é a comparação de duas grandezas da mesma espécie (Caraça, 1989)" (Breda, et al., 2011, p. 122). Em síntese, medir implica a identificação de um atributo mensurável, a seleção da unidade que deve ser utilizada, a comparação do objeto com a unidade e a identificação de um valor que quantifique essa comparação (Rocha, et al., 2008).

A aprendizagem da medida deve ser iniciada com experiências concretas em que estas se usam, ou seja, através do contacto com materiais manipuláveis, permitindo que o aluno sinta, observe e os compare, direta ou indiretamente (sendo que a comparação indireta necessita do desenvolvimento da noção de conservação das grandezas) (Abrantes, et al., 1999; Rocha et al., 2008). Depois do uso da comparação, os alunos devem realizar tarefas que impliquem a utilização de unidades de medida não padronizadas. Abrantes, et al. (1999) refere que

> a necessidade de uma unidade padrão deve surgir após a utilização pelas crianças de diferentes unidades de medida e depois de verificarem que o número de unidades necessárias para descrever o tamanho de um objecto depende da unidade de medida utilizada. De acordo com estudos realizados a partir de Piaget, o conceito e conservação, que tem a ver com a invariância de certas caraterísticas dos objetos quando se exercem transformações sobre eles, é fundamental para o desenvolvimento do conceito de medida (p. 76).

A utilização de unidades de referência informais é uma etapa fundamental na na aprendizagem do processo de medição. As unidades utilizadas podem e devem ser encontradas pelos próprios alunos, usando objetos, sendo estas consideradas unidades informais. O passo seguinte é, então, a introdução dos instrumentos de medida padronizados e, consequentemente, das medidas padronizadas (Rocha, et al., 2008). A utilização das unidades de medida padronizadas constitui uma dificuldade para muitos alunos, que muitas vezes não conseguem "compreender que são necessárias unidades distintas para medir atributos mensuráveis (grandezas) diferentes é, por vezes, difícil para os alunos mais novos. Aprender a selecionar a unidade apropriada constitui o cerne da compreensão da medição" (NCTM, 2008, p. 49).

Em suma, o NCTM, refere que

> à medida que os alunos evoluem no currículo, desde o pré-escolar ao secundário, o conjunto de atributos mensuráveis deverá ampliar-se. Reconhecer que os objetos possuem atributos mensuráveis constitui o primeiro passo do estudo da medida. Os alunos do pré-escolar ao 2.º ano começam por comparar e ordenar objectos (…). Neste nível de ensino, o comprimento deverá ser primordialmente focado, embora o peso, o tempo, a área e o volume devam, também, ser explorados. Do 3.º ao 5.º ano, os alunos deverão aprofundar a aprendizagem da área, bem como do perímetro, do volume, da temperatura e da amplitude angular. Nestes anos de escolaridade, aprendem que as medidas podem ser calculadas através de fórmulas e que nem sempre necessitam de recorrer à medição directa, com instrumento de medida (p. 48).

De acordo com Serrazina e Matos (1996), no 1.º CEB os alunos são geralmente confrontados, na introdução do conceito de medida, com as unidades de medida padronizadas, não havendo espaço para que se desenvolva o processo de medição. Porém a compreensão deste é a base para que se compreenda o conceito de medida e, para que isto seja possível, "é necessário gastar mais tempo dando às crianças a oportunidade de realizar medições utilizando unidades informais (…), ou unidades que elas próprias criaram" (Serrazina & Matos, 1996, p. 105). Já o NCTM (2008) refere também a importância de os alunos adquiram habilidade, ao longo da escolaridade, na "utilização de ferramentas, técnicas e fórmulas para determinar medidas, numa diversidade de situações" (NCTM, 2008, p. 48). Estas fórmulas que podem e devem ser utilizadas em determinadas medições devem surgir através das experiências dos próprios alunos, construindo eles próprios estas generalizações (Rocha, et al., 2008; Abrantes, et al., 1999).

Atualmente, no currículo de Matemática do 1.º CEB, especificamente ao tema da medida, é referido, pela DGE (2021), que os alunos "podem comparar, estimar e determinar medidas de diversas grandezas em vários contextos e, relativamente ao dinheiro, propõem-se algumas incursões pela educação financeira, estreitamente relacionada com a cidadania." (p. 11).

O estudo da medida no 1.º CEB vai ao encontro do que defendem os autores supracitados. Analisando os documentos das Aprendizagens Essenciais (DGE, 2021) é possível ver um aprofundamento do estudo da medida sobre os vários temas desde o 1.º ao 4.º ano. As Aprendizagens Essenciais apresentam percursos de aprendizagem que iniciam na comparação, ordenação e medições com medidas não convencionais, progredindo para as unidades de medida convencionais e aparecendo pela primeira vez o uso de fórmulas de cálculo (nomeadamente de área) no 4.º ano. Esta perspetiva curricular prevê um conjunto de aprendizagens, incluindo conhecimentos, capacidades matemáticas transversais e capacidades gerais transversais que se desenvolvem em espiral. Além disso, os temas aparecem numa relação com a faixa etária e desenvolvimento dos alunos e estimula abordagens próximas do seu quotidiano, iniciando-se com o estudo do comprimento e do tempo no 1.º ano, a introdução da área e do dinheiro no 2.º, da massa no 3.º e das medidas de capacidade no 4.º ano. Ao longo da análise deste percurso, destaca-se o estabelecimento de relações entre os conceitos e as unidades de medida dos diversos temas, bem como o uso da estimativa e a resolução de problemas com análise crítica das estratégias utilizadas (DGE, 2021).

2.1.3. Conexões entre Medida e outros domínios da Matemática

A Matemática enquanto área curricular está divida em vários domínios, como já foi referido. Muitas vezes, os vários domínios são trabalhados de forma isolada, não sendo promovida a visão holística da matemática. De acordo com o NCTM (2008), as diversas temáticas estão relacionadas, sendo possível a existência de conexões. O NCTM (2008) refere ainda que

> essas conexões deverão ser apresentadas quer no currículo, quer nos materiais didáticos quer nas aulas. Um currículo coerente organiza e integra, de forma eficaz, ideias matemáticas relevantes, de modo que os alunos possam compreender como essas ideias se constroem a partir de – ou como se relacionam com – outras ideias, o que lhes permite desenvolver novos conhecimentos e capacidades (p. 15).

Desta forma, a matemática deve ser tomada como um todo e, para isto, “no planeamento de aulas individuais, os professores deverão tentar organizar os conteúdos, de modo que as ideias principais sejam integradas para formar um todo” (NCTM, 2008, p. 15). Além disso, na matemática é possível realizar conexões não só dentro dos domínios desta, mas também com outras disciplinas e até mesmo com o quotidiano, tal como é referido no NCTM (2008), que afirmam que se observam conexões “na abundante interacção entre os vários tópicos matemáticos, em contextos que relacionam a matemática com outras disciplinas e nos seus próprios interesses e experiências” (p. 71).

Através das conexões, os alunos desenvolvem uma melhor compreensão das ideias matemáticas. Além disso, é importante também que o próprio aluno consiga estabelecer conexões matemáticas, sendo que este é também um dos objetivos da educação matemática (DGE, 2021).

Segundo Canavarro (2017), “o grande propósito das conexões é que ampliem a compreensão das ideias e dos conceitos que nelas estão envolvidos e, consequentemente, permitam aos alunos dar sentido à Matemática e entender esta disciplina como coerente, articulada e poderosa” (p. 38) e, por isso, devem ser trabalhadas desde cedo com os alunos, de forma que consigam ver a Matemática como um todo, em que tudo está relacionado e relacionado com o mundo que os rodeia.

Abrantes, et al. (1999) refere que, na educação básica, o domínio da Medida permite o estabelecimento de conexões outros domínios, com outras disciplinas e com situações quotidianas, sendo esta última bastante comum. Desta forma, o estudo da medida é "um meio privilegiado para se estabelecerem conexões, quer dentro da própria Matemática, quer na ligação a outras disciplinas" (Abrantes, et al., 1999, p. 75). Os mesmos autores referem que é possível relacionar o estudo da Medida com

> conceitos geométricos, aritméticos, trigonométricos, bem como a capacidade de formulação e de resolução de problemas e várias destrezas. Há uma forte ligação deste tópico à geometria (por exemplo, o perímetro e a área são caraterísticas mensuráveis de certas figuras geométricas) e ao conceito de número (números fraccionários, decimais e racionais são usados para representar medidas) (Abrantes, et al., 1999, p. 75),

sendo esta ideia referida também por outros autores, como Rocha, et al (2008) e como NCTM (2008), sendo que este último acrescenta ainda que a medida "realça as conexões existentes no interior da própria matemática e entre esta e outras áreas do conhecimento, como os estudos sociais, a ciência, a arte e a educação física" (NCTM, 2008, p. 48).

Assim, no estudo da Medida é importante que se promovam oportunidades para o estabelecimento de conexões, de forma a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos trabalhos e, consequentemente, aprendizagens significativas.

2.2. Aprendizagem da Área e Perímetro no Ensino Básico

2.2.1. Conceitos de área e perímetro

A aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro são iniciados no 1.º CEB, sendo feita a introdução aos mesmos no 2.º ano e aprofundados a partir do 3.º ano.

Segundo Albuquerque e Carvalho (1990) o perímetro é o "comprimento da linha que define uma figura plana" (p. 95). Os mesmos autores definem área como a "extensão de uma superfície que é medida em unidades próprias. (Albuquerque & Carvalho, 1990, p. 19).

Muitas vezes, área é confundida com o conceito de medida da área, sendo que estes conceitos não são equivalentes (Breda, et al., 2011). A medida da área é, então o número real que surge através da comparação da área de determinada figura com a unidade de medida que foi escolhida (Albuquerque & Carvalho, 1990; Breda, et al., 2011).

Albuquerque e Carvalho (1990) referem que área de uma figura é identificada como a medida desta.

2.2.2. Ensinar e aprender a medir áreas e perímetros

Os conceitos de área e de perímetro são introduzidos no 1.º CEB, sendo aprofundados ao longo da escolaridade. Dos dois, o conceito de área considera-se o mais complexo, sendo desenvolvido de forma lenta e gradual (Rocha, et al., 2008).

Tal como qualquer conceito que faça parte da aprendizagem da medida, para a compreensão da área e do perímetro é necessário proporcionar aos alunos situações de aprendizagem em que estes tenham a oportunidade de manipular materiais diversos e resolver situações problemáticas reais (Rocha, et al, 2008). Esta ideia é partilhada também por vários autores, que defendem que o sucesso da aprendizagem destes dois conceitos é influenciado, entre outros, pelo "ambiente em que decorre a aprendizagem, acreditando-se que contextos que recorram à utilização de materiais concretos permitem experiências matemáticas mais significativas" (Pires, 1994, p. 119).

De acordo com Rocha, et al. (2008), os conceitos de área e de perímetro devem ser trabalhados em separado, mas é fundamental que também ocorram momentos em que sejam trabalhados em simultâneo para que haja uma "clarificação de ambos os conceitos e da necessidade de utilizar diferentes tipos de unidades consoante o atributo a medir" (Rocha, et al., 2008, p. 120).

A aprendizagem da medição da área, como já foi referido, segundo Rocha, et al (2008), deve ser iniciada

> pela utilização de unidades não padronizadas (quadrados, triângulos de papel ou espuma, folhas A4, peças de tangram, …), discutindo as mais adequadas em cada situação e o seu grau de precisão. A nível do 1.º ciclo, as tarefas com unidades não padronizadas recorrendo a materiais, são fundamentais e devem estar presentes em toda a prática curricular (p. 120).

Como já foi referido acima, a área e o perímetro devem ser estudados de acordo com um percurso de aprendizagem que se inicia com as unidades de medida não convencionais, aprofundando-se o estudo destas e progredindo-se para o uso das medidas convencionais, estabelecendo-se relações (NCTM, 2008; DGE, 2021).

A utilização das fórmulas de cálculo do perímetro e da área das figuras é também iniciada nos primeiros anos de escolaridade (NCTM, 2008), sendo que estas devem surgir através das experiências dos alunos, de forma que consigam compreender como estas surgiram e o qual o seu significado.

2.2.3. Principais dificuldades dos alunos

De acordo com o NCTM (2008), as dificuldades na compreensão da área e do perímetro não é algo incomum. Estas dificuldades surgem muitas vezes devido ao facto de estes conceitos serem introduzidos através de fórmulas de cálculo, que não são compreendidas pelos alunos. Isto leva à não compreensão dos conceitos, sendo visível através de situações em que, como referem Serrazina e Matos (1996),

> é pedido aos alunos que determinem o "comprimento à volta", ou "o espaço ocupado", e muitos não são capazes de reconhecer aquelas ideias. Para muitos alunos, a área é apenas o comprimento vezes a largura, e por isso calculam todas as áreas usando a mesma fórmula (…). Os alunos devem passar por muitas experiências concretas construídas por eles próprios, até chegarem à compreensão da utilização das fórmulas (p. 114).

Esta dificuldade na compreensão dos conceitos de área e perímetro são também evidenciadas num estudo realizado por Abadi e Amir (2022) como uma dificuldade presente na população em estudo, apresentando como uma possível solução a utilização de tarefas e situações problemáticas relacionadas com o quotidiano dos alunos. Por isso, deve ser feito um percurso de aprendizagem que leve à compreensão dos conceitos, de forma a atenuar estas dificuldades.

Uma dificuldade apontada num estudo realizado por Kurniawati e Amir (2022) incide na compreensão das questões e na fraca compreensão das fórmulas que os participantes no estudo utilizam no cálculo de áreas e perímetros. Também Ramalho e Correia (1994) referenciam dificuldades na interpretação de enunciados, bem como na realização das operações aritméticas, que muitas vezes podem advir da utilização das fórmulas de cálculo. Kurniawati e Amir (2022) referem que o recurso a materiais e tarefas diversificadas e poderosas, num contexto de ensino exploratório, podem facilitar a compreensão dos conceitos e favorecer o desenvolvimento de capacidades matemáticas transversais.

Uma das dificuldades mais comuns apresentadas pelos alunos é a incapacidade de distinguir área de perímetro. "Muitos alunos pensam que se duas figuras têm a área igual têm perímetros iguais, e vice-versa. Pensam muitas vezes também que quanto maior é a área maior é o perímetro" (Serrazina & Matos, 1996, p. 120). Esta dificuldade é também apontada por Pires (1994), referindo que "apesar do estudo do perímetro e da área ser feito ao longo de toda a escolaridade, frequentemente os alunos evidenciam concepções erróneas acerca destes dois conceitos" (p. 119), conduzindo a dificuldades na compreensão conceptual de ambos os conceitos e, consequentemente, na resolução de problemas que os envolvam. Serrazina e Matos (1996) apresentam como solução a introdução destes dois conceitos em separado e, posteriormente, o recurso a tarefas que estes dois conceitos entram em confronto, de forma a clarificar e ajudar os alunos a não confundir área com perímetro.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Tendo em consideração a natureza da questão de partida e os objetivos, a presente investigação tende para um paradigma qualitativo, na qual é incluída uma perspetiva naturalista, que pretende "demonstrar as relações que existem entre os conceitos, as descrições, as explicações e as significações dadas pelos participantes e investigador relativamente ao fenómeno" (Le Compte & Preissle, 1993, citados por Fortin, 1999, p. 322). Neste paradigma,

> o investigador não se coloca como perito, dado que é de uma nova relação sujeito-objecto que se trata. O investigador reconhece que a relação sujeito-objecto é marcada pela intersubjectividade. O sujeito produtor de conhecimento está, enquanto ser humano, ligado ao seu objeto e o objeto, igualmente um sujeito humano, é dotado de um saber e de uma experiência que se lhe reconhece (Fortin, 1999, p. 148).

A investigação desenvolve-se através do *educational design research* que, de acordo com Design-Based Research Collective (2003, como citado em Mestre & Oliveira, 2016), se considera uma abordagem metodológica "emergente para o estudo da aprendizagem em contexto através do estudo sistemático das estratégias e ferramentas de ensino" (p. 26). O *educational design research* consiste, portanto, "no desenho e desenvolvimento de uma intervenção (produto, programa, material, procedimento, cenário, processo e afins) que se apresenta como uma solução para um problema educativo complexo em contexto real " (Bernardo, 2021, p. 68), sendo esta ideia partilhada por Plomp (2013), que acrescenta existirem dois tipos de estudo: estudos de desenvolvimento e estudos de validação.

No estudo de desenvolvimento pretende-se desenvolver soluções para determinado problema, partindo de uma análise sistemática da situação, design de avaliação das intervenções. É neste tipo de estudos que Coutinho e Chaves (2001, como citado em Bernardo, 2021) definem dois objetivos principais, sendo o primeiro "apresentar soluções práticas conceptualmente fundamentadas e (…) produzir conhecimento" (Bernardo, 2021, p. 66).

Já o estudo de validação procura o desenvolvimento ou a validação de uma teoria, que pode ser também definido como o estudo das intervenções em educação, uma vez que se focam nos processos e ambientes de aprendizagem. Neste é possível avaliar a teoria em questão e definir como pode ser desenvolvida (Plomp, 2013).

Analisando os objetivos da presente investigação, é possível afirmar que o estudo engloba ambas as finalidades, uma vez que entre cada tarefa ocorreram momentos de reflexão que se tiveram em conta nas intervenções seguintes e que o objetivo final passa por avaliar a adequação da sequência de tarefas aplicadas em sala de aula.

O desenvolvimento desta abordagem metodológica carateriza-se por ser rigorosamente organizada e cíclica, como é evidenciado na imagem que se segue.

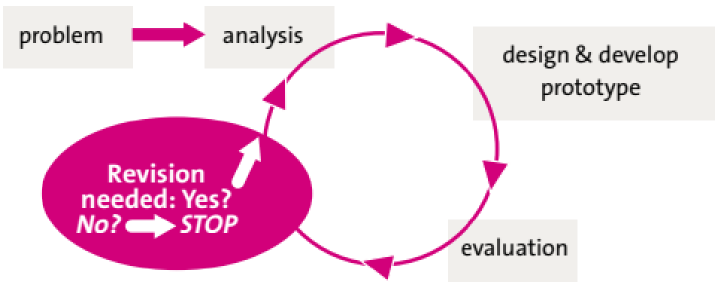


Figura 1- Etapas do *educational design research*. In Plomp (2013).

Reeves (2006) e McKenney (2001) (como citados em Plomp, 2013) apresentam também as etapas do *educational design research* através de esquemas diversos, sendo comuns as etapas que guiam esta abordagem metodológica: a primeira fase baseia-se numa investigação preliminar em que é feita uma recolha de informação através de pesquisa em bibliografia relevante, seguindo-se a construção e o desenvolvimento de um protótipo (neste caso uma sequência de tarefas) e, por fim, a avaliação e reflexão da utilização do protótipo construído e utilizado (Bernado, 2021; Plomp, 2013).

Aplicando estas etapas ao presente estudo, é possível definir o problema como: que tarefas utilizar para a aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro numa turma de 3.º ano. Numa fase inicial foi necessário analisar as caraterísticas da turma, os documentos curriculares e analisar bibliografia sobre o problema do estudo. Seguiu-se a construção da sequência didática com cinco tarefas a aplicar em cinco aulas. A cada aula era, por mim, feita uma reflexão de forma a identificar falhas e aspetos a melhorar na aula seguinte. Por fim, realiza-se a análise de todo o trabalho realizado, para se avaliar a adequação da sequência didática.

3.2. *Contexto e Participantes*

O estudo decorreu numa turma de 3.º ano do 1.º CEB de uma Escola Básica localizada em meio rural, nos arredores da cidade de Leiria, durante o desenvolvimento da unidade curricular de Prática Pedagógica do 1.º CEB II, durante o 3.º período do ano letivo 2020/2021.

Os participantes são os alunos da turma anteriormente referida, à exceção de um deles, por ter alterações curriculares significativas, no âmbito do decreto-lei n.º 54 de 2018. Os participantes foram cinco alunos do género feminino e três do género masculino, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, encontrando-se, de acordo com Piaget, no estádio das operações concretas, estádio este em que as crianças já são capazes de realizar operações mentais através de um raciocínio complexo, flexível e reversível (Tavares et al., 2007), tornando o seu pensamento mais racional e lógico (Viamonte, 2018).

As crianças e as famílias das crianças tiveram conhecimento da realização e participação no estudo, tendo sido autorizadas para tal, através do preenchimento do documento que se encontra no anexo XXI.

De modo a preservar a identidade e a privacidade dos participantes do estudo serão utilizados nomes fictícios.

3.3. *Instrumentos e técnicas de recolha de dados*

Nesta investigação utilizou-se como técnica de recolha de dados a observação direta e participante, que se define como um processo complexo, mas de grande importância em investigações em educação.

A observação é, portanto, "um processo fundamental que não tem um fim em si mesmo, mas que é subordinado ao serviço dos sujeitos e dos seus processos complexos de atribuir inteligibilidade ao real, fornecendo os dados empíricos necessários a posteriores análises críticas" (Dias, 2009, p. 176) e, de acordo com Weick (1968, como citado em Fortin, 1999) consiste em "selecionar, provocar, registar e codificar o conjunto de comportamentos e dos ambientes que se aplicam aos organismos *in situ* e que estão ligados aos objectivos da observação no terreno" (p. 242). Da sua complexidade traduzem-se dificuldades relativas ao sujeito observador, ao objeto observado e às interações entre estes, sendo necessário que o observador tenha em si um critério sobre aquilo que deve observar, auxiliado de instrumentos e metodologias de observação.

Assim, de acordo com Dias (2009) "a observação de classes constitui naturalmente a etapa necessária ao início de uma intervenção pedagógica fundamentada na prática do quotidiano" (p. 176).

A observação neste estudo classifica-se como participante uma vez que estive envolvida comportamental e emocionalmente com as situações observadas, podendo assim participar na própria situação. Como refere Dias (2009) "a observação participante corresponde àquela em que o observador pode participar, de algum modo, na actividade do observado, sem contudo perder a integridade do seu papel de observador" (p. 179). Além de participante, a observação carateriza-se ainda como ativa, uma vez que observador assume a possibilidade de modificar determinados aspetos da situação observada (Dias, 2009).

Como instrumentos de recolha de dados foram usados nesta investigação o registo fotográfico e audiovisual, as produções escritas dos alunos na resolução das tarefas e os registos em notas de campo, de modo a obter uma recolha mais diversificada e fidedigna, recorrendo-se à triangulação dos dados recolhidos com estes instrumentos.

3.4. Descrição da sequência didática

A recolha de dados para o presente estudo deu-se através da aplicação de uma sequência de tarefas, adaptadas de Rocha et al. (2008), NCTM (2007) e NCTM (2014). A sequência foi aplicada entre maio e junho de 2021, como é possível verificar no Quadro 1.

Quadro 1- Descrição das tarefas implementadas (Fonte: Elaboração própria)

	Objetivos	**Tarefa**
Aula 1 24 de maio de 2021 (11.00h – 12.30h)	Distinguir figuras geometricamente iguais, colocadas em orientações diferentes (perceção da posição no espaço); Realizar medições utilizando unidades de medida não convencionais; Calcular áreas; Calcular perímetros; Identificar propriedades de áreas e perímetros; Reconhecer que figuras com a mesma área podem, ou não, ter o mesmo perímetro; Conhecer o conceito de figuras equivalentes. - Resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente.	**Construção de figuras com a mesma área - Minós (anexo XXII)** Os alunos foram desafiados a construir todas as figuras possíveis com 3 quadrados e, posteriormente, com 4 quadrados, seguindo-se o cálculo da área e do perímetro de todas as figuras construídas, seguindo as orientações da folha de registos "Tabela das descobertas"
Aula 2 25 de maio de 2021 (9.00h – 10.30h)	Conhecer o conceito de figuras equivalentes; Calcular áreas; Calcular perímetros; Conhecer propriedades de áreas e perímetros;	**Com doze fósforos (anexo XXIII)**

	Distinguir figuras iguais colocadas em orientações diferentes (perceção da posição no espaço); Reconhecer que figuras com o mesmo perímetro podem, ou não, ter a mesma área. - Resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente.	Determinar a equivalência das figuras apresentadas no material de apoio; Construir, com 12 fósforos, figuras equivalentes às apresentadas no material de apoio; Construir, com 12 fósforos, figuras não equivalentes às apresentadas no material de apoio.
Aula 3 26 de maio de 2021 (9.00h – 10.30h)	Representar números racionais não negativos na forma de fração; Comparar uma grandeza com outra tomada como unidade; Realizar medições utilizando unidades de medida não convencionais. Estimar e calcular áreas. - Resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente.	**Áreas com o Tangram (anexo XXIV)** Calcular a área das peças do tangram tendo como unidade de medida cada uma das peças, registando no material de apoio da tarefa.
Aula 4 31 de maio de 2021 (11.00h – 12.30h)	Compreender e utilizar as fórmulas para calcular a área do quadrado e do retângulo; Realizar medições utilizando unidades de medida não convencionais; Visualizar e calcular áreas. - Resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente.	**Área do Retângulo (anexo XXV)** Calcular a área dos retângulos apresentados no material de apoio através de diferentes estratégias
Aula 5 2 de junho de 2021 (9.00h – 10.30h)	Compreender e utilizar as fórmulas para calcular a área do quadrado e do retângulo; Desenhar polígonos em papel quadriculado com um dado perímetro e uma dada área; Realizar medições utilizando unidades de medida não convencionais; Calcular áreas; Compreender regularidades em padrões de crescimento. - Resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente.	**Quadrados e mais quadrados (anexo XXVI)** Calcular a área e o perímetro de uma sequência de quadrados; Verificar se poderá existir um quadrado com determinada área; Descoberta da fórmula da área do quadrado.

Num contexto de *educational design research* as tarefas foram selecionadas em função de uma análise aprofundada dos aspetos curriculares e didáticos para o estudo da medida, usando fontes diversificadas e atuais. Foram depois adaptadas, na sua estrutura, em função das caraterísticas dos alunos e dos modos de trabalho pretendidos para a sala de aula. As várias tarefas permitem o estabelecimento de conexões entre a medida e as diversas áreas da matemática. As duas primeiras tarefas levam a que o aluno trabalhe as áreas da medida e da geometria, conjugando a medição e o cálculo de áreas e perímetro com unidades de medida não convencionais e, simultaneamente, a visualização geométrica. Já a terceira tarefa permite a conexão entre a medida e os números racionais, levando os alunos a calcular áreas não inteiras com unidades de medida não convencionais. A quinta e última tarefa permite que os alunos calculem áreas de quadrados e consigam raciocinar algebricamente, não só na análise de padrões de crescimento, mas também na descoberta de uma regularidade que leve ao cálculo da área de qualquer quadrado.

Para as primeiras três tarefas recorreu-se à utilização de materiais manipuláveis de forma a auxiliar o raciocínio dos alunos no cálculo da área e do perímetro.

Todas as tarefas foram realizadas segundo as fases de ensino exploratório (Canavarro, 2011; Oliveira et al, 2013), iniciando-se o trabalho com a apresentação da tarefa por parte da professora. Procurei assegurar que todos os alunos esclarecessem as suas dúvidas antes do início da próxima fase. A segunda fase trata-se do trabalho autónomo dos alunos, no qual resolveram a tarefa propriamente dita, em pequenos grupos de trabalho. Nesta fase, tentei controlar as minhas intervenções de forma a não indicar um caminho imediato que levasse à solução da tarefa, algo que, por vezes, foi difícil de garantir. Tentei sobretudo questionar os alunos e lançar pistas que os mantivessem envolvidos e focados nas tarefas. Por fim, decorreu a fase de discussão e síntese da tarefa, em que os alunos foram convidados a partilhar o seu raciocínio, sendo sintetizadas de seguida as aprendizagem da aula. É importante referir que os grupos de trabalho foram rotativos, sendo diferentes em cada tarefa.

3.5. METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE DADOS

O tratamento dos dados recolhidos deu-se através do método de análise de conteúdo. Berlson (1952, como citado em Vala, 1986) define também análise de conteúdo como uma técnica de investigação que leva à descrição sistemática, objetiva e quantitativa do conteúdo de uma comunicação. Já Krippendorf (1980, como citado em Vala, 1986) alarga este conceito, referindo que este permite fazer inferência de dados no contexto da investigação. Vala (1986) reúne estas designações e conclui que

> a análise de conteúdo permite inferências sobre a fonte, a situação em que esta produziu o material objecto de análise (…). A finalidade da análise de conteúdo será pois efectuar inferências, com base numa lógica explicitada, sobre as mensagens cuja caraterísticas foram inventariadas e sistematizadas (p. 104).

Bardin (1977) define três fases da análise de conteúdo: (1) a pré-análise, (2) a exploração do material e (3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise consiste na organização das ideias iniciais, tendo isto três objetivos principais, que geralmente ocorrem em simultâneo: escolher os documentos a analisar, formular hipóteses e objetivos e elaborar indicadores que fundamentem a interpretação dos dados (Bardin, 1977). Nesta fase, recorre-se à leitura inicial dos documentos a analisar, à escolha do conjunto de documentos a analisar, designados por *corpus*, a formulação de hipóteses e de objetivos, a elaboração de indicadores e a preparação do material (Bardin, 1977).

Na fase de exploração do material "consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas" (Bardin, 1977, p. 101). Esta codificação é o processo de transformação dos dados brutos em representações de conteúdo. É nesta fase que se definem as categorias de análise, sendo isto a "um certo número de sinais da linguagem que representam uma variável na teoria do analista" (Hogenraad, 1984, como citado em Vala, 1986, p. 110). Já Bardin (1977) define categorias como "rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos" (p. 117).

A última fase corresponde ao tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, em que as próprias categorias são analisadas.

Em suma, de acordo com Vala (1986), na análise de conteúdo

> os dados de que dispõe o analista encontram-se já dissociados da fonte ou das condições gerais em que foram produzidos; o analista coloca os dados num novo contexto que constrói com base nos objectivos e no objecto da pesquisa; para proceder a inferências dos dados, o analista recorre a um sistema de conceitos analíticos cuja articulação permite formular as regras da inferência. (…) Trata-se da desmontagem de um discurso e da produção de um novo discurso através de um processo de localização-atribuição de traços de significação, ressoltados de uma relação dinâmica entre as condições de produção do discurso a analisar e as condições de produção de análise (p. 104).

Neste sentido defini três categorias de análise, que advém dos objetivos da presente investigação: estratégias na resolução das tarefas, conexões matemáticas, dificuldades dos alunos e avaliação. Estas categorias dividem-se em subcategorias que surgem da análise dos registos de áudio do trabalho autónomo dos alunos.

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados, analisados e refletidos os dados recolhidos através dos diversos instrumentos de recolha, sendo tratados através das categorias previamente estabelecidas.

A análise será feita tarefa a tarefa, estando, desta forma, o presente capítulo organizado em cinco secções, cada uma correspondendo a uma tarefa aplicada na sala de aula.

4.1. Análise da 1.ª tarefa – Construção de figuras com a mesma área

Na realização desta tarefa foram utilizados quadrados, sendo entregues, num primeiro momento, três quadrados a cada aluno e, num segundo momento, quatro quadrados por grupo. Os alunos foram convidados a construir todas as figuras possíveis com 3 e com 4 quadrados com a condição de haver um lado em comum entre os quadrados que compunham a figura (triminós e tetraminós, respetivamente), sendo pedido que, de seguida, calculassem a área e o perímetro de cada figura construída. Para isto, tinham também disponíveis folhas quadriculadas para que pudessem registar as figuras construídas, bem como a "Tabela das descobertas" onde apresentavam os cálculos e as descobertas realizadas durante a tarefa. Na primeira parte da tarefa, os alunos puderam construir figuras com 3 quadrados.

Os grupos Diana/Margarida e Letícia/Sofia construíram figuras geometricamente iguais, identificando-as como figuras diferentes, afirmando ter conseguido construir 6 e 4 figuras diferentes, respetivamente. Já no trabalho do grupo Catarina/Marim/Afonso, verificaram-se discussões entre os elementos, como é possível verificar no excerto que se segue:

> **Ricardo:** Catarina, como é o teu?
> **Catarina:** É um coração.
> **Ricardo:** Mas é igual ao do Afonso…
> **Afonso:** Assim é igual ao meu.
> **Catarina:** Não, o teu está deitado.
> **Afonso:** Esse é o meu. Não pode ser.
> **Catarina:** Agora já não é.
> **Afonso:** Continua a ser.
> **Catarina:** Não. Está diferente.
> **Afonso:** Mas é a mesma forma!

O Afonso e o Ricardo identificaram que a figura construída pela Catarina já tinha sido construída. A Catarina, por sua vez, afirma que, como está em posições diferentes, a figura não é a mesma. O Afonso justifica que, como tem a mesma forma, é a mesma figura e, por isso não aceita. Este grupo apresenta apenas duas figuras possíveis compostas com 3 quadrados.

No que diz respeito aos conceitos de área e de perímetro, os alunos recordaram com facilidade os dois conceitos, ainda que com algumas imprecisões de linguagem. Perguntei o que significava o número de quadrados, questão que não foi compreendida pelos alunos e, por isso, decidi introduzir os conceitos diretamente. Vejamos parte do diálogo estabelecido:

> **Prof:** Então vocês já ouviram falar de área?
> **Alunos:** Sim.
> **Prof:** O que é isso?
> **Afonso:** É… por exemplo, esta sala é uma área.
> **Prof:** A sala toda? Tem uma área?
> **Sofia:** Não! A área é isto, é o espaço por dentro!
> **Diana:** E também há o perímetro!
> **Prof:** Perímetro? O que é isso?
> **Sofia:** É o contorno.

Os alunos, rapidamente, conseguiram identificar que o número de quadrados das figuras era a medida da área destas. No que diz respeito à identificação da medida da área foi, igualmente, identificada com facilidade, contrariamente à medida do perímetro que necessitou da minha intervenção. O conceito de figuras equivalentes foi também compreendido pelos alunos, destacando-se a intervenção do Afonso que relacionou este conceito com o de frações equivalentes (algo que tinham trabalhado durante as semanas anteriores), verificando-se aqui uma conexão.

Analisando os perímetros e as áreas das figuras construídas com 3 quadrados, o Afonso levantou a hipótese de que quando as figuras têm a mesma área, têm também o mesmo perímetro. Perante isto, decidi provocar a turma para a verificação da afirmação do Afonso, partindo-se assim para a segunda parte da tarefa, tendo sido produzido o seguinte diálogo:

> **Prof:** (…). O Afonso, há bocadinho, disse que como as duas figuras que conseguimos construir eram feitas as duas com 3 quadrados, a área é 3 quadrados, o perímetro ia ser igual. Certo?
> **Alunos:** Sim.
> **Prof:** E isto está correto!
> **Alunos:** Sim.
> **Prof:** Será?
> **Ricardo:** Sim.
> **Diana:** Com 3 quadrados. Agora com 4 se calhar já não é igual…
> **Prof:** Com 3 quadrados, o Afonso tem razão, agora com mais quadrados, se calhar, já não tem… Ou se calhar até tem…! Vamos ver.

Na construção das figuras com 4 quadrados, os alunos já tiveram em atenção a existência das figuras geometricamente iguais. No entanto, a Catarina continua a apresentar dúvidas, residindo nesta aluna dificuldades na visualização espacial, e tendo sido necessária a minha intervenção:

> **Prof:** (…) Olha aqui, Catarina. Levanta-ta da tua cadeira e vai para trás do Ricardo. O que vês?
> **Catarina:** Vejo um Z.
> **Prof:** Vai até à outra ponta da mesa e diz-me o que vês.
> **Catarina:** Um Z.
> **Prof:** Mexemos na tua figura?
> **Catarina:** Não.

Prof: Então é a mesma. Ou não?
Ricardo: Só que está noutra posição, Catarina.
Catarina: Mas eu queria ver a figura que eu construí.
Prof: Mas olha que eu e o Afonso continuamos a ver a figura que tu construíste. E o Ricardo também.

A aluna compreendeu que a figura que tinha construído era geometricamente igual a outra já registada.

O cálculo da área das figuras construídas com 4 quadrados foi iniciado por todos os grupos pela contagem, seguindo-se o preenchimento da tabela para todas as figuras, sem contagem, após a identificação de uma regularidade. Já no cálculo do perímetro, verificaram-se erros de cálculo através da contagem, algo que foi facilmente identificado e corrigido pelos grupos. A Letícia evidencia ainda dificuldades na compreensão do conceito de perímetro uma vez que, num primeiro momento, contou os lados dos quadrados que estavam no interior das figuras e, num segundo momento, os lados da própria figura, tendo sido corrigida pela colega. A Sofia e a Letícia não referiram a possível hipótese do Afonso, contrariamente aos outros grupos que, assim que obtiveram valores diferentes, decidiram verificar novamente os seus resultados, surgindo no grupo Diana/Margarida o seguinte diálogo:

Diana: Espera aí. Vou contar outra vez: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Margarida: Dá 8 na mesma!
Diana: Vamos ver as duas, com calma. Voltamos a contar a primeira. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Esta é 10 lados. Esta é diferente!

e no grupo Catarina/Ricardo/Afonso a expressão:

Afonso: (…) Já repararam que o perímetro da primeira figura, que era o quadrado, era 8 e agora é 10?

Estes dois grupos refutam assim a hipótese levantada após a análise da primeira parte da tarefa. Como justificação, os diferentes grupos apresentam várias sugestões. O grupo Catarina/Ricardo/Afonso justifica pela forma da figura, sendo que, de acordo com os alunos, “as figuras mais esticadas têm maior perímetro”. Por sua vez, como é visível na figura 2, o grupo Diana/Margarida apresenta a seguinte justificação:

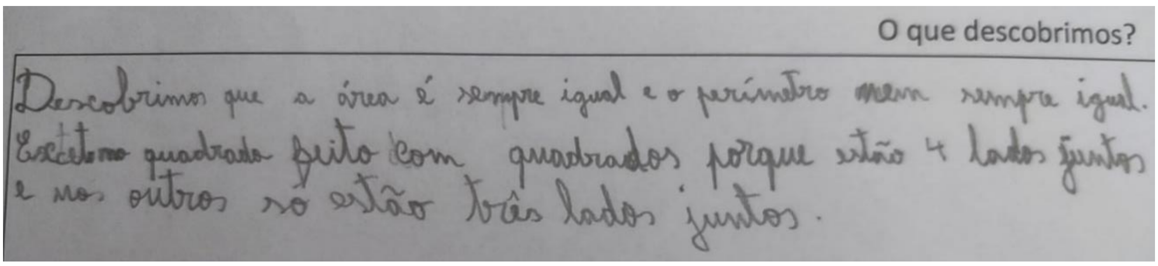

O que descobrimos?
Descobrimos que a área é sempre igual e o perímetro nem sempre igual. Exceto no quadrado feito com quadrados porque estão 4 lados juntos e nos outros só estão três lados juntos.

Figura 2 - Registo escrito das descobertas do grupo Diana/Margarida (1.ª tarefa)

Por fim, o grupo Letícia/Sofia refere que, como há mais lados dentro da figura que não se podem contar, ficam menos lados no exterior, sendo este o motivo de uma das figuras ter menor perímetro que as restantes.

Esta tarefa permitiu que os alunos pusessem em confronto os conceitos de área e de perímetro, descobrindo e refletindo as relações que existem sobre estas. Os próprios alunos referem que a maior aprendizagem da realização desta tarefa foi, precisamente, que as figuras com a mesma área podem, ou não, ter o mesmo perímetro.

Apresenta-se de seguida o quadro 2 que apresenta uma síntese analítica da descrição apresentada anteriormente. Esta síntese está organizada de acordo com as categorias definidas e inclui um conjunto de subcategorias que emergiram dos dados analisados.

Quadro 2 - Análise da 1.ª tarefa (Fonte: Elaboração própria)

1.ª Tarefa			
Cat.	Subcategoria	Descrição	Exemplo
Estratégias na resolução das tarefas	Construção de figuras	**Tentativa e erro**: Construção de uma figura e posterior análise	**Margarida:** Podemos fazer um quadrado com os 4 quadrados mais pequenos. **Diana:** Temos de fazer aqui a figura…. Vou escrever. **Margarida:** Vou já fazer outra. (…) **Margarida:** Um L? **Diana:** Boa, um L. *As alunas manipulam os quadrados para construir novas figuras.*
	Cálculo da área	**Contagem** de todos os quadrados	**Diana:** Área! 1, 2, 3, 4. 4 quadrados.
		Identificação de regularidades: noção de que as figuras foram construídas com os mesmos quadrados (o mesmo número de quadrados)	**Ricardo:** Oh Catarina, a área é sempre 4.
	Cálculo do perímetro	**Contagem** dos lados dos quadrados que fazem parte do contorno da figura	**Letícia:** O perímetro? 1, 2, 3,4 5, 6, … **Sofia:** 10! **Letícia:** Qual? **Sofia:** Este é 10. Mas conta!
Conexões matemáticas	Geometria	**Visualização espacial**: identificação de figuras geometricamente iguais	A professora repete a rotação da figura. **Prof:** Continua a mesma figura? **Alunos:** Sim! **Catarina:** Só que está rodada! (…) **Prof:** É a mesma figura e está rodada, como disse a Catarina. O que eu fiz foi uma rotação da figura para ter outra. Por isso, elas são geometricamente iguais, porque são a mesma figura.

	Números e Operações	**Números racionais**: conexão entre os termos “figuras equivalentes” e “frações equivalentes”	**Prof:** (…) Vocês sabem como é que se chamam figuras que têm a mesma área? **Alunos:** Não… **Prof:** Chama-se figuras equivalentes. **Afonso:** É como as frações equivalentes?
Dificuldades dos alunos	Construção das figuras	Construção de figuras com quadrados sem lados comuns	*A Letícia constrói outra figura*. **Prof:** Sofia, vê lá se podemos aceitar a figura da Letícia. **Sofia:** Não… **Prof:** Porquê? **Sofia:** Porque este lado não está em comum.
		Representação das figuras no papel	**Diana:** Esta é difícil de desenhar na folha sem quadriculados… *Diana desenha.* **Margarida:** Tens 5 quadrados, Diana! Faz tipo uma cadeira e depois pões um quadrado por baixo.
	Visualização espacial	Identificação de figuras geometricamente iguais	**Margarida:** Também dá outra. Viramos essa ao contrário e temos outra figura. **Diana:** Sim. Mas espera, como? Deixa-me ver como estás a ver. **Margarida:** Se virares assim… **Diana:** Virar para mim ou para ti? **Margarida:** Para mim! Viras a figura para mim e tens uma diferente da que estás a ver. Fica tipo um banco, e tu vês o banco ao contrário.
	Cálculo do perímetro	Contagem dos lados dos quadrados situados no interior das figuras	**Letícia:** Agora o perímetro. **Sofia:** É 8. **Prof:** Como é que é? Contem lá… *Letícia conta os lados de todos os quadrados utilizados para fazer a figura*. **Letícia:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10… **Sofia:** Não é assim… Temos de contar só os de fora. Assim: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
		Contagem dos lados da figura	**Letícia:** Oh Sofia, deixa-me contar também… 1, 2, 3, 4, 5, 6. *Vendo que a Letícia contou apenas os lados da figura construída, Sofia intervém.* **Sofia:** Espera aí, não pode ser. Vou contar. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. **Letícia:** Ah! É assim!
		Dificuldade de cálculo do perímetro devido aos registos dos alunos	**Prof:** Hum… Será que está tudo bem? Vejam lá outra vez. **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. É 10! Este do 9 afinal é 10! **Margarida:** Pois é, não contaste uma parte.
		Identificação da unidade	**Prof:** (..) Então o perímetro não tem unidade? Não tem lá nada escrito? São 8, mas 8 quê? **Afonso:** Lados? **Prof:** Lados do quê? **Ricardo:** Da figura. (…) **Prof:** Então são lados do que? **Ricardo:** Dos quadrados.
Avaliação	Validação da conjetura	Refutação da hipótese “figuras com a mesma área têm também o mesmo perímetro”	**Prof:** Qual foi a maior aprendizagem que conseguiram hoje? **Afonso:** Que mesmo que a área seja igual, o perímetro pode não ser o mesmo. **Prof:** Mas também pode ser. O que vamos escrever? **Diana:** Que mesmo que a área seja igual, o perímetro pode ser igual, ou não.
	Diferença de perímetro em figuras com a mesma área	Justificação para figuras com a mesma área poderem ter perímetros diferentes.	**Prof:** Então vocês descobriram porque é que esta figura tem menos perímetro que as outras? **Diana:** Sim. (…) **Prof:** Então, expliquem-me lá, que eu não sei isso… Ricardo? **Ricardo:** É porque as outras estão mais esticadas, e o quadrado está mais junto. (…) **Diana:** Porque há mais lados juntos. **Sofia:** Porque os outros só têm 3 lados juntos, e o quadrado tem 4 lados juntos. (…) porque a forma que está deitada está mais esticada. E o quadrado está mais arrumado. E se nós contarmos as partes já tem 8 e não vale as de dentro. Então o esticado tem menos partes lá dentro e mais cá fora

Analisando o quadro, no que diz respeito às estratégias utilizadas na resolução de tarefas, verifica-se a estratégia de tentativa e erro para a construção de figuras, para posterior análise com recurso à visualização, uma das capacidades do pensamento geométrico (NCTM, 2008). O cálculo do perímetro dá-se principalmente através da contagem, sendo este o nível inicial e mais intuitivo (NCTM, 2008), assim como o cálculo da área pela contagem dos quadrados.

No que respeita às conexões, a realização desta tarefa permitiu aos alunos fazerem conexões internas entre a medida e a geometria e entre a medida e os números racionais. Estas conexões, como enuncia o NCTM (2008), permitem uma melhor compreensão de conceitos como equivalência e igualdade ao ser possível relacioná-los com novas aprendizagens. A comunicação matemática destaca-se na resolução desta tarefa, já que é também a partir das produções orais dentro dos grupos que os alunos partilham estratégias e raciocínios, desenvolvendo-se assim uma importante capacidade transversal (NCTM, 2008). A partir destas produções orais e dos registos escritos verifica-se a importância da visualização como base ao raciocínio geométrico dos alunos na resolução desta tarefa (Rocha, et al., 2008).

Ao nível das dificuldades, a construção das figuras e a visualização espacial ganha um papel de destaque, nomeadamente ao nível do reconhecimento de transformações geométricas (NCTM, 2008). Encontram-se ainda dificuldades ao nível do cálculo do perímetro, nomeadamente devido à fraca compreensão do conceito de perímetro de alguns alunos, bem como na identificação da unidade de medida do perímetro (Serrazina & Matos, 1996; NTCM, 2008).

Relativamente à categoria referente à avaliação da tarefa, é possível verificar a compreensão por parte dos alunos em relação à conjetura levantada. De acordo com o NCTM (2008) esta tarefa permite que os alunos possam analisar e discutir a relação que existe entre a área e o perímetro, colocando-os em confronto, conduzindo à clarificação deste ambos os conceitos (Serrazina & Matos, 1996).

4.2. Análise da 2.ª tarefa – Com doze fósforos

A segunda tarefa iniciou-se com a reativação cognitiva do que foi realizado na aula anterior, recordando-se as conclusões a que se tinham chegado com a tarefa anterior e o conceito de "figuras equivalentes". Divididos em pequenos grupos e tendo à sua disposição o enunciado da tarefa, 12 fósforos e papel quadriculado, os alunos foram convidados a construir figuras equivalentes e não equivalentes às apresentadas no enunciado, sendo que os fósforos preenchiam o contorno dessas figuras. Estas só poderiam ser aceites se os fósforos fizessem entre eles ângulos retos (os cantinhos das quadriculas). Os alunos deveriam, após a construção das figuras com os fósforos, representá-las no papel quadriculado, recortá-las e colá-las na folha de papel A3 (folha de respostas).

Partindo das descobertas do dia anterior, provoquei os alunos no sentido de que fossem colocadas novas conjeturas:

Prof: Então eu agora faço-vos uma pergunta. Nós ontem tivemos a área igual em todas as figuras, certo?
Alunos: Sim.
Prof: E se tivermos o perímetro igual?
Alunos em silêncio.
Diana: É possível…
Prof: Será que a área vai ser igual também? Ou vai ser diferente?
Afonso: Igual…
Diana: Diferente…
Prof: Ou será que vai ser igual e diferente?
Alunos: Igual e diferente.
Prof: Será?
Diana: Igual e igual.
Prof: Sempre igual? Será?

A resposta à primeira questão gerou alguma discussão entre os elementos dos grupos, verificando-se dificuldades na compreensão dos conceitos de área e de perímetro, bem como no de figuras equivalentes. Primeiramente, todos os grupos afirmaram que as figuras apresentadas no enunciado eram equivalentes uma vez que eram constituídas pelo mesmo número de fósforos, apesar de, na discussão inicial, se ter esclarecido que o número de fósforos correspondia à medida do perímetro e que o conceito de figuras equivalentes envolvia a área. Todos os grupos compreenderam o seu erro após uma breve intervenção minha:

Prof: O que é que é ser equivalente?
Diana: É com o mesmo número de área.
Prof: E qual é a área das figuras?
Diana: 8.
Prof: E da outra?
Diana: 9.
Prof: E da última?
Diana: 5.
Prof: Então são equivalentes?
Diana: Não…. Sim! Ai, não. Não são equivalentes.

O cálculo da área das figuras do enunciado foi feito de forma imediata pelo grupo Catarina/Diana/Margarida, recorrendo à contagem pela visualização de quadrados no interior das figuras. Por sua vez, o grupo Sofia/Ricardo necessitou de desenhar traços na figura de forma a completar os quadrados, como é possível observar na figura 3:

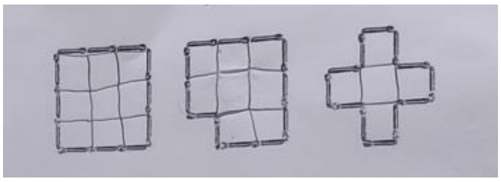


Figura 3 - Evidências da estratégia utilizada pelo grupo Sofia/Ricardo no cálculo da área das figuras apresentadas no enunciado

Apesar, de numa fase inicial, ter recorrido ao registo do contorno dos quadrados para facilitar a visualização, o grupo Sofia/Ricardo calculou a área das figuras que construíram através da visualização dos quadrados sem qualquer registo. Já o grupo Letícia/Afonso demonstrou imensas dificuldades na identificação da unidade de área, tendo eu sugerido a estratégia do desenho/registo para que o grupo conseguisse calcular a área:

Prof: (…) Portanto, este fósforo é uma unidade do perímetro. É como se tivéssemos aqui um quadrado, e o lado é uma unidade do perímetro. Então qual será a unidade da área?
Letícia: 3.
Prof: 3? Se 1 fósforo é a unidade do perímetro… olhem lá para a figura.
Afonso: É 12.
Prof: 12? 12 é o perímetro!
Afonso: É a área.
Prof: A área? (…) Explica-me que não estou a perceber. Porque é que é 12? Letícia, concordas que é 12?
Letícia: Sim. (…)
Prof: Hum… Não sei… desenhem lá as figuras aqui na folha quadriculada. (…)
A Letícia desenha.
Prof: E agora, já é mais fácil? (…)
Afonso: 9.
Prof: Porquê?
Afonso: Porque se cada fósforo equivale a 1 quadrado, então é 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Prof: Ok. Então e da figura seguinte, quanto será?
Afonso: Temos de o desenhar…

Todos os grupos recorreram à estratégia da Tentativa e Erro para a construção das figuras, tendo demonstrado alguma dificuldade neste processo. No entanto, o grupo Catarina/Diana/Margarida, para conseguir construir uma figura com 5 quadrados de área, recorreu à modificação de uma figura previamente construída, como é possível verificar através do seguinte diálogo:

Margarida: E se tentássemos uma escadaria?
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não.
Margarida modifica a figura.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5. Olha! 5!

Ao longo do trabalho autónomo, os alunos foram verificando a existência de figuras geometricamente iguais, justificando pela posição dos fósforos na figura ou através da rotação das figuras já cortadas. Ainda assim, a aluna Catarina volta a evidenciar dificuldades na identificação das figuras geometricamente iguais, gerando algum conflito com as colegas do grupo, que a auxiliam na compreensão.

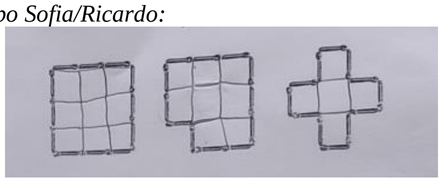
O registo das figuras na folha quadriculada foi um desafio para os grupos, levando os colegas de grupo a ajudar-se mutuamente no desenho das figuras em papel quadriculado que iam dando orientações como "um para cima, dois para a esquerda, …", verificando-se mais uma conexão com o domínio da geometria, nomeadamente com o tema da localização.

Ao longo do trabalho autónomo, os alunos iam manifestando dificuldades na construção de figuras com 8 e com 9 quadrados de área, desconfiando alguns da inexistência de mais uma figura com 9 quadrados de área. Como justificação, na fase de discussão e síntese, os alunos afirmam que o número de figuras existentes com o mesmo perímetro reduz à medida que aumenta a área. Ainda nesta fase, a turma conclui que as figuras com o mesmo perímetro podem, ou não, ter áreas diferentes.

De seguida, apresenta-se o quadro 3, com uma síntese analítica da descrição apresentada anteriormente. À semelhança da tarefa anterior, esta síntese está organizada de acordo com as categorias definidas e inclui um conjunto de subcategorias que emergiram dos dados analisados.

Quadro 3 - Análise da 2.ª tarefa (Fonte: Elaboração própria)

2.ª Tarefa			
Cat.	Subcategoria	Descrição	Exemplo
Estratégias na resolução das tarefas	Construção de figuras	**Tentativa e erro**: Construção de uma figura e posterior análise	**Afonso:** Estás a fazer que figura? **Letícia:** Estou a inventar.
		A partir de uma figura anterior: Construção de uma figura com determinada área modificando uma figura previamente construída	**Margarida:** E se tentássemos uma escadaria? **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não. *Margarida modifica a figura.* **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5. Olha! 5!
	Cálculo da área	**Contagem** de todos os quadrados recorrendo à representação gráfica (desenho em papel quadriculado)	*Os alunos manipulam os fósforos para construir figuras.* **Letícia:** Já acabei! **Prof:** Quanto é que tem de área, Letícia? **Afonso:** Oh, primeiro temos de desenhar aqui na folha. **Prof:** Não consegues saber assim? Tens de desenhar? **Letícia:** Vou desenhar. **Prof:** Não consegues saber assim a área? **Afonso:** Não. **Prof:** Pronto, está bem. *A Letícia desenha a figura.* (…) **Prof:** Então, já me sabem dizer qual é a área da figura? **Afonso:** 1, 2, 3, 4, 5, 6.

		Contagem de todos os quadrados recorrendo à representação gráfica (prolongamento dos contornos no interior da figura)	*Representação do grupo Sofia/Ricardo:* 
		Contagem de todos os quadrados recorrendo à visualização	**Margarida:** É um T. **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5. Também dá! E eu já sei outra para 5.
Conexões matemáticas	Geometria	**Visualização espacial:** identificação de figuras geometricamente iguais	**Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Mais uma para a pergunta 3. **Sofia:** Hum… é igual. Esta pontinha está aqui… (…) **Ricardo:** Não, não, não é igual. Olha aqui: 1, 2. 1, 2. Do outro lado 1, 2. E depois tem aqui 1. **Sofia:** Ah pois!
		Localização: Representação de figuras segundo orientações	*A Sofia desenha a nova figura enquanto o Ricardo auxilia o registo.* **Sofia:** Um para o lado… **Ricardo:** Dois para cima. **Sofia:** É só um! **Ricardo:** Para mim está dois… **Sofia:** Assim, oh… vês? **Ricardo:** Para mim está diferente. Ah estava a ver ao contrário…
Dificuldades dos alunos	Construção das figuras	Construção de figuras	**Prof:** Espera, espera, espera… é que vocês estão a fazer batota! Juntem lá os fósforos uns aos outros. Há dois espaços sem fósforos… **Ricardo:** Ah… **Prof:** Não pode ser.
		Representação das figuras no papel	**Sofia:** Era assim, não era Ricardo? **Ricardo:** Sim. **Sofia:** 1, 2, 3, 4, 5. Está. **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não,. tem 6… **Sofia:** 1, 2, 3, 4, 5… 6. Tens de apagar o último quadrado.
	Visualização espacial	Identificação de figuras geometricamente iguais	*A Catarina constrói uma figura.* **Catarina:** Diana, acho que temos outra. **Margarida:** Já fizemos essa… **Catarina:** Não, não fizeste! **Diana:** Fizemos sim, olha. *A Diana conta os quadrados em cada posição e roda a figura já colada na folha para a colega compreender que são geometricamente iguais.*
	Compreensão de conceitos	Compreensão do conceito de figuras equivalentes	**Diana:** "Estas figuras que são construídas com o mesmo número de fósforos, não são equivalentes." São equivalentes ou não são equivalentes? **Catarina:** Não são equivalentes. **Diana:** São equivalentes. **Catarina:** Ah pois… **Diana:** Por isso, concordas com esta afirmação? Não. Porquê? Porque as figuras que são constituídas pelo mesmo número de fósforos são equivalentes.
		Distinção dos conceitos de área e de perímetro	**Ricardo:** Vamos contar os fósforos que compõem as figuras. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. São 12. *Os alunos repetem para as figuras seguintes e obtém o mesmo número de fósforos.* **Sofia:** A área… **Ricardo:** É 12. **Sofia:** É igual. **Prof:** O que é que descobriram? O que estavas a contar, Ricardo? **Ricardo:** O perímetro. **Prof:** Ok. E a área é igual ao perímetro? **Alunos:** Sim.
	Cálculo da área	Identificação da unidade de área	**Prof:** Lembra-te que estes desenhos estão a representar 1 fósforo. Então? Como é que vamos fazer? **Afonso:** Não sei… **Prof:** Vejam bem a figura para ver se conseguem descobrir a área dela. **Afonso:** É um quadrado daqueles de ontem. **Prof:** Como assim?

			Afonso: Os quadrados de ontem cabem aqui se calhar. **Prof:** Lembra-te que um fósforo destes é um lado do quadrado. Ok? Portanto, este fósforo é uma unidade do perímetro. É como se tivéssemos aqui um quadrado, e o lado é uma unidade do perímetro. Então qual será a unidade da área? **Letícia:** 3. **Prof:** 3? Se 1 fósforo é a unidade do perímetro… olhem lá para a figura.
Avaliação	Validação da conjetura	Refutação da conjetura "figuras com o mesmo perímetro têm também a mesma área"	**Prof:** Então, figuras com a mesma área podem ou não ter perímetros diferentes. E figuras com o mesmo perímetro? **Diana:** Podem ter áreas diferentes. **Prof:** Mas também encontramos figuras com áreas iguais? **Diana:** Sim. **Prof:** Então o que podemos concluir? **Diana:** Que quando o perímetro é igual pode ou não a área ser igual.
	Número de figuras com o mesmo perímetro e áreas diferentes	Justificação para a discrepância do número de figuras que se podem construir com o mesmo perímetro e áreas diferentes	**Prof:** (…) Porque será que com 5 conseguimos fazer tantas figuras, com 8 só há uma e com 9 não conseguiram encontrar mais nenhuma sem ser aquela que já era dada? **Ricardo:** Porque o perímetro tem de ser maior. **Diana:** Porque a área é mais pequenina. **Prof:** A área é mais pequena que o perímetro? **Diana:** Não, não é por causa disso. É porque a área de 8 e a área de 5, a de 5 é mais pequena que a de 8 e a de 9. E a de 8 ainda é mais pequenina que a de 9. **Prof:** Ou seja, quanto maior for a área, menor é o número de peças? Menor é o número de figuras? É isso? **Alunos:** Sim.

À semelhança da tarefa anterior, a construção das figuras consegue-se através da estratégia de tentativa e erro e posterior análise e reconhecimento de transformações geométricas (NCTM, 2008). Um grupo recorre à decomposição e nova composição de uma figura, revelando o desenvolvimento de noção das propriedades geométricas (NCTM, 2008). Apesar de todos os grupos recorrerem à estratégia da contagem para o cálculo da área, verificam-se diferenças no desenvolvimento do pensamento geométrico dos vários alunos, sendo que alguns se apoiam em estratégias de visualização que facilitam esse processo (NCTM, 2008).

São visíveis ainda conexões internas com a geometria que, de acordo com vários autores, é indissociável da medida (Abrantes, et al, 1999, NCTM, 2008). Mais uma vez, a realização da tarefa permitiu aos alunos o desenvolvimento do conceito de equivalência e da noção de posição espacial, relacionando-as com novas aprendizagens. É ainda através da manipulação, das produções orais e dos registos escritos que se desenvolve o raciocínio geométrico, nomeadamente a visualização. (NCTM, 2008)

Tal como na tarefa anterior, a capacidade de visualização é ainda uma dificuldade a apontar, bem como o rigor na construção das figuras e a identificação da unidade de medida da área (NCTM, 2008). Encontram-se dificuldades ao nível da capacidade de distinção de área e de perímetro, sendo esta apontada por diversos autores (Pires, 1994; Serrazina & Matos, 1996).

Relativamente à avaliação da tarefa, é possível verificar a compreensão por parte dos alunos em relação à conjetura levantada. Tal como a anterior, também esta tarefa coloca em confronto os conceitos de área e de perímetro e da relação existente entre estes, sendo bastante importante para a compreensão destes conceitos (Serrazina & Matos, 1996; NCTM, 2008).

4.3. ANÁLISE DA 3.ª TAREFA – ÁREAS COM O TANGRAM

A terceira tarefa foi realizada apenas por 5 alunos, divididos em dois grupos de trabalho, uma vez que as alunas Catarina e Margarida não se encontravam presentes na aula.

Para sua realização, os alunos tinham sua à disposição, para além do enunciado da tarefa, um tangram por grupo, cujas peças diferentes deviam ser selecionadas e medidas as suas áreas, tomando como unidade de medida as próprias peças. Numa segunda parte da tarefa, os alunos deveriam construir quadrados com as peças do tangram e, a partir destes, identificar quais tinham áreas iguais. Esta segunda parte foi apenas iniciada pelo grupo Diana/Ricardo.

Ainda durante a apresentação da tarefa, a Diana afirmou já saber a resposta a uma das questões, algo que foi também confirmado pelo Afonso, como se pode verificar no seguinte diálogo:

> **Prof:** E será que não dará para, com umas, medir a área das outras?
> **Alunos:** Sim.
> **Afonso:** Só que…
> **Diana:** Com dois triângulos dá para medir a área do quadrado.
> **Prof:** Com dois triângulos… quais triângulos?
> **Afonso e Diana:** Os pequenos.

Ambos os grupos utilizaram a estratégia da manipulação das figuras, sobrepondo-as. No entanto, começam a sentir dificuldades em medir a área das figuras quando a sobreposição da unidade com a figura a medir ultrapassa os limites. Surge, então a necessidade de decompor a unidade em figuras menores (geralmente triângulos) e usar a relação transitiva. A figura 4 mostra o aluno a medir o triângulo maior com dois quadrados, estando um deles dividido em dois triângulos.

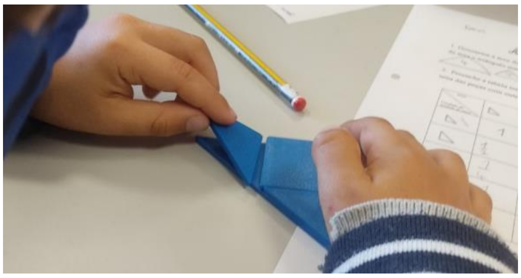


Figura 4 - Aluno manipula figuras do tangram para medir a área do maior triângulo, sendo a unidade de medida o quadrado.

Verifica-se aqui conexões com a geometria, uma vez que os alunos estabelecem relações entre as figuras.

Os dois grupos procuraram também estimar a área do triângulo grande quando medido com triângulos pequenos, uma vez que verificaram que a sua área tinha de ser maior que 2 triângulos, afirmando ser 3, resposta que, posteriormente, foi descartada. O mesmo se verificou quando mediam a área do triângulo pequeno com o triângulo grande:

> *A Sofia coloca dois triângulos pequenos a preencher metade da área do triângulo grande.*
> **Prof:** Mas assim já estás a usar dois.
> **Sofia:** Assim é metade!
> **Prof:** Mas eu só quero 1. Só quero saber a medida de 1.
> **Afonso:** Então não é metade. É 1/3.
> **Prof:** Será1/3?
> **Sofia:** Não chega a metade.

É visível aqui também neste excerto a existência de conexões com os números racionais, nomeadamente com os números racionais na forma de fração. As conexões com este tema são visíveis ao longo do trabalho, sendo identificadas também pelos próprios alunos:

> **Letícia:** 1/2.
> **Prof:** Ah!
> **Afonso:** É uma fração! Estamos a trabalhar frações!

O grupo Diana/Ricardo encontra a relação de equivalência entre o quadrado, o triângulo médio e o paralelogramo, justificando que, como todas elas podem ser divididas em 2 triângulos pequenos, são equivalentes e, por isso, terão sempre a mesma área. No entanto, o grupo sente sempre necessidade de comprovar o seu raciocínio, utilizando dois triângulos pequenos para descobrir as suas áreas.

Os dois grupos revelam dificuldades no cálculo da área de figuras quando a unidade é maior que a área do objeto mensurável. Estas dificuldades são facilmente ultrapassadas pelo grupo Diana/Ricardo, contrariamente ao grupo Letícia/Sofia/Afonso, cujos alunos não conseguem compreender que a figura menor representa parte de um unidade, como é verificável através do seguinte diálogo:

> **Prof:** Então, qual é que é a medida da área do paralelogramo quando medimos com o triângulo grande?
> **Sofia:** 2.

Afonso: 4!
Prof: Olhem lá, quando eu meço o triângulo grande tenho 2 paralelogramos. E isto faz um triângulo grande. Então e quantos triângulos grandes é que eu preciso para fazer 1 paralelogramo?
Sofia: 1.
Prof: Mas sobra.
Sofia: Sim.
Prof: E sobra quanto?
Sofia: Sobram 2 triângulos pequenos, que é 1 paralelogramo. (…)
Prof: Se tirar o que sobra do triângulo grande, o que fica?
Sofia: Um triângulo. (…)
Prof: E quanto é que é este triângulo que sobra do grande?
Afonso: É a mesma coisa.
Prof: Quanto é que estes dois triângulos ocupam do triângulo grande?
Sofia: Metade.
Prof: Então quer dizer que quando eu meço isto e me sobram dois triângulos, sobra quanto?
Sofia: Metade.
Prof: Ok. Então, quanto é que é o paralelogramo? Se sobra metade, o que é que lá fica?
Afonso: Metade.
Prof: Metade do quê?
Sofia e Afonso: Do triângulo grande.

Através desta tarefa, os alunos compreendem que a medida da área de uma figura se altera se a unidade for alterada, sendo isso verificável no momento de discussão e síntese:

Prof: Depois mantínhamos novamente o triângulo pequeno e mediamos o quê?
Afonso: O triângulo grandalhão.
Prof: Muito bem.
Sofia: 4!
Afonso: É preciso o quadrado!
Diana: Não é nada!
Afonso: É, é!
Diana: Não é, não! Tu tens de medir só com triângulos! É 4!

A Diana defende que, como era pedida a área das figuras com os triângulos pequenos, o quadrado não poderia ser considerado como medida da área.

Os alunos revelam também compreensão do conceito de figuras equivalentes, afirmando que o triângulo médio, o quadrado e o paralelogramo eram exemplo desse mesmo conceito.

À semelhança das tarefas anteriores, apresenta-se, de seguida, o quadro 4, no qual é visível uma síntese analítica da descrição feita acima, sendo organizado de acordo com as categorias definidas anteriormente.

Quadro 4 - Análise da 3.ª tarefa (Fonte: Elaboração própria)

3.ª Tarefa			
Cat.	Subcategoria	Descrição	Exemplo
Estratégias na resolução das	Cálculo da área	**Decomposição e manipulação das figuras:** decomposição das figuras originais em triângulos e vice-versa.	*Os alunos pegam no paralelogramo.* **Diana:** Também é 1. **Prof:** Como é que sabes? **Diana:** Porque também se pode dividir em 2 triângulos pequenos. E por isso é 1.

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2"></td><td>Estimativa: Observação da figura e cálculo, por estimativa, da área de acordo com a unidade.</td><td>Prof: Como é que vão conseguir descobrir? Lembrem-se que o grande é a vossa unidade. Mas vocês só querem saber a área deste pedacinho. O que vão fazer com este triângulo grande para conseguir descobrir?
Diana: Partir em 3.
Prof: Em 3?
A Diana começa a preencher o triângulo grande com os pequenos.</td></tr>
<tr><td>Relações geométricas: identificação de figuras equivalentes.</td><td>Ricardo: O quadrado com o paralelogramo. São 2. Não! É 1 porque é a mesma quantidade de triângulos pequenos.
Diana: É igual.
Ricardo: Por isso é 1.</td></tr>
<tr><td>Construção de quadrados com peças de tangram</td><td>Tentativa e erro: manipulação de figuras na construção de quadrados.</td><td>Ricardo: Acho que já sei mais outro.
Diana: A sério?
Ricardo: Hum… Não… afinal não.
Diana: Então não há mais nenhum.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Conexões matemáticas</td><td>Geometria</td><td>Decomposição de figuras equivalentes à inicial.</td><td>Afonso: Então, o médio é metade [do grande]. E dois pequenos é igual ao médio…
Prof: É igual?
Sofia: Sim. Dois pequenos equivale ao médio. E se o médio cabe no que sobra do grande, então precisamos de mais dois pequenos para fazer a forma toda.
Prof: Ah! Têm razão. Então quantos são precisos no total?
Afonso: 4.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Números e Operações</td><td>Números Racionais: Identificação de frações como parte da unidade.</td><td>Prof: Eu só quero saber a área de 1 triângulo pequenino.
Sofia: Então, é metade do médio.
Prof: Ok! Então se é metade do médio, o que é que isso significa?
Letícia: 1/2.
Prof: Ah!
Afonso: É uma fração! Estamos a trabalhar frações!</td></tr>
<tr><td>Comparação de frações: comparação com a fração de referência 1/2.</td><td>Afonso: Então não é metade. É 1/3.
Prof: Será 1/3?
Sofia: Não chega a metade.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Dificuldades dos alunos</td><td rowspan="2">Cálculo de áreas</td><td>Cálculo de áreas de figuras menores que a unidade.</td><td>Afonso: Professora, não dá para medir o pequeno com o médio…
Prof: O que se passa? Não estou a perceber.
Letícia: Isto não dá para medir…
Afonso: Porque é maior! O pequeno não dá para medir com mais nenhum!</td></tr>
<tr><td>Cálculo da área de figuras equivalentes, geometricamente diferentes.</td><td>Prof: Reparem nos valores da tabela. Havia algum que tinha a mesma área que o quadrado?
Diana: Era o paralelogramo e o triângulo médio.
Prof: Então, se é igual… Em cima descobriram que era igual, certo? O quadrado é igual ao triângulo médio, certo?
Diana: Sim.
Prof: Então e será que agora também não é igual?
Diana: Sim.
Prof: Então qual será… Se o triângulo médio é a vossa unidade…?
Alunos: É 2.</td></tr>
<tr><td>Identificação de frações</td><td>Identificação e compreensão de partes da unidade.</td><td>Prof: Mas afinal quantos paralelogramos precisam para medir um triângulo pequeno?
Sofia: Ah. Assim e metade!
Prof: Ah! Precisam de partir ao meio!
Sofia: Se está partido, é metade.
Prof: Então qual é a resposta?
Afonso: É 2.
Letícia: É metade!</td></tr>
<tr><td>Visualização espacial</td><td>Manipulação e visualização de figuras, relacionando-a com a unidade.</td><td>A Sofia pega no quadrado.
Sofia: Também não dá…
Afonso: É maior!
Prof: Mas qual é que é maior?
Sofia: O triângulo médio.
Prof: Mas reparem que sobra triângulo de dois lados!</td></tr>
</table>

Avaliação	Cálculo de áreas	Reconhecimento da importância da unidade	**Prof:** Depois mantínhamos novamente o triângulo pequeno e mediamos o quê? **Afonso:** O triângulo grandalhão. **Prof:** Muito bem. **Sofia:** 4! **Afonso:** É preciso o quadrado! **Diana:** Não é nada! **Afonso:** É, é! **Diana:** Não é, não! Tu tens de medir só com triângulos! É 4!
		Identificação de figuras equivalentes	**Prof:** Mas também houve problemas a medir o paralelogramo com o quadrado. **(…)** **Alunos:** É 1! **Diana:** O primeiro exercício ajuda neste! **Prof:** Como assim? **Diana:** É porque 1 quadrado é com 2 triângulos. Quando chegamos aqui pensamos: são iguais! 2 e 2! Então é 1. A área do paralelogramo é 1 quadrado!

A realização desta tarefa trouxe novas estratégias no cálculo da medida de área de figuras, nomeadamente a decomposição e manipulação de figuras, a estimativa e a utilização da noção de figuras equivalentes, verificando-se aqui a compreensão e utilização deste último como estratégia na resolução de problemas.

Relativamente à categoria das conexões, verifica-se a existência de conexões internas entre a geometria e a medida e entre a medida e os números racionais. Estas conexões permitem o desenvolvimento de noções sobre as propriedades geométricas (NCTM, 2008) e o desenvolvimento do sentido de número racional, nomeadamente na compreensão de frações como parte da unidade e na identificação de frações de referência (Abrantes, et al, 1999; NCTM, 2008; Rocha, et al, 2008). Verifica-se também a identificação de conexões pelos alunos, que evidenciam uma progressiva compreensão das ideias matemáticas envolvidas (DGE, 2021).

As questões colocadas na tarefa, que envolviam calcular medidas de área de valor inferior a um, foram complexas para os alunos, desafiando-os sistematicamente a pensarem na unidade de medida que estavam a usar, num exercício de alguma abstração. A visualização espacial, apesar de ter sido identificada acima como uma dificuldade dos alunos, foi o suporte a muitos dos raciocínios que estes fizeram. Considera-se que esta tarefa é desafiante e poderosa no sentido das atuais Aprendizagens Essenciais (DGE, 2021), uma vez que permite que os alunos sejam confrontados com problemas onde têm de mobilizar diferentes conceitos importantes que se jogam de forma conexa, ao mesmo tempo que raciocinam e comunicam matematicamente.

Esta tarefa levou a uma maior consciencialização dos alunos para a importância da unidade de medida no processo de medição, bem como na aplicação concreta do conceito de figuras equivalentes, sendo isto possível devido também à possibilidade de manipulação e decomposição do objeto mensurável e da unidade, que permitiu uma experiência muito significativa para os alunos (Pires, 1994; Rocha, et al, 2008).

4.4. *Análise da 4.ª tarefa – Área do Retângulo*

Na realização desta tarefa foi utilizado um enunciado que apresentava seis retângulos de dimensões distintas. Alguns têm desenhados todos os quadrados no seu interior e outros aparecem incompletos, sendo solicitado aos alunos que descubram a área dos retângulos apresentados. Como material de auxílio, os alunos tinham acesso a folhas quadriculadas e folhas de registo, onde deviam apresentar as suas estratégias.

Durante a apresentação, os alunos conhecem os objetivos da tarefa, sendo esclarecida também a unidade de área que deve ser utilizada.

Após a receção do enunciado e de uma breve leitura da tarefa, os alunos confrontam-se com o facto de haver retângulos onde não se observa a unidade de área delimitada, sendo instinto de todos os grupos completar esses mesmos espaços, prolongando as linhas de forma a desenhar os quadrados. Os grupos Letícia/Ricardo/Margarida e Catarina/Afonso recorrem à contagem de todos os quadrados das figuras, tendo preenchido os retângulos incompletos. O grupo Letícia/Ricardo/Margarida considerou importante verificar as áreas dos retângulos, reproduzindo todas as figuras no papel quadriculado e contando todas as quadriculas no seu interior. Apenas o grupo Sofia/Diana entra em desacordo, tendo decidido perguntar-me se seria suposto completar os retângulos com a unidade de área. Este grupo decide não desenhar, utilizando estratégias de contagem e estimativas, baseadas em estratégias de visualização e composição de figuras, como é possível verificar no seguinte diálogo:

> **Diana:** Sim. Então vá. Eu acho que este retângulo são 2 quadradinhos. Se reparares este retângulo é igual ao outro que tem 2 quadradinhos.
> **Sofia:** Eu acho que este tem 30! Porque é este mais este.
> **Prof:** Como assim?
> **Sofia:** Eu acho que é igual ao primeiro retângulo mais outro igual.
> **Prof:** Achas que tens dois retângulos iguais ao primeiro juntos para fazer este?
> **Sofia:** Sim.
> **Prof:** E qual era a área desse?
> **Sofia:** Era 15.

Através da sua observação, a Sofia acredita que o retângulo B pode ser obtido pela junção de dois retângulos A, sendo, desta forma, a área do retângulo B de 30 quadrados. No entanto, a Diana, através da contagem dos quadrados no comprimento do retângulo, justifica que não é possível, uma vez que tem apenas 9 quadrados, e não 10 (que é o dobro de 5).

A descoberta da fórmula da área do retângulo é feita de forma intuitiva e rápida pelo grupo Sofia/Diana. O primeiro passo para a generalização verifica-se logo no cálculo da área do primeiro retângulo, que surge de adições sucessivas (3+3+3+3+3=15). A substituição das adições sucessivas pela multiplicação surge no cálculo da área da figura C, do qual surgiu o seguinte diálogo:

Sofia: (…) Vamos para a C. Também é para contar os quadrados.
Diana: Ih! É mais difícil.
Sofia: 1, 2, 3…
Diana: Espera, podemos ver assim. 1, 2, 3, 4. Por isso é 4, 4, 4, 4. São 4 filas de 4.
Sofia: É 4×4!
Diana: Sim! São 4 filas de 4! Sim 4×4!
Sofia: Então 4×4… é 15.
Diana: 16. (…)
As alunas confirmam o resultado contando os quadrados que preenchem a figura C.
Diana: Exatamente, é 16. É 4×4.

Apesar de ter surgido de forma natural neste grupo, os restantes conseguem também utilizar e justificar a multiplicação no cálculo da área do retângulo após algumas provocações, como no exemplo que se segue:

Prof: Acho já percebi. Então, quer dizer que eu tenho de ter o mesmo número de quadrados, é isso?
Afonso: Sim, se aqui estão 4, aqui não podem estar 1000. Porque é um retângulo.
Prof: Então se é um retângulo, se aqui tem 4, o retângulo todo, quantas vezes tem esse 4?
Catarina: Hã?
Afonso: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. 4×7.
Prof: Quanto é que é 4×7?
Afonso: 28!
Prof: Olha… Já tinham lá um 28… não foi esse o número que vocês descobriram?
Alunos: Sim.

As alunas Sofia e Diana, que se caraterizam por usar uma variedade de estratégias no cálculo da área dos retângulos, apresentam também facilidade no cálculo mental, recorrendo a produtos conhecidos, neste caso o 21 (produto de 3 por 7) para calcular 4 x 7, usando intuitivamente a propriedade distributiva (4 x 7 = 3 x 7 + 7). De seguida, fazem 20 + 1 + 7 = 28. Neste exemplo, são evidentes as conexões que a tarefa promove com o domínio dos Números e Operações. Perante a facilidade do grupo em calcular a área de retângulos de pequenas dimensões, decidi desafiar o grupo a calcular a área de um retângulo com 14 quadrados de comprimento e 8 de largura. As alunas recorreram ao algoritmo da multiplicação para realizar a operação, evidenciando-se grandes dificuldades. A figura 5 representa a primeira tentativa de resolução do algoritmo da multiplicação.

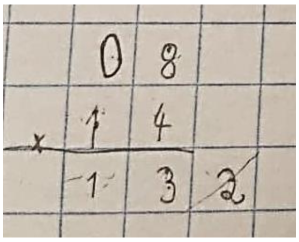


Figura 5 - Multiplicação através do algoritmo (1.º tentativa do grupo Sofia/Diana)

Decidi intervir e auxiliar o grupo na resolução do algoritmo, para perceber qual era a dificuldade das alunas. Pedi que começassem de novo e que me explicassem como tinham pensado. Daí, surge o seguinte diálogo:

> **Sofia:** Vamos por o primeiro, 8. E por baixo as unidades, 4, e ao lado o 1, que é as dezenas. (…) Fica 8×14. E agora é 8×4. Que é 16.
> **Prof:** 4×8 é 16?
> **Diana:** Não… 8+8 é 16, 16+16 é 32! (…) Porque 10+10 é 20, 6+6 é 12 e 20+12 é 32. Por isso 4×8 é 32.
> **Prof:** Pronto. E agora? (…) O que escrevem aí?
> **Alunas:** O 32. (…)
> **Diana:** Agora fazemos 1×8 e 1×0. 1×8 é igual a 8. E pomos o resultado por baixo do 3.
> **Prof:** Porquê? Eu não sei isso… explica-me.
> **Diana:** Não… Pomos o 8 debaixo do 2. (…) Não! O 8 é debaixo do 3! Porque é o 1 que está a multiplicar.
> **Prof:** Ok, e o que é isto? Temos aqui um 1, mas ele não é bem um 1, pois não? É o quê? Onde é que ele está?
> **Diana:** Nas dezenas.
> **Prof:** Então, se ele está nas dezenas, ele não é bem, bem um 1.
> **Diana:** Pois não, é um 10. (…) É 10×8.(…) 80. Agora 1×0?
> **Sofia:** É 0!
> **Diana:** Agora temos de somar tudo. 3+8…
> **Prof:** Então vocês começam a somar onde?
> **Sofia:** Ah, nas unidades… (…) Aqui é 2. (…) 8, 9, 10, 11.
> **Diana:** E pomos ao lado do 2. Dá 112.

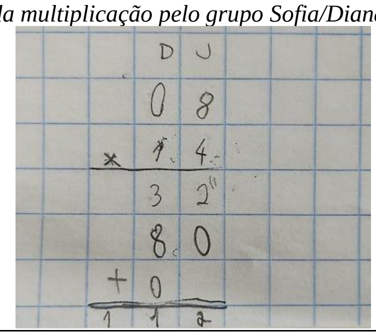
Através deste diálogo, é possível compreender que, para estas alunas, o cálculo da multiplicação através do algoritmo prejudica a compreensão do sentido de número, verificando-se, por exemplo, na parte do diálogo em que se discute o valor posicional, onde procuro que compreendam que o algarismo 1 no número 14 representa a quantidade de dezenas desse mesmo número, sendo, por isso, 10 unidades.

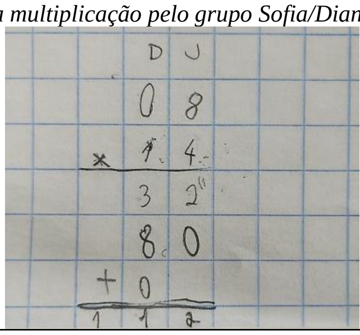
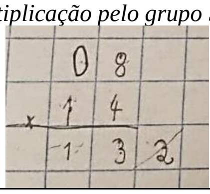
A fase de discussão e síntese incide na generalização da área do retângulo. Os alunos referem que apenas precisam de saber a medida de dois lados diferentes do retângulo, justificando o facto de este ter lados iguais 2 a 2, existindo aqui conexões com o domínio da geometria, nomeadamente com as propriedades das figuras geométricas. A turma descobre a fórmula para o cálculo da área de qualquer retângulo, sendo o momento final introduzido pelo Afonso:

> **Afonso:** Eu sei fazer isso em letras!
> **Prof:** Como é que fica em letras?
> **Afonso:** c×l=A. Que é o comprimento vezes largura é igual à área!

Apresenta-se de seguida o quadro 5, em é feita uma síntese analítica da descrição anteriormente apresentada. À semelhança dos anteriores, o quadro encontra-se organizado segundo as categorias definidas e inclui um conjunto de subcategorias que surgiram dos dados analisados.

Quadro 5 - Análise da 4.ª tarefa (Fonte: Elaboração própria)

4.ª Tarefa			
Cat.	Subcategoria	Descrição	Exemplo
Estratégias na resolução das tarefas	Cálculo da área	**Contagem** de todos os quadrados com recurso ao registo escrito nos retângulos incompletos	**Catarina:** Não sei se tenho régua… vou ver. Está aqui. Como é que eu faço? **Afonso:** Traça aí na folha. *Os alunos completam os quadrados no interior dos retângulos.* (…) **Afonso:** Catarina, conta os quadrados deste. **Catarina:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27. Aqui deu-me 27.
		Contagem de uma fila de quadrados e adições sucessivas desse valor	**Sofia:** Ok. Então temos que a área do retângulo B é 27. Pronto. Vamos para a C. Também é para contar os quadrados. **Diana:** Ih! É mais difícil. **Sofia:** 1, 2, 3… **Diana:** Espera, podemos ver assim. 1, 2, 3, 4. Por isso é 4, 4, 4, 4.
		Estimativa: aproximação da medida da área, com referência às dimensões de outra figura.	**Sofia:** Eu acho que este tem 30! Porque é este mais este. **Prof:** Como assim? **Sofia:** Eu acho que é igual ao primeiro retângulo mais outro igual. **Prof:** Achas que tens dois retângulos iguais ao primeiro juntos para fazer este? **Sofia:** Sim. **Prof:** E qual era a área desse? **Sofia:** Era 15.
		Fórmula de cálculo da área do retângulo	**Diana:** Vamos para a E. **Alunas:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. **Diana:** Então são 7. Quantas vezes? **Sofia:** 1, 2, 3, 4. Vezes 4! **Diana:** Então é 4×7. **Sofia:** Que dá… **Diana:** 3×7 é 21… mais 7… **Sofia:** Hum… 8! 28! 21+7 é 28.
	Operações	**Contagens**	**Sofia:** Saber a área. 1, 2, 3, … **Diana:** Podemos contar mais depressa, de 3 em 3. **Sofia:** Pois é. 3, 6, 9, 12, e … **Diana:** 15.
		Cálculo mental com recurso à propriedade distributiva	**Sofia:** Sim, porque usámos o 4×4 do C aqui para o fim, para o 3×4, então fizemos menos 4.
		Cálculo mental com recurso à decomposição	**Diana:** 3×7 é 21… mais 7… **Sofia:** Hum… 8! 28! 21+7 é 28. **Diana:** Sim, porque 1+7 é 8.
		Algoritmo da multiplicação	*Resolução do algoritmo da multiplicação pelo grupo Sofia/Diana:* 

Conexões matemáticas	Geometria	**Propriedades das figuras geométricas:** noção das propriedades do retângulo	**Prof:** Então eu ia contar os tracinhos de todos os lados? **Sofia:** Não! **Diana:** Só precisávamos de fazer… **Afonso:** De um lado e do outro! **Sofia:** Porque são iguais! **Prof:** Então eu ia contar só este lado (*comprimento*) e este lado (*largura*)? **Alunos:** Sim!
	Números e Operações	Estratégias de cálculo mental na adição	**Diana:** Não… 8+8 é 16, 16+16 é 32! **Sofia:** Ah sim. **Diana:** Porque 10+10 é 20, 6+6 é 12 e 20+12 é 32.
		Estratégias de cálculo mental na multiplicação	**Diana:** Então é 4×7. **Sofia:** Que dá… **Diana:** 3× é 21… mais 7…
		Algoritmo da multiplicação	*Resolução do algoritmo da multiplicação pelo grupo Sofia/Diana:* 
	Álgebra	Generalizações	**Prof:** Então para descobrir a área o que fazemos? **Diana:** Multiplicamos o comprimento e a largura! (…) **Prof:** Então assim vamos conseguir descobrir a área de todos os retângulos, desde que tenhamos o comprimento e a largura! **Afonso:** Eu sei fazer isso em letras! **Prof:** Como é que fica em letras? **Afonso:** c×l=A. Que é o comprimento vezes largura é igual à área! **Prof:** Muito bem *A professora regista no quadro.*
Dificuldades dos alunos	Cálculo	Cálculo através do algoritmo da multiplicação	*1.ª resolução do algoritmo da multiplicação pelo grupo Sofia/Diana:* 
Avaliação	Cálculo de áreas	Descoberta da fórmula da área do retângulo	**Prof:** Então para descobrir a área o que fazemos? **Diana:** Multiplicamos o comprimento e a largura! (…) **Prof:** Então assim vamos conseguir descobrir a área de todos os retângulos, desde que tenhamos o comprimento e a largura! **Afonso:** Eu sei fazer isso em letras! **Prof:** Como é que fica em letras? **Afonso:** c×l=A. Que é o comprimento vezes largura é igual à área! **Prof:** Muito bem *A professora regista no quadro.*

A 4.ª tarefa da sequência didática levou os alunos a calcular áreas de retângulos, tendo utilizado várias estratégias, iniciando pelas mais intuitivas, como a contagem de quadriculas, verificando-se uma progressão neste cálculo, transitando para a adição sucessiva de filas de quadriculas, que rapidamente deu lugar ao raciocínio multiplicativo (NCTM, 2008). Os alunos recorreram a estratégias de cálculo mental através da decomposição e da utilização de propriedades da multiplicação e ao cálculo algorítmico (NCTM, 2008).

Ao nível das conexões, estabelecem-se conexões internas entre a medida e a geometria, entre a medida e os números e operações e entre a medida e a álgebra. Estas conexões são visíveis tanto em produções orais como em registos escritos, realçando-se o desenvolvimento da comunicação matemática (NCTM, 2008). Esta tarefa permitiu o desenvolvimento das propriedades geométricas, das operações de adição e multiplicação através de cálculo mental e algorítmico e o desenvolvimento do raciocínio indutivo com a elaboração de generalizações (Abrantes, et al, 1999; NCTM, 2008; Rocha, et al., 2008).

Na categoria das dificuldades salienta-se o uso do algoritmo da multiplicação, em particular no reconhecimento do valor posicional dos números obtidos nos produtos parciais, algo característico destas disposições de cálculo, que exigem um bom desenvolvimento do sentido de número (NCTM, 2008).

Ao nível da avaliação, os alunos conseguem descobrir a fórmula de cálculo da área do retângulo, de forma indutiva, dando-lhe sentido (Abrantes, et al, 1999; Rocha, et al, 2008; NCTM, 2008).

4.5. Análise da 5.ª tarefa – Quadrados e mais quadrados

Para a realização da 5.ª e última tarefa desta sequência didática, os alunos tiveram acesso, para além do enunciado desta, a folhas quadriculadas e a uma folha onde deviam apresentar as respostas, bem como todo o raciocínio utilizado.

A aula inicia com uma breve explicação da tarefa, sendo os alunos informados que terão de calcular áreas e perímetros. O Afonso questiona de imediato qual a unidade de área, sendo esta uma evidência de que o aluno tem consciência da importância da unidade de medida.

A tarefa consistia na análise de uma sequência crescente com quadrados perfeitos, sendo solicitado aos alunos que, primeiramente, calculassem a área e o perímetro de cada um, seguindo-se o desenho da figura seguinte da sequência e o cálculo do seu perímetro. Todos os grupos utilizaram, num primeiro momento, a estratégia da contagem tanto para o cálculo do perímetro como para o cálculo da área das figuras. A Margarida, que pertencia ao grupo Catarina/Margarida/Afonso, para o cálculo do perímetro das quatro primeiras figuras da sequência descobre a lei de formação, acrescentando 4 unidades ao perímetro da figura anterior. Já o grupo Sofia/Ricardo, tal como o grupo anterior, inicia o cálculo do perímetro das figuras através de adições sucessivas da medida dos lados do quadrado. Só o grupo Letícia/Diana, a certa altura, aplica a fórmula descoberta com a tarefa anterior ao cálculo da área dos quadrados, tendo surgido num momento de verificação das respostas à primeira questão, como se pode verificar no excerto abaixo:

> *A Diana verifica os registos da Letícia, confirmando a área da figura D.*
> **Diana:** A área é… então, 4, 4… é 4×4 que é 16.

A continuação da sequência de quadrados levanta algumas dificuldades, nomeadamente na compreensão do enunciado e na análise da própria sequência e consequente descoberta da lei de formação. A primeira dificuldade é sentida pelos três grupos, que após a primeira leitura da questão não compreendem que devem desenhar a figura, tendo sido facilmente ultrapassada com uma breve explicação grupo a grupo. Já a segunda dificuldade surge principalmente no grupo Letícia/Diana, que não consegue compreender como deve desenhar a figura seguinte, tendo sido necessária a minha intervenção:

> **Prof:** E já conseguiram descobrir como é que é a sequência? O que é que muda de uma para a outra?
> **Diana:** Estamos a tentar descobrir isso.
> **Prof:** Já descobriram alguma coisa? (…) que ideias já tiveram?
> **Letícia:** Já tivemos a tabuada, já tivemos a divisão…
> **Prof:** O que acontece de uma figura para a outra?
> **Diana:** Há aqui um quadrado no meio nesta, e na outra já há mais.
> (…)
> **Prof:** (…) Mas olhem para os lados dos quadrados.
> **Diana:** Esta tem 1 quadrado, a seguir tem 2 quadrados, aqui tem 3 quadrados, depois tem 4 quadrados…
> **Letícia:** Ah!
> **Diana:** 1, 2, 3, 4.
> (…)
> **Diana:** Sim, que a E vai ter 5. Porque a D tem 4. 1, 2, 3, 4, e agora 5.

O cálculo do perímetro da figura E segue as mesmas estratégias anteriormente enunciadas. No entanto, após ter provocado o grupo, a Sofia e o Ricardo descobrem a fórmula de cálculo do perímetro dos quadrados, como se verifica no excerto que se segue:

> **Prof:** E será que em vez de fazermos contas de mais, não conseguimos descobrir outra maneira de chegar ao mesmo resultado?
> (…)
> **Ricardo:** As de vezes?
> **Prof:** Será que dava jeito usar aqui a multiplicação?
> **Ricardo:** Sim.
> **Prof:** Como é que podíamos fazer?
> (…)
> **Ricardo:** 5×10?
> **Prof:** Achas, Ricardo? Quantas vezes é que aparece ali?
> **Ricardo:** 4.
> **Sofia:** 4×5.
> **Prof:** Muito bem. Porque acham que é 4 vezes o 5?
> **Sofia:** Porque nós temos 4 vezes o número 5.

Sem fazer referência à estratégia que podiam utilizar, é pedido que os alunos calculassem a área das três figuras seguintes. Os grupos recorrem ao desenho dos quadrados com 6, 7 e 8 quadriculas de lado. Os grupos Sofia/Ricardo e Catarina/Margarida/Afonso procederam, instintivamente, à contagem das quadrículas para obter a medida da área, contrariamente ao grupo Letícia/Diana que utilizara a fórmula de cálculo da área, confirmando, os seus resultados com a tabuada a que tinha acesso. Os restantes grupos acabaram por utilizar, numa fase final, a mesma estratégia que as colegas, tendo sido necessária a minha intervenção para tal:

Prof: Mas há uma maneira mais fácil ainda. Até me canso de dizer tantos 6.
Ricardo: 6×6.
Prof: Assim nem gasto tantas palavras. E isso vai dar quanto?
Sofia: 36.

A descoberta da medida do lado do quadrado com 100 quadrículas revela, novamente, dificuldades na compreensão do enunciado, referindo todos os grupos, num primeiro momento, que a medida do lado seria 100 lados de quadrículas. No entanto, senti necessidade de guiar o pensamento dos alunos, fazendo-os recuar na tarefa e explicar como tinham pensado, de forma a relacionarem esses cálculos com o que era pretendido nesta questão. A Diana consegue estabelecer essa relação:

Diana: Quanto vezes quanto igual a 100.
Prof: Pois…
Letícia: Já sei, vamos ver à tabuada.
Diana: Eu acho que é, mas eu não tenho a certeza.
Prof: Achas que é o quê?
Diana: Acho que este é 100. É 10×10.

A aluna, ainda que um pouco insegura da sua resposta, consegue perceber que o produto de dois números iguais iria ser 100, e que teria de descobrir esse mesmo número. A Letícia auxilia a colega a ter certeza da sua resposta, confirmando o seu raciocínio com a tabuada a que têm acesso. O mesmo resultado é obtido pelos outros grupos, tendo o grupo Sofia/Ricardo revelado mais dificuldades.

A tarefa termina com a generalização da fórmula para o cálculo da área do quadrado. Todos os grupos conseguem relacionar a medida dos lados com o cálculo da área do quadrado, apesar de novas dificuldades na compreensão do enunciado. A fórmula do cálculo da área é sintetizada no final da aula, com recurso aos registos escritos dos alunos da resposta à questão 1.5, do qual surgiu o seguinte diálogo:

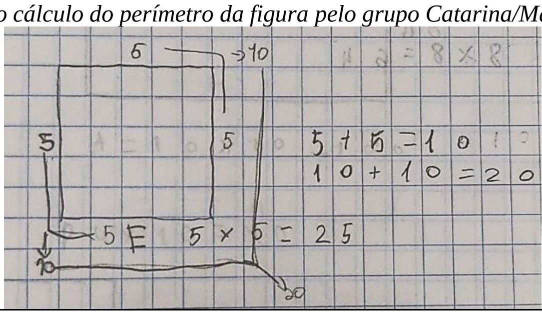
Prof: (…) O que é que descobriram? Deve estar na 1.5. Como é que podiam calcular a área de um quadrado? Ricardo, queres explicar?
Ricardo: Sim. Para calcular a área de um quadrado é preciso os lados e a tabuada.
Prof: Oh Afonso, porque é que é preciso os lados?
Afonso: (…) precisamos dos lados para ver a área.
Prof: E precisamos de quantos lados?

Afonso: 2. (…) E também para saber a área temos de multiplicar um lado pelo outro lado.
Diana: É só multiplicar os lados.
Prof: Todos?
Diana: Não. 2.
Prof: E esses lados são diferentes?
Letícia: São.
Diana: Não! São todos iguais.

Os alunos revelaram ter descoberto também a fórmula para o cálculo do perímetro de qualquer quadrado. Após uma breve síntese de todas as fórmulas descobertas pelos alunos, considerei importante desafiar os alunos a descobrir a fórmula do perímetro de qualquer retângulo. Os alunos justificaram que a fórmula não seria igual à do quadrado, uma vez que os lados no retângulo não são todos iguais, mas sim iguais dois a dois. Daí surge a generalização indicada pelos alunos Diana e Afonso $2\times l+2\times c=P$.

O quadro 6 que se encontra de seguida apresenta uma síntese analítica da descrição anteriormente apresentada, contendo a informação organizada em categorias, definidas anteriormente, e subcategorias, que surgiram da análise dos dados recolhidos.

Quadro 6 - Análise da 5.ª tarefa (Fonte: Elaboração própria)

5.ª Tarefa			
Cat.	Subcategoria	Descrição	Exemplo
Estratégias na resolução das tarefas	Cálculo do perímetro dos quadrados	**Contagem** de todos os lados das quadrículas	**Letícia:** Agora sou eu a contar. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13, 14, 15, 16.
		Contagem de lados de quadrículas de um dos lados do quadrado e adições sucessivas desse valor	*Registo escrito do cálculo do perímetro da figura pelo grupo Catarina/Margarida/Afonso:* 
		A partir da figura anterior, pela **lei de formação da sequência**	**Prof:** Também fizeste assim, Margarida? **Margarida:** Sim. **Prof:** Mas contaste todos? **Margarida:** Não, da 3ª para a 4ª figura fiz mais 4. **Prof:** Então e para a próxima figura? **Margarida:** Fazia mais 4 outra vez. **Afonso:** Pois é, é sempre de 4 em 4.
		Fórmula do cálculo do perímetro do quadrado	**Prof:** E se eu quisesse saber o perímetro? **Afonso:** 10, 10, 10, 10 é 40. **Margarida:** Como 4×10.
	Cálculo da área dos quadrados	**Contagem** de todas as quadrículas	**Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A área é 9.

		Contagem de uma fila de quadrículas e adições sucessivas desse valor	*Os alunos desenham o quadrado com 10 quadrículas de lado.* **Afonso:** Então se aqui é 10, temos de fazer 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.
		Fórmula de cálculo da área do quadrado	**Diana:** A área é… então, 4, 4… é 4×4 que é 16.
	Lei de formação da sequência	**Representação e contagem**	*Os alunos desenham as figuras no papel quadriculado. Quando terminam, leem a questão 1.2.* **Afonso:** Temos de fazer a figura. Temos de fazer com 5 quadrados no lado. (…) **Prof:** Porque achas isso, Afonso? **Afonso:** Porque aqui foi 1, 2, 3, 4. **Prof:** O E é a letra 5, e por isso vai ter 5 de lado? É isso, Margarida? **Afonso:** Se calhar é a sequência.
Conexões matemáticas	Geometria	**Propriedades das figuras geométricas:** noção das propriedades do quadrado	**Prof:** Então descobriram que os lados eram como? **Diana:** Todos iguais. **Prof:** Então o que podemos dizer sobre o quadrado? Como é que se chama esta parte do quadrado que vocês apontaram? **Diana:** São os lados. **Prof:** E o que podemos dizer sobre os lados de um quadrado? **Diana:** São sempre iguais.
	Álgebra	**Sequências de crescimento**	*Os alunos desenham as figuras no papel quadriculado. Quando terminam, leem a questão 1.2.* **Afonso:** Temos de fazer a figura. Temos de fazer com 5 quadrados no lado. (…) **Prof:** Porque achas isso, Afonso? **Afonso:** Porque aqui foi 1, 2, 3, 4. **Prof:** O E é a letra 5, e por isso vai ter 5 de lado? É isso, Margarida? **Afonso:** Se calhar é a sequência.
		Generalização	**Prof:** Ok. Então resumo disto tudo. Como é que é a área do quadrado? **Ricardo:** É o lado vezes o lado. **Prof:** E do retângulo? **Alunos:** Comprimento vezes largura. **Afonso:** c×l=A **Prof:** E do quadrado? **Diana:** l×l=A.
	Números e Operações	Adição	**Ricardo:** Se aqui tem 16, e de lado tem 4, vai ter de ter 5. Portanto $5+5+5+5$ que vai dar 20, aqui…
		Multiplicação	**Diana:** Quanto vezes quanto igual a 100. **Prof:** Pois… **Letícia:** Já sei, vamos ver à tabuada. **Diana:** Eu acho que é, mas eu não tenho a certeza. **Prof:** Achas que é o quê? **Diana:** Acho que este é 100. É 10×10.
Dificuldades dos alunos	Lei de formação da sequência	Descoberta da lei de formação da sequência de quadrados	**Diana:** (…) Temos de construir a E para continuar a sequência. **Letícia:** Então, e quantos quadrados é que são precisos para a fazer? **Diana:** Pois, é isso que temos de ver. (…) Por isso é que estivemos a desenhar isto… **Letícia:** Ah! Já sei! Isto é a tabuada, acho eu… **Diana:** Como assim? Diz lá como é que estás a pensar. **Letícia:** Começa pelo 1. Não… vai para o 4… **Diana:** 4… hum… **Letícia:** 1, 4, 9, 16… **Diana:** Espera aí. Não é… Ou se calhar é! Não sei. Vamos pensar, mas acho que não é a tabuada. Estás a pensar a tabuada como? Na área ou no perímetro? **Letícia:** E se for a divisão?

	Cálculo da medida do lado de um quadrado, sendo dada a área	Cálculo da medida do lado do quadrado com 100 quadrículas de área	**Prof:** O que é um quadrado? Não tem sempre os lados todos iguais? **Sofia:** Sim. **Prof:** Então na de 100, o que se pode pensar? **Sofia:** Que é 100×100? **Ricardo:** Não. 100 é a área toda junta. Nós temos de descobrir o perímetro… mas acho que não vai ser 20. **Prof:** Então o que é que vocês precisam? **Sofia:** Ah! 100 quadriculas de área. **Ricardo:** Não deve ser 20. Deve ser… (…) nós temos de descobrir o lado para dar essa área de 100 quadrados. **Prof:** E conseguem fazer isso como? **Ricardo:** A contar ou a ir à tabuada. Só que a nossa tabuada não tem. **Prof:** A vossa tabuada não tem nenhum resultado que seja 100? (…) **Sofia:** É o 10… vezes 10!
	Compreensão de conceitos	Distinção dos conceitos de área e de perímetro	**Prof:** Então qual é a área do F? **Ricardo:** Do F? 6+6 é 12; 12+12 é 24. **Sofia:** E do seguinte é … **Prof:** Mas eu quero é a área. **Ricardo:** A área? **Prof:** Sim.
	Compreensão do enunciado	Dificuldade em entender o que solicita o enunciado da tarefa	*Leem, de seguida, a última questão.* **Ricardo:** Não percebi… Que quadrado? **Sofia:** Este. Foi o último que construímos. **Ricardo:** Hum… acho que não. Deve ser um qualquer. Temos de o inventar. O que achas que é para fazer? **Sofia:** Eu não sei…
Avaliação	Cálculo de áreas	Descoberta da fórmula da área do quadrado	**Prof:** Ok. Então resumo disto tudo. Como é que é a área do quadrado? **Ricardo:** É o lado vezes o lado. (…) **Diana:** $l\times l=A$.
	Cálculo de Perímetros	Descoberta da fórmula do perímetro do quadrado	**Prof:** (…). E alguém conseguiu descobrir alguma coisa sobre os perímetros? **Afonso:** Sim. **Prof:** O que descobriram, Afonso? **Afonso:** É 4 vezes um lado. **Prof:** O que é que os colegas acham? O Afonso acha que é 4 vezes a medida do lado. Explica lá melhor. **Afonso:** Porque é 4 lados, e para saber o perímetro temos de contar os quadrados, que são a parte do lado. (…) **Prof:** O Afonso está a dizer que basta saber a medida de um lado e multiplicar esse número por 4 que vamos ter o perímetro. Concordam? **Alunos:** Sim.
		Descoberta da fórmula do perímetro do retângulo	**Prof:** E se for o perímetro do retângulo? Podem olhar aqui para a folha que é um retângulo e pode ajudar. **Sofia:** 4… **Prof:** Vamos lá ver, 4 era no quadrado porque o quadrado é um retângulo especial, porque tem todos os lados iguais. **Afonso:** Pois, mas o retângulo não tem, este não é igual a este. **Prof:** Mas não temos nenhum lado igual? **Ricardo:** Temos! **Diana:** Estes são iguais. **Prof:** Então temos 2 vezes este e 2 vezes aquele? **Alunos:** Sim. (…) **Prof:** Então o perímetro vai ser…? **Afonso e Diana:** $2\times l+2\times c=P$.

Ao nível das estratégias de resolução, verifica-se a utilização de uma grande diversidade de estratégias de cálculo tanto da área como de perímetro, desde a contagem à utilização de fórmulas, sendo visível, ao longo do trabalho da tarefa, um percurso de complexidade crescente. É possível também verificar várias estratégias para a continuação das figuras da sequência, tendo sido os alunos incentivados a verbalizar essa lei de formação descoberta, como refere NCTM (2008).

Relativamente à categoria das conexões, verificam-se a existência de conexões internas entre a medida e a geometria, a medida e a álgebra e a medida e os números e operações (NCTM, 2008; Rocha, 2008). Os alunos tiveram oportunidade para, mais uma vez, desenvolver ideias acerca das propriedades de figuras geométricas, bem como para desenvolver raciocínios indutivos que suportam a formulação de conjeturas e posteriores generalizações (Vale, 2012; DEG, 2021), e, nos números e operações, desenvolver estratégias de adição e multiplicação através de cálculo mental.

As dificuldades incidem, principalmente, na compreensão dos enunciados, referenciado também por Pires (1994) e evidenciado nos estudos de Kurniawati e Amir (2022). A distinção do conceito de área e de perímetro é também uma dificuldade recorrente nesta tarefa, referida também por Serrazina e Matos (1996) e Pires (1994).

Apesar da identificação de regularidades na sequência apresentada ser também uma dificuldade, considera-se fundamental para o estabelecimento de conjeturas (Vale, 2012) e para o desenvolvimento de generalizações com base nas relações numéricas encontradas (NCTM, 2008), tendo os alunos descoberto não só a fórmula de cálculo das áreas do retângulo e do quadrado, como também do cálculo do perímetro do quadrado e retângulo.

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES DO ESTUDO

Analisando a questão de partida "Como se desenvolve a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro através de uma sequência de tarefas numa turma de 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico?" e os objetivos definidos a partir desta (i) analisar as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das tarefas de área e perímetro, (ii) identificar conexões matemáticas mobilizadas pelos alunos na resolução das tarefas, (iii) identificar as dificuldades evidenciadas pelos alunos na resolução das tarefas e (iv) avaliar a adequação da sequência de tarefas para a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro, é possível afirmar que os objetivos foram cumpridos, sendo possível, com a análise de dados, verificar as estratégias e as dificuldades dos alunos ao longo da resolução das tarefas, bem como a avaliação de cada tarefa e as conexões que surgem ao longo de todo o trabalho.

Em síntese, as estratégias utilizadas na resolução de problemas seguem um aumento de complexidade, como seria expectável. Os alunos iniciam o cálculo da área e do perímetro através da contagem com recurso a registo, seguindo alguns alunos para a contagem pela visualização e por estimativa, progredindo para um raciocínio aditivo e, posteriormente, para o raciocínio multiplicativo. A partir deste, surge a generalização para a fórmula de cálculo do perímetro e da área do quadrado e do retângulo.

As dificuldades dos alunos vão ao encontro das referidas pela literatura sendo, por isso, esperadas. Destaca-se, nesta categoria, a dificuldade de distinção dos conceitos de área e de perímetro, que foi visível ao longo de toda a sequência didática, apesar de muitas tarefas envolverem o confronto destes conceitos, e a interpretação dos enunciados.

Encontra-se uma grande diversidade de conexões internas entre a medida e vários temas da matemática, nomeadamente com geometria, números e operações e álgebra, tendo-se relacionado conceitos como igualdade, equivalência, sentido de número racional e desenvolvido a capacidade de comunicação matemática e os raciocínios indutivo e geométrico, bem como estratégias de cálculo mental e algorítmico.

A sequência de tarefas foi adequada à aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro neste contexto, uma vez que todos os objetivos foram cumpridos. Os alunos tiveram a oportunidade de confrontar e relacionar os conceitos de área e de perímetro, desenvolver capacidades de comunicação matemática e de raciocínio indutivo, que permitiu a descoberta de generalizações para o cálculo da área e do perímetro de retângulos.

Como limitações do estudo, aponto a própria condução das aulas devido também à minha inexperiência ao trabalhar segundo uma abordagem de ensino exploratório. Nesta, o professor deve controlar as suas intervenções, dando pequenas pistas quando é solicitado auxílio por parte dos alunos e não induzindo qualquer estratégia de resolução, algo que não aconteceu. As minhas intervenções tiveram uma grande presença no trabalho autónomo dos alunos, tendo, por diversas vezes, induzido uma estratégia que acabou por uniformizar o trabalho da turma. Outra limitação foi a forma como os dados foram recolhidos, sendo que a sua análise teria sido mais fácil se fosse gravado vídeo, uma vez que, diversas vezes, os alunos utilizam palavras como “aqui” ou “este”, tendo apontado no momento para algo que, no momento de análise dos dados, não conseguia observar, dificultando esta mesma análise. No entanto, considero que os dados foram recolhidos e analisados com o maior rigor possível.

Sugerem-se estudos futuros no domínio da Medida, nomeadamente sobre a aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro, utilizando a mesma sequência ou outras, em contextos diferentes. A sequência de tarefas utilizada neste estudo sugeria a utilização de materiais manipuláveis e material de escrita. Contudo, atualmente, com a relevância curricular que o pensamento computacional assume, em Portugal e noutros países seria de interesse a realização de um estudo sobre a aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro com recurso a tarefas que desenvolvessem também o pensamento computacional.

Em conclusão, gostaria de referir que a realização deste estudo fez-me perceber as capacidades que os alunos possuem ao formular e testar conjeturas, para posteriores generalizações. As intervenções dos alunos ao partilhar as suas estratégias e raciocínios com os colegas deixaram-me bastante surpreendida, fazendo-me ganhar consciência da importância do desenvolvimento da comunicação matemática. Além disso, fez-me crescer enquanto futura professora, ganhando consciência que, mesmo as tarefas mais simples, podem ser bastante ricas. O percurso de aprendizagem dos conceitos de área e de perímetro por parte dos alunos foi algo que me fez também crescer, percebendo que as aprendizagens tornam-se mais significativas quando são os alunos a construir as suas próprias aprendizagens.

CONCLUSÃO

A conclusão do presente relatório significa também a conclusão de todo o trabalho realizado ao longo da minha vida académica e também o final da minha formação enquanto futura professora.

Olhando para trás, reconheço uma pessoa insegura das suas capacidades, com medo da sala de aula, com receio de errar. Estes dois últimos anos foram anos de um crescimento exponencial em tudo aquilo que sou, tanto pessoal como profissionalmente. Recordo com carinho todo o meu percurso pelas duas escolas que me acolheram e me deram as ferramentas necessárias para poder iniciar aquele que se tornou um dos meus maiores sonhos.

Confesso que o 1.º CEB era um dos meus maiores medos. A variedade de áreas curriculares, as curiosidades dos alunos sedentos de conhecimentos, as questões que, provavelmente, não saberia responder. Pensei que nunca seria capaz. Foram muitos os dias que senti inseguranças no trabalho que ia desenvolver, mas observar aqueles que eram os meus alunos a aprender mais e mais, ver os seus sorrisos, o chamarem-me professora, tudo isto deu sentido a todo o trabalho, deu-me força e segurança para continuar e perceber que, afinal, o 1.º CEB foi a paixão que se desenvolveu durante este mestrado. Descobri que a interdisciplinaridade seria uma grande aliada do professor do 1.º CEB, e uma grande motivação para os alunos, assim como dar liberdade para que eles próprios fizessem as suas descobertas.

A transição para o 2.º CEB, contrariamente ao que esperava, não foi mais simples. Novos desafios, novos alunos com novas caraterísticas e novas necessidades. Conheci neste contexto o lado mais instável da sala de aula, a falta de interesse e a desorganização, que, acima de tudo, se conseguem combater com a dedicação que o professor põe no seu trabalho. A maior descoberta foi, sem dúvida, as potencialidades do Ensino Exploratório da Matemática, em que os alunos pensam, descobrem e partilham com os colegas, para que todos juntos consigam aprender. Se o 1.º CEB foi a paixão, o 2.º CEB foi a certeza do que queria para o meu futuro.

Este relatório era o meu maior receio, mas que, na verdade, faz todo o sentido em ser realizado. Ao longo de toda a sua vida profissional, o professor deve investigar, deve refletir sobre o seu trabalho e o trabalho dos seus alunos, deve pesquisar para poder ser cada vez melhor. Um professor nunca deve estar conformado com aquilo que sabe, porque isso nunca chega. Um professor deve ser um constante “aluno” que aprende com autores de referência, que aprende com os seus alunos e com os seus colegas de trabalho. E é essa a professora que quero ser. Não me quero conformar com aquilo que vou encontrado por acaso, quero mais, quero ser melhor, quero dar tudo aquilo que os meus alunos precisam, mesmo que os conteúdos me sejam muito familiares (como os conceitos de área e de perímetro).

Mas este percurso não foi feito a solo. Tive a sorte enorme de ter encontrado exemplos que me mostraram a beleza do que é ser professora, as professoras cooperantes, que acompanharam sempre o meu trabalho e me deram todas as ferramentas necessárias para que tivesse sucesso. Tive a sorte enorme em conhecer e poder crescer com crianças que me mostraram que estava tudo certo e, mesmo que hoje não estivesse, iria estar amanhã. Tive a sorte em ter a Luísa comigo, um apoio fundamental em todo o mestrado, que cresceu comigo como profissional, com quem partilhei alegrias e frustrações. Tive a sorte de ser acompanhada pelo professor orientador, que foi um incentivo à pesquisa, à reflexão e à aprendizagem para ser cada vez melhor.

Esta conclusão é o fim desta etapa, mas a certeza de que aquilo que o futuro me reserva será ainda mais feliz. Será também um enorme desafio, mas os maiores desafios só aparecem àqueles que os conseguem ultrapassar.

BIBLIOGRAFIA

Abadi, M. A. S., & Amir, M. F. (2022). Analysis of the Elementary School Students Difficulties of in Solving Perimeter and Area Problems. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 10*(2), 396-408. http://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.11053.

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica.* Ministério da Educação.

Alarcão, I., Freitas, C. V., Ponte, J. P., Alarcão, J., & Tavares, M. J. F. (1997). *A formação de professores no Portugal de hoje* (Documento de um grupo de trabalho do CRUP – Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas). http://hdl.handle.net/10451/26593.

Albuquerque, T. O., & Carvalho, R. F. (1990). *Dicionário Elementar – Matemática.* Texto Editora.

Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.

Barreira, C., Boavida, J. & Araújo, N. (2006). Avaliação formativa - Novas formas de ensinar e aprender. *Revista Portuguesa de Pedagogia* (40-3), 95-133. https://doi.org/10.14195/1647-8614_40-3_4.

Bernardo, I. (2021). Educational Design Research. In A. Moreira, P. Sá. & A. P. Costa (coords.), *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos (Vol. 1)* (pp. 65-81). UA Editora. http://hdl.handle.net/10773/30770.

Brabo, J. C; Silva, E. O. (2021). Diversificação de estratégias didáticas para ativar e manter o interesse em aulas de Química. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias,17*(1), 153-167. https://doi.org/10.14483/23464712.16489.

Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no Ensino Básico.* Ministério da Educação; Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. https://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/temas%20matematicos/070_Brochura_Geometria.pdf.

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: *Práticas e desafios. Educação e Matemática, 115*, pp. 11-17. http://hdl.handle.net/10174/4265.

Canavarro, A. P. (2017). O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões — ideias da teoria ilustradas com exemplos. *Educação e Matemática*, *144-14*, 38-42. http://hdl.handle.net/10174/23007.

Cohen, A., Fradique, J. (2018). *Guia da Autonomia e Flexibilidade Curricular*. Raiz Editora.

Cruz, J., Gaspar, M. M., Quinás, T. G. M., & Diniz, J. A. (2015). A relação professor-aluno : um olhar necessário para o contexto. *Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente*, *6*(2), 145-154. http://hdl.handle.net/11067/5016.

Curcio, C. A. F., & Souza, L. S. (2019). O protagonismo do aluno nos processos de aprendizagem: um estudo de caso. *Revista de Investigación Educativa Universitaria*, *2*(1), 74-83. https://rieu.webs.uvigo.es/RIEU/Vol2/RIEU_2_2_2_ex9_127.pdf.

Dias, C. M. (2009). Olhar com Olhos de Ver. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, (43-1), 175-188. https://doi.org/10.14195/1647-8614_43-1_9.

Direção-Geral da Educação. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática 3.º ano*. Ministério da Educação, República Portuguesa. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_3.o_ano.pdf.

Duarte, J. (2000). A resolução de problemas no ensino da Matemática. *Educação & Comunicação*, *4*, 97-100. https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/293/1/n4_art6.pdf.

Estanqueiro, A. (2010). *Boas Práticas na Educação - O Papel dos Professores*. Editorial Presença.

Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação 19*(2), 21-50. http://hdl.handle.net/10451/5495.

Fontana, M. J., & Fávero, A. A. (2013). Professor Reflexivo: uma integração entre teoria e prática. *Revista de Educação do Ideau*, *8*(17), 1-14. https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/de946928fc01518999bb019ba65f89a830_1.pdf.

Fortin, M. (1999). *O Processo de Investigação. Da conceção à realização*. Lusociência.

Galveias, M. F. C. (2008). Prática pedagógica: cenário de formação profissional. *Interacções*, 4(8), 6-17. https://doi.org/10.25755/int.351.

Júnior, C. W. A. (2013). A Afirmação do Aluno como Protagonista da Própria Aprendizagem. *Revista de Educação*, *16*(20/21), 3-17. https://revista.pgsskroton.com/educ/article/view/2876.

Kurniawati, L., & Amir, M. F. (2022). Development of learning trajectory of perimeter and area of squares and rectangles through various tasks. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, *12*(1), 54 – 68. http://doi.org/10.25273/pe.v12i1.12121.

Leite, C. & Fernandes, P. (2002). *Avaliação das Aprendizagens dos Alunos - Novos contextos, novas práticas*. ASA Editores.

Leite, L. (1998). Planificação do ensino-aprendizagem das Ciências e mudança conceptual: Uma proposta de conciliação. *Boletín das Ciencias - X Congreso de ENCIGA*, *36*, 38 - 46. http://hdl.handle.net/1822/10077.

Matos, J. C., & Rodrigues, M. J. (2016). Diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem - perceção dos professores cooperantes do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico. In R. Leal & C. Lopes (Orgs.), *África, Cooperação, Educação e Desenvolvimento - livro de atas* (pp. 324-331). Edições Pedago. http://hdl.handle.net/10198/14962.

Mestre, C., & Oliveira, H. (2016). Uma experiência de ensino no 4.º ano conduzida no duplo papel de professora-investigadora. *Quadrante*, *25*(2), 25-50. https://doi.org/10.48489/quadrante.22937.

Moura, E. (2014). A atividade de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. *Educação e Matemática,* (128), 33-37.

NCTM (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (2ª ed). Associação de Professores de Matemática.

Neto, T. B., & Pombo, L. (2020). A Formação Inicial de Professores para uma Educação Interdisciplinar – o exemplo do projeto EduPARK. *SABER & EDUCAR*, (28), 1-12. http://dx.doi.org/10.17346/se.vol28.389.

Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2013). Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. *Quadrante, 12*(2), 29- 53. https://doi.org/10.48489/quadrante.22895.

Pacheco, J. (1996). *Currículo: Teoria e Práxis.* Porto Editora.

Pinto, J. & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Universidade Aberta.

Pires, M. (1994). Perímetro e Área: Concepções e processos de resolução desenvolvidos pelos alunos. In A. P. Mourão, I. Rocha, J. A. Fernandes, J. Fernandes, L. S. Almeida (Orgs.), *V Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 119-124. Associação de Professores de Matemática.

Pires, M. V., & Amado, N. (2013). Materiais didáticos e recursos no ensino e aprendizagem da Matemática. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, J. Tinoco & F. Viseu (Orgs), *Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática.* Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho. http://hdl.handle.net/10400.1/3473.

Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction. In T. Plomp, & N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research - Part A: An introduction* (pp. 11-51). Netherlands Institute for Curriculum Development.

Rocha, M. I., Leão, C., Pinto, F.L., Pinto, H., Menino, H., Pimparel, M. D., Gonçalves, M. F., Pires, M. M. & Rodrigues, M. (2008). *Geometria e medida: percursos de aprendizagem* (2.ª ed.). Escola Superior de Educação – IPL.

Romanatto, M. C. (2012). Resolução de problemas nas aulas de Matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, *6*(1), 299-311. https://doi.org/10.14244/19827199413.

Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. In L. Menezes, L. Santos, H. Gomes & C. Rodrigues (Orgs.), *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-36). Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. https://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/avaliacao_files/MA_livro_Aval..pdf.

Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa (coord.), *Os professores e sua formação* (77-91). Dom Quixote.

Serrazina, L., & Matos, J. M. (1996). *O Geoplano na sala de aula* (3.ª ed.). Associação de Professores de Matemática.

Silva, O. G., & Navarro, E. C. (2012). A relação professor-aluno no processo ensino - aprendizagem. *Revista Eletrônica da Univar*, *3*(8), 95-100. https://www.unioeste.br/portal/arquivos/pibid/docs/leituras/A%20rela%C3%83%C2%A7%C3%83%C2%A3o%20professor-aluno%20no%20processo%20ensino-aprendizagem.pdf.

Tavares, J., Pereira, A. S., Gomes, A. A., Monteiro, S. M., & Gomes, A. (2007). *Manual de Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem*. Porto Editora.

Tavares, J., Pereira, A. S., Gomes, A. A., Monteiro, S. M., & Gomes, A. (2007). *Manual de Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem*. Porto Editora.

Vala, J. (1986). A análise de conteúdo. In A. S. Silva, & J. M. Pinto (Orgs.), *Metodologia das Ciências Sociais* (PP. 101- 128).

Vale, I. (2012). As tarefas de padrões na aula de matemática: um desafio para professores e alunos. *Interacções*, *8*(20), 181-207. https://doi.org/10.25755/int.493.

Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante*, *24*(2), 39-60. https://doi.org/10.48489/quadrante.22923.

Viamonte, I. (2018, abril 27). *Etapas de Desenvolvimento*. Psicofix – Serviços de Psicologia. https://psicofix.pt/etapas-de-desenvolvimento/.

Williams, R. A., Rockwell, R. E., & Sherwood, E. A. (1987). *Ciência para Crianças*. Instituto Piaget.

Zabalza, M. (1994). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Ed. ASA.

Zeichener, K. M. (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas.* EDUCA.

ANEXOS

Anexo I - Reflexão individual escrita da 15.ª semana de Prática Pedagógica do 1.º CEB I

A semana que hoje termina foi dedicada à 5.ª intervenção da minha colega Luísa Donat e, consequentemente, à minha 5.ª e última semana de observação, realizada na turma de 2.º ano da E.B. de Santa Eufémia, no âmbito da unidade curricular de Prática Pedagógica do 1.º CEB I, situada no 1.º semestre do 1.º ano do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Considero que a semana que decorreu entre 11 e 13 de janeiro do presente ano decorreu dentro do previsto, sem qualquer tipo de percalços mas, ainda assim, admito que foi uma semana um pouco sofrida e caraterizada por um misto de sentimentos, variando entre a alegria, por estar quase a terminar esta primeira grande etapa e, considerando eu, com sucesso, e a tristeza, por ter de me despedir de um dos locais que preencheu este trabalhoso semestre de alegria.

As atividades planificadas pelo nosso grupo não apresentam interdisciplinaridade devido à natureza das mesmas e aos conteúdos abordados em cada área curricular. Desta forma, o nosso grupo optou, na área de português, por apresentar uma obra literária e, a partir de uma pequena parte desta, trabalhou a classe de palavras dos verbos e desenvolver uma atividade de escrita (planificação, escrita propriamente dita e revisão do texto); na área da matemática foi trabalhada a tabuada do 2, dando continuidade ao que foi trabalhado na semana anterior; o mesmo se verificou na área de estudo do meio, em que continuou a ser abordado o conteúdo das plantas, a sua constituição e a função de cada uma das partes; na área de Educação Artística – Artes Visuais, decidimos realizar uma atividade que utilizasse canetas de feltro, pois foi algo muito solicitado pela turma na semana anterior; já na área de Expressão Motora, foram realizados jogos com o propósito de desenvolver habilidades físicas e motoras.

Deste modo, destaco as áreas de matemática (referentes à multiplicação) e de português como pontos mais positivos desta semana, sendo estas as áreas sobre as quais irei incidir em pormenor esta reflexão. Irei também abordar as atividades de Educação Artística – Artes Visuais, pelo simples facto de considerar que devia ter sido feita outra abordagem em alguns aspetos.

Na aula de português de segunda-feira foi apresentado um livro intitulado como “Agora não, D. Loba” de Shen Roddie. Os alunos foram convidados a analisar os elementos paratextuais da obra, de modo a procurarem ferramentas para prever o que se iria passar no livro. Perante os elementos que compunham a capa e a contracapa, nomeadamente o título, a sinopse e as ilustrações, guiados através de questões da minha colega Luísa, os alunos realizaram, em grande grupo, uma previsão da história, identificando personagens, locais, tempo da ação e os acontecimentos que se desenvolveriam no decorrer da obra, sendo esta uma atividade proposta por Sim-Sim (2007): “Antecipar conteúdos com base no título e imagens, no índice do livro, etc.” (p. 15). Consideram-se estas atividades de pré-leitura uma vez que pretendem “explicitar o objectivo da leitura do texto; activar o conhecimento anterior sobre o tema; antecipar conteúdos com base no título e imagens, no índice do livro, etc.; filtrar o texto para encontra chaves contextuais (indícios gráficos e marcas tipográficas)” (Sim-Sim, 2007, pp. 15-16), possibilitando “(…) tomar esses conhecimentos imediatamente disponíveis para os alunos, ou seja, fazê-los tomar consciência do que já sabem sobre o conteúdo do texto a ler” (Giasson, 1993, p. 230). Assim, antes de iniciar a leitura, os alunos mostravam-se muito motivados para conhecer a obra e a história que seria apresentada, expressando-se e mostrando o seu agrado oralmente.

A leitura da história foi foita de forma expressiva, sendo que a minha colega alternou tons doces com todos maliciosos para que os alunos percebessem o sentido que deviam dar às frases. No entanto, apesar de, na minha perspetiva, a leitura da minha colega Luísa ter sido percetível quanto à entoação, creio que os alunos não perceberam o sentido do texto. Por exemplo, a certa altura a D. Loba, que engordava um patinho para posteriormente ser comido, chama-o de “potinho de mel”, esta expressão apresentada num tom malicioso, de modo que o ouvinte conseguisse perceber que o facto de, à primeira vista, poder ser uma expressão carinhosa mas que, neste contexto em que poderá haver sempre um perigo eminente de a Loba comer o pato, “potinho de mel” deve ser levado no seu sentido literal, ou seja, algo doce e agradável ao paladar. No entanto, os alunos exclamaram “A Loba não vai comê-lo! Está a gostar do Patudo e a tratá-lo bem!”. Perante estas observações dos alunos, a Luísa voltava a tentar colocar a dúvida nos alunos, relembrando-os que a Loba tinha pesquisado num livro a melhor maneira de engordar patos e que esta só estaria a respeitar as informações que retirara dele. Deste modo, acredito que os alunos ainda não sejam capazes de realizar inferências perante o que ouvem.

É importante referir que os alunos estavam muito motivados para saber tudo o que iria acontecer ao patinho e, tendo a história um final aberto, os alunos ficaram a achar que a Luísa não tinha lido o livro todo, mostrando o seu desagrado por terem de esperar mais dias para “conhecer a restante história”.

Neste primeiro dia, em que contactaram com a história, uma aluna não se encontrava presente. Por isso, na quarta-feira, no momento em que a minha colega informou que iriam decidir e escrever o final da história, os alunos fizeram um reconto muito detalhado para que a colega compreendesse a história.

Contrariamente ao que aconteceu em intervenções passadas, creio que esta atividade de escrita em conjunto decorreu dentro do esperado. Os alunos foram organizados nas suas intervenções, sendo orientados pela minha colega que, na minha perspetiva, controlou muito bem a participação da turma. Além disso, os alunos recordaram as personagens e os locais e tiveram os mesmos em conta ao planificar e, consequentemente ao escrever, sendo que o que os alunos decidiram escrever poderia mesmo ser uma continuação da obra "Agora não, D. Loba", pois conseguia encontrar-se um fio condutor entre ambas as partes.

Como já foi referido, as aulas de matemática deram seguimento ao conteúdo da multiplicação, iniciado na semana anterior. Já na semana que passou, o nosso grupo teve consciência de que o conteúdo da multiplicação tinha sido bem compreendo pela generalidade da turma mas, depois de analisar o trabalho realizado durante esta semana, ficámos ainda com mais certezas.

Na segunda-feira foi iniciado o trabalho da tabuada do dois através de um problema sugerido pelo nosso professor supervisor Hugo Menino, que supervisionou a presente aula e da qual foi realizada a reflexão oral. Os alunos compreenderam com facilidade a tabuada do dois. No entanto, tendo em conta os objetivos por nós pensados, em que os alunos deveriam procurar relações numéricas relacionadas com a propriedade distributiva, por exemplo observando que 5 é metade de 10, então o produto da operação 5×2 seria metade do produto da operação 10×2, por eles já conhecido. No entanto, alguns alunos usaram a propriedade comutativa da multiplicação de modo a obter o resultado com maior facilidade, ou seja, perante a operação 5×2, seria espectável que o aluno, ao relacionando a multiplicação com a adição, chegasse ao resultado somando 5 vezes o 2, ou seja 2+2+2+2+2=10, mas, em grande parte da turma, os alunos, inconscientemente, trocaram a ordem dos fatores de modo a simplificar a expressão, passando a somar o 5 duas vezes: 5+5=10. Muito possivelmente, isto deve-se ao facto de a multiplicação ter sido primeiramente trabalhada através de problemas de disposição retangular, uma vez que, segundo (Barmby et al., 2009, citado por Mendes, Brocardo & Oliveira, 2013, p. 142), a disposição retangular "permite visualizar a propriedade comutativa da multiplicação e as várias partições dos números que podem ser feitas, tendo subjacente a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição", tendo sido comparado, na semana anterior, as diferenças que existem quando se trocam a ordem dos fatores, mesmo que o resultado seja sempre igual. No entanto, o raciocínio associado à propriedade distributiva surge numa atividade que não tinha sido planificada, visto que surgiu devido ao término da ficha com alguma antecedência, quando, por exemplo, na operação 67×2, alguns alunos resolvem da seguinte forma:

$$67 \times 2 = 67 + 67 = 60 + 60 + 7 + 7 = 120 + 14$$

Neste raciocínio, é possível visualizar a propriedade comutativa e também distributiva pois, inconscientemente, os alunos decompuseram o 67 em 60+7 e multiplicaram cada uma das parcelas por 2. Porém, houve ainda alguns alunos que conseguiram explicar o seu raciocínio através de relações numéricas. Um dos primeiros alunos a terminar a tarefa chamou-se e questionou se a sua resolução estava correta. Tendo em conta que o exercício solicitava a tabuada do 2, desde o 1×2 ao 11×2 e, de seguida, solicitava o produto de 20×2, decidi questionar o aluno sobre como tinha chegado a esse resultado, ao que ele prontamente responde "Então, se 2×2 é 4, então 20×2 é 40!". Outros alunos, para resolver esse exercício, após observarem que os fatores eram contínuos, utilizaram diretamente a sequência de números pares, afirmando que 20×2=24, pois era o número que se seguia, sendo de seguida alertados pela Luísa para olharem para os fatores da multiplicação com maior atenção.

No dia seguinte, a aula de apoio ao estudo foi dedicada à resolução de exercícios e de um jogo com o propósito de desenvolver o cálculo e memorizar a tabuada do dois, pois de acordo com Kamii e Anderson (2003, citado por Lagarto & Cangueiro, s/d, p. 17), "os alunos devem, não só compreender a multiplicação como também desenvolver a rapidez de cálculo, sugerindo a memorização da tabuada através de jogos, estimulando a atenção e a motivação dos alunos". Através do jogo, e observando as técnicas dos alunos, foi possível perceber que nem todos os alunos se encontram ao mesmo nível: enquanto uns contavam pelos dedos, outros resolviam operações como 8×2 e gritavam *bingo!* passados poucos segundos. Após repetir o jogo do bingo algumas vezes, procedeu-se à realização de problemas no pouco tempo que restava. No momento de análise e correção dos exercícios, o nosso grupo deparou-se com resoluções que não conseguia compreender, sendo obrigadas a recorrer ao professor supervisor. Esta situação leva-me a refletir e a pesquisar mais sobre a utilização do ensino exploratório na matemática (algo abordado na licenciatura, na unidade curricular de Didática da Matemática). Assim, e elucidadas pelo professor supervisor, o ensino exploratório obedece a algumas etapas, sendo uma das mais importantes a discussão: "o ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão colectiva" (Canavarro, 2011, p. 11). Assim, a discussão torna-se extremamente importante, não só para os alunos conhecerem formas de pensar diferentes como também para o professor, que consegue passa a conhecer o raciocínio utilizado pelos seus alunos e consegue esclarecer de imediato qualquer dúvida que surja.

Por fim, destaco o tempo letivo dedicado às Artes Visuais como algo que talvez faria de maneira diferente. A tarefa principiaria por associar uma cor a uma emoção ou a um sentimento. Segundo Filliozat (2001, citado por Hilário, 2012, p. 6), "a emoção é um movimento em direção ao exterior, um impulso que nasce do interior de nós próprios e que fala aos que nos rodeiam, uma sensação que nos diz quem somos e que nos coloca em ligação com o mundo", ou seja é algo pessoal e individual. Por isso, a atividade que foi realizada em grande grupo, creio que devia ter sido realizada individualmente, sendo que cada aluno associaria uma cor a um sentimento ou emoção à sua escolha. Destaco o contributo de uma aluna que afirmou que associava a cor azul à calma, opinião esta que foi abafada pelo resto da turma que associava a cor azul à tristeza, acabando a aluna por associar a cor azul a algo que, para ela, não fazia sentido. Outro aspeto que mudaria era o modo de instrução da atividade, incentivando os alunos a misturarem mais as cores no papel de cozinha, fazendo traços, pontos e manchas ao invés de desenhos concretos, de modo que, quando fosse adicionada água, as cores se misturassem muito mais para, no fim, proceder à explicação final de que é possível ter diversos sentimentos ao mesmo tempo.

E foi isso que senti quando fui embora, como se a minha folha de papel de cozinha estivesse manchada de saudades e felicidade. Olhando agora para o meu passado preenchido de demasiadas certezas incertas, vejo que o meu caminho só podia ter vindo parar aqui, porque formar o futuro do mundo encontrei uma felicidade que não consigo encontrar em mais lado nenhum, porque celebro o sucesso dos alunos e porque me entristeço quando eles estão tristes. Se as minhas espectativas não eram altas por medo de falhar mas altas por, à primeira vista, perceber que iria desenvolver esta unidade curricular num lugar de excelência, as espectativas foram completamente superadas!

Por isso, foi com um nó na garganta e em lágrimas incontroláveis que me despedi desta turma fantástica e da professora que tanto nos ajudou e nos fez crescer. É enorme a gratidão que sinto. Estou grata ao professor Hugo, por nos acompanhar tão bem neste primeiro percurso, à professora Tânia por todos os conselhos, por nos tranquilizar, por nos ajudar mas, acima de tudo, por ter sido sempre sincera connosco, por não ter receio de realçar um ponto negativo. Não obstante, agradeço à minha colega Luísa pela paciência, pelo espírito de equipa, pelo empenho e dedicação e pela amizade.

Referências bibliográficas

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. Educação e Matemática, 115, pp. 11-17. Retirado de http://hdl.handle.net/10174/4265.

Giasson, J. (1993). A compreensão na leitura. Porto: Edições Asa

Hilário, A. (2012). *Práticas de Educação Emocional no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Beja). Retirado de http://hdl.handle.net/10400.26/3991 .

Lagarto, M. J., & Cangueiro, M. L. (s/d). *A multiplicação e o ensino das tabuadas da multiplicação*. Santarém: Escola Superior de Educação de Santarém.

Mendes, F., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2013). A evolução dos procedimentos usados pelos alunos: contributo de uma experiência de ensino centrada na multiplicação. *Quadrante*, *22*(1), 133-162. Retirado de http://hdl.handle.net/10400.26/5362.

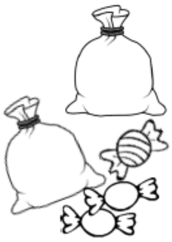
Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da Leitura: A Compreensão de Textos*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Retirado de https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/ensino_leitura_compreensao_textos.pdf.

ANEXO II – PROBLEMA "O QUE SOBRA" (DESENVOLVIDO NUMA PERSPETIVA DE ENSINO EXPLORATÓRIO)

NOME: ____ **DATA:** ___/___/_____

Desafio: "O que sobra?"

O Jeremias tinha 10 sacos com rebuçados. Escolhe 10 números seguidos, compreendidos entre 10 e 50 e distribuí os mesmos pelos sacos do Jeremias.



No 1.º saco estavam ____ rebuçados;

No 2.º saco estavam ____ rebuçados;

No 3.º saco estavam ____ rebuçados;

No 4.º saco estavam ____ rebuçados;

No 5.º saco estavam ____ rebuçados;

No 6.º saco estavam ____ rebuçados;

No 7.º saco estavam ____ rebuçados;

No 8.º saco estavam ____ rebuçados;

No 9.º saco estavam ____ rebuçados;

E no 10.º saco estavam ____ rebuçados;

No entanto o Jeremias tem um problema. Ele quer descobrir quantos rebuçados iam sobrar em cada saco se os rebuçados fossem divididos por 1 amigo, 2 amigos, 3 amigos, 4 amigos e por 5 amigos.

1- Consegues ajudar o Jeremias a descobrir quantos rebuçados podem sobrar, nos diferentes sacos, quando se dividem os rebuçados por um determinado número de amigos?

2- Também consegues descobrir quantos rebuçados sobram em cada saco se dividirmos os rebuçados por 9 amigos?

3- Será que existe uma regra para identificar os rebuçados que podem sobrar nos 10 sacos?

Regista tudo o que fizeres na folha e não te esqueças que para chegares aos resultados podes utilizar desenhos, esquemas, tabelas ou cálculos.

ANEXO III – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 4.ª SEMANA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1.º CEB II

Durante a passada semana tive a oportunidade de intervir, de forma individual, pela primeira vez. A intervenção decorreu entre os dias 26 e 28 de abril na turma do 3.º ano na EB de Santa Eufémia, escola onde se concretiza a Prática Pedagógica do 1.º CEB II, inserida no plano de estudos do 2.º semestre do mestrado em Ensino de 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

Perante uma semana anterior que considerei uma das melhores semanas que vivi em contexto de PP, posso dizer que as espectativas eram elevadíssimas. No entanto, as minhas espectativas elevadas foram combatidas com alguns problemas ao nível de conflitos entre alunos, nomeadamente no dia 28 de abril, sendo que as atividades planificadas para essa tarde não decorreram conforme o esperado.

Durante esta semana, que foi dedicada às celebrações do 25 de Abril e do Dia da Mãe, as atividades foram, na sua maioria pensadas nestas duas temáticas, nomeadamente as áreas de Português, Estudo do Meio e Expressões Artísticas. A área da Matemática foi planificada com base no trabalho realizado na semana anterior, uma vez que os alunos ainda se mostravam bastante inseguros e com bastantes dificuldades ao utilizar a estratégia do algoritmo da divisão.

Destaco como pontos positivos a atividades de segunda-feira realizadas nas áreas de português, matemática e estudo do meio, uma vez que se conseguem auferir diversos aspetos a ter em atenção no desenvolvimento de atividades semelhantes no futuro. Por sua vez, destaco a área de estudo do meio de quarta-feira como menos produtiva, não por culpa das atividades ou da minha intervenção, mas pela necessidade de discussão de atitudes e comportamentos dos alunos.

A aula de português iniciou com um diálogo e a visualização de um vídeo sobre a revolução de 25 de abril, data celebrada no dia anterior, constituindo esta uma atividade de pré-leitura, uma vez que teve como objetivo ativar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema do texto que foi trabalho de seguida. O nosso grupo achou importante desenvolver uma atividade de compreensão textual com um texto que contasse, em linguagem simples, o que aconteceu neste dia tão importante para o nosso país. É importante destacar que ensino e a aprendizagem da escrita deve promover "contacto com a diversidade de géneros textuais relevantes, de modo a que os alunos possam apreender a sua especificidade em termos de forma e conteúdo e para que possam aceder à realização de funções por meio dos produtos escritos" (Barbeiro & Pereira, 2007, p. 8) e, por isso, escolhemos uma notícia da revista Visão Júnior, tendo em conta que, muitas vezes, a notícia é um tipo de textos que não tem muito espaço nestas faixas etárias.

A compreensão leitora, sendo considerada o "processo dialético e de construção ativa em que o leitor não se limita apenas a receber informação, mas a construí-la de acordo com as suas habilidades cognitivas, motivação, conhecimentos e experiências" (Snow, 2002, citado por (Carvalho & Sousa, 2011, p. 120) passa, não só pela compreensão literal do texto, em que os alunos, para responderem às questões, retiram a informação diretamente do texto, mas também por conseguir "ler nas entrelinhas", ou seja pela compreensão inferencial. Isto é apoiado por Araújo (2005, citado por Carvalho & Sousa, 2011), afirmando que

> "o desenvolvimento da compreensão literal é importante e necessário promover, mas não só. Constitui-se, na verdade, para a autora, como base para uma leitura crítica e reflexiva. (…) para compreender na totalidade um texto é preciso identificar a informação explícita para associar com a informação que está implícita no texto e assim ler nas entrelinhas." (p. 121)

Esta compreensão implica uma que se faça, em simultâneo, "uma leitura interpretativa e reflexiva em que se fazem inferências e se constrói o conhecimento para além do texto, aplicando-o a diferentes situações." (Carvalho & Sousa, 2011, p. 121). Tendo em conta que muitas vezes "as tarefas que contribuem para o grau de proficiência da compreensão leitora passam, com frequência, por soluções didáticas aparentemente simples, do ponto de vista operatório e/ou metodológico" (Custódio, 2011, p. 137), o nosso grupo elaborou uma ficha com questões simples de modo a conseguir perceber as facilidades e dificuldades dos alunos na compreensão de textos. Desta forma, e tendo em consideração Viana *et al*. (2018), as questões de compreensão pretendiam que os alunos reconhecessem e identificassem informação explícita no texto (compreensão literal), ordenassem sequencialmente os acontecimentos narrados no mesmo (organização da informação), compreendessem informações não explícitas no texto (compreensão inferencial) e expressassem opiniões e sentimentos perante o tema (compreensão ao nível crítico).

Após a leitura do texto de forma individual e por mim, os alunos foram então convidados a responder a um conjunto de questões. Analisando as respostas dos alunos, retira-se que os alunos não têm grandes dificuldades a nível da compreensão literal e inferencial, destacando-se a organização da informação com a tarefa com um desempenho menos conseguido. Durante a realização da tarefa, os alunos foram demonstrando algumas dúvidas relativas a esta questão, sendo que fomos esclarecendo que, para conseguirem responder à questão, teriam de analisar o texto com muita atenção. Creio que, em futuras intervenções, devemos insistir em tarefas que necessitem a organização de informações do texto, para que a literacia crítica se possa desenvolver da melhor maneira, uma vez que esta competência, quando não é desenvolvida, torna os cidadãos "muito mais limitados a atuar em sociedade e a exercer nossos direitos. A literacia é, assim, condição de cidadania." (Carvalho & Sousa, 2011, p. 110). Considera-se também, pelas respostas à questão da compreensão ao nível crítico, que os alunos não desenvolveram muito o tema, limitando a sua resposta a poucas palavras.

Realço o aspeto positivo que, na altura, não foi pensado, mas que agora faz muito sentido. Perante o desafio lançado de elaborar um jornal de turma e de a turma o ter aceitado, creio que, após um primeiro contacto com o texto de notícia, a escrita de notícias pelos próprios alunos será muito mais fácil, uma vez que os alunos, como analisaram este texto, terão muito maior facilidade em escrever algo semelhante. Além disso, e como a planificação da primeira notícia do jornal foi feita na quarta-feira, posso dizer que, perante alguns comentários dos alunos durante a mesma, os alunos compreenderam alguns conceitos e caraterísticas deste tipo de texto com alguma facilidade, como por exemplo o conceito de LEAD.

O ensino do algoritmo da divisão era algo que tinha algum receio por ser algo complexo e que tem tendência a eliminar o sentido de número, pois, segundo Rocha e Menino (2008),

> O algoritmo tradicional da divisão é difícil para muitos alunos (Carroll & Porter, 1998), por um lado, porque trabalha contra o sentido de número, já que não é necessário que os alunos olhem para o dividendo como um todo, mas sim que trabalhem com os dígitos de cada ordem separadamente; e, por outro, porque a forma como é vulgarmente ensinado não contribui para o desenvolvimento de um pensamento algorítmico. (p. 195).

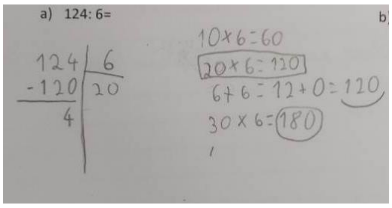
Desta forma, e como já referi em reflexões anteriores, o algoritmo ensinado foi através de estimativas, explicado passo a passo pela minha colega Luísa, aquando da sua intervenção individual. Perante as dúvidas dos alunos na sexta anterior, o nosso refletiu e ponderou a possibilidade de voltar a rever o algoritmo da divisão na minha semana de intervenção. Desta forma, na segunda-feira (como o tempo dedicado à área de matemática é extremamente curto), resolveu-se uma divisão utilizando a estratégia do algoritmo com estimativas, em grande grupo. Esta atividade permitiu que se percebesse que alguns alunos conseguem "procurar" números nas tabuadas, ainda que só as saibam até ao $10 \times x$, utilizando relações entre os números e demonstrando os raciocínios com facilidade:

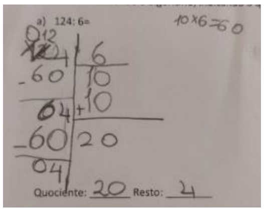
> Aluno A: Utilizamos o 20×7 que é 140
> Soraia: Como é que sabes?
> Aluno A: Porque é 2×7 é 14, e 20×7 é 14 mais o 0 do 20.

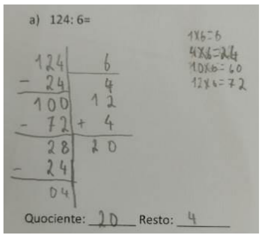
Foi também visível, através das intervenções dos alunos que para eles ficou clara a relação entre o divisor e o resto, nunca podendo o resto ser maior que o divisor:

> (após se obter um resto 3 numa divisão por 7)
> Soraia: então, podemos dividir mais, certo?
> Turma: Não, porque o resto já é menor que o divisor.

Olhando para a minha intervenção, considero que esta foi adequada e refletida, tentando incentivar os mais tímidos a participar. Tentei ao máximo que fossem os próprios alunos a darem instruções de como se utiliza o algoritmo da divisão, a fazerem os cálculos, a informarem onde se encontra o divisor, o dividendo, o quociente e o resto. Ao logo da intervenção, fui colocando questões, tentando confundir as crianças, de modo a mostrar-lhes que, muitas vezes, devem ter firmeza nas suas opiniões e não ter medo de errar. Ao mesmo tempo, tentei, e utilizando as palavras do professor supervisor, interpretar uma personagem, para conseguir que os alunos ficassem interessados e participativos na atividade. Creio que esta aula foi bastante útil para rever o algoritmo da divisão e clarificar que não há problema em resolver o algoritmo utilizando mais etapas. Esta era uma das dificuldades dos alunos, uma vez que tentavam por tudo encontrar de imediato o dividendo na tabuada, ou o valor mais próximo deste. No dia seguinte, após uma nova revisão, mas, desta vez, muito menos pormenorizada, os alunos resolveram alguns exercícios de aplicação onde demonstraram precisamente o que acabei de referir.



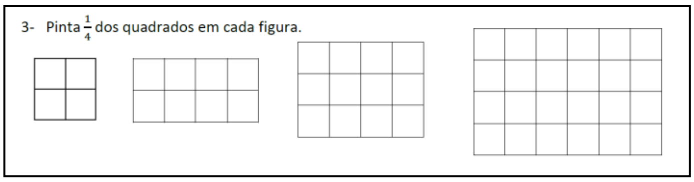




Observando as três produções, é claro que as alunas utilizaram valores diferente, chegando ao mesmo resultado. Na primeira imagem, podemos ver que a aluna utilizou como base multiplicações de 1 por 6, de 2 por 6 e de 3 por 6, acrescentando o 0 nas unidades, pois sabe que está a trabalhar com dezenas. Como o 30×6 já ultrapassava o valor do dividendo, utilizou o número anterior. Por sua vez, a aluna a quem pertence a segunda resolução decidiu utilizar duas vezes a mesma multiplicação, 10×6. Achei interessante o raciocínio da aluna da terceira imagem que, ao verificar que o 24 é um produto da tabuada do 6, decidiu retirar o 24 ao 124, resultando daqui um número "redondo" e, aparentemente, mais fácil de trabalhar; seguidamente, e como só tem na sua tabela, multiplicações até ao 12, decidiu retirar de 72, produto de 12 por 6; por ultimo, como verificou que 28 é novamente perto de 24, decidiu voltar a utilizar o produto de 4 por 6, obtendo o mesmo resto e o mesmo quociente que as colegas. Este tipo de raciocínios é muito importante nesta fase inicial, uma vez que obriga a que os alunos estabeleçam relações entre os números, afirmam também Rocha e Menino (2008):

> numa fase inicial, o nível de acuidade destas estimativas pode ser muito diferente de aluno para aluno, mas à medida que o trabalho vai progredindo estas vão sendo optimizadas. Como referem Carroll e Porter (1998) este procedimento permite que os alunos resolvam os problemas de acordo com o nível de aprendizagem em que se situam (p. 195)

Durante esta semana, iniciámos também o conteúdo dos números racionais e, à semelhança do que fizemos com o algoritmo da divisão, o nosso grupo decidiu realizar na sala uma atividade de diagnóstico, para termos uma noção dos conhecimentos prévios dos alunos em relação a este conteúdo. Analisando as produções dos alunos, é possível concluir que os alunos conseguem identificar com bastante facilidade a fração $\frac{1}{2}$ em figuras coloridas, relacionando-a com o conceito de metade. No entanto, verifica-se ainda que demonstram alguma dificuldade em representar, através de figuras, outras frações:



Aluna A: oh professora, nesta consigo representar ¼ mas nas outras não dá…

Eu: não dá? Porque é que não dá?

Aluna A: porque eles não tem 4 quadrados. Só o primeiro é que tem 4 quadrados…

Eu: E será que assim não dá para pintar ¼ ?

Aluna A (apontando para a 3ª figura): estes 6 quadrados é ¼. Ai não! É ½ ! Então tenho de pintar 4.

Eu: Quantos quadrados tens?

Aluna A: Tenho 12. Tenho estes 3, estes 3, estes 3 e estes 3 (apontando para as 4 filas verticais de quadrados na 3ª figura). Por isso tenho de pintar pelo menos 3.

Eu: pelo menos?

Aluna A: não! Pinto 3. Nos outros já é diferente. Tenho de contar.

A aluna não conseguia perceber como iria pintar ¼ sendo que não tinha 4 quadrados. Os restantes alunos apresentaram a mesma dúvida, obtendo-se resoluções como pintar apenas 1 quadrado de cada conjunto ou tentar pintar o quadrado composto por 4 quadrados iguais. Desta forma, é possível verificar que os alunos demonstram algumas dificuldades em representar em figuras uma fração, sendo isto trabalhado na próxima semana, entre os dias 3 e 5 de maio.

Para terminar, destaco a realização atividade experimental dos cravos. Tendo em conta que os cravos vermelhos são o símbolo da liberdade, eu e a minha colega, e em colaboração com a professora cooperante, achámos que seria interessante realizar uma atividade experimental que fosse de encontro com as celebrações do 25 de abril e que envolvesse um conteúdo já conhecido por eles. Desta forma, decidimos trazer para a sala cravos brancos e solicitar a ajuda dos alunos para a resolução de um problema, pois, e citando Pires, Mafra e Fernandes (2016),

> Pro (2012) realça que os alunos têm que "sentir" que o conhecimento que se faz circular na sala de aula deve ser transferível à vida quotidiana, encarando a educação formal em ciências como algo útil para o dia-a-dia, na medida em que ajuda a resolver problemas do quotidiano (Lupión e Prieto, 2014). Mas, tão importante como a transferibilidade do conhecimento, é a implicação do aluno como agente das suas aprendizagens. Nesta perspetiva, a aprendizagem deverá ser vista como um processo de construção/reconstrução do conhecimento e o ensino como uma ação facilitadora desse processo (Pires, 2010). (p. 421)

Creio que, desta forma, consegui envolver toda a turma, uma vez que muitos dos alunos mais tímidos se mostravam bastante participativos. Comparando esta aula com outras no passado em que foram realizadas atividades experimentais, sinto que evoluí bastante, prevendo algumas das respostas dos alunos e, mesmo que não tenha escrito, pensado nas respostas que deveria escrever na folha de registos da atividade experimental. Destaco ainda que a realização de atividades experimentais, segundo Mafra *et al.* (2014, citado por Pires *et al.*, 2016),

> permitem tirar partido do enorme potencial de desenvolvimento e aprendizagem, dada a sua curiosidade natural, interesse pessoal pelos fenómenos físico-naturais e o prazer por conhecer e partilhar o conhecimento, característicos nestas idades, assim como o desenvolvimento de capacidades manipulativas e de raciocínio, que potenciarão um melhor conhecimento do mundo que as rodeia (p. 422).

A atividade experimental realizada foi, na minha perspetiva, bem conseguida, uma vez que os alunos deram os seus contributos e as razões para os dar, não tendo medo de errar. Tendo em conta que "o professor deve promover nos seus alunos a capacidade de prever, levando a que procurem informações e que estas sejam relevantes para a situação em estudo" (Afonso, 2008, p. 94) e perante as partilha de previsões para o que afinal iria acontecer ao cravo sujeito a água com corante alimentar, achei que seria interessante que cada aluno escrevesse aquilo que acreditava que iria acontecer. Destaco o facto de ter questionado sempre os alunos para a razão dessas ideias, uma vez que "é importante pedir-lhes que digam o que pensam que vai acontecer, por que razão fazem aquela previsão e que indiquem situações anteriores que as levaram a fazerem aquela previsão" (Afonso, 2008, p. 93). Apesar de ter agido, na minha perspetiva, da melhor forma, deveria ter tido esta atitude antes da discussão, uma vez que as crenças dos alunos foram influenciadas pelos comentários dos colegas. Ainda assim, foi possível observar alguma variedade de previsões, desde o caule ficar vermelho e não as pétalas, ao inverso ou até mesmo ambos ficarem vermelhos, mostrando os alunos que não tem medo de escrever algo que esteja errado pois "o importante não é apresentar a "previsão acertada" mas prever de forma fundamentada e reflectida" (Afonso, 2008, p. 94). Com o facto de se terem partilhado as previsões, foi possível dar valor aquilo que os alunos sabem sobre o assunto previamente, já que "a previsão de um fenómeno com base em experiências anteriores ou dados da observação distingue-a da tentativa e da adivinhação" (Sá, 2002, citado por Afonso, 2008, p. 93). Posso dizer que tive a capacidade de refletir na minha prática, refletir na ação e isto considero ser um ponto extremamente positivo.

Em diálogo com a minha colega, achámos importante que, numa próxima vez, será importante que os alunos já tenham contacto com alguns termos científicos, para que comecem a aproximar-se desta linguagem. Alertadas pelo professor supervisor aquando da reflexão oral para o facto de mostrarmos confundir trabalho de projeto com planificação da atividade experimental, creio que as nossas folhas de planificação da atividade experimental devem ser repensadas, de modo a envolverem questões como " a nossa questão problema; o que vamos mudar; o que vamos medir; o que vamos manter e como; o que e como vamos fazer; o que precisamos; registos; o que pensamos que vai acontecer e porquê; verificamos que; concluímos que" sendo estas adaptadas dos guiões didáticos elaborados pela DGE.

Como já referido acima, realço como mais negativo o horário referente a estudo do meio, na quarta-feira. Confesso que estava bastante entusiasmada com a realização das atividades planificadas, uma vez que sempre me interessei por instrumentos científicos e de laboratório. No entanto, perante comportamentos inadequados durante o intervalo, sentiu-se a necessidade de discussão em turma e durante a aula, utilizado parte do tempo destinado às atividades. Ainda assim, a atividade de exploração dos grãos de areia na lupa foi realizada, verificando-se entusiasmo e motivação por parte dos alunos, até mesmo durante a explicação individualizada do funcionamento da lupa. Admito que aquela situação me deixou um pouco triste mas é preciso ter consciência que a aula é como um ser vivo, ou seja é normal que aquilo que é planificado não aconteça conforme o previsto, cabendo ao professor criar estratégias para que isso não afete negativamente o desempenho e a aprendizagem dos alunos. Desta forma, e em diálogo com a professora cooperante, decidiu-se que a tarefa seria terminada na semana seguinte, logo na primeira aula de estudo do meio.

Por fim, faço um balanço extremamente positivo da minha primeira intervenção individual, destacando evoluções ao nível da postura e movimentação em sala de aula, a estimulação da turma, em especial os mais tímidos, a antevisão das respostas dos alunos, a reflexão na ação e a melhor preparação dos conteúdos a lecionar durante a semana.

Referências Bibliográficas

Afonso, M. M. (2008). *A educação científica no 1.º ciclo do Ensino Básico – das teorias às práticas.* Porto: Porto Editora.

Barbeiro, L. F., & Pereira, L. A. (2007). *Ensino da Escrita: a dimensão textual*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Retirado de https://area.dge.mec.pt/gramatica/ensino_escrita_dimensao_textual.pdf.

Carvalho, C., & Sousa, O. C. (2011). Literacia e Ensino da Compreensão na Leitura. *Interacções, 7*(19), 109-126. Retirado de https://doi.org/10.25755/int.473.

Custódio, B. P. (2011). A compreensão da leitura no 1.º Ciclo do Ensino Básico português: alguns contributos do PNEP. Um breve apontamento. *Interacções, 7*(19), 109-126. Retirado de https://doi.org/10.25755/int.474.

Pires, D. M., Mafra, P. M., & Fernandes, I. M. (2016). O ensino experimental como estratégia de abordagem das ciências: Desenvolvimento de disposições socio-afetivas favoráveis por futuros professores. In P. Membiela, N. Casado & M. I. Cebreiros (Eds.), *Nuevos escenarios en la docencia universitaria* (pp. 421-426). Ourense: Educación Editora. Retirado de http://hdl.handle.net/10198/13556.

Viana, F. L., Ribeiro, I. S., Fernandes, I., Ferreira, A., Leitão, C., Gomes, S., Mendonça, S, & Pereira, L. (2018). *O Ensino da Compreensão Leitora. Da Teoria à Prática Pedagógica. Um Programa de Intervenção para o 1.º Ciclo do Ensino Básico.* Coimbra: Edições Almedina. Retirado de http://hdl.handle.net/1822/11219.

ANEXO IV – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 13.ª SEMANA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1.º CEB I

A poucas semanas de terminar esta unidade curricular de Prática Pedagógica do 1º CEB I, presente no plano de estudos do primeiro semestre do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, realizei a minha 5.ª (e última) semana de intervenção individual e, assim sendo, posso admitir que as saudades da turma que me acolheu tão bem já começam a ser visíveis. O presente documento refere-se à reflexão da minha prática docente e das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos durante a semana que hoje termina. Faço, de um modo geral, um balanço positivo tanto em termos da planificação realizada pelo nosso grupo, como da minha prática, como do comportamento dos alunos e das aprendizagens dos mesmos. No entanto, posso dizer que, pela primeira vez, me senti tão nervosa que acabou por prejudicar o decorrer de algumas atividades.

Sendo a última semana de aulas do 1.º período, claramente que não iríamos iniciar um novo conteúdo, uma vez que os alunos acabariam por se esquecer do que foi aprendido. Deste modo, e tendo consciência das maiores dificuldades dos alunos, o nosso grupo decidiu, em concordância com a professora cooperante, planificar atividades de modo a consolidar alguns desses conteúdos, tentando manter um tema em comum (o Natal) entre a maior parte dessas mesmas atividades, estabelecendo, sempre que possível, um fio condutor entre as mesmas. O nosso grupo procurou, deste modo, criar atividades interdisciplinares.

Desde já, saliento a motivação dos alunos para a realização de todas as atividades. É do conhecimento comum que "(…) ao nível do processo de ensino e aprendizagem, a motivação tem uma pertinência relevante porque, para aprenderem, os alunos precisam de estar cognitivamente, emocional e comportamentalmente envolvidos nas atividades escolares" (Pereira, 2013, p. 453). Os alunos mostraram-se participativos e envolvidos nas atividades ao longo da semana, mostrando em diversos momentos o seu agrado na realização das mesmas.

Destaco como tempos letivos mais positivos os de Artes Visuais e Português. No entanto, realço a intervenção ao nível da área curricular de Matemática de segunda-feira como a mais frágil, apesar de considerar o trabalho realizado como um dos mais importantes da semana e também as atividades de Estudo do Meio como prova das dificuldades dos alunos ao nível do conteúdo recordado nesta semana. A presente reflexão incide principalmente nas atividades destas áreas curriculares, nos dias mencionados.

Ao longo destes 3 dias de intervenção, o nosso grupo decidiu desenvolver as atividades de Português tendo como ponto de partida a obra de Sophia de Mello Breyner Andresen "A Noite de Natal". No entanto, e para estimular a curiosidade dos alunos, em cada dia era lido um dos capítulos do livro (primeiro dia – primeiro capítulo; segundo dia – segundo capítulo; terceiro dia – terceiro capítulo). Na segunda-feira, em primeiro lugar, puderam explorar os elementos paratextuais da obra. Esta atividade de pré-leitura permitiu uma maior motivação dos alunos para o conhecimento da obra. Os alunos mostraram-se participativos ao explorar todos os elementos da capa e da contracapa. Achei curioso que, aquilo que não lhes é comum despertou logo a curiosidade: na capa da obra estava uma pequena referencia ao centenário da escritora Sophia de Mello Breyner e este "selo" foi dos primeiros elementos referidos pelos alunos; é importante referir que esta questão foi esclarecida assim que a autora foi apresentada. Deste modo, considero que os alunos estavam atentos e envolvidos na atividade. Perante o título e as ilustrações da capa, os alunos puderam fazer uma pequena previsão do livro. Estas atividades de pré-leitura permitem antecipar o tema e o desenrolar de acontecimentos da história tendo como base o título e as imagens, explicitar o objetivo da leitura, ativar conhecimentos prévios em relação ao conteúdo abordado, entre outros. (Sim-Sim, 2007, pp. 15-16). Esta ativação de conhecimentos prévios permitir facilita o acesso a "(…) informações importantes para a realização de inferências." (Viana, 2009, p. 33).

Os capítulos foram lidos de maneira expressiva, com o objetivo de transmitir os sentimentos das personagens aos alunos (por exemplo: quando a personagem principal estava sozinha na noite escura e fria, nos pinhais, e apareceu alguém, a leitura foi feita de forma mais rápida e sombria, de modo a transmitir o medo que a Sofia estava a sentir). É importante que os alunos tenham contacto com leituras expressivas enquanto estão ainda numa fase precoce da leitura fluente, pois "(…) ouvir professores e outros leitores proficientes (incluindo os narradores de histórias gravadas em suporte digital, disponíveis em muitos manuais escolares) pode, portanto, ser útil para crianças que precisam melhorar a sua fluência oral." (Silveira, 2012, p. 25). Ao mesmo tempo que a leitura era realizada, os alunos mantinham-se atentos a todos os pormenores, bem como a palavras que eventualmente pudessem desconhecer. Tive o cuidado de, a cada página que lia, fazer uma pequena pausa, para esclarecer qualquer dúvida dos alunos, para analisar as ilustrações da página e para, em grande grupo, poder ser feita uma breve sintetização do que foi ouvido. Esta sintetização voltava a ser repetida no final da leitura do capítulo, onde os alunos tinham a oportunidade de fazer um reconto da história. Os alunos mostraram-se motivados para o reconto da história, sendo que até os alunos mais tímidos queriam sempre participar. Por vezes, os alunos mencionavam pormenores que nem eu me recordava de ler. A atividade de reconto voltava a estar presente no dia seguinte, antes de iniciar a leitura de um novo capítulo. É importante referir que "ao relatar uma história (ou uma vivência), a criança evoca lembranças/imagens e transforma-as em conteúdo linguístico. O conto e o reconto (registados) desenvolvem e implicam grandes habilidades linguísticas." (Viana, 2002, p. 52).

Através da atividade das palavras cruzadas e do questionário em grupo, conseguimos perceber que os alunos compreenderam a história e estiveram atentos à leitura da mesma, uma vez que todos os grupos de alunos (que não puderam ser constituídos por 3 elementos, mas apenas por 2), acertaram as respostas ao questionário e apenas um grupo não conseguiu completar a totalidade das palavras cruzadas, não porque não sabiam a resposta à pista apresentada mas porque confundiram a localização das mesmas (por exemplo, palavra BURRO aparecia onde deveria esta a palavra FESTA, mas ambas as palavras eram resposta às pistas apresentadas). Nesta atividade, destaco como ponto positivo o trabalho a pares: ao observar os alunos descobri o porquê de tanto apreciarem o trabalho desenvolvido assim, pois pude perceber o quanto de ajudam, o quanto partilham entre eles, os diálogos que desenvolvem.

É importante referir também que, tanto na segunda como na terça-feira, os alunos verbalizaram o seu descontentamento em não continuar a leitura dos restantes capítulos, mostrando que estavam a fruir da história.

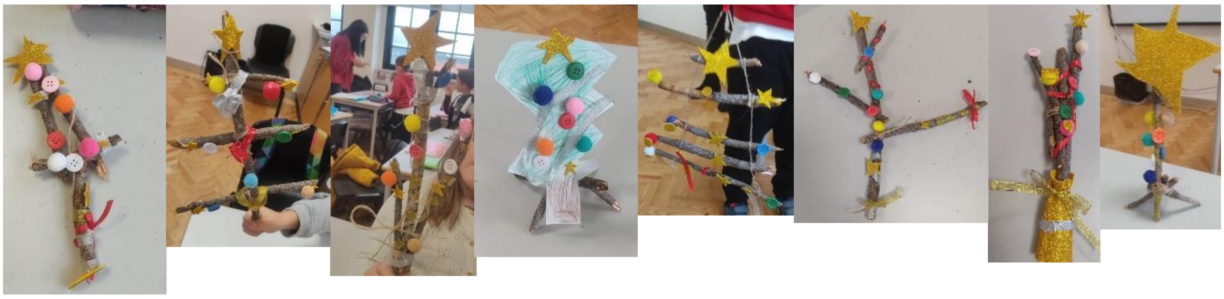
Através da educação literária, o leitor adquire "(…) um conhecimento relevante acerca de textos, autores, géneros, bem como temas e estilemas literários (…)" (Azevedo e Balça, 2016, citado por Balça e Azevedo, 2017, p. 133) e desenvolve "(…) um conjunto de saberes culturais, literários e sociais que o auxiliem a fertilizar não só a sua competência enciclopédica mas também a sua competência literária e intertextual" (Roig-Rechou, 2013, citado por Balça e Azevedo, 2017, p. 133), comprovando-se assim a importância do trabalho de obras literárias nas aulas.

Já em semanas anteriores, a atividade de criação plástica em três dimensões me surpreendeu imenso, mas confesso que, desta vez, os alunos superaram completamente as minhas expectativas. Após a realização da atividade de estudo do meio, que culminou na descoberta de uma caixa com paus de diversos tamanhos e na distribuição dos mesmos, os alunos seguiram para a sala muito intrigados, questionando constantemente "professora, mas afinal para que é que são os paus?". Eu apenas disse que iam receber mais materiais para além dos paus e que, tendo à disposição os materiais e os paus, iriam construir árvores de Natal. Perante isto, existiram duas reações distintas: uns ficaram perplexos sem saber o que fazer (reação esta que demorou poucos segundos) e outros que começaram de imediato a posicionar os paus para construir a árvore. É importante referir que

> para fomentar o desenvolvimento da capacidade criadora, a educação deve apresentar algumas características fundamentais como: ser de natureza flexível; fazer uso primacial de metodologias indiretas; colocar o enfoque preferencial no desenvolvimento de capacidades e habilidades cognitivas; ser imaginativa e motivante; estimular a combinação de materiais e de ideias; incrementar o estabelecimento de uma relação favorável entre o professor/mediador e os jovens; interessar-se concomitantemente pelos processos e pelos resultados; estimular a investigação, a exploração e a autoaprendizagem, o caráter integrador e a autoavaliação (Torre, 2005, citado por Duarte, 2017, p. 14)

Os alunos solicitaram a ajuda das professoras para as partes mais complexas, como fixar os paus com cordel ou colar fitas nos mesmos; nunca se ouviu "não sei fazer" ou "não consigo fazer". Confesso que, quando um aluno me pediu para partir os paus fiquei apreensiva, tanto que disse aos alunos que apenas tinham aqueles paus à disposição e, se partissem os paus, teriam de os utilizar partidos. O professor, em atividades de criação, deve assumir um papel "(…) de mediador atento ao modo como este constrói o conhecimento, arquitetar um meio que seja rico o suficiente para que o aluno se depare com desafios atingíveis, por forma a que construa o seu conhecimento, crie e cresça." (Duarte, 2017, p. 14).

Observando as árvores de Natal da turma do 2.º ano, não se encontram duas iguais.



Repara-se que todos os alunos utilizaram estratégias diferentes para resolver o desafio que tinham em mãos: alguns decidiram atar os paus em molho, outros em escada, outros em formato de tronco e ramos, outros utilizaram os paus apenas como suporte da árvore, que foi desenhada e recortada em papel, entre outros modelos. Em conversa com a professora Tânia, percebemos que mesmo nós tínhamos ideias distintas se construíssemos as nossas próprias árvores e é interessante que os alunos construíram tanto o modelo que eu e a Luísa idealizámos como o modelo que a professora Tânia pensou quando leu a descrição da nossa atividade. Em atividades desta natureza, os alunos são livres de dar asas à sua imaginação e criar livremente, exprimindo-se através da mesma pois "(…) a imaginação também é uma experiência de linguagem em que a criança procura outras possibilidades de apreensão do mundo, revelando, com grande sensibilidade e beleza, como os objetos se tornam para ela enigmas possíveis de ser decifrados em várias direções, destaca Jobim e Souza (1994, p. 149)" (Fantin, 2008, p. 47). Segundo Torre (2005, citado por Duarte, 2017, p. 14), o ensino criativo deve alicerçar-se em estratégias de aprendizagem, no desenvolvimento de habilidades cognitivas e novas atitudes, necessitado obrigatoriamente de que o professor assuma um papel de observador e mediador, e da realização de atividades inovadoras, flexíveis e motivantes. É necessário

> sensibilizar as crianças para a prática artística actual torna-se fundamental já que esta possui características consideradas úteis para a formação e informação dos indivíduos e contribui para o seu crescimento artístico e cultural, podendo despertar neles a expressividade, a comunicabilidade e o interesse pelas grandes criações artísticas. (Oliveira, 2001, p. 46)

Destaco também o comentário de um dos alunos enquanto realizava a atividade: "este é o melhor dia da minha vida". Claramente que o aluno exagerava, mas não deixou de mostrar o seu agrado durante a atividade. Mais comentários surgiam enquanto criavam as árvores de Natal, sendo que nenhum deles mostrava qualquer tipo de aborrecimento ou incapacidade.

Ainda no dia de segunda-feira, durante a manhã, realizou-se a aula supervisionada pelo professor supervisor. Em semanas anteriores, perante a preocupação do nosso grupo ao percebermos as dificuldades dos alunos no cálculo mental, o nosso professor supervisor sugeriu duas atividades que desenvolvam o mesmo: uma delas utilizando cartões com números na frente e no verso outra de realização de cálculos em cadeia. Sendo uma semana em que decidimos consolidar alguns conteúdos, achámos que seria o momento ideal para desenvolver estas atividades. Quando percebi que a aula iria ser supervisionada, convenci-me de que a aula teria de ser quase perfeita, não queria falhar. No entanto, deixei que os meus nervos tomassem conta da aula. Não fui assertiva nas idas à casa de banho, perdendo imenso tempo da aula (algo que já dominava), não desenvolvi as atividades como gostaria de ter desenvolvido. No entanto, acho que a introdução à atividade foi bem conseguida, pois consegui motivar os alunos a estarem atentos aos números que ia apresentar. No entanto, acho que os cartões que necessitavam de uma maior atenção, de uma maior exploração, não lhes dediquei muito tempo, uma vez que nos primeiros cartões fiz uma exploração demorada. Por outro lado, devia ter explorado as mudanças ocorridas nos números. A interiorização de alguns destes factos numéricos iriam carregar os alunos com bagagens para a realização da ficha de cálculo em cadeia com maior facilidade.

Porém, considero que a realização da ficha de cálculo mental foi a atividade que se destacou mais nesta aula. Primeiramente, os alunos mostraram algumas dificuldades em compreender o que era pedido e, de seguida, mostraram-se assustados quando pedi para tentarem não contar com os dedos, mas sim utilizarem alguns cálculos que tinham feito acima. Enquanto calculavam, tive a oportunidade de observar os alunos, questionando alguns deles sobre como chegaram a determinado resultado. Achei interessante o raciocínio de uma das alunas, que mostrou algumas dificuldades no início da atividade que, perante as seguintes operações:

87 + 3 = 90
87 + 13 = 100
87 + 19 = 106

e disse "não, não utilizei o 87+3 para para chegar ao 87+13 mas utilizei o 87+13 para chegar ao 87+19, porque vi que 13+6=19, e assim é só somar 6 ao 100".

Tendo em conta o tempo que tinham disponível para resolver a ficha, apenas um aluno que tenha seguido as indicações dadas, com alguma facilidade de cálculo mental, conseguiria terminar a ficha, o que aconteceu com apenas 3 alunos (sendo que um deles me surpreendeu imenso, por se mostrar muitas vezes distraído). Qualquer um destes alunos cometeu erros de cálculo, sendo que as operações seguintes não apresentavam o resultado correto, mostrando-se fiéis ao que lhes foi pedido:

64 + 149 = 204
64 + 219 = 274
64 + 299 = 354 por exemplo.

Apenas 3 alunos realizaram menos de 12 operações, considerando estes os alunos que sentiram maior dificuldade em realizar estas estratégias, pois "(…) envolvem usar uma regra anteriormente memorizada ou colocar de forma sequencial uma combinação de estratégias (…)" (Carvalho & Ponte, 2012, p. 362), dando aos alunos a possibilidade de estabelecer relações numéricas, devendo, por isso, ser aplicado com maior regularidade, uma vez que estes alunos, segundo Buys (2008, citado por Morais, 2011, p. 12), não têm desenvolvido um cálculo hábil e flexível, não se baseando em relações numéricas que conheçam, necessitando de mais tempo para manipular os números. Considero que é fulcral o desenvolvimento do cálculo mental, uma vez que, através deste, a criança, segundo Taton (1969),

> desenvolve (…) noções de ordem e de lógica, reflexão e memória, contribuindo para a sua formação intelectual e fornecendo-lhes ferramentas para efetuarem cálculos simples sem recurso a ajuda escrita e, deste modo, preparando-as para o dia a dia. (…) a criança trabalha a concentração, desenvolvendo a memória dos números, tomando contacto mais próximo com a individualidade específica de cada número, e levando-a, progressivamente, a empregar simplificações operatórias. (Carvalho & Ponte, 2012, pp. 361-362).

Por último, reflito sobre as aulas de Estudo do Meio de segunda e terça-feira, na qual foram abordados os sinais de trânsito, uma vez que considerámos este como um conteúdo pouco consolidado. A atividade de segunda-feira foi de cariz mais lúdico, realizado no exterior da escola. Neste, os alunos mostraram-se interessados e indicaram com bastante facilidade os sinais apresentados ao longo do percurso. No fim desta, acreditei que os alunos já sabiam o que indicava cada um dos sinais ou, pelo menos, o tipo de cada um, tendo em conta a sua cor e a sua forma. No entanto, na atividade de avaliação, percebi, logo ao longo da sua realização, que a maioria dos alunos ainda não conseguiu interiorizar, pelo menos, os tipos de sinais de trânsito. Os alunos estavam motivados para a realização do questionário, uma vez que expressam sempre o seu contentamento quando lhes é atribuído o seu cartão. A utilização das TIC é sempre algo pelo qual os alunos mostram interesse e as mesmas são capazes de promover diversas potencialidades, uma vez que criam inúmeros novos cenários e promovem ambientes (reais ou virtuais) extremamente ricos e promotores de uma multiplicidade de experiências pedagógicas impulsionando as pessoas a conviverem com a idéia de que a aprendizagem é um processo que se desenvolve ao longo de toda a vida, sem fronteiras de tempo e espaço. (Coutinho, 2009, p. 75). Analisando as respostas dos alunos ao questionário, 10 alunos conseguem acertar pouco mais de metade das questões apresentadas. Acredito que muitas das respostas erradas se devam por falta de atenção, pois, ao longo da realização do questionário, fomos discutindo o porquê de ser aquela a resposta correta, muitas vezes dando a resposta à questão seguinte.

Por fim, destaco o trabalho que o nosso grupo tem vindo a desenvolver. O nosso grupo planifica e constrói materiais em conjunto, partilhamos ideias, complementamo-nos e, assim, temos conseguido evoluir, chamando-a a atenção da colega para algo mau ou descansando-a quando se encontra mais pessimista. Olhando para trás, para as primeiras aulas, consigo perceber o quanto crescemos e, se antes tinha medo de pensar num futuro como docente, sozinha em frente a um grupo de crianças curiosas, agora sinto que tenho todas as ferramentas em mim para poder ser uma boa profissional, basta confiar mais em mim e continuar a trabalhar como foi até aqui.

Referências bibliográficas

Balça, A. & Azevedo, F. (2017). Educação literária em Portugal: os documentos oficiais, a voz e as práticas dos docentes. *Revista Linhas*, 18(37), 131-153. Retirado de http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/21492/1/Bal%c3%a7a%26Azevedo_Revista%20Linhas_2017.pdf.

Carvalho, R., & Ponte, J. P. (2012). *Práticas de ensino com cálculo mental*. Retirado de https://www.researchgate.net/profile/Renata_Carvalho3/publication/307168085_Praticas_de_ensino_com_calculo_mental/links/57c35fb908aeda1ec3919607/Praticas-de-ensino-com-calculo-mental.pdf.

Coutinho, C. P. (2009). Tecnologias Web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de Português. *Educação, formação e tecnologia* *2*(1), 75-86. Retirado de http://www.eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/46/54#.

Duarte, A. C. (2017). As Artes Visuais no Ensino Básico: Razões e Preocupações. *Revista Portuguesa de Educação Artística, 7*(1), 7-18. Retirado de https://doi.org/10.34639/rpea.v7i1.47.

Fantin, M. (2008). O processo criador e o cinema na educação de crianças. In C. Fritzen & J. Moreira, *Educação e Arte: as linguagens artísticas na formação humana.* Retirado de https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=rP2gszJ2TWUC&oi=fnd&pg=PA11&dq=educa%C3%A7%C3%A3o+infantil+artes+visuais&ots=TT--D_pKPn&sig=SZPFd4G9tZ-5iHIkHD0-Xt7Yy1I#v=onepage&q&f=false.

Morais, C. M. S. (2011). *O cálculo mental na resolução de problemas: Um estudo no 1.º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Lisboa – Escola Superior de Educação de Lisboa). Retirado de https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/1211.

Oliveira, M. (2001). A escultura contemporânea: um veículo na educação artística infantil. *Saber e Educar,* (6), 37-46. Retirado de http://hdl.handle.net/20.500.11796/991.

Pereira, A. (2013). Motivação na aprendizagem e no ensino. In F. Veiga (Coord.), Psicologia da educação: Teoria, investigação e aplicação (pp. 445-493). Lisboa: Climepsi Editores.

Silveira, A. (2012). *Fluência e Precisão da Leitura: Avaliação e Desenvolvimento* (Dissertação de Mestrado em Didática da Língua Portuguesa no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Lisboa). Retirado de https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2300/1/Flu%c3%aancia%20e%20Precis%c3%a3o%20da%20Leitura.pdf.

Sim-Sim, I. (2007). O Ensino da Leitura: A Compreensão de Textos. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Retirado de https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/ensino_leitura_compreensao_textos.pdf .

Viana, F. L. (2002). *Melhor Falar para Melhor Ler. Um programa de Desenvolvimento de Competências Linguísticas (4-6 anos)*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Estudos da Criança. Retirado de http://hdl.handle.net/1822/9354.

Viana, F. L. (2009). O Ensino da Leitura: a avaliação. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Retirado de https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/ensino_leitura_avaliacao.pdf .

ANEXO V – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 5.ª SEMANA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1.º CEB II

Entre dos dias 3 e 5 de maio, no âmbito da unidade curricular Prática Pedagógica do 1.º CEB II, inserida no plano de estudos do mestrado em Ensino de 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, decorreu a segunda semana dedicada à minha prática de observação das intervenções da minha colega Luísa Donat.

Olhando de um modo geral para todas as atividades decorridas, posso afirmar que foi uma semana extremamente positiva em termos de aprendizagens, nomeadamente da nossa parte, como futuras professoras. Como já referi anteriormente, "a aula é como um ser vivo" e se a semana passada já tinha sido um pouco um exemplo que ilustra esta expressão, esta é a expressão de forma literal, uma vez que algumas das atividades planificadas tiveram de ser repensadas já em sala de aula, para que o desenvolvimento de aprendizagens por parte dos alunos ocorresse da melhor forma.

Em relação à intervenção da minha colega, é visível uma evolução enorme. A Luísa domina completamente o espaço de sala de aula, atende às necessidades dos alunos adaptando as próprias intervenções e planificações. Consegue omitir os seus receios e preocupações sem que ninguém perceba o que sente, porque está ali para proporcionar momentos de aprendizagem ricos aos seus alunos, que dificilmente esquecerão no futuro. A minha colega procura, no decorrer das aulas, envolver todos os alunos, chamando-os a participar nas tarefas propostas, sendo este um ponto fundamental para fazer com que todos os alunos estejam predispostos a aprender.

Para o desenvolvimento dos conteúdos, o nosso grupo procurou planificar tarefas de caráter interdisciplinar, nomeadamente ligando as áreas de Português, Estudo do Meio e Expressões Artísticas – artes visuais. Tentámos ainda promover a utilização da internet como fonte de pesquisa, para que os alunos descubram o potencial da mesma.

Como pontos mais positivos em termos de envolvimento e motivação das crianças, destaco as aulas de Estudo do Meio e Expressões Artísticas – Artes Visuais. No entanto, em termos de aprendizagem para o nosso futuro profissional destaco as aulas de Matemática de terça e quarta. Posto isto, incido a minha reflexão nestas aulas.

A aula de Estudo do Meio de segunda-feira foi iniciada com o término das atividades planificadas para a semana anterior, verificando-se que os alunos se recordavam do trabalho desenvolvido anteriormente e mostrando-se interessados, participativos e curiosos com a análise das rochas e dos minerais. Analisando as produções dos alunos nos pequenos documentos de autoavaliação, verifica-se alguma falta de compreensão do objetivo do seu preenchimento, sendo que alguns alunos mencionaram situações relacionadas com a área da matemática ou com outras atividades realizadas na área de Estudo do Meio em semanas anteriores. No entanto, a maioria dos alunos manifestou o seu agrado em realizar a tarefa de observação à lupa elétrica e em analisar os minerais. A frase "aprendi que as rochas são constituídas por minerais" (ou expressões sinónimas) está presente na maioria dos registos dos alunos.

Na segunda parte da aula, após um breve diálogo iniciado com a questão "onde é que podemos encontrar rochas?" os alunos tiveram a oportunidade de realizar uma pesquisa na internet, utilizando os tablets da escola, para descobrirem mais sobre as formas de relevo, sendo que a cada aluno correspondia uma das formas. Foi possível verificar que os alunos se mostraram agradados com o facto de poderem pesquisar nos tablets, já que a internet "é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o professor a faz em um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos" (Morán, 1999, p. 20). É importante referir que a pesquisa foi guiada por nós, possuindo cada aluno um conjunto de códigos de acesso a links para que não perdessem o foco da pesquisa. Na minha opinião, isto foi um ponto bastante positivo, que permitiu que os alunos fossem de forma imediata à informação e, desta forma, não gastarem muito tempo de aula em busca da mesma. Achei curioso o facto de alguns alunos selecionarem a informação autonomamente, sem ter a tendência de copiar toda a informação presente na página. Durante esta atividade, eu e a Luísa fomos percorrendo a sala, auxiliando os alunos na navegação, tendo em mente que o "papel do professor é o de acompanhar cada aluno, incentivá-lo, resolver suas dúvidas, divulgar as melhores descobertas." (Morán, 1999, p. 18), e que, segundo o mesmo autor, o professor deve ter em atenção o ritmo de cada aluno, acompanhando, sugerindo, incentivando, questionando e aprendendo com o próprio aluno. Na minha opinião, todos os alunos compreenderam o conceito e as caraterísticas da sua forma de relevo. Os alunos partilharam as suas descobertas coma turma, discutindo-se em grande grupo as diferenças entre cada um.

Paralelamente a esta pesquisa, no dia seguinte a Luísa iniciou a aula de português com a escrita de 4 ingredientes no quadro branco, solicitando aos alunos que pensassem o que seria possível fazer com os mesmos. Considero esta introdução bastante interessante, uma vez que os alunos se mostraram bastante participativos e curiosos com a tarefa. Isto verificou-se ainda mais quando receberam as quantidades de cada ingrediente, percebendo que alguns dos seus palpites não estavam corretos, uma vez que eram pedidos dois copos de sal e "o pão iria ficar muito salgado".

Na quarta-feira, os alunos puderam pôr em prática a receita que analisaram no dia anterior. Admito que estava com algum receio de serem os próprios alunos a preparar a massa, uma vez que, quando realizei esta tarefa em casa, senti algumas dificuldades. Para minha agradável surpresa, os alunos não sentiram grandes dificuldades e, quando começavam a demonstrar algum cansaço, eram substituídos por outro colega. A dificuldade que senti foi, precisamente, conseguir gerir a participação de cada aluno, obrigando-os a esperar pela sua vez.

Os alunos modelaram as suas formas de relevo com alguma rapidez, verificando-se aqui aquilo que os alunos efetivamente tintam bem presente as caraterísticas da forma de relevo que pesquisaram. É importante referir que "atividades como a (…) modelagem, desenvolvem a motricidade, a coordenação motora, a perceção visual, e favorecem a concentração e a atenção." (Silva, 2013, p. 180). As aprendizagens desenvolvidas neste conteúdo consideram-se significativas, uma vez que ao levar o aluno a construir a sua maquete leva a uma maior aprendizagem, pois o próprio aluno põe em prática aquilo que ele já sabe sobre o assunto, estando envolvido na atividade. Maciel (1999) defende que para a aprendizagem do relevo na fase das operações concretas, os alunos deveriam estar em contacto direto com situações reais, sendo aconselhado que o professor leve os alunos para observarem *in loco* as várias formas de relevo existentes." (p. 41). Perante esta impossibilidade a mesma autora afirma que

> o professor tem que buscar meios que aproximem, o máximo possível, o real do aluno, para que este, de uma maneira ou de outra, continue percorrendo as etapas de aprendizagem. A forma apropriada para concretizar esse objetivo seria através da representação, a qual pode ser feita por meio de modelos, tambem conhecidos como maquetas ou maquetes. (p. 41).

Posso ainda confessar que me sentia bastante entusiasmada com a realização da atividade, uma vez que os alunos teriam a oportunidade de, mais uma vez, realizar a grande maioria do trabalho. Sinto que os alunos se mostraram satisfeitos na realização da tarefa e que foi uma maneira de levar os alunos a aprender de forma lúdica e divertida.

O nosso grupo, para a introdução dos conceitos de frações equivalentes e de frações que representam a unidade, pensou numa tarefa relacionada com contextos do sentido de medida, por considerarmos que seria uma estratégia bastante visual e que envolveria os alunos de forma prática.

Considero a aula muito bem preparada e ponderada, apesar de, e sendo alertadas posteriormente pelo professor supervisor, ser bastante ambiciosa, uma vez que o sentido da medida é considerado complexo. A aula iniciou com os alunos a receberem tiras de papel de cores diferentes e com a questão da Luísa "têm todas o mesmo tamanho?", à qual os alunos responderam afirmativamente. Os alunos foram convidados a fazer dobras nas tiras de papel de modo a obter duas partes. Os alunos identificaram com facilidade que cada parte representava ½, ¼ e 1/8 e, após a segunda e a terceira dobra, que ao dobrar ao meio, se obtém o dobro das partes da tira de papel comparativamente à situação anterior:

> Aluno A: 2+2 é 4, 4+4 é 8 e 1+1 é 2.
> Aluno B: é o dobro!
> Luísa: então quantos quadrados vou ter se dobrar esta fita com 8 partes ao meio?
> Aluno C: 16, porque 8+8 é 16.

Com isto, é possível dizer que os alunos têm presente a noção de dobro, sendo capazes de identificar essas regularidades em contextos distintos. A Luísa iniciou a sua exploração profunda da tarefa com a identificação de frações equivalentes:

> Luísa: Será que conseguimos identificar metades?
> Aluno D: Sim, o 2× ¼.
> (momentos mais tarde)
>
> Luísa: Será que ½ é igual a 2/4?
> (alguns momentos de silêncio)

Perante este excerto, considero que teria sido mais fácil a resposta à última questão se se tivesse iniciado a aula com adições de frações de frações do tipo $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=\frac{2}{2}=\frac{1}{1}=1$, de modo que eles relacionassem a adição de dois quartos da folha para se obter metade de uma tira e verificassem que a metade é igual à soma de dois quartos. Durante esta exploração foi possível analisar que os alguns dos alunos já tem alguma noção de medida, afirmando "$\frac{4}{8}$ é a mesma medida que $\frac{1}{2}$". A certa altura, um aluno conclui, e muito bem, que "se a tira for sempre igual e juntarmos todos os quadrados, vamos ter sempre a unidade". Através desta exploração, foi possível perceber que a maioria dos alunos domina os conceitos de numerador e denominador com facilidade e que se destacam conhecimentos a nível das relações numéricas, nomeadamente dobros e metades, constituindo isto um aspeto bastante positivo, e, segundo Carvalho & Ponte (2019),

> Pensar de forma relacional é ter capacidade para usar propriedades fundamentais das operações e da igualdade para analisar e resolver problemas tendo em conta o seu contexto (Empson et al., 2010). O pensamento relacional é importante para o cálculo mental por se basear em relações numéricas. (p. 60).

Desta forma, perante uma exploração e uma discussão tão rica, eu e a minha colega sentimo-nos satisfeitas e considerámos que os alunos se sentiam preparados para a representação de frações na reta numérica e a comparação de frações, tarefa esta planificada para o dia seguinte. No entanto, sentiu-se perfeitamente que os alunos, de um modo geral, estavam com imensas dificuldades em corresponder com a atividade.

Os alunos compreenderam que, para conseguir marcar $\frac{1}{10}$, teriam de dividir a reta numérica em 10 partes iguais, por exemplo. No entanto, aquilo que tinham conseguido fazer no dia anterior, como identificar frações equivalente, não foi conseguido, mostrando-se os alunos bastante confusos quando questionados. Desta forma, a Luísa decidiu parar com a realização da ficha de exercícios, pois os alunos não estavam a corresponder com o esperado. A minha colega, na minha perspetiva, teve a melhor atitude, mostrando-se sensível às necessidades dos alunos e muita maturidade. Ao alterar o que foi planificado, a Luísa teve um momento de reflexão na ação, sendo esta caraterizada, segundo Schön (2000, citado por Ribeiro, 2005)

> como o processo mediante o qual os professores práticos aprendem a partir da análise e interpretação de sua própria atividade. Ela leva à compreensão do problema concreto, provocando a reestruturação da própria ação. O refletir na ação leva o profissional a experimentos imediatos, imbuído de todo o arcabouço que lhe é peculiar, refletido em sua ação, portanto, o que o sujeito é, pensa e sente faz aparecer objetiva e significativamente em suas ações. (p. 357)

Perante a dificuldade em identificar frações equivalentes, minha colega decidiu distribuir 2 folhas pelos alunos, solicitando que dobrassem uma delas ao meio e pintassem $\frac{1}{2}$ e que, na outra, dobrassem em quatro e pintassem $\frac{2}{4}$. Posto isto, Solicitou aos alunos que se juntassem e explorassem as suas produções, comparando as partes pintadas. A maioria dos alunos conseguiu entender a relação entre as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$ e, perante a ainda existência de dificuldades, optou-se por solicitar a um colega que explicasse o porquê de serem iguais. Esta foi, na minha opinião, uma estratégia muito inteligente, visto que os alunos explicam os seus raciocínios aos colegas com palavras mais simples.

> Professora São: Então quantos quartos cabem dentro de $\frac{1}{2}$?
>
> Aluna E: cabem dois.
>
> Professora São: Ok. Então se tivermos uma piza, eu comer metade da piza e tu comeres $\frac{2}{4}$ da piza, quem come mais?
>
> Aluna E: Tu comes mais.

Com este diálogo, é possível retirar que a aluna ainda não consegue identificar frações equivalente, mas que, à partida, consegue perceber que quanto maior é o denominador, menor é a fração.

Refletindo sobre estas duas aulas, e apesar de a primeira ter sido extremamente rica, considero que foi lecionada demasiado cedo. A complexidade do sentido de medida nos números racionais condicionou a aprendizagem dos conceitos-chave planificados para esta aula, tendo sido esbatidos de um dia para o outro. Desta forma, e alertadas pelo professor Hugo, teríamos planificado uma tarefa envolvendo o sentido de partilha, sendo este mais simples num primeiro contacto com os números racionais. Isto é defendido por Streefland (1986, 1991, 1993, citado por Monteiro & Pinto), que considera "as situações de partilha equitativa uma fonte natural e um ponto de partida para o ensino das fracções" (Monteiro & Pinto, 2005, p. 93). Desta forma, retira-se que as aulas para o ensino dos números racionais devem "ser cuidadosamente planeada e pensada pois é fundamental que estes modelos façam sentido para os alunos, e isto só acontece depois de terem tido oportunidades, a partir da exploração de contextos significativos, de os irem descobrindo por si sós" (Brocardo, 2010, p. 19). Com isto, percebemos também a necessidade de, por vezes, se ter de alterar a planificação para responder às necessidades e dificuldades dos alunos e que, caso insistamos em manter o plano da aula definido, podemos comprometer a aprendizagem. Desta forma, o nosso grupo decidiu recuar um pouco e abordar os mesmos conceitos envolvendo, na próxima semana, o sentido de partilha, para que os conceitos sejam aprendidos.

Refiro ainda as aulas de escrita da notícia para o jornal da turma como pacíficas e bem organizadas. No entanto, creio que a notícia devia ter sido um pouco mais desenvolvida, sendo que as atividades acabaram por apenas ser mencionadas. Com isto, quero dizer que se devia ter solicitado aos alunos o desenvolvimento das mesmas, através de questões como "O que fizemos ao certo? Que materiais usámos? Que problemas encontrámos?...". Considero também que, apesar de os alunos terem tido contacto com uma notícia pouco tempo antes de terem de escrever a sua própria notícia, devia ter-se proporcionado o contacto artigos de (como o Expressinho ou a Visão Júnior), de modo que os alunos se relacionassem com a linguagem e o tipo de conteúdo apresentado nos mesmos para que, depois, escrevessem as notícias com maior correção e rigor.

Em termos de espectativas para a próxima semana, prefiro não elevar demasiado para não me desiludir. No entanto, estou bastante entusiasmada e expectante com o trabalho que irei desenvolver com os alunos, nomeadamente na área de expressão musical, área esta que me é querida, mas de que (e não sei porquê) tenho algum receio.

Referências Bibliográficas

Brocardo, J. (2010). Trabalhar os números racionais numa perspectiva de desenvolvimento do sentido de número. *Educação e Matemática*, 15-23. Retirado de http://hdl.handle.net/10400.26/5693.

Carvalho, R., & Ponte, J. P. (2019). Cálculo mental com números racionais e desenvolvimento do sentido de número. *Quadrante*, *28* (2), 53-71. Retirado de http://hdl.handle.net/10451/40717.

Maciel, M. W. (1999). A Maquete como recurso no ensino do Relevo. *Boletim Gaúcho de Geografia*, *25*(1), 37-44.

Monteiro, C., & Pinto, H. (2005). A aprendizagem dos números racionais. *Quadrante, 14*(1), 89-107. Retirado de https://doi.org/10.48489/quadrante.22785.

Morán, J. M. (1999). Internet no Ensino. *Comunicação & Educação,* (14), 17-26. Retirado de https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i14p17-26.

Ribeiro, D. M. D. B. (2005). Formação inicial em Educação Física: da Reflexão À Reflexão Crítica. *Revista Especial de Educação Física,* (2), 356-365. Retirado de http://www.nepecc.faefi.ufu.br/arquivos/simp_2004/6.cultura_cotidiano/6.4_Formacao_inicial.pdf.

Silva, M. O. E. (2013). Dados de Investigação em Ciências da Educação e em Artes Visuais: testemunho para a construção da Escola Inclusiva. *Revista Lusófona de Educação*, *25*(25), 177-192. Retirado de https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/4386.

ANEXO VI – MAQUETE DAS FORMAS DE RELEVO CONSTRUÍDA PELOS ALUNOS DE 3º ANO (PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1.º CEB II)

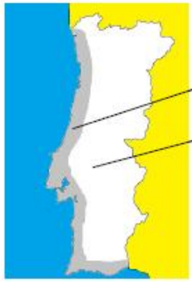
ANEXO VII – FICHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DO CONTEÚDO DAS FORMAS DE RELEVO

NOME: ____ **DATA:** ___/___/____

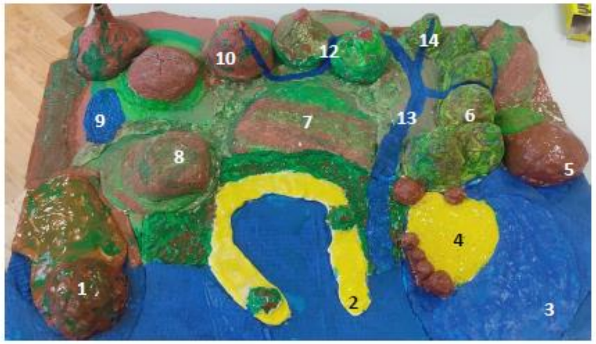
Relevo e meios aquáticos

1. Completa a legenda da imagem, de acordo com as palavras do quadro

Litoral	Interior



2. Recorda a maquete que foi construída nas aulas (podes ir observar a maquete real).



2.1. Escreve o número que corresponde às seguintes formas de relevo:

Montanha: _________ Serra: ___________

Planície: __________ Planalto: _________

Vale: _____________

2.2. Classifica as frases como V (verdadeira) ou F (falsa).

☐ O número 4 representa uma praia.

☐ A baía é representada pelo número 1, porque representa uma porção de terra que se estende pelo mar.

☐ O número 2 representa uma falésia, porque é uma zona extensa de areia.

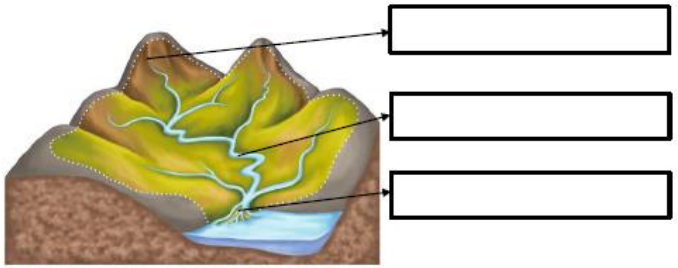
☐ O cabo é representado pelo número 1.

2.3. Liga os números às palavras correspondentes.

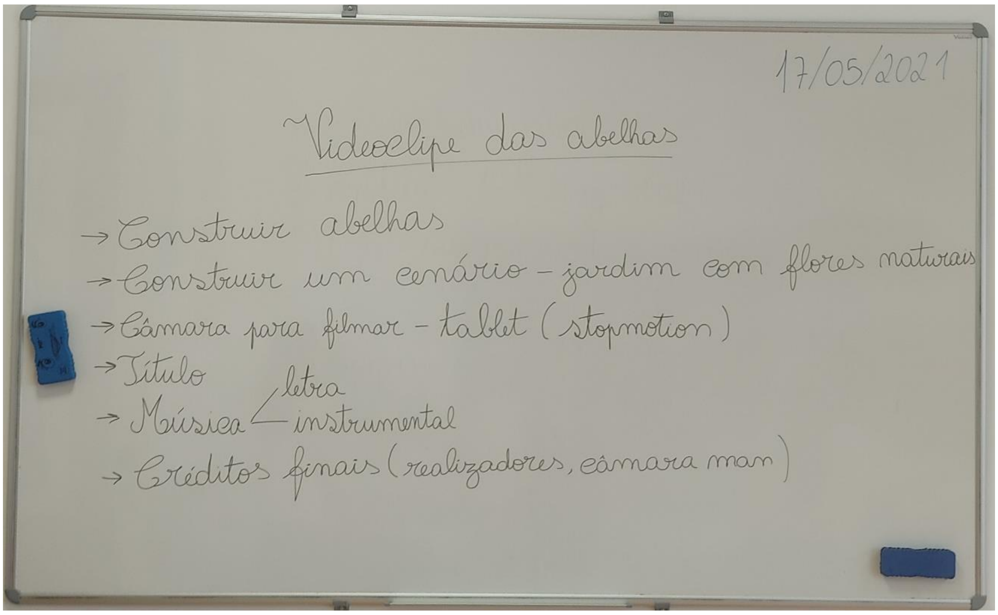
3 •	• Afluente do rio
9 •	• Lago/lagoa
13 •	• Oceano
14 •	• Rio

3. Legenda a figura, utilizando as palavras do quadro.

Foz	Nascente	Leito



ANEXO VIII – PLANIFICAÇÃO EM GRANDE GRUPO DO VIDEOCLIPE



ANEXO IX – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 7.ª SEMANA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DO 1.º CEB II

Durante a semana que hoje termina, tive, mais uma vez, a oportunidade de realizar a observação da intervenção da minha colega Luísa Donat em contexto escolar, desenvolvida numa turma de 3.º ano da Escola Básica de Santa Eufémia, no âmbito da Prática Pedagógica do 1.º CEB II, inserida no plano de estudos do segundo semestre do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

Iniciando a minha reflexão nas intervenções da minha colega, posso mais uma vez afirmar que a Luísa demonstra, de um modo geral, um maior domínio da sala de aula e das tarefas que tem planificadas, ainda que, e como é perfeitamente normal, com algumas falhas, falhas estas já discutidas com o professor supervisor aquando da reflexão oral. A minha colega desde dos momentos de planificação que se mostrou entusiasmada com a semana que tinha pela frente e, na minha perspetiva, isso acabou por influenciar muito positivamente a prestação da minha colega.

Esta semana foi planificada tendo em vista a realização de um relato reflexivo para a unidade curricular de Didática do 1.º CEB. Desta forma, o nosso grupo procurou planificar atividades de caráter interdisciplinar. Assim, e tendo como objetivo a celebração do Dia da Abelha (20 de maio), as atividades planificadas tiveram como tema principal as abelhas, conseguindo relacionar as áreas curriculares de Português, Estudo do Meio, Matemática e Expressões Artísticas, nomeadamente Música, Artes Visuais e Expressão Dramática, sendo que o trabalho das áreas artísticas ainda será desenvolvido por mais alguns dias.

A prática de atividades em sala de aula de cariz interdisciplinar é sempre uma mais-valia para a aprendizagem dos alunos. Note-se que, segundo Cohen e Fradique (2018)

> Na interdisciplinaridade, as disciplinas interagem umas com as outras, confrontando e discutindo os respetivos pontos de vista. Há trocas mútuas, recíprocas e interativas entre elas. As caraterísticas, específicas de cada uma, são mantidas. Contudo, para a resolução de problemas, objetiva-se a articulação com outras áreas. Como resultado, as aprendizagens são mais efetivas e significantes, registando-se menos fragmentação. (p. 52).

Isto é visível ao longo do decorrer da semana, em que mencionam conceitos que aprenderam com as mesmas atividades, como por exemplo ao mobilizar conhecimentos adquiridos em Estudo do Meio na aula de Expressões Artísticas:

> Eu (dirigindo-me incorretamente ao aluno): Então esta bola de jornal é para a parte do meio (da abelha)?
> Aluno A: Sim, é para o tórax.

Destaca-se o facto de o aluno me ter corrigido, ao nomear "parte do meio" uma das partes da abelha. Demonstra-se aqui que o aluno estava bastante seguro daquilo que sabia, tendo pesquisado as diferentes partes da abelha e discutido esse mesmo assunto em grande grupo.

Muitas vezes, a criação de atividades interdisciplinares é um desafio para o nosso grupo, mas, no entanto, compreendo a sua importância. Além disso, é do conhecimento comum que, no mundo real, não há separação por áreas ou disciplinas, proporcionando, desta forma, uma aproximação do aluno à realidade, desenvolvendo-se maior concentração e empenho e, desta forma, aprendizagens significativas.

Por vezes, é preciso prestarmos bastante atenção à potencialidade dos recursos didáticos que implementamos nos contextos. Durante a presente semana, o nosso grupo criou um recurso didático que envolvia um texto sobre "uma abelha que criou um perfil de Instagram para ajudar as suas irmãs". Ao ler e analisar o texto, o nosso grupo não conseguiu retirar a enorme potencialidade interdisciplinar do mesmo. A verdade é que este, com este recurso, era possível abordar conteúdos da área de Português (leitura, escrita, compreensão de textos, entre outros), Matemática (percentagens), Estudo do Meio (insetos), Língua estrageira, entre outras. Devido também à gestão de tempo, acabou por ser feita uma discussão bastante superficial, não tirando proveito de tudo aquilo que era possível abordar. De acordo com Teixeira (2016),

> O professor quando concebe um material didático necessita de muito tempo de preparação e reflexão para que possa analisar os pré-requisitos que irão condicionar a sua prática pedagógica e, posteriormente o estudo que as crianças irão realizar. Sendo assim, este tem a possibilidade de criar um material que, por exemplo, possa conter conteúdos de duas ou mais disciplinas/áreas diferentes onde os saberes conseguem conectar-se mutuamente. Caso isto aconteça, para além de o material ser criativo e diferenciado torna-se polivalente nestas condições podendo até ser reutilizável em outras circunstâncias de instrução educativa. (p. 34).

Creio que esta pequena falha foi uma aprendizagem para o grupo, alertando-nos para a importância de analisar com mais calma e com maior atenção à possibilidade de explorar os textos em maior profundidade, abrindo espaço a outras áreas curriculares para além do português e a possibilidade de dedicar mais tempo a este tipo de atividades.

No entanto, é curioso como alguns alunos se demonstram despertos a estas relações, sendo eles próprios os incentivadores da interdisciplinaridade. No texto trabalhado na aula de português, era apresentada a seguinte expressão: "24% das abelhas morrem, todos os anos, na Europa". O aluno apresentou a questão à minha colega:

> Aluno A: o que quer dizer este número? (24%)
> Luísa: é quase ¼ das abelhas.

Apesar de compreender a opção da minha colega em pegar no número racional em forma de fração aproximada do valor indicado, uma vez que era um conteúdo que os alunos têm vindo a trabalhar, acredito que esta não foi a melhor abordagem. Na minha perspetiva, os alunos não tinham ainda proximidade com uma fração um pouco abstrata nem a noção do que é uma percentagem, indo de encontro à opinião de Van Den Heuvel-Panhuizen (2003, citado por Ventura & Oliveira, 2011), já que este defende que, tendo em conta que a percentagem está ligada a uma relação parte-todo, a sua compreensão torna-se complexa, já que os alunos não têm uma referência. Assim, teria relacionado com a fração 24/100, e esclarecido que "24 em cada 100 abelhas morriam por ano na Europa".

A atividade de pesquisa que se seguiu ao trabalho do texto foi bastante refletida por nós na sua preparação. Ao longo da nossa formação, temos sido alertadas para a necessidade de guiar os alunos nas suas pesquisas em motores de busca online, fazendo uma pré-seleção de locais seguros e fiáveis para a recolha de informação. Desta forma, o nosso grupo procurou, e já em atividades semelhantes anteriores, selecionar links e distribuir pelos alunos. No entanto, isto acaba por condicionar o desenvolvimento de capacidades de seleção de informação. Alguns alunos já têm alguma noção dos perigos da internet e da seleção de informações incorretas, tendo sido possível ouvir expressões como "Mas nem todas as coisas que estão na internet são verdadeiras". Porém, ao fornecer os locais corretos, os alunos apenas têm de ler e copiar o texto, indo de encontro ao que aconteceu com alguns alunos. É importante referir que a pesquisa é uma necessidade que o ser humano desenvolve desde criança, altura em que mostram "uma atitude de curiosidade em encontrar respostas para as suas dúvidas, aspeto considerado por Demo (1992) como a existência de uma atitude de pesquisa. Tendo em conta esta atitude das crianças, torna-se importante estimulá-la e integrá-la no processo educativo." (Carvalho, Ramos & Baptista, 2015, p. 176). Como professores, devemos criar condições e oportunidades para que a criança possa realizar pesquisas, sendo importante que o professor tenha como partida "o questionamento que, ao longo do tempo, se tornará reconstrutivo." (Carvalho et al., 2015, p. 176), sendo importante que os alunos aprendam, utilizando materiais que devem existir nas escolas, "a gerir, a selecionar e a tratar as informações e os conhecimentos de forma competente e com significado próprio. (…) a educação através da pesquisa deverá afirmar-se, pois passa por estimular a criatividade, a atitude investigativa e a curiosidade." (Carvalho et al., 2015, p. 177). A pesquisa deve, então, desenvolver-se em três etapas, sendo a primeira a procura de informação, a segunda a interpretação do mesmo e, por fim, a reconstrução do conhecimento (Demo, 2003, citado por Carvalho et al., 2015). É importante referir que nesta primeira etapa é iniciada a investigação, sendo o principal objetivo "fomentar no aluno a iniciativa no que diz respeito à procura de informações, nos diferentes tipos de fontes às quais tem acesso." (Carvalho et al., 2015, p. 177). O segundo e o terceiro momentos pauta-se pela interpretação, seleção e tratamento da informação fornecida pelo material, sendo esta terceira etapa visível em alguns dos alunos, que eliminaram alguma informação que não consideraram relevante. Desta forma, considero que devia ter sido feito um "banco de questões" no quadro, atribuindo cada uma delas a um dos alunos. Seguidamente, eram fornecidos aos alunos vários códigos QR, códigos estes iguais para todos os alunos, levando os alunos a selecionar a informação que é relevante para responder à sua questão, bem como a um cruzamento de dados para a obtenção de informação mais fidedigna e completa.

Destaco a atividade de Estudo do Meio como um dos pontos mais positivos da semana, sendo visível o empenho dos alunos na realização das tarefas. Os alunos foram convidados a juntarem-se em grupo e observarem abelhas à lupa, tendo como foco a morfologia da mesma, sendo solicitado um esboço dessas mesmas partes. Esperava-se que uma das dificuldades dos alunos fosse a observação das asas das abelhas, desta forma, o nosso grupo decidiu preparar uma lupa elétrica para a visualização da mesma. Achei impressionante o espanto dos alunos ao observar a asa à lupa elétrica, sendo este primeiro impacto, muitas vezes, expresso oralmente como "Uau!", "É assustador! É gigante!" e "São asas, professora!". Após uma observação mais prolongada, os alunos conseguiram reconhecer algumas características da mesma: "Tem pelos/cabelos", "Aquilo são veias?". Num primeiro momento, os alunos observaram livremente sendo, posteriormente, questionados sobre o que viam, produzindo-se diálogos como este:

> Eu: Como é a asa?
> Aluna B: É transparente e amarelada, com pintas e riscos castanhos.
> Eu: O que serão esses riscos?
> Aluna B: É a estrutura!

Neste diálogo, foi possível perceber que foi significativo para esta aluna pesquisar sobre a fisiologia da abelha, mobilizando esses conhecimentos adquiridos para interpretar as suas observações. É de destacar a importância das atividades laboratoriais (atividades práticas que mobilizam material de laboratório), uma vez que, estas, "para Hodson (1993), (…) têm a possibilidade de permitir motivar os alunos, reforçar a aprendizagem de conhecimento conceptual, ensinar competências laboratoriais e de metodologia científica e desenvolver atitudes científicas." (Correia & Freire, 2009, p. 163).

Tendo em consideração que as abelhas produzem o mel, o nosso grupo decidiu propor aos alunos a descoberta da influência das flores do meio envolvente da colmeia na cor, cheiro e sabor do mel. Tanto eu como a minha colega prevemos que os alunos associariam a cor das flores à cor do mel, atribuindo a flor mais clara ao mel mais claro e a flor mais escura ao mel mais escuro. Tivemos o cuidado de levar as flores para a sala para que os alunos pudessem ver e tocar as mesmas, estabelecendo uma maior proximidade. Os alunos foram desafiados, então, a observar com os 5 sentidos. Os alunos foram partilhando aquilo que achavam importante das suas observações oralmente, sendo estas relacionadas com a cor, a textura, o sabor e o cheiro do mesmo. Os alunos foram de encontro com as previsões realizadas pelo nosso grupo, estabelecendo relação, por exemplo, entre a flor de eucalipto (muito clarinha) ao mel de rosmaninho (de tonalidade semelhante), assumindo-se muito admirados quando confrontados com a realidade.

Por fim, sinto a necessidade de referir a reação dos alunos ao serem desafiados para a realização de um videoclipe. A motivação era imensa, havendo alguma euforia. Os alunos foram desafiados a discutir o que seria necessário para que o mesmo fosse possível, sendo referido cenário, as personagens, a câmara, a música, … a certa altura, uma aluna chama a atenção da turma, dizendo "vai dar muito trabalho, não podemos perder tempo!" e a verdade é que eles levaram isto muito a sério. A turma mostrou-se extremamente empenhada na realização das tarefas, com um bom ritmo de trabalho, tendo sido possível cumprir toda a planificação e ao mesmo tempo, de acordo com a participação dos alunos durante a semana, desenvolver aprendizagens significativas.

Referências Bibliográficas

Carvalho, L., Ramos, A., & Baptista, J. (2015). Recursos e estratégias de pesquisa online e offline: um estudo no primeiro ciclo do ensino básico. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, extr.*(13), 176-180. Retirado de http://hdl.handle.net/1822/40128.

Cohen, A., Fradique, J. (2018). *Guia da Autonomia e Flexibilidade Curricular.* S.l.: Raiz Editora.

Correia, M. & Freire, A. (2009). Trabalho laboratorial e práticas de avaliação de professores de Ciências Físico-Químicas do Ensino Básico. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 11(1), 160-191. Retirado de https://doi.org/10.1590/1983-21172009110110.

Teixeira, R. (2016). Promoção da Interdisciplinaridade na Aprendizagem das Crianças da Educação Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico através do Uso de Materiais Didáticos (Relatório de mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade dos Açores). Retirado de http://hdl.handle.net/10400.3/4454.

Ventura, H., & Oliveira, H. (2011). Estabelecendo conexões entre números racionais: O caso da percentagem. *Actas do XXII SIEM: Seminário de Investigação em Educação Matemática*, 1-24. Lisboa: APM. Retirado de http://hdl.handle.net/10451/7089.

ANEXO X – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 1.ª QUINZENA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB I

Após uma longa pausa letiva, chega finalmente o momento de retomar o trabalho, de iniciar mais uma etapa deste percurso pela formação como docente do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais. Inicia-se agora a Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico I, presente no plano de estudos do 2.º ano do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CB. A mesma é e será desenvolvida na simpática Escola Básica e Integrada de Colmeias, que nos acolheu da melhor forma possível e onde me sinto muito bem.

Confesso que as minhas expectativas em relação à PP no 2.º CEB estavam muito elevadas, levando-me a uma grande motivação para iniciar todo o trabalho relacionado com a mesma, ainda que com os receios normais. Porém, admito que fiquei um pouco desiludida devido a todas as situações que aconteceram antes de iniciar a mesma, transferindo a carga de trabalho de duas semanas para apenas uma.

O nosso grupo procurou realizar a caraterização do contexto educativo de forma objetiva e num curto espaço de tempo, para proceder ao processo de planificação diário e a médio prazo. Considero este processo de enorme dificuldade uma vez que ainda mal conhecíamos as nossas turmas e, desta forma, não conseguimos ir de encontro às necessidades dos alunos, algo que pode ter sido um entrave ao sucesso da aprendizagem, nomeadamente da disciplina de Matemática.

Devido ao cansaço que se acumulou nas primeiras duas semanas, senti a motivação desvanecer, aliada ao facto de sentir que eu própria não estava a corresponder com as expectativas que coloquei em mim própria. Desta forma, adianto já que o meu principal objetivo é superar-me de dia para dia, desenvolvendo competências necessárias ao sucesso da docência e, muito mais importante, ao objetivo principal de qualquer professor: o desenvolvimento de aprendizagens significativas nos alunos.

Durante as duas semanas que agora terminam tive a oportunidade de atuar na disciplina de Matemática, na turma do 5.º C com 19 alunos, orientada pela professora Diana do Céu Carvalho, e observar a atuação da minha colega Luísa na disciplina de Ciências Naturais, na turma do 5.º B com 18 alunos, orientada pela professora Ana Vieira.

Atuação em Matemática

Reconheço imensas falhas minha atuação na disciplina de Matemática, principalmente no que diz respeito à gestão do tempo e na gestão das necessidades dos alunos da turma.

O 5.º C é uma turma um pouco tímida, sendo ainda difícil a realização de atividades de discussão e confronto de ideias. Por isso, o nosso grupo deve procurar estratégias que incentivem à partilha de ideias e raciocínios de forma mais direta, ou seja, incentivando alguns alunos a participar.

Como já referi acima, confesso que fiquei um pouco desiludida com a minha própria atuação em sala de aula. No entanto, considero que existe uma evolução crescente da minha postura desde a primeira aula.

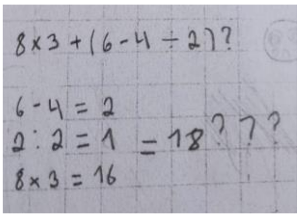
Destaco como aulas mais produtivas e interessantes em termos de aprendizagem e envolvimento dos alunos as que foram lecionadas em ambas as quartas-feiras. Como aulas menos interessantes, indico as aulas de dia 12 de outubro e de dia 20 de outubro. Porém, considero a aula de dia 20 de outubro bastante importante, uma vez que através dela consegui perceber algumas falhas na nossa planificação, na minha atuação e na minha gestão de tempo e recursos.

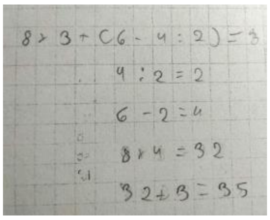
Iniciando a minha reflexão sobre a atuação de dia 13 de outubro, senti os alunos bastante motivados para a realização das tarefas propostas, nomeadamente para a segunda tarefa da aula. Os alunos receberam uma expressão numérica que continha adições, subtrações, multiplicações e divisões, sendo solicitado que encontrassem o valor daquela expressão. A turma, em primeiro lugar, manifestou o seu agrado através de expressões como "Tão fácil!", tendo resolvido a expressão (de forma incorreta, como esperado). Os alunos foram convidados a partilhar as soluções que obtiveram, sendo solicitado a alguns deles que partilhassem alguns dos seus raciocínios, mostrando-se pouco à-vontade em participar. Quando apresentei à turma o verdadeiro resultado da expressão (cujo valor ainda não tinha sido apresentado por nenhum dos alunos), foi visível a motivação que a generalidade dos alunos ganhou. Ao dar uma solução e desafiar os alunos a pensarem na forma correta de os alunos conseguirem chegar à mesma, atribui um nível de desafio mais elevado aos alunos. As tarefas desafiantes proporcionam uma maior oportunidade para pensar matematicamente e usar a criatividade, sendo que os alunos tentem a aborrecer-se quando não sentem desafio (Holton, 2009; Leikin, 2009; Polya, 1981, citado por Vale, 2012, p. 193), sendo dever do professor "motivar os alunos, envolvê-los na aula e desafiá-los para a actividade matemática" (Vale, 2012, p. 193). Muitos dos alunos tentavam olhar para o que tinham resolvido e perceber se se tinham enganado em alguns dos cálculos que fizeram enquanto outros procuravam descobrir uma ordem para resolver as operações:

> Aluno A: Professora, mas é suposto resolver pela ordem em que as operações aparecem?
> Eu (vendo que alguns dos alunos já estavam a desmotivar por não conseguir): Vou dar uma pista: há operações que têm de ser resolvidas por determinada ordem.
> Aluno A: Então se calhar resolvem-se as adições, depois as subtrações, depois as multiplicações e por último as divisões.
> Aluno B: Ou ao contrário…
> Aluno A: Então resolvo da minha maneira e tu resolves da tua e vemos se algum de nós está correto!

Alguns dos alunos da turma aproveitaram as ideias dos dois colegas e alguns deles conseguiram resolver de maneira correta.

Destaco a apresentação dos cálculos dos alunos como um aspeto a melhor nas próximas aulas. Os alunos costumam apresentar os cálculos logo após apresentarem a expressão numérica. Isto faz com que se percam no raciocínio e, desta forma, não descobrirem o valor correto da expressão. Os alunos serão então incentivados a apresentar os cálculos ao lado e resolver a expressão na vertical, numa perspetiva de "esgotar as operações". Quando questionados sobre as prioridades das operações na resolução de expressões numéricas, os alunos conseguiam indicar a ordem correta de resolução, mas, muitas vezes devido à forma de apresentação dos cálculos, os alunos não cumprem essas mesmas prioridades. Isto foi bastante visível na realização da tarefa de avaliação realizada no da 22 de outubro





Na primeira imagem, a aluna realizou as operações pela ordem incorreta, mas é possível verificar que no momento de somar os valores, se perdeu na sua própria apresentação dos cálculos, tendo adicionado 16 e 2, sendo que esse 2 já tinha sido operado na divisão. No segundo exemplo observa-se que o aluno realiza as primeiras operações pela ordem correta, mas confunde-se na parte final, trocando o 4 com o 3.

Apesar da aula dedicada à aprendizagem da resolução de expressões numéricas ter sido bem conseguida, creio que deviam ter sido resolvidos alguns exercícios de forma a cimentar o que foi aprendido, nomeadamente através da resolução de problemas que, para além de levar os alunos a resolver as expressões numéricas, leva-os à interpretação de enunciados que, muitas vezes, estão relacionados com o quotidiano dos alunos, devendo o professor proporcionar a resolução de problemas em sala de aula, indo de encontro ao que defende Polya (1975, citado por Ponte, 2005, p. 14),

> o professor deve propor problemas aos seus alunos para que estes se possam sentir desafiados nas suas capacidades matemáticas e assim experimentar o gosto pela descoberta. Pólya considera isso uma condição fundamental para que os alunos possam perceber a verdadeira natureza da Matemática e desenvolver o seu gosto por esta disciplina.

A aula de dia 20 de outubro foi, no meu entender, uma aula bem conseguida, em que foi pedido aos alunos que descobrissem, através da interpretação de um *concept cartoon*, as propriedades da multiplicação. Para isso, a turma foi dividida em pares, para que se gerasse um confronto de ideias entre os alunos, se partilhassem ideias no grupo, de um modo geral, que fosse realizado algum trabalho colaborativo. Os alunos mostraram-se muito motivados na realização das tarefas propostas, verificando-se um envolvimento da maior parte dos alunos. No entanto, foram muitas vezes verificadas situações de distração em alguns grupos ou de dificuldade de comunicação nos pares, servindo esta aula também para verificar que alguns grupos não funcionaram da melhor forma. Na partilha de raciocínios e justificação dos mesmos, a turma mostrou-se tímida, mas nota-se uma evolução na participação de alguns alunos desde a primeira aula. Para resolver a tarefa que foi proposta, os alunos utilizaram cálculos que comprovassem ou discordassem da fala da personagem.

Na minha perspetiva, apesar de os objetivos da tarefa terem sido cumpridos e de os alunos terem descoberto as propriedades da multiplicação, creio que teria sido mais indicado que os alunos percebessem a origem das propriedades e, para isto, recorrer a problemas e à resolução de expressões numéricas e, a partir daí, se descobrirem as propriedades das operações num contexto mais significativo para os alunos, levando-os a uma melhor aprendizagem. Com isto, refiro-me à importância da representação matemática dos conceitos, ou seja, "a profundidade da compreensão está relacionada com a força das conexões entre as representações matemáticas que os alunos tiverem interiorizado" (Pape e Tchoshanov, 2001; Webb, Boswinkel e Dekker, 2008, citados por NCTM, 2017, p. 25), por isso os conceitos devem ser ilustrados de forma que os alunos consigam compreendê-los e utilizá-los. Desta forma, tem-se que a compreensão dos conceitos é mais importante que apenas saber o conceito só por si, e isso não foi relevante nas aulas que foram planificadas e lecionadas. Por isso, o nosso grupo pretende continuar o trabalho das expressões numéricas e, sempre que possível, referir as propriedades das operações, assim como em trabalhos futuros.

Como já foi referido, refiro como aula que se destaca pela negativa a lecionada no dia 22 de outubro, nomeadamente a primeira parte da aula. Uma das maiores dificuldades sentidas nas duas disciplinas foi a gestão do tempo. Desta forma, é nosso dever rentabilizar o tempo e os recursos, de forma a ganharmos tempo que deve ser utilizado para aquilo que é mais necessário. Nesta aula, confesso que muito foi o tempo gasto com os mesmos conteúdos, verificando-se, a primeira parte da aula, um grande *loop*, em que, num primeiro momento, questionei os alunos de forma a reativar os conhecimentos, de seguida realizei alguns exercícios sobre esses conhecimentos e, por fim, voltei ao questionamento que já tinha sido feito inicialmente. Tal como já foi refletido com o professor supervisor, o questionamento é algo importante e que deve ser realizado em aula, uma vez que "tem potencialidades para o professor incentivar os alunos a envolverem-se nas discussões da sala de aula e a encorajá-los a explicarem, justificarem e avaliarem publicamente as suas ideias e as dos seus colegas" (Fallas & Santos, 2015, p. 35), mas teria sido mais eficaz se tivesse um contexto visual e prático do mesmo, ou seja, ao invés de questionar "O que é a propriedade da existência do elemento neutro da multiplicação?", apresentar uma expressão como $47\times1=47$ e questionar qual seria a propriedade representada na expressão e, aí, solicitar uma justificação, ao que os alunos responderiam, e generalizavam, que quando se multiplica um número por 1, o resultado é esse mesmo número. Com esta atividade conseguiria reativar os conhecimentos, rever os conceitos e fazer exercícios, sobrando-me tempo para a realização de outros exercícios ou problemas.

A segunda parte da aula foi dedicada à avaliação dos conteúdos lecionados nas últimas duas semanas, tendo sido feita através de um questionário na plataforma *Plickers*, que permite a "possibilidade de intervenção para auxiliar no diagnóstico dos entraves encontrados pelos alunos. Através da utilização do aplicativo *plickers* como suporte do processo avaliativo, é possível que se permita ocorrer a interação aluno-aluno, aluno-professor" (Cabral, 2020, p. 3). O momento da avaliação é para a grande maioria dos alunos um momento de ansiedade ou receio de falhar, algo que senti quando informei os alunos que seria realizada nesse momento. No entanto, a utilização desta aplicação gera sempre entusiasmo nos alunos, uma vez que é algo diferente e que utiliza as tecnologias. Ao longo da resolução do questionário, era possível ouvir expressões de agrado e era notória a calma com que os alunos realizavam a avaliação, sendo que apenas vi algum desconforto na resolução da expressão numérica.

Outra das dificuldades sentidas durante estas duas semanas prende-se com a questão dos alunos sinalizados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018. O acompanhamento dos alunos com mais dificuldades é essencial, mas, ao mesmo tempo, a restante turma acaba por não ter o acompanhamento individual do professor que deveria, ficando prejudicada. Desta forma, é adequado promover o trabalho colaborativo nesta turma não só pelas vantagens diretas que dele advém (os alunos ajudam-se mutuamente, sendo muitas vezes sintetizada de uma forma simples e com linguagem mais acessível) como se torna mais fácil para o professor o acompanhamento dos grupos e, consequentemente, dos alunos por eles formados. Com isto, não quero dizer que o trabalho individual não deve ser realizado, mas que se devem promover mais momentos de cooperação.

Em jeito de conclusão, considero o meu trabalho ao longo desta semana repleto de falhas que permitem um enorme espaço para evolução e é exatamente para isso que continuarei a trabalhar.

Observação em Ciências Naturais

Durante as duas semanas que passaram, tive a oportunidade de observar a atuação da minha colega Luísa Donat que, de um modo geral, se destaca pela positiva nas suas intervenções.

No processo de planificação das aulas de ciências, o nosso grupo procurou propor aos alunos atividades práticas, introduzidas através de breves momentos de questionamento guiado, cujo objetivo seria perceber os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conteúdos a abordar e atingir conceitos menos conhecidos, bem como retomar conhecimentos trabalhados em aulas anteriores.

Na sua maioria, os alunos do 5.º B são muito participativos e interessados, onde partilham as suas ideias sem medos, dando exemplos para as ilustrar. Nos momentos de questionamento, a minha colega teve uma postura atenta, aproveitando os contributos dos alunos para encadear os conceitos que vão ser trabalhados.

Através das atividades de questionamento, foi possível perceber que os alunos já possuíam conhecimentos sobre os solos e as rochas, bem como alguns conceitos associados a estes conteúdos. Isto foi visível em diversos momentos:

> Luísa: Será que os solos são todos iguais?
> Aluno A: Deve haver solos mais secos, mais lisos, …
> Aluna B: Vamos observar os diferentes tipos de solo?
> (os alunos discutem sobre o que poderiam observar para os distinguir: as suas propriedades)
> Luísa: Que outra propriedade podemos observar?
> Aluno C: Se o solo consegue fazer com que a água se infiltre ou não.
> (…)
> Luísa: O que é a porosidade?

> Aluno D: Ver se estão lá partículas de ar!
> (…)
> Luísa: Será que só conseguimos observar cm os nossos olhos?
> Alunos: Não! Também dá com o tato.

Neste excerto de diálogo ocorrido no dia 15 de outubro, é possível perceber que os alunos sabiam que os solos não são todos iguais e que se distinguem através das suas propriedades. Os alunos demonstravam conhecimentos sobre alguns conceitos como permeabilidade e porosidade e também sobre o processo da ciência "observação", que deve ser feita não só com os olhos, mas também com os outros sentidos. No entanto, nessa mesma aula, onde puderam associar os solos às suas designações antes de proceder à observação, os alunos tiveram algumas dificuldades, tendo sentido que preencheram a folha de previsões sem qualquer argumento.

Este tipo de tarefas de diálogo através do questionamento "favorece o desenvolvimento cognitivo-social, essencial à prática de uma cidadania ativa e responsável" (Pinto et al., 2015, p. 669), promovendo a relações aluno-professor e aluno-aluno, a criatividade, a comunicação de ideias e, ao professor, avaliar os conhecimentos dos alunos.

Para além de tarefas de questionamento, foram feitas atividades práticas, ou seja "actividades que exigem que o aluno esteja activamente envolvido." (Leite, 2001, p. 78), levam ao desenvolvimento de diversos processos científicos por parte dos alunos, como o questionamento, a observação, a interpretação de fenómenos, a experimentação, a manipulação com destreza de instrumentos e materiais de laboratório e/ou de campo (Caamaño, 2003, citado por Mendes & Rebelo, 2011).

Nestas atividades, gerou-se alguma agitação que, na minha perspetiva, é um pouco normal, uma vez que os alunos assumem um papel ativo, sendo convidados a tocar, a mexer, a observar através de instrumentos que não lhes são próximos no dia a dia, como por exemplo a lupa elétrica. Como a maioria dos alunos nunca tinha trabalhado com este instrumento de observação, optou-se por uma de nós ficar a orientar a observação neste local. Os alunos chegavam cheios de vontade de focar a lupa, observar outros objetos para além dos solos. Aqui era notória a motivação dos alunos, assim como na atividade de observação da permeabilidade dos solos.

Nesta atividade sinto que faltou uma melhor orientação do que seria para observar em cada local. Este aspeto foi referido pela professora cooperante no fim da aula, levando a Luísa a adaptar a atividade prática que se seguiu.

Creio que na atividade prática do dia 22 de outubro os alunos já tinham uma melhor noção do que era para observar, tendo sido discutidos e apontados os conceitos no quadro e registados no caderno diário dos alunos. Na minha opinião, os materiais estavam adequados à atividade, tendo havido o pequeno entrave de apenas haver uma única amostra de mármore. Os alunos observaram as rochas com bastante atenção, tendo-se gerado algum confronto de ideias em alguns grupos e, por isso, necessitavam de mais tempo para concluir a tarefa, havendo necessidade de retomar a mesma na aula seguinte.

Perante a atuação da Luísa, que na minha perspetiva foi muito bem conseguida, apenas tenho a destacar como aspetos mais negativos, o fomento incorreto de algumas conceções alternativas dos alunos, como "as plantas alimentam-se de matéria orgânica", havendo a necessidade de serem esclarecidas, e talvez uma postura mais reprovadora perante alguns comentários menos adequados à aula, que normalmente geram mais agitação e desconcentração.

Referências Bibliográficas

Cabral, F. (2020). Utilização do aplicativo Plickers no ensino da Matemática. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, 1*(18). https://doi.org/10.15628/rbept.2020.7939.

Fallas, L. F. G., & Santos, L. (2015). O questionamento oral na sala de aula de Matemática: Um elemento propiciador de avaliação formativa?. *Educação e Matemática – Revista da Associação de Professores de Matemática,* (134), 35-40. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2308/2352.

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didácticos de Ciências – Volume 1* (pp. 77-96). Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES), pp. 77-96.

Mendes, A., & Rebelo, D. (2011). Trabalho prático na educação em ciências. *Cadernos Pedagógicos*, 3-9.

National Council of Teachers of Mathematics. (2017). *Princípios para a Ação – Assegurar a todos o sucesso em Matemática.* Associação de Professores de Matemática, ACD Print.

Pinto, R., Torres, J., Moutinho, S., Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2015). Promover o questionamento jundo de alunos de Ciências do Ensino Básico. *Interacções,* (39), 667-679. http://hdl.handle.net/10400.21/11348.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM. http://hdl.handle.net/10451/3008.

Vale, I. (2012). As tarefas de padrões na aula de Matemática: Um desafio para professores e alunos. *Interacções,* (20) , 181-207. https://doi.org/10.25755/int.493.

ANEXO XI – PLANIFICAÇÃO DA AULA DE MATEMÁTICA DO DIA 10 DE DEZEMBRO DE 2021 - PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB I

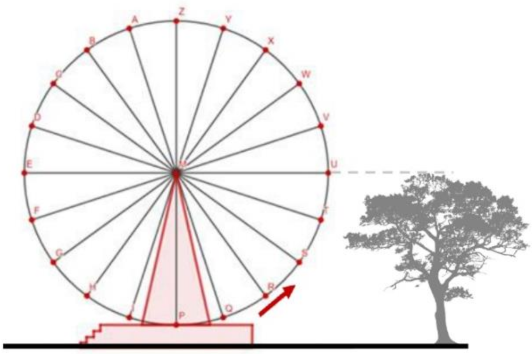
Lição n.º 55 e 56	**Data: 10 de dezembro de 2021**
Sumário	
O que são ângulos complementares? Resolução de um problema.	
Conteúdo	**Aprendizagens esperadas**
Ângulos **Resolução de Problemas** **Raciocínio Matemático** **Comunicação Matemática** **Desenvolvimento pessoal**	• Recordar conceitos de ângulo reto; • Desenvolver e mobilizar o conceito de ângulos completares; • Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas usando ideias geométricas, em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliando a plausibilidade dos resultados; • Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos; • Exprimir, oralmente, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia); • Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.
Estratégias/ atividades/ tarefas	
A turma é questionada se têm visto imagens do parque de Natal em Lisboa "Wonderland". Perante a resposta dos alunos, a professora lembra a turma de que em Leiria também costuma haver uma feira com diversões no mês de maio, em que, tal como na Wonderland, também havia uma roda gigante. Os alunos são questionados sobre qual o ângulo que se percorre se dermos uma volta inteira na roda gigante, esperando que eles identifiquem 360°, ou seja, o ângulo giro. Os alunos recebem, então, o enunciado do problema, que apresenta uma menina que foi andar na roda gigante de Leiria na Feira de Maio. A professora apresenta a tarefa, solicitando a máxima atenção para que esclareçam todas as dúvidas relacionadas com a mesma. Os alunos são ainda informados sobre o tempo de cada parte da tarefa, sendo projetado no quadro interativo um cronómetro com o mesmo, de forma a poderem regular o seu trabalho de acordo com o tempo disponível. A turma é, então, dividida em pequenos grupos, recebendo uma folha branca A3 e marcadores, devendo registar o seu raciocínio e as suas estratégias para descobrir a solução do problema. A professora tem o papel de auxiliar os grupos, avaliando as suas intervenções de modo a não diminuir o grau de dificuldade do problema e de selecionar as resoluções mais relevantes, que contribuam para cumprir os objetivos da mesma. A professora projeta as resoluções dos grupos, solicitando a que apresentem o seu raciocínio. Com base nas resoluções dos alunos, é introduzido o conceito de ângulos complementares, sendo o mesmo registado nos cadernos diários.	

Recursos	Materiais	Material de escrita, folhas de papel A3, marcadores, enunciado do problema “A roda gigante”, quadro interativo, computador, quadro de giz, giz, material de escrita, caderno diário.	
	Digitais	PowerPoint de suporte à síntese da tarefa, cronómetro.	
	Humanos	Turma 5.º C (17 alunos), professoras.	
	Físicos	Sala de aula B7	
Avaliação		A recolha de dados para a avaliação dos alunos é realizada através da observação direta da participação nas atividades propostas, bem como através dos registos dos alunos e das respostas dadas na minificha.	
		Instrumento	Notas informais de campo e registos dos alunos.
		Técnica	Observação, análise e registos

ANEXO XII – PROBLEMA “A RODA GIGANTE” - AULA DE MATEMÁTICA DO DIA 10 DE DEZEMBRO DE 2021 - PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB I

A roda gigante

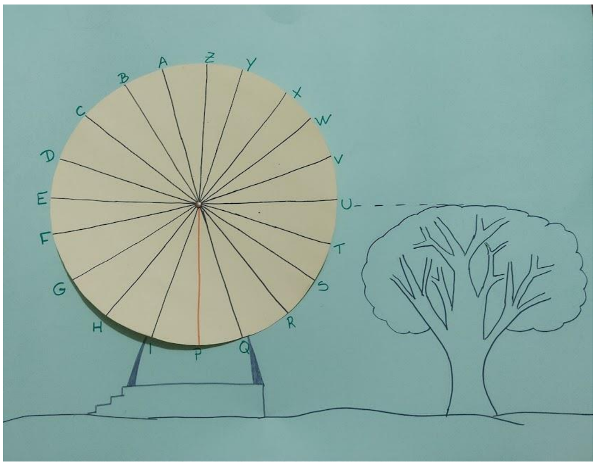
Na Feira de Maio de 2019 havia uma roda gigante que proporcionava uma viagem com vista para a cidade de Leiria. A roda gigante andava sempre a uma velocidade constante e demorava 40 minutos a dar uma volta completa.



1. A Francisca foi passar uma tarde na Feira de Maio e decidiu andar na roda gigante. Iniciou a sua viagem no ponto P às 15h10. Em que ponto se encontrava a Francisca às 15h40? Justifica a tua resposta apresentando todo o teu raciocínio.

2. A Francisca decidiu andar na roda gigante novamente. Na primeira volta reparou que uma árvore tapava a vista para a cidade. Esta tem a mesma altura que a roda gigante no ponto U, que forma um ângulo reto com o ponto P ($\sphericalangle PMU = 90°$). A viagem iniciou no ponto P. Sabendo que a menina andou 3 minutos, que amplitude terá ainda de percorrer para chegar à altura da árvore?

Anexo XIII – Material manipulável para apresentação do problema “A roda gigante” - aula de Matemática do dia 10 de dezembro de 2021 - Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I



Anexo XIV – Reflexão individual escrita da 5.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I

No âmbito da unidade curricular de Prática Pedagógica do 2.º CEB I, inserida no 2.º ano do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º CEB, desenvolvida na Escola Básica e Integrada de Colmeias, foi cumprida mais uma quinzena de atuação/observação nas turmas 5.ºB (Ciências Naturais) e 5.ºC (Matemática), ao encargo das professoras cooperantes Ana Vieira e Diana do Céu Carvalho, respetivamente. Durante a 5.ª e penúltima quinzena de PP I tive a oportunidade de atuar na disciplina de Matemática e de observar a atuação da minha colega Luísa Donat na disciplina de Ciência Naturais.

De um modo geral, faço um balanço geral do trabalho desenvolvido ao longo da quinzena bastante positivo, sendo que o nosso grupo teve mais em consideração o tempo disponível das aulas para a planificação das atividades. De todo o trabalho que se realizou durante a quinzena, destaco a preparação das aulas por parte do grupo (mas principalmente da mestranda atuante), tendo sido preparadas com pormenor, fundamentada e tendo em conta as necessidades das turmas. Desta forma, considero que o ponto negativo em relação à planificação que destaquei na quinzena anterior conseguiu ser atenuado, sendo isto algo bastante benéfico à evolução do grupo.

Foi ainda ao longo desta quinzena que o nosso grupo desenvolveu propostas de avaliação sumativa dos alunos, havendo a necessidade de reunir o máximo de dados de todos os alunos de modo a atribuir uma classificação justa aos alunos das duas turmas. Tive noção imediata da responsabilidade que tínhamos em mãos, uma vez que alguns dos dados não nos tinham chegado às mãos (nomeadamente dos alunos benificiários de adaptações curriculares significativas) ou não estavam disponíveis em instrumentos de análise fácil, uma vez que utilizamos muitas vezes as notas informais de campo, registos dos alunos e gravações áudio. O nosso grupo dedicou, então, grande parte do tempo a analisar muitos desses registos. Desta forma, realço a participação e o trabalho em aula como parâmetro com maior dificuldade em avaliar.

Em relação à apresentação das classificações de cada parâmetro na grelha de avaliação, considero esse um trabalho simples, uma vez que, tendo em conta que as mesmas já estavam programadas com as classificações de cada parâmetro, foi apenas necessário avaliar cada aluno em cada parâmetro. Ainda assim, o nosso grupo sentiu necessidade de criar uma grelha anexa, grelha essa constituída pelas notas nas avaliações formativas realizadas ao longo do 1.º período e pelas classificações ponderadas e o total das mesmas. Esses valores foram, então, copiados para a grelha final.

Posso ainda dizer que, com a aproximação do final da PP I, me sinto bastante satisfeita, e até orgulhosa, da minha evolução e da evolução da Luísa como docentes reflexivas e com uma grande capacidade de adaptação às adversidades. Ao longo do 1.º período, conseguimos criar uma relação bastante agradável com os alunos, independentemente do comportamento dos mesmos nas aulas, algo que considero bastante positivo para o sucesso da aprendizagem.

Sinto também necessidade de agradecer aos professores que nos têm acompanhado ao longo deste semestre, mostrando-se sempre disponíveis para auxiliar o nosso grupo, de forma que consigamos desempenhar o nosso papel da melhor forma possível.

Na última aula tanto de Matemática como de Ciências Naturais, foi realizada a auto e heteroavaliação. No que diz respeito à autoavaliação, considero que alguns alunos não conseguiram autoavaliar-se de forma correta, tendo apenas em consideração ou a ficha de avaliação sumativa ou apenas a postura em sala de aula. Já na heteroavaliação, geraram-se bons momentos de discussão sendo que os alunos a avaliar apresentavam as suas justificações para a indicação de determinado valor, sendo esta justificação avaliada pelos colegas, que, por sua vez, apresentavam a sua opinião em relação ao valor e a justificação do mesmo. Os alunos tiveram ainda conhecimento da classificação que, muito possivelmente, iriam ter no final do período.

Atuação em Matemática

Durante esta quinzena foi realizado, na minha perspetiva, um trabalho bastante satisfatório tanto em termos de atuação como da colaboração dos alunos nas atividades. Se anteriormente o nosso grupo tinha dificuldade em comunicar com a turma, que se mostrava tímida, agora temos bastante facilidade em fazer com que os alunos participem e interajam connosco e com os seus pares.

Destaco como aulas particularmente interessantes para refletir as realizadas na primeira semana da quinzena, assim como alguns aspetos da última aula do 1.º Período. Na presente reflexão abordarei alguns aspetos destas três aulas, aprofundando a mesma na aula realizada no dia 10 de dezembro.

Na disciplina de Matemática foi iniciada uma nova unidade didática, sendo objetivo da mesma o desenvolvimento de aprendizagens dos conteúdos relacionados com ângulos, paralelismo e perpendicularidade.

Para iniciar a mesma, o nosso grupo optou por realizar uma atividade de revisões e, simultaneamente, de diagnóstico, sendo que este "traduz a evidência resultante do balanço entre o estado real e o desejado do aluno" (Santos, 2008, p. 13), de modo a ter acesso aos conhecimentos dos alunos em relação aos conceitos básicos que a unidade didática exige. Através da mesma foi possível perceber aquilo que os alunos já conhecem, permitindo uma adaptação às necessidades dos alunos e, ao mesmo tempo, relembrar conceitos aprendidos em anos anteriores, conceitos estes cuja mobilização é necessária na aplicação de novos conhecimentos. Além disso, e de acordo com Silva (2014),

> o professor tem um papel fundamental na abordagem aos conhecimentos prévios e na estimulação dos mesmos na sala de aula, constituindo-se como o principal promotor e facilitador da construção do conhecimento das crianças, através de uma observação consistente e posterior orientação do desenvolvimento das mesmas, consoante os conhecimentos pessoais pré-existentes de cada uma sobre o mundo (p. 42).

Os alunos mostravam-se participativos, mas com algumas dificuldades em lembrar-se dos conceitos que tinham aprendido. Foi o final da aula, através de um pequeno diálogo com duas alunas que fiquei um pouco apreensiva em relação à atividade planificada para a aula seguinte.

> Aluna A: Professora, é suporto sabermos tudo dos ângulos?
> Eu: Como assim tudo? Claro que não. Mas estás a referir-te ao quê?
> Aluna A: Aos graus. Nós não aprendemos isso...
> Eu: De certeza que não aprenderam? Ou não se lembram?
> Aluna B: Não aprendemos. A nossa professora do 4.º ano disse que íamos passar à frente porque íamos aprender os graus no 5.º ano…
> Eu: Então, vocês não sabiam que um ângulo reto tem 90º?
> Alunas: Não…

Num primeiro momento, acreditei que fosse apenas um mero esquecimento daquilo que já tinham aprendido, mas ao longo da conversa, percebi que as alunas estavam mesmo preocupadas com o facto de não terem aprendido. Comecei a pensar na tarefa de introdução do conceito de ângulos complementares, que pretendia que os alunos conhecessem o conceito de ângulo, de amplitude e que realizassem cálculos com o valor das amplitudes. Tendo em conta que teríamos de recolher dados para a concretização de uma investigação para outra unidade curricular e que a mesma teria mesmo de ser realizada no dia 10 de dezembro, o grupo refletiu e considerou que teria de ser feita uma pequena síntese do conceito de amplitude dos ângulos, assim como a entrega de um registo escrito aos alunos.

Assim iniciou a aula de 10 de dezembro, tendo como base aquilo que refletimos acerca da aula anterior e que ponderámos ser o melhor para os alunos.

> Eu: O que é isso dos graus do ângulo?
> Alunos em silêncio…
> Eu: qual é a diferença entre um ângulo com 40º e um de 140º?
> Aluno A: o de 40º é mais fechado.
> Eu: Exatamente. Os graus são a medida da amplitude de um ângulo. Quando o ângulo é mais fechado, a amplitude é mais pequena, ou seja, o valor em graus será menor.

A maioria dos alunos conseguiu associar os 90º ao ângulo reto, os 180º ao ângulo raso e os 360º ao ângulo giro.

A atividade central desta aula seguiu uma abordagem exploratória, segundo a qual foi realizada uma preparação como nunca tinha sido feita. Confesso que me sentia muito bem preparada para a aula, ainda que com alguns receios, uma vez que o sucesso da aula, da atividade e da investigação dependia muito de mim e da minha maneira de esclarecer as questões dos alunos. Considero que a aula teve aspetos bastante positivos.

Uma das minhas preocupações era a motivação dos alunos para a realização da tarefa. A resolução de problemas através de ensino exploratório já tinha sido realizada algumas vezes, no entanto, e tendo seguido algumas indicações, os problemas envolviam os alunos, como semear as bolotas e as castanhas com que trabalharam ou realizar a celebração da lição 50. Dessas vezes, os contextos dos problemas eram próximos dos alunos. Desta vez, e apesar de considerar que era um problema com imenso potencial, era apenas um problema sobre uma menina que decidiu andar na roda gigante. Procurei introduzir o problema pegando na roda gigante e nas experiências deles nesta diversão, partilhando também a minha. Daí, procurei fazer referências a rodas gigantes bastante conhecidas, passando pela roda gigante que, atualmente, é a mais falada em Portugal e afunilando para a roda gigante que lhes é mais próxima, situada em Leiria na Feira de Maio. Ainda assim, decidimos construir um material manipulável que representava uma roda gigante que levou não só ao aumento da motivação dos alunos como uma apresentação da tarefa mais clara e objetiva. A utilização de materiais manipuláveis é uma mais-valia uma vez que, são "objectos, instrumentos que podem ajudar os alunos a descobrir, a entender ou consolidar conceitos fundamentais nas diversas fases da aprendizagem" (Serrazina, 1991, citado por Botas & Moreira, 2013, p. 260). Considero também que a introdução do material manipulável foi o fator de motivação que seria necessário para a concretização da tarefa com sucesso.

A aula seguiu, como já referi anteriormente, a abordagem exploratória, tendo sido seguidas as fases que esta engloba, bem como tempos bem definidos. Estes tempos foram partilhados com os alunos, sendo os mesmos guiados também por um temporizador que contava o tempo que deveriam utilizar para resolução da tarefa. O lançamento da tarefa permitiu que os alunos se motivassem para a resolução da mesma, compreendessem o problema e esclarecessem as suas dúvidas, tendo-os encorajado a isso mesmo. É curioso como a frase que eu não queria que nenhum dos alunos dissesse, pois não saberia o que fazer ou como responder, foi pronunciada por uma aluna:

> Eu: Alguém não percebeu?
> Aluna A levanta o braço: Eu não percebi…
> Eu: O que não percebeste?
> Aluna A: Não percebi nada…

Perante isto, tentei esclarecer a aluna. A aluna continuava muito perdida, optei então por questionar quem tinha percebido o problema. Lembrei-me de algumas situações da PP do 1.º CEB I, em que a cooperante por vezes dizia que quando há alunos que continuam a não compreender as nossas explicações, solicitar a outro aluno que já tenha percebido era uma boa opção. Questionei então uma das alunas que já tinha compreendido, tendo esta explicado de forma simples e direta. A aluna que se pronunciou com dúvidas compreendeu o problema e até esteve bastante envolvida tanto na resolução como a partilha das resoluções, na fase final.

Na fase de resolução da tarefa procurei apropriar-me das resoluções dos vários grupos. Todas as estratégias utilizadas pelos grupos foram antecipadas por nós na fase de preparação da aula.

> Eu: Como está a correr aqui?
> Aluna A1: Está a correr bem!
> Aluna A2: Eu acho que já descobri a resposta! A Francisca está no ponto Z.
> Eu: Como descobriram isso?
> Aluna A2: É fácil! Até ao ponto U são 15 minutos. Mais 15 minutos, faz meia hora e chega ao Z.
> Eu: Então e se ela andar até ao ponto E, anda quantos minutos?
> Aluna A2: É mais 15 minutos. 30+15 é 45.
> Eu (vendo que a aluna não consegue perceber que já excedeu o tempo indicado no enunciado): Então, se ela dá a volta completa, quanto tempo anda?
> Aluna A2: 45+15… Anda 60 minutos. Oh… Não pode ser… São só 40!

A associação da roda gigante ao relógio foi antecipada pelo grupo, assim como a ação que o professor deveria desempenhar perante este erro. Tal como antecipação da resolução dos alunos, o nosso grupo também previu que seria possível que nenhum dos grupos utilizasse estratégias que envolvessem os ângulos para a resolução da primeira alínea, tendo utilizado a divisão do tempo pelos setores, a tentativa e erro, a associação às meias-voltas e aos quartos de volta e a visualização. Isto foi um pouco preocupante, uma vez que acreditei que os mesmos não estavam seguros dos seus conhecimentos em relação a este conceito e isso pudesse comprometer o sucesso da segunda alínea. Rapidamente compreendi que esta preocupação tinha sido em vão, sendo que os alunos iniciaram quase de imediato a resolução da segunda alínea.

Ainda assim, esta segunda alínea gerou mais dificuldades nos alunos, tendo havido a necessidade de guiar alguns grupos para uma possível resolução. Dos quatro grupos, apenas um não conseguiu terminar o problema, um grupo resolveu de forma incompleta, tendo sido incentivados a reler o problema, tal como se tinha previsto, sendo que os alunos afirmaram que era a sua resposta final e que deixando como estava estariam a responder ao problema, e dois grupos conseguiram obter a resposta correta. Apesar da mesma resposta, os dois grupos utilizaram estratégias distintas.

Procurei organizar a apresentação das estratégias de forma gradual em termos de complexidade e, principalmente na segunda alínea, numa perspetiva de que o grupo seguinte completasse o grupo anterior.

Creio que a discussão foi rica, tendo envolvido os alunos na mesma, solicitando aos mesmos que estivessem atentos às resoluções dos colegas, de forma a compreenderem o raciocínio utilizado pelos outros grupos. Esta fase terminou com a introdução do conceito de ângulos complementares, de forma simples, pegando nas resoluções dos alunos.

Como afirmei na reflexão oral, creio que esta aula foi bastante positiva tendo em conta a estrutura da mesma. Iniciou com uma pequena revisão da amplitude dos ângulos, o lançamento da tarefa, a resolução da mesma, a discussão e síntese, com a introdução de um novo conceito e a prática de alguns exercícios de forma oral, envolvendo os alunos na construção dos mesmos, solicitando aos mesmos que indicassem valores de ângulos.

Por fim, sinto necessidade de refletir sobre a última aula, nomeadamente na segunda parte da mesma, em que foi proposto aos alunos que jogassem jogos matemáticos. Fiquei junto de dois alunos a jogar um dos jogos que me recordo de jogar no Ensino Básico e do qual gostava imenso. Foi possível perceber através da observação de dois alunos que jogavam *SuperTmatik* que compreendi que devemos trabalhar algumas estratégias de cálculo mental, uma vez que há alguma dificuldade na mesma, assim como a compreensão e interpretação de enunciados de problemas.

Observação em Ciências Naturais

No que diz respeito à aula de Ciências Naturais, considero que foi desenvolvido um bom trabalho por parte da minha colega Luísa Donat, sendo que a única dificuldade que consigo apontar é a mesma que aponto a mim própria: a gestão do comportamento dos alunos. No entanto, é possível ver uma grande evolução neste aspeto, tendo a Luísa, nas últimas aulas da quinzena, dado indicações mais claras e diretas, não deixando muito espaço para muitos comentários dos alunos.

Sinto necessidade de incidir a minha reflexão sobre duas aulas. A primeira lecionada no dia 10 de dezembro, devido a algumas falhas, nomeadamente relacionadas com a planificação, e, a segunda, no dia 15 de dezembro, sendo que considero esta uma aula a ter em conta para a planificação do próximo período.

A aula de dia 10 de dezembro era uma aula que, no meu entender, estava bem preparada, tendo a Luísa definido tempos para cada parte da aula. A mesma iniciou com a recuperação de conceitos que tinham sido abordados de forma rápida e superficial, nomeadamente de misturas homogéneas e heterogéneas, solução, soluto e solvente, assim como dissolução e solução saturada.

Através desta primeira tarefa foi possível perceber que a atividade realizada na semana anterior foi significativa para a maioria dos alunos. Por diversos momentos, a Luísa procurou recuperar alguns dos acontecimentos dessa mesma atividade, fazendo referência a diversos grupos.

> Luísa: Alguns grupos não conseguiam dissolver tanto açúcar, não foi?
> Aluno A: Sim! No meu aconteceu isso!
> Luísa: E porque terá isso acontecido?
> Aluno A: Pusemos demasiado açúcar.
> Aluno B: A quantidade de água não era adequada para tanto açúcar.
> Luísa: A solução ficou saturada. A água já não conseguia dissolver mais açúcar.

Através deste pequeno diálogo, é possível verificar que a Luísa referenciou algumas situações da atividade realizada para a introdução de novos conceitos.

Logo de seguida, foi realizada uma pequena ficha de avaliação formativa, sendo pedido aos alunos que mobilizassem conhecimentos adquiridos anteriormente. Através da análise das mesmas, é possível perceber que muitos alunos não tinham prestado atenção a muitos dos conceitos que a Luísa tinha acabado de abordar, mostrando imensas dificuldades em colocar os mesmos nos espaços corretos. Desta forma, a ficha de avaliação que devia ser realizada de forma rápida, acabou por demorar algum tempo, retirando tempo necessário para o cumprimento de toda a planificação.

A aula prosseguiu com a observação de imagens representativas de práticas de risco para a água, sendo solicitado aos alunos que partilhassem o que na mesma. Pegando nestas imagens, foi pedido aos alunos que construíssem um cartaz de sensibilização em que apresentassem um problema, uma consequência e uma possível solução. E é nesta atividade que se destacam aspetos bastante negativos. O primeiro pauta-se pelo tempo reduzido para a realização da atividade, tendo sido opção a realização da planificação do cartaz de forma individual (algo reforçado pelo professor supervisor), sendo que a Luísa devia ter refletido sobre o tempo que tinha, o tempo que ia necessitar para que os alunos a ouvissem e o tempo dos alunos se agruparem, algo que não aconteceu, mas que foi decidido em par pedagógico. O segundo aspeto negativo prende-se com aquilo que já foi um problema anterior, aquando da realização do trabalho de pesquisa; o nosso grupo devia ter previsto que os alunos não sabiam como construir um cartaz, devendo apresentar um cartaz como modelo sobre esse ou outro tema, para que os alunos se conseguissem apropriar dos elementos necessários à sua construção. Percebendo da dificuldade dos alunos, a Luísa iniciou um registo no quando que eu considerei bastante útil, no entanto o mesmo não foi terminado, sendo que alguns elementos foram apenas definidos de forma oral. No entanto, e apesar de todos estes obstáculos, houve imensos alunos que conseguiram terminar a planificação do cartaz, apresentando propostas bastante válidas e corretas. Na aula seguinte, os alunos questionaram se seria para continuar o trabalho do mesmo, verificando-se a elevada motivação dos mesmos para a construção do cartaz.

Apesar deste envolvimento, o nosso grupo optou por manter a planificação definida, planificando uma atividade de análise de rótulos de garrafas de água de diferentes marcas e origens.

Confesso que não estava muito confiante com esta tarefa, uma vez que podia ser considerado pelos alunos um pouco maçador. No entanto, fiquei deveras surpreendida com o envolvimento dos mesmos perante a proposta apresentada.

Com o passar do tempo, cada vez é mais visível o que é ou não do interesse dos alunos. Por diversas vezes, quando o professor tenta explicar a atividade, a tarefa ou o conteúdo, os alunos simplesmente desligam, distraem-se e não se mostram interessados. No entanto, quando lhes é apresentada uma atividade em que estejam realmente envolvidos, os mesmo correspondem com os objetivos e com o interesse que se pretende, mostrando um ambiente e um comportamento de trabalho. Isto foi muito visível na aula de quarta-feira, dia 15 de dezembro, que se conseguem distinguir três fases no comportamento dos alunos.

A aula inicia com a introdução da tarefa através de questionamento, em que a Luísa procura conhecer os que os alunos já conhecem em relação ao tema. A minha colega pergunta o que se pode encontrar dentro da garrafa de água, sem ser água, sendo que os alunos respondem que provavelmente não é apenas água que se encontra na mesma. Os alunos são questionados sobre onde podem ver esses elementos que estão dentro da garrafa de água, tendo os alunos referido o rótulo da garrafa:

> Luísa: O que podemos encontrar no rótulo?
> Aluna A: Ingredientes.
> Aluno B: De onde vem a água.
> Aluno A: A quantidade de água dentro da garrafa.
> Aluno B: A marca da água.

A Luísa informa os alunos que como a água é um bom solvente, consegue dissolver alguns sais minerais que são necessários ao nosso organismo. Os alunos mostram-se espantados pois, ao ouvir a palavra “minerais” associam aos minerais que observaram nas aulas da unidade didática anterior, tendo a minha colega esclarecido essa confusão.

A Luísa apresenta então a tarefa e distribui os alunos em diferentes grupos, atribuindo a cada grupo um rótulo de uma garrafa de água. Assim que os alunos têm todo o material necessário, começam a trabalhar, verificando-se um ambiente completamente diferente do anterior. Os alunos estavam realmente interessados e envolvidos no trabalho. Muitos grupos repararam que não conseguiam preencher a tabela pois não tinham informações para tal, outros grupos verificaram que não tinham parâmetros suficientes e tiveram de acrescentar mais sais minerais. Mais uma vez se verificam as vantagens do envolvimento dos alunos na construção do seu próprio conhecimento e no seu papel ativo nas tarefas realizadas em sala de aula através de atividades práticas, sendo estas caraterizadas por envolver o aluno ativamente nos processos científicos, neste caso na tarefa de observação. (Leite, 2001). Nesta parte da aula apenas destaco o facto de que não teria dado tanto tempo para a realização da mesma, uma vez que a maior parte dos grupos já tinha terminado a tarefa, retomando a agitação do ambiente da sala de aula e utilizando tempo necessário para o término da atividade em grande grupo.

No final, com já faltavam poucos minutos para a saída, os alunos já não se mostravam concentrados. Desta forma, não foi possível fazer um confronto das observações, sendo que, na minha opinião, a síntese feita não foi acompanhada pela grande maioria da turma.

Referências Bibliográficas

Silva, C. (2014). *O contributo dos conhecimentos prévios para a construção do conhecimento* [Relatório Final de Mestrado]. Universidade do Minho.

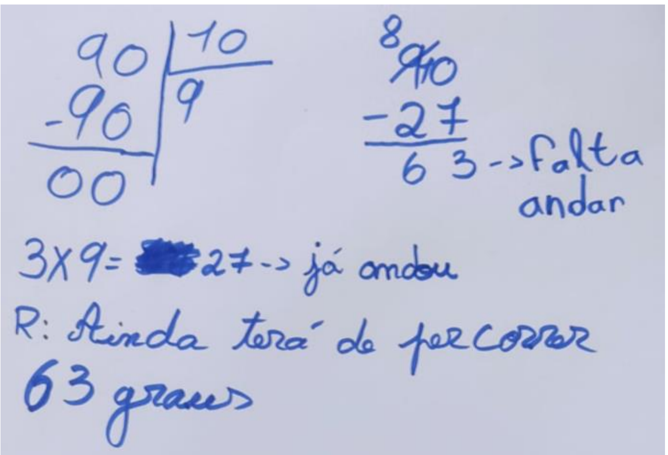
Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. In L. Menezes, L. Santos, H. Gomes & C. Rodrigues (orgs.), *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-35). Secção de

Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/1152/4/Atas_eiem_2007_SP.pdf).

Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 2013, 26(1), pp. 253-286. http://hdl.handle.net/10400.2/2742.

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didácticos de Ciências – Volume 1* (pp. 77-96). Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES).

Anexo XV – Resolução mais rica da 2.ª alínea do problema "A roda gigante" - Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I



Anexo XVI – Reflexão individual escrita da 6.ª quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II

Terminada mais uma quinzena, e desta vez a última da Unidade Curricular de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II, inserida no plano de estudos do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, é altura de refletir sobre aspetos importantes que ocorreram nesta.

A presente reflexão incide, então, na minha atuação em Matemática, na turma do 5.º C ao encargo da professora Isabel Andrade, e na minha observação sobre a atuação da minha colega Luísa Donat na disciplina de Ciências Naturais, na turma do 5.º B ao encargo da professora Ana Vieira.

Das aulas desta quinzena, destaco duas em que foi desenvolvido um trabalho extremamente bom, na minha ótica. Nas Ciências Naturais, destaco a aula de 90 minutos de sexta-feira, dia 3 de junho, onde é possível refletir sobre as vantagens do trabalho de campo no ensino da biodiversidade de plantas. Já na Matemática, refiro a aula de 8 de junho, em que, através de uma abordagem exploratória, os aluno resolveram um problema envolvendo áreas e que permitiu o desenvolvimento da visualização geométrica.

Desta quinzena, destaco, mais uma vez, a capacidade de o nosso grupo conseguir lidar e controlar bem com imprevistos, demonstrando flexibilidade e resiliência.

Foi também durante esta quinzena que o nosso grupo iniciou a avaliação classificatória do 3.º Período. Ao olhar para o percurso dos nossos alunos, é visível uma evolução positiva da grande maioria, quer em termos de aprendizagens, quer em termos de atitudes em sala de aula. Claro que, como quase professoras que somos, ficamos extremamente orgulhosas dos nossos primeiros meninos do 2.º CEB e, claramente, bastante satisfeitas com o nosso trabalho, que foi desenvolvido na maior parte do ano letivo nestas turmas.

Terminadas as quinzenas de atuação em Prática Pedagógica, é impressionante ver a evolução que o nosso grupo conseguiu. Se há poucos meses não sabíamos como contornar dificuldades e comportamentos dos alunos, hoje é possível dizer que nos sentimos confortáveis e já um quanto capazes de conseguir lidar com as caraterísticas dos alunos. A verdade é que uma turma é composta por vários indivíduos todos diferentes, cheios de gostos, ambições, motivações e necessidades, e o professor deve procurar satisfazer e ir de encontro às caraterísticas individuais de cada um dos seus alunos de forma que todos eles consigam aprender.

Nesta reflexão, apraz-me também afirmar que, mais que professoras estagiárias, fomos professoras amigas dos alunos. Foram várias as vezes que alunos de ambas as turmas nos acompanharam nos intervalos na biblioteca, curiosos com o que estávamos a estudar ou a fazer. Esta relação que se desenvolveu teve benefícios também em sala de aula, uma vez, que em contexto informal, muitas vezes referimos certas atitudes que os alunos deveriam melhorar em sala de aula, algo que realmente ajudou, favorecendo o ambiente em turma e, consequentemente, as aprendizagens dos alunos.

Claramente que houve falhas nas nossas práticas e nas nossas atuações, tanto nesta quinzena como ao longo de todo o ano. No entanto, é aqui, na PP, que nos dão a oportunidade para crescer como pessoas e como profissionais. É aqui que nos permitem cometer erros e tentar corrigir à nossa maneira, nunca sozinhas e sempre com apoio dos professores que acompanham este caminho tão longo, tão cheio de obstáculos, mas tão feliz.

Atuação em Matemática

Ao longo desta quinzena tive a oportunidade de trabalhar um dos conteúdos que, desde sempre, mais me desperta o interesse. Sempre me lembro de sentir prazer e gosto ao descobrir como calcular áreas com de figuras regulares e irregulares através da decomposição. E, por esta razão, decidi também enveredar por este caminho no relatório de mestrado.

Desta forma, confesso que fiquei feliz e satisfeita por poder desenvolver aprendizagens deste conteúdo agora no 2.º CEB.

Ao longo deste 2.º ano de mestrado, descobri a importância que uma abordagem exploratória pode ter no desenvolvimento de aprendizagens significativas e contextualizadas. E, além disso, é também visível que este modelo é do agrado dos alunos, que todas as semanas questionam "vamos trabalhar em grupo hoje?". Consegui, com eles, ganhar confiança na utilização deste modelo que, apesar de ser bastante imprevisível na atuação do professor, é bastante desafiante.

Desta forma, o nosso grupo considerou que, dado ao facto de o tempo não era significativo para o início de mais uma unidade didática, seria interessante que os alunos ficassem apenas com uma pequena noção do que é uma planificação de um sólido e, ao mesmo tempo, desenvolvessem capacidades fundamentais na matemática, como a resolução de problemas, e praticassem o cálculo de áreas de figuras por decomposição.

Uma das caraterísticas da generalidade da turma é a curiosidade. É recorrente os alunos contarem aspetos da vida social e quotidiana deles, esperando receber um pouco da nossa vida pessoal em troca. Dado isto, o nosso grupo decidiu aproveitar este facto para criar um problema que podia ser perfeitamente um problema real.

O problema consistia em descobrir a área de um plástico que seria necessário para impermeabilizar um canteiro com "uma forma estranha", forma esta que seria descoberta depois. Esta tarefa foi apresentada com uma pequena história, apresentando o contexto e mostrando, até, alguns exemplos de canteiros estranhos que a personagem do problema (que se tratava do meu pai) tinha o hábito de construir.

Procurei, desta forma, motivar os alunos para a resolução do problema, já que essa mesmo resolução seria aproveitada para um contexto de vida real, indo de encontro ao defendido por Menezes et al. (2015, como citado em Guerreiro et al, 2015, p. 288), em que identificam vários objetivos que o professor deve seguir na fase de apresentação da tarefa,

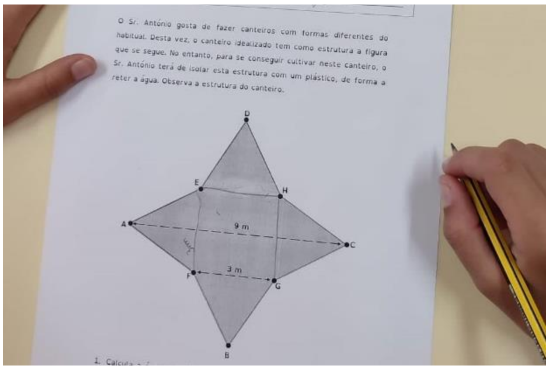
> nomeadamente, garantir a apropriação da tarefa pelos alunos e promover a adesão dos alunos à tarefa proposta. Estas intenções concretizam-se através de um conjunto de ações do professor com uma acentuada dimensão comunicativa, como sejam, familiarizar os alunos com o contexto da tarefa, esclarecer a interpretação da tarefa e estabelecer objetivos. Perante a não existência de dúvidas em relação à tarefa e ao seu contexto, os alunos deram início ao trabalho autónomo, mostrando-se (a maioria) bastante motivados para a resolução deste problema.

Confesso que quando, passados pouquíssimos minutos após o início do trabalho autónomo, um grupo de alunos já tinha resolvido o problema de maneira correta, fiquei assustada, uma vez que havia grupos ainda a fazer uma releitura do problema e ainda nem tinham iniciado um plano para a sua resolução. Enquanto verificava a sua resolução, refletia sobre o que fazer, já que não podia deixar os alunos sem tarefa durante tanto tempo. Até que pensei numa alternativa que me pareceu viável e interessante. Decidi desafiar os alunos.

> Eu: Muito bem. Acham que está correto?
> Alunos G1: Sim.
> Eu: Também me parece bem. Tenho um desafio para vocês. Portanto, como já têm a resposta, até vai ser mais fácil. A área desta figura é 27m2. O meu desafio é calcular a área desta figura, mas de outra maneira.
> Aluno 1: Mas nós já descobrimos a resposta…

Eu: Mas apenas sabem uma maneira. E acreditem que há imensas! Eu só quero que descubram mais uma maneira! Não conseguem?
Alunos fazem silêncio e observam a figura.
Aluno 2: Já sei mais uma!

Este grupo acabou por se entusiasmar e descobrir várias maneiras de calcular a área da figura, assim como outro grupo que conseguiu descobrir duas maneiras.

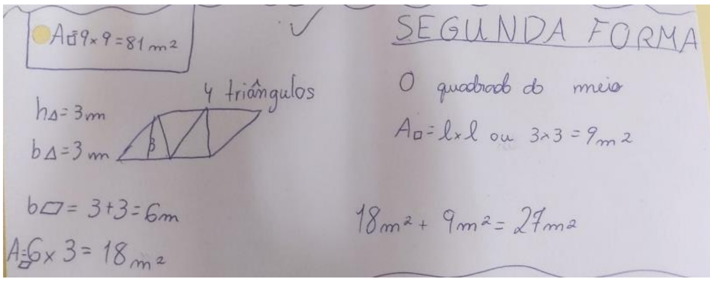


A figura acima representa a decomposição que foi utilizada por todos os grupos numa primeira resolução. Os alunos decompuseram a figuram em quatro triângulos e um quadrado, não mostrando qualquer dificuldade em descobrir as medidas da base e da altura dos triângulos nem do lado do quadrado.

Eu: Como sabem que a altura do triângulo é 3 metros?
Aluno 3: Então, se de um lado ao outro é 9 metros e no meio é 3 metros, sobram 6. E 6 metros a dividir por 2 é 3. Por isso é 3 metros.

Seguidamente, os alunos calcularam a área do quadrado e de um dos triângulos, multiplicando este último valor pelos 4 que têm a figura, obtendo assim a área de toda a figura.

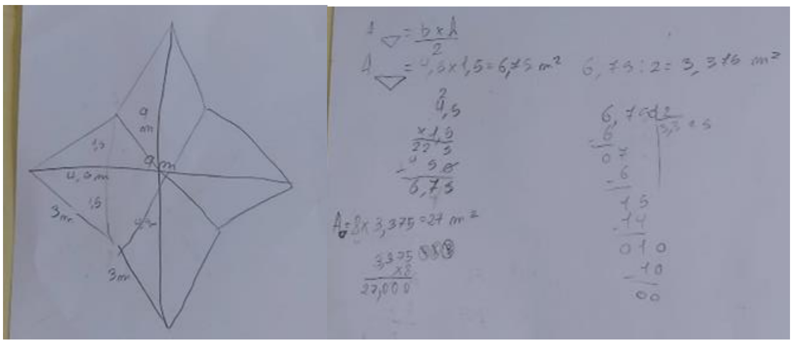
O primeiro grupo conseguiu "retirar os triângulos" da figura e juntá-los, de forma a construir um paralelogramo, como é possível ver na figura abaixo.



Eu: Como descobriram as medidas do paralelogramo que precisamos para calcular a área?
Aluno 2: A base de um triângulo é 3m. Mas nós temos 2 na base, por isso é 3+3, que é 6m. A altura é a altura de 1 triângulo.

Os alunos conseguiram encontrar uma estratégia que considerei extremamente interessante e que, sinceramente, não me ocorreu no momento de preparação desta aula. Aqui, os alunos demonstram uma capacidade de visualização bem desenvolvida, sendo esta uma componente importante do pensamento geométrico, em que o aluno é capaz de "para criar e manipular imagens mentais e aplicar raciocínios espaciais e modelos geométricos na resolução de problemas" (Rocha et al., 2007, p. 8), sendo isto visível em estratégias que se seguiram, como a construção de dois quadrados iguais ao do centro da figura com os quatro triângulos.

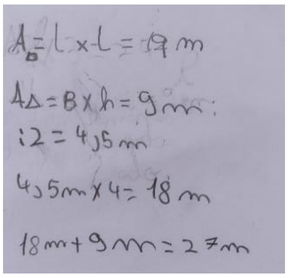
Outro grupo optou por dividir a figura em oito triângulos, como é possível observar na figura que se segue.



Este grupo demonstrou algumas dificuldades na descoberta da altura desses mesmos triângulos, tendo necessitado do auxílio de uma as professoras, que lhes procurou guiar o raciocínio.

A discussão da resolução do problema acabou por ser monopolizada por estes dois grupos, que procuraram estratégias diferentes para a resolução do mesmo problema.

A primeira resolução a ser discutida foi aquela que todos os grupos optaram num momento inicial, tendo escolhido a resolução que segue, uma vez que dava aso a discussão em grande grupo de algumas falhas ao nível da comunicação matemática:



> Eu: Turma, isto está correto, certo? É 27 metros a resposta?
> Alunos: sim!
> Aluna 4: Uhm… não… metros quadrados.
> Aluno 5 (elemento do grupo a quem pertencia esta resolução): Ah pois é…
> Eu: E, já agora, o que é 1 metro quadrado?
> Aluno 6: É um quadrado com um metro de lado?
> Eu: Boa. E olhando para esta resolução, falta alguma coisa para além do sinal do quadrado?
> Aluna 7: Sim. Estamos a calcular a área, falta ali um A.

Com esta breve provocação, foi possível perceber que os alunos mostraram compreender as unidades de área padronizadas, referindo o que significam, assim como perceber que muitos alunos já estão despertos para a importância da organização e rigor dos registos escritos para a comunização matemática.

A discussão terminou com a visualização da transformação da planificação da pirâmide quadrangular neste sólido, através do programa GeoGebra, remetendo-se já aqui para a importância que o pensamento computacional pode ter na aprendizagem da matemática, podendo este ser definido como "o processo de pensamento que envolve a formulação de problemas e os meios para alcançar as suas soluções, de forma a que a sua representação permita que estas ações possam ser realizadas por um agente de processamento de informações" (Espadeiro, 2021, p. 5).

Esta tarefa foi uma prova de como a atribuição de contextos concretos aos problemas permitem uma maior motivação dos alunos na sua resolução. Além disso, a resolução de problemas permite um maior envolvimento do aluno na sua própria aprendizagem, assim como o desenvolvimento de competências fundamentais para o futuro do aluno, uma vez que ao longo de toda a vida encontrarão situações para as quais é necessária uma resposta, "mobilizando o raciocínio com vista à tomada de decisão, à construção e uso de estratégias e à eventual formulação de novas questões" (Martins et al., 2017, p. 23).

Observação em Ciências Naturais

A aula em que pretendo incidir a minha reflexão, supostamente, não era para ter existido. A verdade é que, devido à existência da prova de aferição nessa manhã, o nosso grupo tinha informações que os alunos não teriam aulas durante a tarde. Porém, fomos informadas nessa semana que a aula de ciências do 5.º B iria acontecer, pelo que tivemos de planificar uma aula sob alguma pressão. Podíamos ter antecipado a tarefa que tínhamos planificada para a semana seguinte, no entanto, e indo de encontro ao pedido da professora cooperante, considerámos que os alunos deveriam ter a oportunidade de aprender alguns conceitos sobre a diversidade vegetal, despertando-os para a existência de biodiversidade bem perto deles.

Já há alguns meses que o nosso grupo comentava que, quando chegasse o momento do desenvolvimento do conteúdo das plantas teríamos de fazer uma saída de campo, de forma a dar oportunidade aos alunos de eles próprios explorarem livremente o meio que os rodeia tendo como objetivo a busca de plantas diferentes em tamanhos, cores, formas. Esta ideia foi também reforçada pelo paralelismo que tivemos com a unidade curricular de Didática das Ciências Naturais no 2.º CEB II, quando nós próprias tivemos essa oportunidade de explorar em locais específicos a biodiversidade existente.

Desta forma, o nosso grupo decidiu planificar uma aula organizada em dois momentos principais: primeiramente o diálogo em grande turma perante a análise de imagens e aprendizagens de alguns conceitos relacionados com a diversidade em cada ambiente e, um segundo momento em que eles próprios iam em busca da biodiversidade, registando-a através de fotografias.

Durante a primeira parte da aula, a minha colega Luísa conseguiu incentivar os alunos a observar diversas paisagens, nomeadamente o deserto, a floresta tropical, a floresta mediterrânica, a floresta Laurissilva, entre outras, questionando os alunos sobre as principais diferenças existentes entre as plantas que dominavam a paisagem.

> Luísa: Acham que estas plantas que vivem nos desertos conseguem viver em qualquer lado?
> Aluna 1: Não, porque estas plantas precisam de mais luz que as outras e não precisam de tanta água.
> Luísa: Os catos são plantas que vivem no deserto. Os catos têm folhas?
> Alunos: sim!
> Luísa: Como as outras plantas?
> Aluno 2: Não, as folhas dos catos são os picos.
> (…)
> Luísa: Aluno 3, diz-me lá como é que é a floresta tropical. Olha lá para as imagens. Como são as árvores?
> Aluno 3: São altas.
> Aluna 4: as folhas são grandes.
> Luísa: Como aqui há muita água disponível, as plantas são assim. Acham que precisavam de ter espinhos como os catos?
> Alunos: Não.

Os alunos conseguiram perceber através deste diálogo que as plantas estão adaptadas ao seu habitat. Para alguns alunos, este diálogo originou aprendizagens significativas, sendo uma evidência a afirmação de uma aluna na aula seguinte:

> Luísa: No deserto há muita água e por isso há muitas plantas. Certo?
> Aluna 1: Não! No deserto não há muitas plantas e nessas plantas do deserto as folhas são compridas e finas para a planta não perder tanta água através do suor.

No diálogo acima, verifica-se uma conceção alternativa que não foi corrigida. No entanto, a aluna mostrou evidências de compreender que as plantas também realizam transpiração, que essa transpiração ocorre nas folhas e, por este motivo, as plantas do deserto possuem adaptações nas suas folhas.

No momento de discutir sobre as duas florestas que se encontram mais próximas do contexto em que a escola se encontra, os alunos mostraram-se motivados e participativos. Um dos alunos evidenciava-se entusiasmado com a visualização e análise da paisagem da floresta Laurissilva, questionando inúmeras vezes quando chegava o momento da sua abordagem. Devido a isto, a Luísa valorizou a participação do aluno:

> Luísa: Aluno 5, já estiveste na floresta Laurissilva?
> Aluno 5: Sim!
> Luísa: E como é essa floresta?
> Aluno 5: Escura, com árvores altas e muita água.
> Luísa: E as folhas dessas árvores são grandes como as da floresta tropical?
> Aluno 5: Não, são mais pequenas.

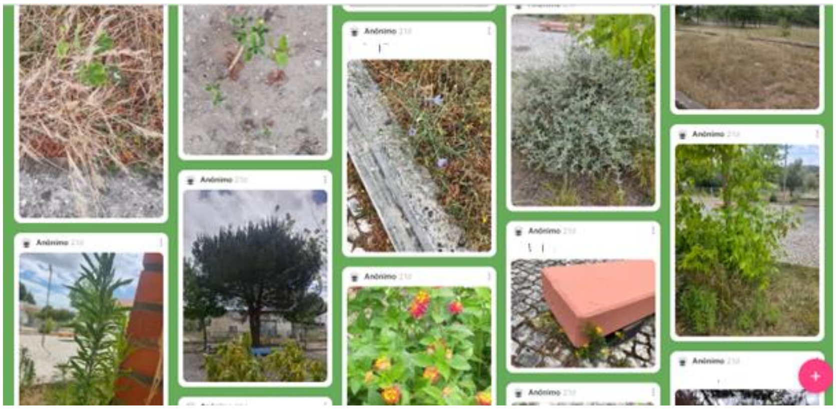
Achei este momento extremamente importante e significativo, em que o aluno 5 pode partilhar a sua experiência ao visitar a floresta Laurissilva, descrevendo-a com o auxílio da imagem projetada no quadro interativo.

Já na floresta mediterrânea, todos os alunos evidenciaram saber que era a floresta que ocupava grande parte do nosso país, mas não sabiam dizer onde mais se podia encontrar. Por isso, a Luísa aproveitou um globo, recurso da sala onde a turma se encontrava naquele dia, para explicar onde se localizada o mar Mediterrâneo e a floresta mediterrânea, fazendo um paralelismo geográfico entre estes dois.

Durante esta parte da aula, ainda foram conhecidos conceitos como planta invasora, planta espontânea e planta cultivada.

A segunda parte da aula foi, sem dúvida, a mais significativa (atrevo-me a dizer) de todo o ano letivo. Foi visível o envolvimento e a curiosidade dos alunos em fotografar as plantas que conseguiam encontrar no recreio da escola, mesmo daqueles alunos que, por norma, são mais perturbadores do ambiente em sala de aula.

Os alunos foram convidados a juntar-se a pares e utilizar um código QR que dava acesso a um *padlet*, onde deveriam submeter as fotografias que tirassem, de forma a fazer um mural da biodiversidade da escola, como é possível observar na figura abaixo. Por isso, deveriam sair da sala e, com os telemóveis, fotografar espécies vegetais espontâneas.



Vários alunos procuraram encontrar e aplicar alguns dos conceitos desenvolvidos em sala de aula, mostrando principal interesse pelas plantas invasoras.

> Aluno 6: Professora, há plantas invasoras aqui na escola?
> Eu, olhando para o recreio da escola: infelizmente sim. Reparem ali nas canas. Se observarem com atenção, conseguem perceber que ali só há aquela espécie…
> Aluno 6: Pois é… não há espaço entre elas e como são altas tapam a luz para as outras plantas… podemos fotografar plantas invasoras?
> Eu: Claro que sim!

Os alunos também demonstraram interesse pelos catos que se encontravam cultivadas na zona de jardim, questionando se aquelas plantas eram espontâneas. Incentivei-os a analisar a planta, chegando os alunos à conclusão de que aquela espécie tinha sido introduzida naquele local pelo Homem, uma vez que apresentava caraterísticas comuns às plantas do deserto. Isto vai de encontro ao que Dourado (2006) refere, sendo que o trabalho de campo "permite a compreensão conceptual dos conhecimentos, facilitando a construção de conceitos abstractos" (p. 157)

Refletindo após a aula, sobre as potencialidades deste tipo de aula, o nosso grupo inspirou-se na planificação desta para a realização de um dos elementos de avaliação da UC de Didática das Ciências Naturais no 2.º CEB II.

Terminada aquela aula, confesso que, apesar de não ter sido uma intervenção minha, saí da escola com o sentimento de dever cumprido, feliz com o sucesso daquela aula, com a participação e envolvimento dos alunos, orgulhosa da atuação da minha colega Luísa, e já com algumas saudades da escola onde pudemos crescer tanto como futuras professoras.

Referências Bibliográficas

Rocha, M. I., Leão, C., Pinto, F. L., Pinto, H., Menino, H., Pimparel, M. D., Gonçalves, M. F., Pires, M. M., & Rodrigues, M. (2007). *Geometria e Medida: Percursos de aprendizagem.* Escola Superior de Educação – IPL.

Guerreiro, A., Ferreira, R. A. T., Menezes, L., & Martinho, M. H. (2015). Comunicação na sala de aula: a perspetiva do ensino exploratório da matemática. *Zetetiké*, *23*(44), 279-295. http://hdl.handle.net/10400.19/3126.

Espadeiro, R. G. (2021). O Pensamento Computacional no currículo de Matemática. *Educação e Matemática*, (162), 5-10. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2737.

Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V. & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória.* Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf.

Dourado, L. (2006). O trabalho de campo na formação inicial de professores de biologia e geologia – opinião dos estudantes sobre as práticas realizadas. *Boletín das ciências*, *19*(61), 157-158. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3192261.

ANEXO XVII – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 2.ª QUINZENA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB I

Passada mais uma quinzena de concretização da Prática Pedagógica do 2.º CEB I, situada no 2.º ano do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º CEB e desenvolvida na

Escola Básica e Integrada de Colmeias, é altura de refletir sobre todo o trabalho desenvolvido durante as duas últimas semanas nas disciplinas de Ciências Naturais, sob cooperação da docente Ana Vieira, onde tive a oportunidade de atuar, e de Matemática, em que observei a intervenção da minha colega Luísa Donat, sob a cooperação da professora Diana do Céu Carvalho.

Adianto, desde já, que existe uma evolução muito positiva na generalidade do trabalho que foi desenvolvido em relação à quinzena anterior, nomeadamente na planificação de Matemática, onde foi possível integrar atividades de exploração em grupo, alguns momentos de discussão e a realização de alguns exercícios. No que diz respeito à planificação de Ciências Naturais, o grupo continuou com a realização de atividades práticas, de modo a envolver os alunos ativamente no processo de aprendizagem, algo que, apesar de ser um pouco complicado de gerir, é bastante adequado na aprendizagem dos conteúdos relacionados com o solo e as rochas.

Posso afirmar que senti mais facilidade em planificar quando comparado com o mesmo processo no 1.º CEB, uma vez que para além de o nosso grupo ter de planificar apenas duas disciplinas, o facto de existir uma planificação a médio prazo facilita a orientação do trabalho ao longo da unidade didática. Desta forma, considero esta planificação uma mais-valia para a gestão do nosso trabalho.

O nosso grupo sente maiores dificuldades no que respeita à gestão do tempo das aulas para as tarefas, devendo criar estratégias de rentabilização de recursos, criando conexões entre os mesmos, algo que temos tentado concretizar. Destaco ainda outra dificuldade do nosso grupo que se pauta por corresponder com as necessidades dos alunos. Tanto na turma de Ciências Naturais como na de Matemática existem alunos com imensas dificuldades, sendo necessária uma maior atenção para que os mesmos consigam desenvolver aprendizagens. Em diálogo com as professoras cooperantes e com o professor supervisor, foi pensado que seria vantajoso a intervenção da mestranda observante em momentos de apoio individualizado.

Atuação em Ciências Naturais

Durante as duas que hoje terminam tive a oportunidade de atuar na turma do 5.º B, constituída por 18 alunos, encontrando-se, na disciplina de Ciências Naturais ao encardo da professora Ana Vieira, nossa professora cooperante. Durante estas duas semanas continuei a desenvolver a unidade didática d'A importância do solo e das rochas na manutenção da vida.

Considero que, de um modo geral, tive um desempenho bastante positivo, ainda com imensas falhas que, ao longo do tempo, pretendo melhorar. Distingo duas grandes dificuldades sentidas ao longo destas duas semanas, dificuldades estas que já tinham sido sentidas e enumeradas pelo professor, relacionadas com a gestão do comportamento e da participação dos alunos e, ligada a esta, a assertividade na aceitação das respostas. Na verdade, há momentos em que, não estando o aluno completamente incorreto, acabo por validar a resposta do mesmo e, muitas vezes, deixar escapar o foco principal da aula. Este é um aspeto que devo melhorar, procurado antecipar as respostas dos alunos e, deste modo, preparar-me melhor para momentos de questionamento em sala de aula, uma vez "o professor, enquanto principal responsável pela organização das situações de aprendizagem, desempenha um papel relevante na condução do discurso." (Menezes, 1997, p. 6), devendo estar preparado para a validação das respostas dos alunos ou não.

Ao longo da semana, fui recorrendo diversas estratégias didáticas para desenvolver aprendizagens dos conteúdos planificados, como demonstrações, atividades práticas, momentos de questionamento coletivo, realização de tarefas, entre outros. No entanto, a atividade que, na minha perspetiva, teve mais impacto nas minhas intervenções foi a proposta de pesquisa das estratégias de proteção dos solos, na qual vou incidir a maior parte da minha reflexão, destacando a aula de dia 5 de novembro como a mais relevante da quinzena. Para além da aula anteriormente referida, destaco a atividade prática da associação dos minerais às rochas que por eles são constituídas bastante interessante, incidindo também a minha reflexão nessa tarefa que se prolongou por duas aulas (devido à pouca abundância de amostras minerais na escola).

A atividade prática de associação dos minerais às rochas que por eles são constituídas foi deveras interessante, uma vez que despertou muita curiosidade e motivação por parte dos alunos. A atividade consistia em apresentar aos alunos duas amostras de rocha (granito e calcário) e quatro amostras de minerais (micas, quartzo, feldspato e calcite). Os alunos tiveram a oportunidade de observar os minerais de modo a apropriarem-se melhor das suas caraterísticas, após a apresentação dos mesmos, referindo-se o nome do mesmo. Após um curto momento de exploração, os alunos foram desafiados a associar os minerais às rochas que por eles são constituídos:

> Eu: Então, já puderam observar os minerais e as rochas. Agora o desafio é associar os minerais a cada rocha, ou seja, colocar junto ao granito os minerais que constituem o granito e colocar junto ao calcário os minerais que constituem o calcário.
> Os alunos juntaram ao granito as micas e o quartzo e ao calcário a calcite e o feldspato.
> Eu: Porque fizeram estas escolhas.

> Aluno A: as micas conseguem-se ver no granito por causa destas partes brilhantes. O quartzo (que, neste caso tinha uma cor rosada, mas foi explicado aos alunos é possível encontrar na natureza quartzo de outras cores) também, mas aqui não aparece em cor-de-rosa.
> Aluno B: A calcite é mais branca como o calcário. E o feldspato, como também é branco, também vai para o calcário.

Tal como tinha previsto, os alunos associaram os minerais às rochas através do critério da cor. Este diálogo foi recorrente e todos os grupos associaram os minerais às rochas desta forma. Através desta atividade, os alunos conseguiram aprender quais os minerais que constituem o granito e o calcário, evidenciando-se isto através do questionamento na aula que se seguiu, sendo que a grande maioria da turma mostrou vontade de participar quando lhes foi questionado. Desta forma, é possível retirar que esta atividade foi adequada, uma vez, e tratando-se de uma atividade prática, os alunos estiveram ativos na tarefa e tiveram oportunidade de confrontar as suas conceções iniciais, ficando alguns deles surpresos com o facto de o feldspato fazer parte do granito. É importante ainda referir que os alunos, após descobrirem que o feldspato é um mineral que constitui o granito, puderam tentar descobrir os minerais no granito, identificando-os com alguma facilidade.

Posso admitir que a passada sexta-feira foi um dia que me deixou particularmente satisfeita, uma vez que consegui cumprir com o que estava planificado. Além disso, e muito mais importante, foi o ritmo de trabalho da turma, principalmente na segunda parte da aula.

A primeira parte foi realizada numa perspetiva de questionamento, sendo esta uma "ferramenta fundamental no processo de aprendizagem, promotor de competências de elevado nível cognitivo, como a metacognição através do autoquestionamento, a criatividade, a produtividade e o pensamento crítico (Chin, 2001; Shodell, 1995, citados por Pinto et al., 2015, p. 670), constituindo também um encadeamento com a segunda parte da aula. Muitos dos alunos não se mostraram participativos, tendo sido esta monopolizada por alguns elementos da turma, algo que se deve ter em atenção. Como professora, devo incentivar a participação dos alunos mais tímidos, para que também eles possam ganhar confiança ao partilhar os seus conhecimentos. Esta parte da aula teve como principais objetivos desenvolver aprendizagens relacionadas com a utilização das rochas e dos minerais na vida humana e com os riscos para o solo e a recuperação de alguns conhecimentos anteriormente adquiridos.

> Eu: O que temos andado a fazer nas aulas passadas?
> Aluno A: Ver rochas e minerais.
> Eu: E quais são as diferenças?
> Aluno B: As rochas são formadas por minerais.

Através deste diálogo inicial, é possível perceber que os alunos conseguem distinguir mineral de rocha com alguma facilidade. No que diz respeito à utilização das rochas na vida humana, os alunos mostraram alguma dificuldade em responder à questão. Ainda assim, identificaram a construção civil, a decoração, a pavimentação e o fabrico de vidro como algumas aplicações de rochas e o fabrico de joias, decoração e a construção de lápis de grafite como utilidade dos minerais. Os alunos revelaram mais dificuldade em identificar as funções do solo, tendo sido benéfico relembrar este conteúdo. Os alunos conseguiram identificar práticas que colocam os solos em risco com bastante facilidade. No entanto, a identificação só por si não é suficiente, ou seja, devia ter havido algum tipo de registo, de forma que os alunos tivessem acesso mais fácil e rápido do que tinham identificado. Desta forma, identifico uma das fragilidades desta aula. Os registos no caderno diário são uma ferramenta de estudo bastante importante, já que a escrita "tende a ser uma ferramenta discursiva importante por organizar e consolidar ideias rudimentares em conhecimento mais coerente e bem estruturado" (Oliveira & Carvalho, 2005, p. 349), sendo fundamental recorrer à mesma após uma prática de questionamento.

Partindo dos riscos, sugeri à turma que se pesquisassem práticas que visam à proteção dos solos. Os alunos ficaram bastante motivados com a ideia de utilizarem os tablets. Considero que os materiais selecionados pelo nosso grupo para as pesquisas foram muito adequados e ricos, apelando à seleção de informação por parte dos alunos, uma vez que na base criada por nós estavam sites para todos os temas, cabendo aos alunos encontrar os sites que mais se adequassem ao tema por eles pesquisado, e que os sites eram bastante completos, contendo informação pouco relevante à realização dos trabalhos. Foi possível identificar bastantes dificuldades no que respeita à seleção da informação, sendo que a grande maioria dos grupos copiou a informação como aparecia nos sites. Desta forma, nota-se fundamental a planificação de propostas desta natureza, de modo a dotar os alunos de capacidades de seleção de informação pertinente, já que é uma das áreas de competência que devem ser desenvolvidas nos alunos, implicando que os mesmos sejam capazes de

> utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade; transformar a informação em conhecimento; colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais), com base nas regras de conduta próprias de cada ambiente. (Martins et al., 2017, p. 22).

Destaco um aspeto mais negativo, sendo este referido pelo docente supervisor, aspeto este que admito não ter pensado na sua importância. Quando foi sugerida a proposta da pesquisa, os alunos foram também informados de que deveriam preparar uma apresentação oral da sua pesquisa. No entanto, os alunos deviam ter tido conhecimento de como é feita uma apresentação oral, como se prepara, o que deve conter, algo que não aconteceu. Ao longo de toda a escolaridade serão muitos os momentos em que lhes serão solicitadas apresentações orais e, por isso, os alunos devem ter uma preparação a esse nível, em que o professor dote os alunos de ferramentas para que possam preparar as suas apresentações orais com confiança e segurança, já que nestas há um grande nível de exposição perante os colegas e o professor. Desta forma, o nosso grupo decidiu informar os alunos de como se prepara uma apresentação, o que deve conter e respeitar.

Destaco, por fim, uma dificuldade sentida principalmente das aulas de Ciências Naturais, prendendo-se esta com a questão do tempo. Havendo uma quantidade significativa de conteúdos a lecionar, é importante que o nosso grupo encontre uma estratégia que rentabilize o tempo, para que se consigam desenvolver estratégias diversificadas e do interesse dos alunos, nomeadamente atividades práticas, que exigem algum tempo de aula. Desta forma, tentei estas duas semanas fazer um pouco de pressão nos alunos para realizar os registos no caderno de forma mais ágil e rápida. Um exemplo desta dificuldade é, precisamente, a aula de 9 de novembro. A aula poderia mesmo ser dividida em duas partes: uma constituída por questionamento e outra para a realização das tarefas de pesquisa. No entanto, teria sido mais vantajoso realizar as pesquisas em 90 minutos, uma vez que daria perfeitamente para dar as orientações de forma objetiva (como foi feito), explicar aos alunos como se prepara uma apresentação oral, os alunos selecionarem e recolherem toda a informação necessária e, ainda, começar a preparar a apresentação oral.

Como algo positivo nas minhas intervenções, destaco o cuidado que procuro ter com a linguagem. Em vários momentos de questionamento realizado em sala de aula, procurei aceitar as respostas dos alunos que, por norma, surgem em linguagem simples e corrente, repetindo a informação sugerida pelos mesmos, mas transmitida de forma científica. Com isto, pretendo que os alunos se vão familiarizando com termos científicos para que mais tarde se consigam apropriar dos mesmos, sendo capazes de eles próprios transformarem o seu discurso.

Devo, por fim, referir que me senti muito mais confortável e confiante assumir o papel de docente nestas duas últimas semanas, fruto do trabalho com uma maior preparação da minha parte e de um melhor conhecimento dos alunos da turma, das suas necessidades e das suas caraterísticas, levando-me a ser mais otimista em relação ao meu trabalho.

Observação em Matemática

Nas semanas em que realizei a minha intervenção individual em Ciências Naturais, tive a oportunidade de observar a atuação da Luísa nas aulas de Matemática no 5.º C, turma ao encargo da professora Diana dos Céu Carvalho, constituída por 19 alunos.

Em primeiro lugar, reflito sobre a atuação da Luísa que, como é normal, teve algumas falhas. No entanto, considero que a Luísa foi objetiva e diretiva em todas as suas intervenções, procurando os alunos mais tímidos a participar e a partilhar as suas ideias com os colegas. Destaco uma caraterística extremamente interessante na minha colega:

> Luísa: o que são números múltiplos?
> Os alunos fazem silêncio. A Luísa escreve no quadro o número 15.
> Luísa: Este número é múltiplo de 3?
> Alunos: sim!
> Luísa: Porquê?
> Alunos: Porque aparece da tabuada do 3.

Nestas situações, notando que os alunos estavam menos participativos, a Luísa apresenta um exemplo concreto ilustrando o conceito questionado, de forma que os alunos consigam responder com mais segurança aplicando o conceito com o qual não sentiam confiança. Esta situação foi visível em diversos momentos ao longo da quinzena, sendo este um aspeto bastante positivo, na minha perspetiva.

De um modo geral, é possível afirmar que as tarefas e atividades planificadas para esta semana foram mais de encontro aos interesses dos alunos e, em consequência, tiveram uma maior aceitação, uma maior participação por parte da turma e, desta forma (e considero eu pelas discussões em sala de aula e pela realização de algumas tarefas) um maior desenvolvimento de aprendizagens relacionadas com os conteúdos. A maioria dos alunos sente-se confortável a trabalhar em grupo, mostrando-se a turma entusiasmada sempre que são propostos trabalhos destas caraterísticas. No entanto, os grupos devem ser devidamente pensados antes da aula, e necessidade foi bastante percetível. Num primeiro trabalho colaborativo, a Luísa optou por agrupar os alunos de acordo com a posição deles na sala, como anteriormente já tinha sido feito. Verificaram-se alguns conflitos entre os mesmos, havendo alunos que assumiam a realização do trabalho. Num segundo momento de trabalho colaborativo, numa aula mais tarde, os grupos foram pensados de acordo com as caraterísticas e com as necessidades dos alunos. Verificou-se, neste segundo momento, um trabalho mais produtivo e dinâmico.

Considero as aulas com aspetos mais positivos as que foram dedicadas à descoberta dos critérios de divisibilidade por 3, 4 e 9 e da investigação dos números primos, ambas dinamizadas segundo linhas orientadoras de ensino exploratório (ENSINO EXPLORATÓRIO). Como aula menos bem conseguida, destaco a aula de resolução de tarefas dos critérios de divisibilidade.

Iniciando a minha reflexão pelas aulas dedicadas à descoberta dos critérios de divisibilidade por 3, 4 e 9, considero que a estratégia foi adequada e o decorrer da tarefa foi bem aceite pelos alunos. A Luísa começou por introduzir a mesma através da recuperação de conhecimentos dos alunos acerca dos critérios de divisibilidade por 2, por 5 e por 10, cujos alunos identificaram com bastante rapidez:

> Luísa (escreve no quadro 6342, 7500 e 13275): São divisíveis por 2, 5 e 10?
> Aluna A: 13275 não é divisível por 2.
> Luísa: porquê?
> Aluno B: acaba em 5 e o 5 não está na tabuada do 2.
> Aluna C: esse número não é par.
> Luísa: então para ser divisível por 2 tem de ser par?
> Alunos: sim!
> (…)
> Luísa: e por 5? Haverá uma regra para dividir números por 5?
> Aluna D: para ser divisível por 5 tem de acabar em 0 ou em 5.
> (…)
> Luísa: Será que há algum número que dá para dividir por 10?
> Aluno E: sim! O 7500. Para dividir por 10 tem de acabar em 0.

Tendo isto este discurso como ponto de partida, a Luísa dividiu a turma em grupos e apresentou a tarefa: em primeiro lugar descobrir os múltiplos (primeiro de 3, depois de 9 e por fim de 4) no quadrado do 100 e de seguida procurar algo que esses números têm em comum, seguindo-se o trabalho em grupo.

Foi extremamente interessante as estratégias de descoberta dos múltiplos dos números pretendidos, sendo que alguns alunos utilizavam os seus conhecimentos sobre a tabuada e, de seguida contavam de 9 em 9, outros grupos iniciavam logo pela contagem de 9 em 9, outros alunos pintaram o quadrado com o número 9, deixavam oito em branco, pintavam o seguinte e assim sucessivamente e outros encontraram padrões no quadrado perante a descoberta dos primeiros múltiplos. É importante referir que é importante a implementação de tarefas que envolvam padrões, já que estas “dão oportunidades aos estudantes de desenvolver o pensamento algébrico, processo no qual generalizam diferentes ideias matemáticas pela observação de um conjunto de evidências” (Pimentel & Vale, 2012, p. 40).

Na fase seguinte (a descoberta de algo em comum entre esses múltiplos com vista a identificar um critério de divisibilidade por 3), os alunos sentiram maiores dificuldades:

> Aluno A1: Estes têm algo em comum, são múltiplos de 3.
> Eu: Sim, mas temos de ver se encontramos algo com que consigamos descobrir se um número é divisível por 3 de imediato.
> Aluno A1: É fácil! Vemos o algarismo das unidades.
> Eu: Se eu te der o número 15743, é divisível por 3?
> Aluna B1: Sim! Tem o 3 nas unidades.
> Eu: Então observem os números que pintaram na tabela.
> Aluno A1: Ah! 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0. Então não dá…

Todos os grupos começaram por observar o algarismo das unidades, à semelhança dos critérios de divisibilidade por 2, 5 e 10, mas não obtiveram qualquer conclusão, sentindo necessidade de passar para a pista que lhes era dada no enunciado da tarefa. Achei bastante curioso o raciocínio de um grupo de alunas que teve a iniciativa de observar as diagonais que pintaram na tabela. As mesmas decidiram perceber se havia alguma relação entre o primeiro número pintado e a soma dos algarismos dos números que lhes seguiam:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

…

Linha do 3	Linha do 6	Linha do 9
1+2=3	1+5=6	8+1=9
2+1=3	2+4=6	2+7=9
	…	…

As alunas repararam que a soma dos algarismos dos números das diagonais é igual ao primeiro número dessa mesma diagonal. No entanto, ao chegar à coluna que iniciava com o nº 30, as alunas perceberam que as somas dos algarismos dos números dessa coluna não eram tão regulares, uma vez que a primeira soma seria 3, e a segunda já dava 12. No entanto, as mesmas concluíram que se continuassem a adicionar os algarismos da soma obtida, já seria igual à primeira soma obtida. Isso foi visível no momento de síntese:

> Aluna A2: Quando não obtínhamos o resultado 3, 6 ou 9 e ainda tínhamos um número com dois (algarismos), continuávamos a soma. Ou seja, quando obtínhamos, por exemplo, 12 ainda fazíamos 1+2 que dá 3.

A mesma discussão surgiu nos critérios de divisibilidade por 9, em que o mesmo grupo de alunas manifestou que para o caso do número 99, adicionavam os algarismos, obtendo 18 e repetiam o mesmo processo, obtendo 9.

No caso dos critérios de divisibilidade por 4, o nosso grupo reparou que no enunciado não estava nenhuma ajuda para a exploração. Desta forma, optou-se por arranjar uma alternativa para que a mesma chegasse aos alunos. Por isso, pensámos em que a personagem do enunciado enviaria um mail à Luísa, onde era mencionada a turma, com o intuito de ajudar os alunos a descobrir o critério de divisibilidade por 4. Desta forma, conseguimos cativar a atenção dos alunos, mostrando-se os alunos interessados no mesmo e exclamando algum espanto. Aqui, verificou-se um aspeto de flexibilidade perante os imprevistos, uma das caraterísticas que facilmente se destaca no nosso grupo.

Após esta atividade foram realizadas algumas tarefas de forma a aplicar as aprendizagens desenvolvidas ao longo da investigação dos critérios de divisibilidade, onde a maioria dos alunos conseguiu os conseguiu aplicar com facilidade. No entanto, é esta aula que eu destaco como menos positiva ao longo da quinzena, não em relação ao trabalho dos alunos, mas sim em relação ao que foi planificado e aos materiais utilizados. Destaco um problema construído pelo nosso grupo que, na altura da sua construção, não foi pensada a resolução do mesmo, ou seja, o problema levava os alunos a mais do que aquilo que foi aprendido nas aulas. O foco dos exercícios daquela ficha eram os critérios de divisibilidade, sendo que o problema não necessitava dos critérios para ser resolvido. Cai e Lester (2010, citado por Vale, Pimentel & Barbosa, 2015) definem vários critérios que se deve ter em conta na seleção de problemas, entre eles a incorporação de ideias úteis, a contribuição para o desenvolvimento concetual e a oportunidade do professor avaliar a aprendizagem dos alunos em relação a determinado conteúdo. Analisando apenas estes três critérios, é possível afirmar que o problema não era o mais adequado à situação pretendida.

Por fim, acho relevante refletir sobre a aula em que foi abordado o conteúdo dos números primos. O nosso grupo pensou em realizar uma tarefa de investigação, indo de encontro ao que já tinha sido realizado anteriormente. Os alunos receberam um quadrado do 10 com os números primos destacados, sendo fornecidas algumas pistas de forma a guiar um pouco o raciocínio dos alunos. Os alunos mostraram-se entusiasmados e interessados, podendo retirar disto que a turma se interessa por investigar relações entre os números. Alguns grupos começaram por explorar a soma dos algarismos, fugindo um pouco à pista do enunciado e indo de encontro ao que já tinham feito na atividade de descoberta dos critérios de divisibilidade, outros tentaram descobrir os divisores de todos os números destacados, sentindo dificuldades na análise do que foi descoberto, outros grupos repararam que os números múltiplos dos que estavam destacados estavam riscados. Na fase de síntese, a Luísa pediu que os alunos partilhassem as descobertas, partindo das mais simples, como “todos os números destacados são ímpares exceto o 2”, para as mais complexas, como “todos os números têm como divisor o 1 e o próprio número”.

Sinto ainda necessidade de refletir sobre um comentário de uma aluna perante a investigação dos critérios de divisibilidade. Quando me dirigi ao grupo para perceber as estratégias dos alunos e perguntei o que já tinham descoberto, uma das alunas responde “descobri que se o Marco tivesse um quadrado do 100 como o nosso não precisávamos de ter este trabalho todo. Ou uma calculadora daquelas pequeninas também dava, ou mesmo o telemóvel que já tem a calculadora lá dentro”. Isto comentário e o alerta do professor supervisor fez o grupo refletir sobre as práticas utilizadas em sala de aula, destacando a necessidade de propostas concretas para os alunos, problemas de vida real que sejam realmente significativos para a turma. E é nesta lógica que serão introduzidos os novos conteúdos da presente unidade didática.

Perante tudo isto, considero que a turma do 5.ºC tem vindo a fazer progressos ao nível da participação em sala de aula, nomeadamente em momentos de diálogo em grande grupo, fruto também das práticas de incentivo à mesma por parte da Luísa. Destaca-se nesta quinzena o trabalho colaborativo em pequenos grupos e a importância da escolha de bons problemas por parte do professor, que deve definir uma intencionalidade na resolução dos mesmos.

Referências Bibliográficas

Martins, G. O. (coord.), Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V. & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória.* Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf.

Menezes, L. (1997). O discurso da aula de Matemática. *Educação e Matemática*, (44), 5-11. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/628.
Oliveira, C. M. A., & Carvalho, A. M. P. (2005). Escrevendo em aulas de ciências. *Ciência & Educação, 11*(3), 347-366. https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000300002.
Pimentel, T., & Vale, I. (2012). Os padrões e o raciocínio indutivo em matemática. *Quadrante, 21*(2), 29-50. https://doi.org/10.48489/quadrante.22881.
Pinto, R., Torres, J., Moutinho, S., Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2015). Promover o questionamento junto de alunos de Ciências do Ensino Básico. *Interacções,* (39), 667-679. http://hdl.handle.net/10400.21/11348.
Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante, 24*(2), 39-60. https://doi.org/10.48489/quadrante.22923.

ANEXO XVIII – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 4.ª QUINZENA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB I

Passada mais uma quinzena de desenvolvimento da Prática Pedagógica do 2.º CEB I, inserida no 2.º ano do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º CEB e realizada na Escola Básica e Integrada de Colmeias, é altura de refletir sobre o trabalho desenvolvido nas disciplinas de Ciências Naturais, sob cooperação da docente Ana Vieira, onde tive a oportunidade de atuar, e de Matemática, em que observei a intervenção da minha colega Luísa Donat, sob a cooperação da professora Diana do Céu Carvalho.

Adianto desde já que considero o trabalho realizado durante estas semanas bastante satisfatório, sendo que o nosso grupo conseguiu cumprir os objetivos estabelecidos. No entanto, se há algumas semanas dizia que houve uma grande evolução na planificação, acho que esta sofreu alguns deslizes, não no que diz respeito às atividades propriamente ditas, mas sim na quantidade de trabalho planificado para as aulas. Creio que esta situação foi um pouco consequência da pressão sentida pelo grupo para procurar cumprir as planificações anuais e as avaliações. Desta forma, considero que o nosso grupo foi um pouco ambicioso na planificação das atividades e estratégias, mas conseguiu gerir, de um modo geral, bastante bem o pouco tempo que tinha para tal.

Uma das maiores dificuldades sentidas continua a ser a gestão do comportamento dos alunos, nomeadamente em Ciências Naturais, sendo esta dificuldade bastante visível na primeira semana da quinzena. Porém, e pegando em alguns conselhos e chamadas de atenção do professor supervisor, esta dificuldade foi menos visível na segunda semana.

Confesso alguns receios com o futuro da prática pedagógica em relação à disciplina de Matemática. Admito que me sinto bastante feliz com o voto de confiança que os professores supervisor e cooperante e a direção da escola estão a depositar no nosso grupo. No entanto, o facto de ficarmos responsáveis por assegurar a continuidade das aulas de matemática enquanto a professora cooperante não está presente é uma responsabilidade acrescida que não permite deslizes. O nosso grupo tem em mãos o sucesso das aprendizagens dos alunos do 5.º C sem uma supervisão constante, algo que me assusta um pouco. Isto obriga a uma atenção acrescida das dificuldades dos alunos, dos sucessos e das falhas da prática em si tanto da mestranda atuante como da observante. Desta forma, como grupo, devemos permanecer unidas, atentas e trabalhadoras como até aqui ou ainda mais, para conseguirmos corresponder com as espectativas e com a confiança que estão a depositar no nosso trabalho.

Atuação em Ciências Naturais

A quinzena no que diz respeito à atuação em Ciências desenvolveu-se dentro daquilo que estava à espera. O nosso grupo decidiu introduzir na turma atividades práticas relacionadas com a água e, tendo em conta a personalidade dos alunos da turma e as situações que habitualmente ocorrem na mesma, era esperado bastante agitação.

No entanto, esta agitação é bastante problemática e chega a ser um pouco desmotivante. Confesso que estava bastante entusiasmada com as atividades planificadas para o dia 26 de novembro, uma vez que eu própria, enquanto aluna, me recordo de ter feito algo semelhante, tendo sido bastante significativo para mim. Desta forma, admito que as minhas espectativas não foram superadas, ficando um pouco triste, levando-me a refletir naquilo que devia melhorar para conseguir cativar os alunos.

A minha reflexão desta quinzena em relação à atuação em ciências passa um pouco pela comparação de duas aulas com a mesma base, mas com abordagens um pouco diferentes. Pretendo comparar a aula de dia 26 de novembro com a aula de 3 de dezembro.

No dia 26, a aula iniciou com o questionamento dos alunos sobre alguns conceitos já trabalhados, numa perspetiva de reativação cognitiva. A turma mostrou-se muito agitada e com alguns comportamentos reprováveis, tendo percebido logo que a concretização das atividades não ia ser fácil. Como, ao longo do tempo, o nosso grupo foi tentando algumas abordagens de forma a gerir os comportamentos, procurei cortar desde início os mesmos, recorrendo à técnica da atribuição de consequências menos boas. No entanto, confesso que, apensar de ter funcionado com alguns alunos, fiquei bastante arrependida da reflexão que fiz naquele momento, uma vez que todos os processos realizados em sala de aula são importantes, mesmo que os alunos prefiram uns a outros, neste caso preferirem as atividades práticas à realização de exercícios.

Na construção do recurso de suporte às atividades, procurámos introduzir os materiais de laboratório, fornecendo o nome e uma imagem, para que os alunos começassem a contactar com os mesmos. Apesar da agitação, fiquei bastante surpreendida com a atitude da generalidade da turma ao manusear alguns materiais, nomeadamente no microscópio e os materiais mais frágeis. Muitos deles estavam realmente interessados em observar e tirar as conclusões pretendidas com a atividade, verificando-se bastante cuidado e responsabilidade em utilizar os mesmos. É importante realçar que, ao introduzir materiais de laboratório, a atividade passa a ser considerada atividade prática laboratorial. Este tipo de atividades, de acordo com Hodson (1993, citado por Leite, 2001) permitem

> motivar os alunos (o que suporta os argumentos de natureza afectiva), reforçar a aprendizagem de conhecimento conceptual (o que apoia os argumentos de natureza cognitiva), ensinar skills laboratoriais e metodologia científica e desenvolver atitudes científicas (o que sustenta os argumentos relacionados com capacidades/habilidades. (p. 87)

A atividade de observação a olho nu das diferentes amostras de água acabou por ser mais significativa do que as restantes, tanto para mim e para a minha reflexão da aula, como para os alunos que se mostravam empenhados. A verdade é que, quando entreguei o guião da atividade, acabei por não explicar a fundo o que era pretendido nas atividades. Os alunos, por si próprios, observavam e começaram a preencher a tabela de observação autonomamente, tendo em conta as observações. Foi um momento em que, efetivamente, os alunos estiveram envolvidos.

Com todas as peripécias da aula, e também pela planificação bastante ambiciosa, algumas atividades de tratamento de água ficaram para ser realizadas na aula seguinte.

Tendo em conta que esta aula foi supervisionada pelo professor Hugo Menino, procedeu-se à reflexão oral, que considerei fundamental para a planificação da aula seguinte e me ajudou a tomar algumas decisões um pouco arriscadas, mas que, no meu entender, fizeram todo o sentido. Em diálogo com a minha colega e com o professor Hugo, percebi que os alunos estiveram realmente envolvidos quando lhes foi proposta a observação das amostras a olho nu, ou seja, quando lhes foi atribuído trabalho autónomo, que não necessitava da presença da professora. Isto fez-me refletir e pensar que talvez seria uma boa solução dar mais autonomia aos grupos.

A aula de dia 3 iniciou com a atividade dos processos de tratamento de água em forma de demonstração, uma vez que era necessário ganhar algum tempo para realização das atividades seguintes. Pensei que a demonstração não fosse algo que despertasse o interesse dos alunos porém a maioria dos alunos permaneceu atento e motivado para perceber o que estava a acontecer.

> Eu: que processo também podemos fazer?
> Aluno 1: podemos aquecer muito.
> Eu: e alguém sabe como se chama esse processo? (silêncio). Vou dar uma pista. A água vai borbulhar. (silêncio). Se vai borbulhar, a água vai…?
> Aluno 2: ferver!
> Eu: Exatamente. Este processo é o da fervura.
> Aluna 3: Como vais fazer isso aqui?
> Eu: Tenho uma lamparina de álcool. Retiro água do gobelet e transfiro para o tubo de ensaio. Depois agarro com uma mola de madeira para não me queimar e coloco o tubo de ensaio junto à chama. Agora é só esperar. Se virem alguma coisa a acontecer, digam-me que eu posso não estar atenta.
> Os alunos olham fixamente para o tubo de ensaio.
> Aluno 2: Já está a acontecer! Estão umas bolhas pequeninas!
> Eu: Pois é, já está quase.
> Aluna 4: Tantas bolhas! Já está?
> Eu: Sim.
> Aluna 3: Então, se nos quisermos tratar assim a água em casa. Não temos tubo de ensaio nem lamparina…
> Eu: Tens razão, mas tens uma panela e um fogão. Deve dar, não?
> Aluna 3: Ah claro…
> Eu: Então. Olhando para a água que eu aqui tenho, será que já podemos consumir? Oh Aluno 5, que estás aqui à frente, olha lá para a água e diz-me o que achas.
> Aluno 5: Ainda tens uns lixos.
> Eu: Ainda tem partículas em suspensão, então é melhor não arriscar. Como posso tratar isto?
> (passado o tratamento de filtração)
> Eu: e agora? A água está transparente, não temos partículas em suspensão. Será que já está boa?
> As opiniões dividem-se, os alunos fazem as suas previsões.
> Eu: Vamos observar melhor. Vamos para o microscópio.

Neste momento de demonstração do processo de fervura, os alunos estiveram bastante curiosos, fazendo perguntas e mostrando querer saber mais. Ouvimos muitas vezes que é preferível a realização de atividades práticas, que envolvem ativamente o aluno, devendo descartar-se as demonstrações feitas pelo professor. No entanto, tal como os exercícios, a aula centrada no professor, os registos do quadro para o caderno, o questionamento, a realização de exercícios ou outras práticas, a demonstração também deve ser realizada em sala de aula. Nesta, os alunos não manuseiam o material ou manuseiam de forma muito controlada, sendo o professor a realizar quase a totalidade do processo, e, de acordo com Leite (2001),

> quando numa aula queremos ensinar conceitos ou leis não é imprescindível que os alunos manipulem os materiais e equipamentos. Às vezes nem é mesmo aconselhável, devido aos perigos que advém da (…) necessidade de condições laboratoriais potencialmente perigosas (…) os quais são mais fáceis de obter pelo professor (que domina a parte técnica) do que pelos alunos. Na verdade, como salientam Corominas e Lozano (1994), "a condição necessária para que uma demonstração não se reduza a um simples entretenimento é a de implicar os alunos na mesma, evitando que a sua atitude seja passiva" (p. 25). Por isso, ao observarem a execução da actividade pelo professor, os alunos têm que participar activamente na previsão, na interpretação e na explicação do que aconteceu. Este envolvimento cognitivo é o mais importante para a aprendizagem de conceitos." (p. 92)

Procede-se então para a realização das atividades práticas. O que mudei na minha prática foi a autonomia que se dá aos alunos. Logo na introdução do material, dei informações aos alunos sobre o que ia acontecer e como íamos desenvolver a restante aula. Os alunos ouviram atentamente, uma vez que não iria repetir. Após receberem o guião, os alunos iam ler os procedimentos, ver se tinham todos os materiais necessários e, caso não tivessem, pediam, punham em prática as indicações que tinham no procedimento, observavam e tiravam as conclusões. No final das atividades, discutia-se em grande grupo.

Os alunos estiveram envolvidos durante todo o tempo, mostrando-se interessados em observar e em manusear os materiais, mostrando mais respeito pelas indicações dadas, participando quando eram questionados em grupo.

> Eu: Então, o que aconteceu ao açúcar?
> Alunos: Dissolveu-se.
> Eu: E isso não é a mesma coisa que desaparecer?
> Alunos: Não. Ele continua na água.
> Eu: Então, mas onde é que ele está?
> Alunos: Espalhado pela água.

Como se pode verificar, os alunos compreenderam, através das suas observações, que a água ficou diferente, mudando de cor (uma vez que o açúcar estava corado) e, caso provassem, esta estaria doce, estando comprovada a presença do açúcar na água.

Muitas vezes, o professor tem medo de arriscar e dar autonomia aos seus alunos, dando-lhes a oportunidade de serem responsáveis pelos seus atos e pelo material que manuseiam. Neste caso, claro que continuou a haver algumas brincadeiras que impediam a continuação de alguns trabalhos, mas foi visível o ambiente de trabalho na grande maioria da turma. A verdade é que "o potencial do ensino das ciências de cariz experimental e laboratorial é envolver os alunos em tarefas que mobilizam uma maior tomada de decisão, exigindo um percurso claro para desenvolverem a sua autonomia" (Correia & Cavadas, 2013, p. 118) e, desta forma, promover um maior envolvimento dos alunos na realização das atividades.

Observação em Matemática

Em matemática, tive a oportunidade de observar a atuação da minha colega Luísa Donat que, como sempre, conseguiu cumprir com os objetivos estabelecidos. A minha colega pôde orientar e participar numa prática de ensino exploratório, sendo esta, no meu entender, o ponto mais relevante da quinzena. O foco da reflexão da minha observação em matemática será, então, esta aula, bem como a construção da ficha de avaliação sumativa para esta turma.

O nosso grupo teve conhecimento, logo no início da PP, que a avaliação sumativa de matemática seria no dia 3 de dezembro. Tendo em conta as orientações do professor supervisor, percebemos desde logo que o teste haveria de ser construído por nós, assim como a matriz e os critérios de classificação. Desta forma, a duas semanas do mesmo, começámos a preparar tudo o que este envolvia. Através de um documento facultado por uma das professoras cooperantes, iniciámos o trabalho de preparação, como a definição dos conteúdos e dos descritores desempenho que deviam ser avaliados na ficha.

A nossa principal dificuldade foi, sem sombra de dúvida, a construção da matriz do teste, tendo recorrido à professora da unidade curricular de Didática da Matemática para que a sua construção fosse possível. A construção do teste em si não foi muito difícil, uma vez que, ao longo do tempo, fomos partilhando ideias e reservando alguns exercícios como inspiração para a construção das nossas próprias tarefas.

A ideia inicial era que todo o teste tivesse um tema base, que envolvessem todas as tarefas. Tendo em conta que é dezembro e que começam os preparativos para o Natal, o grupo considerou que seria uma forma de integrar todas as tarefas, aproximar as mesmas à realidade dos alunos e, ao mesmo tempo, motivá-los para a realização do mesmo.

A construção dos critérios de classificação foi um trabalho árduo, mas, na minha opinião, bastante bem conseguido. O nosso grupo teve o cuidado de tentar antecipar algumas das respostas dos alunos, bem como dividir as resoluções em etapas, de modo a atribuir pontos por cada passo efetuado, ou então por cada objetivo (ex: atribuição de x pontos para os cálculos, atribuição de y pontos para a interpretação).

O nosso grupo procedeu ainda à modificação do teste principal para um dos alunos da turma, estando este sinalizado com medidas seletivas, beneficiando de adaptações curriculares não significativas. Em relação a este aluno, o nosso grupo procurou fazer um acompanhamento do teste, procedendo à leitura das questões e de pequenas dicas que procurámos colocar no enunciado para a resolução de alguns problemas.

No geral, os alunos conseguiram responder à maior parte das questões, mostrando imensas dificuldades na interpretação dos enunciados. Conseguimos retirar daqui a urgente necessidade de resolução de problemas, de modo a criar uma prática de interpretação de textos e de recolha de informações relevantes à resposta. Considero que a ficha, em si, não apresentava grandes dificuldades (para além da interpretação) mas que era bastante grande para ser realizada em 90 minutos, havendo a necessidade de algum tempo de tolerância para vários alunos. O nosso grupo, apesar de ter registado no documento orientador da avaliação sumativa que tudo o que fosse apresentado a lápis não seria contabilizado, em alguns casos terá de o fazer, uma vez que alguns alunos realizaram a grande parte do teste com este material, não tendo tempo de passar a esferográfica. A avaliação sumativa é o momento de o aluno mostrar o que sabe, é a avaliação das aprendizagens e, desta forma, consideramos que, mesmo que esteja apresentado a lápis, o aluno mostrou efetivamente o que sabia.

A aula planeada numa abordagem exploratória, realizada no dia 26 de novembro, pretendia que os alunos descobrissem a relação existente entre o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum, ou seja que $a \times b = m.m.c.(a,b) \times m.d.c.(a,b)$. Para isso, o nosso grupo decidiu explorar esta relação através de uma tarefa de investigação e, com a mesma, recolher dados para a realização de uma investigação sendo esta divulgada através de um artigo científico, no âmbito da unidade curricular de Didática da Matemática. É importante referir que a identidade dos alunos não será revelada em momento algum.

O nosso grupo optou pela tarefa de investigação uma vez que as tarefas desta natureza permitem aos alunos, através da mobilização de conhecimentos prévios, descobrir relações e conceitos matemáticos de forma significativa, envolvendo o aluno na construção do seu próprio conhecimento. O mesmo é sintetizado pelo professor, sendo aplicado a este um papel mais passivo, tendo o objetivo de guiar o aluno na descoberta de novos conceitos. Ponte (2003) refere que o aluno, numa tarefa desta natureza, deve "agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação dos seus resultados e na sua discussão e argumentação com os colegas e o professor" (p. 10). Como já referi, o professor assume um papel mais passivo, mas ao mesmo tempo mais complexo (Ponte, 2010), devendo-se isto à imprevisibilidade da participação dos alunos. A tarefa de investigação assume diversas vantagens, nomeadamente a implicação de "processos conscientes e inconscientes, sensibilidade estética, conexões e analogias com problemas matemáticos e situações não matemáticas" (Ponte, 2010, p. 15), para além da motivação conferida pelo desafio.

Com esta tarefa, o nosso grupo pretendia avaliar as estratégias utilizadas pelos alunos, as dificuldades sentidas pelos mesmos, as vantagens e as desvantagens do trabalho em grupo e a adequação da tarefa na descoberta da relação pretendida. E, apesar de algumas falhas, creio que a tarefa foi bem conseguida.

A aula iniciou com a apresentação da tarefa, sendo que a Luísa deu informações claras e objetivas do que seria para fazer. É possível ver uma evolução na organização dos alunos na deslocação para o trabalho em grupo, algo bastante benéfico, pois permite uma redução do tempo gasto neste processo.

Tendo em conta que a Luísa deu apenas 20 minutos para a resolução da tarefa e os alunos demoraram muito mais, considera-se aqui um entrave no material utilizado, nomeadamente no que diz respeito aos números utilizados. Os alunos demoraram imenso tempo na descoberta do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum dos 3 pares de números. Desta forma, estes cálculos roubaram o tempo necessário para a discussão e síntese, para a resolução dos exercícios de mobilização e aplicação da relação descoberta e para a realização da minificha de avaliação (que agora considero que teria sido fundamental ter sido realizada naquele dia, sendo que os alunos teriam um feedback da mesma atempadamente e antes da avaliação sumativa, podendo preparar-se melhor para a mesma).

Para a descoberta do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum, as estratégias da listagem dos múltiplos e dos divisores foram utilizadas por todos os grupos, com exceção de apenas um, que optou por seguir a decomposição em fatores primos. Um dos grupos sentiu algumas dificuldades na distinção dos conceitos de múltiplos e divisores, tendo sido auxiliados.

Vendo que os alunos estavam a necessitar de muito mais tempo, o nosso grupo refletiu e decidiu distribuir calculadoras para o cálculo do produto de $a \times b$ e de $m.d.c.(a,b) \times m.m.c.(a,b)$, uma vez que não era objetivo a avaliação do cálculo dos alunos.

Todos os grupos conseguiram descobrir a relação pretendida:

> Aluna A1: Ah , aqui é igual (aponta para a primeira linha da tabela), aqui também (aponta para a segunda linha da tabela), no último não…
> Eu: Não será um pouco estranho?
> Aluna A1: Pois… se calhar enganámo-nos…
> Eu: Voltem lá a olhar para os vossos cálculos.
> Os alunos tinham registado 10 como máximo divisor comum de 40 e 60, quando na verdade era 20. Passado um pouco:
> Aluna A1: Já deu! É igual!
> Aluno A2: É 2400?
> Aluno A3: Sim!
> Eu: Então avancem para a questão 4.
> Aluna A1: Então, concluímos que $a \times b = c$ e que $m.m.c.(a,b) \times m.d.c.(a,b)$ também é igual a c.
> Eu: Sim, o que é que isso quer dizer?
> Aluna A4: Que é igual.
> Eu: Ou seja…?
> Aluna A4: $a \times b$ é igual ao m.m.c…?
> Aluno A2: Ah! O $a \times b$ é igual a$m.m.c. \times m.d.c$!

É importante ainda referir que, apesar de todos os grupos terem descoberto a relação $a \times b = m.m.c.(a,b) \times m.d.c.(a,b)$, os alunos não conseguiram mobilizar a mesma na resolução dos exercícios. Alguns grupos procuraram responder e ainda ocuparam bastante tempo nessa questão, mas não conseguiram chegar a uma solução autonomamente, tendo sido quase induzida a resposta pela professora.

Tal como referi na reflexão oral incidida nesta aula, considero que a síntese da tarefa não foi feita forma mais correta, sentindo que houve uma situação de *loop*¸ fugindo um pouco do foco da tarefa. A Luísa optou por dar destaque aos máximos divisores comuns e aos mínimos múltiplos comuns dos pares de números. No entanto, creio que essa era a parte que, apesar de ser importante, não era relevante para a síntese desta tarefa. No lugar da Luísa, teria pegado nos produtos descobertos, projetando a tabela preenchida tal como ela fez, e questionado os alunos sobre o que viam a que conclusões retiravam, dando espaço aos alunos para partilhar as suas descobertas. De seguida, e tendo como base o comentário de uma aluna com a intervenção de "mas e se não der?", solicitava aos alunos que sugerissem dois números (menores que os escolhidos na tarefa), calculassem o m.d.c. e o m.m.c. e aplicassem a relação descoberta, como forma de comprovar. Numa perspetiva de ensino exploratório da Matemática, o professor, na fase de discussão e síntese, deve promover "a qualidade matemática das explicações e argumentações apresentadas e garantindo a comparação de distintas resoluções e da discussão da respetiva diferença e eficácia matemática" (Ruthven et al., 2011; Yackel & Cobb, 1996, citados por Oliveira, Menezes & Canavarro, 2013, p. 32), ou seja, ir de encontro ao objetivo principal da tarefa, de forma a sintetizar aquilo que foi descoberto pelos alunos.

Referências Bibliográficas

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática, 115*, pp. 11-17. http://hdl.handle.net/10174/4265.

Correia, J., & Cavadas, B. (2013). A promoção da autonomia dos alunos do ensino básico nas atividades experimentais de ciências. *Revista da UIIPS, 3*(1), 116-137. http://hdl.handle.net/10400.15/909.

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. Caetano; & M. Santos (Org.), *Cadernos Didáticos de Ciências – vol 1.* (pp. 79-97). Departamento do Ensino Secundário do Ministério de Educação. http://hdl.handle.net/1822/10295.

Ponte, J. P. (2003). Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. *Investigar em Educação, 2*, 93-169. http://hdl.handle.net/10451/4071.

Ponte, J. P. (2010). Explorar e Investigar em Matemática: Uma Actividade Fundamental no Ensino e na Aprendizagem. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (21), 13-30. http://hdl.handle.net/10451/3043.

ANEXO XIX – REFLEXÃO INDIVIDUAL ESCRITA DA 5.ª QUINZENA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB II

Como referia a algumas semanas atrás, a unidades curriculares de prática pedagógica são, sem sombra de dúvida, aquelas que são mais importantes para o desenvolvimento dos estudantes de mestrado a nível profissional. É na PP que nos dão espaço para cometer erros, refletir nos mesmos e procurar formas de evoluir as nossas opções didáticas, a nossa prática docente e a aproximar a nossa linguagem na sala de aula àquilo que é cientificamente correto e, ao mesmo tempo, à dos nossos alunos. Claro que todo este crescimento é auxiliado por professores tanto do ensino superior (professor cooperante e professores das unidades curriculares de didática), que procuram despertar-nos para a investigação relacionada com as nossas práticas, bem como alertar-nos para falhas e pontos fortes nas nossas escolhas.

Com o fim a aproximar-se a passos largos, chega aquela fase em que já comento com a minha colega Luísa que "ainda há dois anos estávamos a concorrer ao mestrado e agora já estamos aqui". É assustador, mas empolgante ao mesmo tempo. É incrível olhar para trás, rever as primeiras planificações construídas (ainda que no 1.º CEB) e comparar com as atuais, é interessante comprar reflexões muito factuais e com a profundidade das atuais. É um orgulho enorme lembrar-me da preocupação da minha colega Luísa ao fim da sua primeira aula e comparar com a abertura, disponibilidade e à-vontade dela agora dentro de uma sala de aula.

Neste sentido, reflito agora sobre a quinta quinzena de Prática Pedagógica de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB II, inserida no plano de estudos do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Esta reflexão incide sobre a minha atuação enquanto docente na disciplina de Ciências Naturais, na turma 5.º B, ao encargo da professora Ana Vieira, e sobre a minha observação da atuação da minha colega Luísa Donat na disciplina de Matemática, na turma 5.º C, ao encargo da professora Isabel Andrade.

Sempre considerei o 2.º CEB desafiante. Alguns disseram-me que era corajosa em escolher este mestrado, outros comentaram que não sabia no que "me estava a meter". E a verdade é que, sim, é desafiante dar aulas, ainda mais a alunos cuja idade já é um pouco complicada, mas tudo isto perde o seu relevo quando nos perguntam se vamos estar com eles no próximo ano e ficam tristes com as nossas respostas, perde o relevo quando vemos as suas conquistas, quando conseguem responder corretamente aquilo que tanto trabalhámos em aula.

Claro que, como em qualquer outra profissão, ser professor também tem os seus problemas, nomeadamente as burocracias, justificações e cumprimento de programas. E, apesar de ainda não ser professora, já começo a sentir um pouco destes obstáculos da profissão docente. Ao longo das últimas semanas, assim como nesta quinzena, o nosso grupo de Prática Pedagógica sentiu a pressão do que é "ter de avançar", mas, será que vale a pena avançar quando os alunos não demonstram compreensão daquilo que é feito? Claro que o professor não pode esperar que todos os alunos compreendam determinado conceito ou procedimento para avançar, mas deve sim criar estratégias que vão ao encontro do que o aluno necessita. E é precisamente isto que o nosso grupo tentou fazer, principalmente em matemática, e a verdade é que toda a insistência na compreensão do sentido de número racional é visível na maioria das fichas de avaliação resolvidas pelos alunos.

Já na disciplina de Ciências Naturais, incido a minha reflexão nas minhas ideias prévias e o confronto da realidade que é abordar o conteúdo da reprodução, neste caso dos animais em geral. É sabido que os alunos estão a entrar numa fase das suas vidas em que o falar sobre a reprodução é alvo de risos, brincadeiras e comentários menos apropriados. Isto poderá ser um grande entrave para um professor que não se sente confortável ao falar de conceitos relacionados com estes conteúdos. O comportamento habitual desta turma também não me permitia descontrair e pensar que "é apenas uma aula normal". No entanto, faço um balanço bastante positivo em relação a todo o trabalho que foi desenvolvido na última quinzena na disciplina de Ciências Naturais.

Durante esta quinzena foram realizadas as fichas de avaliação formativa classificatória, pelo que as aulas anteriores a estas foram dedicadas à sua preparação, algo que se revelou bastante importante, especialmente na disciplina de Ciências Naturais, onde durante o questionamento procurei abordar todos os conceitos que seriam avaliados na ficha.

De uma forma geral, faço um balanço extremamente positivo desta quinzena, sendo que, apesar de alguns imprevistos e obstáculos, conseguimos concretizar as planificações, e nos momentos em que isso não foi possível foi realizada na ação uma reflexão profunda da mestranda atuante, que conseguiu compreender quais eram as necessidades dos alunos naquele momento, algo que é fundamental na profissão docente.

Atuação em Ciências Naturais

Durante esta quinzena, para além de se ter realizado a ficha de avaliação, foi iniciado o conteúdo da reprodução dos animais. Apesar de ser nos animais, o conteúdo da reprodução era algo que me deixava um pouco insegura. Já em semanas anteriores, durante uma aula de resolução de tarefas do manual, um aluno chamou-me, referindo, a rir, que na página x se encontravam sapos "a fazer coisas engraçadas". Naquele momento, tentei desvalorizar o comentário do aluno, referindo que se esse processo não acontecesse em qualquer animal, não existiriam animais. Aí percebi que o desenvolvimento do conteúdo da reprodução dos animais seria mais um grande desafio a ser superado nesta turma, que tem vindo a melhorar visivelmente o seu comportamento e as suas intervenções.

Assumi nestas aulas uma posição determinada, procurando não dar espaço a comentários menos próprios, mas, ainda assim, descontraída, dando aos alunos abertura a questões que tivessem relacionadas com este tema.

A aula de quarta-feira, dia 25 de maio, foi dedicada à introdução deste novo conteúdo. Procurei não demonstrar as minhas inseguranças e acredito que tenha sido bem-sucedida.

O ponto de partida da introdução do conteúdo foi, mais uma vez, as personagens do filme do "Rei Leão", uma vez que já tinha sido muito explorado e analisado em aulas anteriores.

> Eu: Como foi a vida do Simba?
> Alunos: Era bebé…
> Eu: E antes de ser bebé?
> Alunos em silêncio.
> Aluna 1: Nasceu!
> Eu, escrevendo no quadro a palavra "nascimento": Exatamente. E depois?
> Aluno 2: Fugiu e cresceu longe.
> Eu, escrevendo no quadro "crescimento/desenvolvimento": Boa. E o que lhe aconteceu depois?
> Aluno 3: Morreu.
> Aluno 2: Não… primeiro teve uma filha…!
> Aluna 1: Pois! Reproduziu-se!
> Eu, escrevendo no quadro "Reprodução": E desta reprodução o que resulta?
> Aluno 2: Uma filha.
> Eu: Que fez o que?
> Aluna 1: Nasceu!
> Aluno 4: Ah! Volta ao início e vai ser sempre assim! É um ciclo!
> Eu: Iso mesmo, aluno 4, é um ciclo. Ciclo de que?
> Alunos: Ciclo da vida!
> Escrevo no quadro "Ciclo de vida dos animais" como título.
> Aluno 5: Mas não é só dos animais. É de todos os seres vivos, até das plantas!

Os alunos conseguiram identificar, através da personagem principal do filme, as fases da vida de um animal, identificando com facilidade o facto de ser um ciclo. Um dos alunos referenciou que alguns animais não chegam a completar um ciclo de vida, referenciando que muitas vezes morrem antes de se conseguirem reproduzir, demonstrando perspicácia e compreensão do que foi abordado.

Como esperado, alguns alunos referenciaram a morte como uma das etapas do ciclo de vida, evidenciando conceções alternativas que advém de experiências e conhecimentos anteriores. Naturalmente os alunos perceberam que, quando o animal morre, não é continuado o ciclo de vida, sendo que este conceito não pertence ao ciclo de vida dos animais. O professor tem o papel de atribuir ao ensino das Ciências a oportunidade de colocar os alunos a "refletir mais sobre suas interpretações, abrindo um novo horizonte de conhecimento e incentivando-os à constante pesquisa, em busca de novas idéias sobre o mundo em que vivem. Salienta-se então a importância de valorizar as concepções espontâneas trazidas pelos alunos" (Demczuk et al., 2007, p. 119), procurando que estas conceções se transformem em conhecimento científico correto e com significado.

Após a aula de terça-feira, a professora cooperante solicitou que proporcionássemos à turma momentos para que pudessem falar e esclarecer as suas dúvidas que fossem relacionadas com a reprodução. A verdade é que a reprodução e a sexualidade são temas tabu na sociedade, levando a que os alunos não se sintam confortáveis com a exploração destes conteúdos, cujo desconforto se traduz em atitudes menos adequadas em sala de aula. Assim, e de acordo com Furlani (2011, como citado em Gomes, 2022, p 15) "é indispensável que a escola, sendo uma instituição sexualmente saudável, proporcione às crianças e jovens o diálogo e debate sobre Sexualidade e Reprodução Humana quer seja entre colegas, docentes, funcionários ou familiares".

Perante isto, o nosso grupo optou por não alterar a planificação de sexta-feira. Desta forma, concordo com o professor supervisor ao referir que a planificação de dia 27 de maio se considera ambiciosa. No entanto, considero que a minha gestão da aula também condicionou o não cumprimento da planificação deste dia. Ao analisar o questionamento feito pelos alunos, é possível reparar que, por vários momentos, houve uma fuga total ao conteúdo. Nesses momentos, devia ter solicitado aos alunos que refletissem as suas próprias questões antes de as colocarem.

Porém, nem todas as questões fugiram ao tema, sendo que é possível retirar dúvidas bastante interessantes e pertinentes sobre o conteúdo da reprodução dos animais, como "os homens podem ficar grávidos?" ou "como é que, ainda na gestação, se sabe o sexo de um bebé?".

Ainda em relação à aula de dia 27 de maio, sinto necessidade de refletir sobre uma parte da aula que, na minha opinião, não foi desenvolvida como esperava. Na aula anterior, disse à turma que seriam eles que iriam "dar a aula" sobre reprodução assexuada, tendo ficado bastante entusiasmados e motivados com esta ideia. Muitos dos alunos foram pesquisar no manual de Ciências o que era este tipo e reprodução, evidenciando-se falta de compreensão daquilo que eles próprios pesquisaram. Quando perguntei o que era reprodução assexuada, os alunos referiram que era um tipo de reprodução em que não há intervenção de células sexuais e que o novo ser se desenvolve a partir de uma parte de um ser adulto, referindo como exemplos a anémona. No entanto, compreendi que os alunos não tinham compreendido como é que o novo ser se desenvolvia a partir de um ser adulto e, por isso, apresentei a estrela-do-mar como outro exemplo de animal que reproduz assexuadamente.

> Eu: Então temos a estrela-do-mar (desenho no quadro) adulta. Vocês disseram que o novo ser se desenvolve a partir de parte do ser adulto. Então a nova estrela vai crescer a partir de um braço desta. É isto?
> Alunos: Não! Isso não faz sentido…
> Eu: Mas foi o que vocês disseram… então vou continuar a ver se isto faz sentido. (Desenho uma estrela com menos um braço e o braço ao lado, e de seguida uma estrela com 4 braços grandes e 1 pequeno e uma estrela com 4 braços pequenos e 1 braço grande). A estrela nova cresce a partir de um dos braços da adulta. E por fim ficam as duas adultas. É isto?
> Alunos em silêncio.
> Aluna 2: Oh professora, mas isso acontece mesmo?
> Eu: Sim. Acontece mesmo. Então a estrela-do-mar precisa de parceiro para se reproduzir?
> Alunos: Não.

Através desta tarefa e deste diálogo, é possível concluir que os alunos têm dificuldades na interpretação de textos, algo que foi também visível na ficha de avaliação, havendo a necessidade de se incentivar atividades que promovam a leitura e interpretação textual.

Posso dizer que os meus receios não foram concretizados, tendo, na minha opinião, desenvolvido um bom trabalho no desenvolvimento dos conceitos deste conteúdo. O facto de dar abertura a questões e não me deixar intimidar com as dúvidas dos alunos, assim como assumir uma posição assertiva assim que os alunos começavam a mostrar agitação, foi fundamental para que se conseguisse desenvolver este conteúdo.

Observação em Matemática

À semelhança da disciplina de Ciências Naturais, também durante esta quinzena foi realizada a ficha de avaliação de Matemática, pelo que na aula anterior a esta foi feita uma breve revisão com resolução de exercícios, indo de encontro àquilo que seria avaliado na ficha de avaliação.

Esta quinzena foi dedicada ao fim da unidade didática de Números Racionais não negativos (que se tornou mais longa do que o que era previsto) e à introdução de uma nova unidade didática "Áreas e Sólidos Geométricos".

No que diz respeito ao trabalho desenvolvido pelo nosso grupo durante esta quinzena, considero que foi bastante positivo, assim como a atuação da minha colega Luísa nas aulas de Matemática. Desta quinzena, acho importante refletir sobre aspetos de duas aulas, a de dia 20 de maio e a de 27 de maio.

A reflexão sobre a aula de dia 20 remete principalmente para a ação que o professor deve ter antes da aula, na planificação e na preparação e seleção de materiais, uma vez que, segundo o já revogado Programa de Matemática para o ensino básico (Ponte et al., 2007)

> Toda a planificação realizada pelo professor tem, implícita ou explicitamente, uma estratégia de ensino. Esta estratégia materializa-se na actividade do professor – o que ele vai fazer – e na actividade do aluno – o que o professor espera que o aluno faça – e tem de prever um tempo para a realização dessas actividades. A planificação detalhada do professor deve prever vários momentos de trabalho e a utilização de diferentes tipos de tarefas. A diversificação de tarefas e de experiências de aprendizagem é uma das exigências com que o professor se confronta, e a escolha das que decide propor aos alunos está intimamente ligada com o tipo de abordagem que decide fazer, de cunho essencialmente directo ou transmissivo, ou de carácter mais exploratório. Em qualquer caso, é preciso que as tarefas no seu conjunto proporcionem um percurso de aprendizagem coerente que permita aos alunos a construção dos conceitos fundamentais em jogo, a compreensão dos procedimentos matemáticos em causa, o domínio da linguagem matemática e das representações relevantes, bem como o estabelecimento de conexões dentro da Matemática e entre esta disciplina e outros domínios. (p. 11).

A aula dedicada à correção de trabalhos de casa e resolução de tarefas preparada pela minha colega incluía a realização de um problema que, através da multiplicação de racionais (conteúdo que, de acordo com as Aprendizagens Essenciais, não é desenvolvido no 5.º ano) se resolveria com alguma facilidade, assim como utilizando a regra de 3 simples (regra essa que se trata de um algoritmo que funciona apenas em problemas de proporcionalidade direta). No entanto, com os conhecimentos dos alunos, é um verdadeiro problema cuja resolução de acordo com o enunciado se torna quase impossível.

O problema consistia em descobrir quanto tinha sido o desconto, sabendo que o preço inicial de uma moradia era 275 000€ e o preço final era 225 000€. Os alunos tiveram algum tempo para pensar numa possível resolução e, vendo que sugiram imensas dúvidas, a Luísa optou por resolver em grande grupo. A minha colega solicitou a um aluno que afirmava ter conseguido resolver o problema que partilhasse a sua estratégia.

> Aluno 1: É 50%. Eu fiz 275-225 e deu 50.
> Aluno 2: Não pode ser. Se fosse 50%, ia custar metade de 275 000€. Ou seja ia ser 137 000€.

É a partir deste raciocínio intuitivo do aluno 2 que parto para a crítica a este problema. Em primeiro lugar, o problema apresenta valores extremamente complexos que, para além de serem elevados, são números ímpares, difíceis de fazer divisões intuitivas e de referência, como o cálculo da metade, como podemos ver na resposta do aluno 2. Além disso, este problema seria muito mais rico se estimulasse o cálculo através de aproximações. Assim, os alunos desenvolviam não só o cálculo mental como a literacia matemática através de uma perspetiva crítica, indo de encontro a uma das áreas de competência do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins et al. 2017), em que é referido que os alunos devem

> observar, identificar, analisar e dar sentido à informação, às experiências e às ideias e argumentar a partir de diferentes premissas e variáveis. Exigem o desenho de algoritmos e de cenários que considerem várias opções, assim como o estabelecimento de critérios de análise para tirar conclusões fundamentadas e proceder à avaliação de resultados. (p. 25).

Desta forma, reflito que a análise dos recursos a implementar em sala de aula, envolvendo a previsão de repostas e estratégias dos alunos, é algo fundamental na ação do professor antes da aula. Além disso, mesmo que o contexto seja interessante, o professor pode sempre alterar os dados do enunciado, indo de encontro às necessidades e conhecimentos dos seus alunos.

Assim, o problema sobre o qual reflito podia ser alterado, sendo possível fazer duas questões: a primeira de escolha múltipla, questionando os alunos sobre qual a percentagem de desconto mais próxima do desconto que foi realmente aplicado, sendo dadas as seguintes opções: 10%, 20%, 30%, 40% ou 50%, sendo que a última opção seria logo descartada pelo aluno 2; de seguida, faria a questão “qual foi a percentagem de desconto?”, cuja estratégia seria auxiliada pela resposta anteriormente dada.

Na reflexão oral de 25 de maio, o nosso grupo partilhou com o professor supervisor as dificuldades que estavamos a sentir em planificar uma tarefa que permitisse a descoberta da área do paralelogramo e do triângulo, tendo sido sugerido a utilização de um guião de exploração no programa GeoGebra.

O nosso grupo considerou que seria uma tarefa bastante significativa para os alunos, uma vez que, para além de se considerar uma tarefa de investigação, com as quais os alunos já estão familiarizados e que até nutrem por elas bastante interesse, utiliza as TIC, algo que ainda não tinha sido conseguido nesta PP na disciplina de Matemática. Além disso, remete também para o desenvolvimento do pensamento computacional que entrará como conteúdo transversal já no próximo ano, nas Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática, que referem que “as ferramentas tecnológicas devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática” (DGE, 2021, p. 6).

Desta forma, a aula dividia-se em dois momentos principais: relembrar as fórmulas de cálculo da área do quadrado e do retângulo (cuja duração estava prevista para cerca de 20 minutos), seguindo-se a tarefa de investigação propriamente dita na sala de informática.

Na primeira parte da aula, a Luísa apresentou um quadrado e um retângulo divididos em quadrados mais pequenos, solicitando os alunos que calculassem a área e o perímetro de cada uma das figuras. Seguiu-se o mesmo processo mas desta vez utilizando medidas dos lados e unidades padronizadas.

> Aluno 1: O perímetro é a linha que faz o retângulo.
> Aluno 2: É a soma de todos os lados.
> Luísa: Conseguimos descobrir o perímetro destas figuras?
> Aluna 3: Sim, como o retângulo tem lados iguais 2 a 2, temos dois lados com 5 e dois lados com 8. Depois fazemos 5+5 que dá 10, 8+8 que dá 16 e 10+16 dá 26.
> (…)
> Luísa: O que é a área?
> Aluna 3: O perímetro é a parte de fora, a área é a parte de dentro.

Os alunos conseguiram distinguir área de perímetro com correção, e conseguiram calcular com facilidade a área e o perímetro das figuras apresentadas. Porém, foi visível a enorme dificuldade que a turma sentiu em generalizar e construir as fórmulas de cálculo da área do quadrado e do retângulo. Desta forma, houve a necessidade de se utilizar mais tempo da aula nesta discussão. Mais uma vez, a minha colega Luísa Donat foi sensível às necessidades dos alunos, refletindo na ação e alterando o plano de aula, procurando reativar congnitivamente os conceitos trabalhados no 1.º CEB. Neste sentido, considero que a minha colega teve a atitude mais correta, apenas tendo a apontar nesta aula como aspeto negativo a organização dos registos no quadro, onde se perdeu ainda algum tempo devido à presença de informações irrelevantes.

Claro que, ao atribuir mais tempo na primeira parte da aula, a segunda tarefa não foi concluída, havendo necessidade de se realizar a síntese na aula seguinte.

O material construído estava bem organizado e apelativo, dando todas as informações necessárias através de textos e ícones do programa de forma a que as instruções fossem claras e visuais. A primeira questão remetia para o cálculo da área do retângulo, em que todos os grupos foram capazes de calcular. E esta é uma evidência de que a reflexão na ação da minha colega foi necessária e bem conseguida. No entanto a transição da observação para a abstração foi um salto bastante grande, que se sentiu nas dificuldades dos alunos, algo que foi alertado pelo nosso professor supervisor. Os vários grupos compreenderam que no cálculo da área do paralegramo não se iria utilizar a medida dos lados, mas não conseguiram ver que essa medida seria a altura do mesmo. Desta forma, considero que teria sido benéfica a inserção de mais uma questão no guião, solicitando aos alunos que desenhassem um segmento de reta perpendicular à base do paralelogramo e calculassem no programa a sua medida. Assim, os alunos compreenderiam que a medida que deveriam utilizar no cálculo da área do paralelograo seria essa, elaborando com maior facilidade a fórmula de cálculo da área do paralelogramo.

Referências Bibliográficas

Demczuk, O. M., Sepel, L. M. N., & Loreto, E. L. S. (2007). Investigação das concepções espontâneas referentes a ciclo de vida e suas implicações para o ensino nas series iniciais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 6*(1), 117-128. http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART7_Vol6_N1.pdf.

Direção-Geral da Educação. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática 6.º ano*. Lisboa: Ministério da Educação, República Portuguesa. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/aemat_6a_2021-08-19.pdf.

Gomes, M. L. G. (2022). *Desconstruir a sexualidade e a reprodução humana no 3º ano de escolaridade* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação do Politécnico de Coimbra]. Repositório Comum. http://hdl.handle.net/10400.26/40623.

Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V. & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. E. G., & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico.* Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/EBasico/Matematica/programamatematica_2007.pdf

ANEXO XX – FICHA DE TRABALHO "LOCOMOÇÃO DOS ANIMAIS NO AR" – 2.ª QUINZENA DE INTERVENÇÃO EM CN NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CEB II

Diversidade nos animais	5.º Ano - Turma B
Nome: ______________________________	N.º ____

Locomoção dos animais no ar

Acrobata aéreo

Único mamífero que voa por conta própria, o morcego é um acrobata do ar: faz manobras bruscas, voa em condições turbulentas e paira no ar.

Tanta habilidade não depende só do sofisticado sistema de localização espacial que funciona como um sonar. Parte do segredo está oculta em suas asas. Formadas por membranas que conectam os ossos correspondentes aos dedos, elas são recobertas por dois tipos de pelo: os longos e visíveis, que se concentram próximo a braços, pernas e cauda; e os microscópicos e rígidos, distribuídos sobre a superfície das asas. São os últimos que permitem aos morcegos os movimentos arrojados a baixa velocidade. Os micropelos funcionam como sensores do fluxo de ar, constataram pesquisadores dos Estados Unidos.

Texto adaptado de Revista Pesquisa (2011). Acrobata aéreo. *Pesquisa FADESP*, 185, 42-43. https://revistapesquisa.fapesp.br/acrobata-a%C3%A9reo/.

1. Qual é o meio no qual se desloca o morcego?

____

1.1 O que permite ao morcego se deslocar neste meio?

____
____
____
____
____

1.1.1. Como se chamam as membranas presentes nas asas dos morcegos?

____

1

2. De acordo com o texto o morcego é o único mamífero que consegue voar. Que outros animais têm a capacidade de voar?

____
____
____
____

2.1. Que características têm esses outros animais que lhes permitem voar?

Algum vocabulário que deves utilizar:

- Asas
- Quilha
- Membranosas
- Ossos pneumáticos
- Músculos
- Sacos aéreos

____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____

Dica: Pesquisa na página 124 e 125 do Manual de Ciências Naturais para conseguires responder a algumas das questões.

Bom trabalho!

2

Anexo XXI – Pedido de autorização para a participação no estudo

Caro(a) Encarregado de Educação,

No âmbito da unidade curricular de Prática Pedagógica II, inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.° Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.° Ciclo do Ensino Básico, nós Luísa Joana Donat e Soraia Filipa Antunes Farinha, encontramo-nos a desenvolver a nossa investigação e recolha de dados na turma O da Escola Básica de Santa Eufémia.

Para esse efeito poderá ser necessário recorrer à gravação áudio de diversos momentos das aulas e ao registo fotográfico de produções das crianças na resolução de exercícios. Neste sentido, solicitamos, desta forma, o seu consentimento para a participação do seu educando nas investigações, comprometendo-nos a salvaguardar a identidade do mesmo, assegurando a confidencialidade da informação recolhida e revelando a nossa total disponibilidade para esclarecimento de qualquer dúvida.

Com os melhores cumprimentos.

__________________________ __________________________

Luísa Donat Soraia Farinha

- -

Eu ________________________________, Encarregado de Educação do(a) aluno(a) ________________________________ ☐ Autorizo ☐ Não autorizo a gravação áudio e registo fotográfico de produções na resolução de exercícios do meu educando, para efeitos de recolha de dados.

__________________________,______ de maio de 2021

____

Encarregado de Educação

ANEXO XXII – 1.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: CONSTRUÇÃO DE FIGURAS COM A MESMA ÁREA - MINÓS

Tabela das descobertas

Com 3 quadrados...

Figura	Área	Perímetro

O que descobrimos?

Com 4 quadrados...

Figura	Área	Perímetro

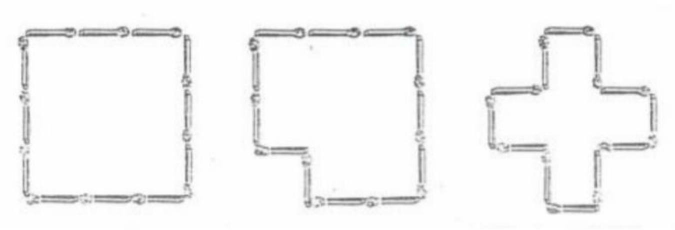
O que descobrimos?

Com esta atividade aprendemos que

Página 2 de 2

ANEXO XXIII – 2.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: COM DOZE FÓSFOROS…

Com doze fósforos...



1. Estas figuras que são construídas com o mesmo número de fósforos, não são equivalentes. Concordas com esta afirmação? Porquê?

2. Utilizando o mesmo número de fósforos, procura obter novas figuras equivalentes às representadas. Desenha-as.

3. Constrói ainda figuras que não sejam equivalentes às anteriores, utilizando o mesmo número de fósforos.

Anexo XXIV – 3.ª tarefa da sequência didática: Áreas com o Tangram

Áreas com o Tangram

1. Determina a área de cada uma das peças do tangram, utilizando como unidade de área o triângulo mais pequeno.

2. Preenche a tabela tendo em conta os resultados a que chegaste e medindo cada uma das peças com outras unidades de medida (outras peças).

peça / Unidade de medida da peça					
					
					
					
					
					

Mais além… !

1. Constrói, utilizando apenas 2 peças do tangram, quadrados, anotando no quadriculado. Segue o mesmo procedimento, mas utilizando 3 peças, e depois 4, depois 5, e 6 e, por fim, todas as peças, anotando sempre os quadrados construídos no papel quadriculado.

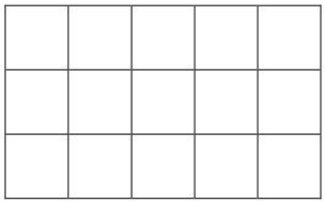
2. Quantos quadrados, com áreas diferentes, podemos construir?

3. Tomando como unidade de área a peça quadrada do tangram, será que conseguimos construir algum quadrado com área 9? Porquê?

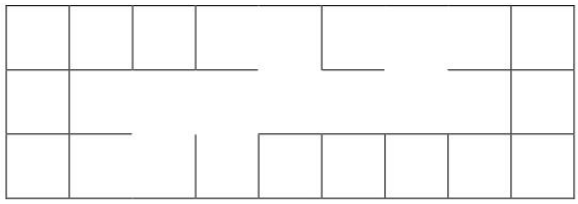
ANEXO XXV – 4.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ÁREAS DO RETÂNGULO

Área do retângulo

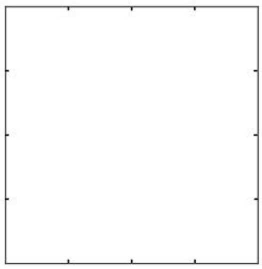
Calcula a área dos seguintes retângulos:



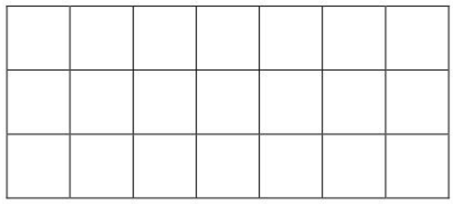
A



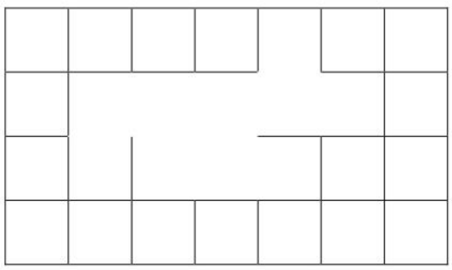
B



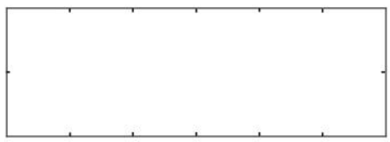
C



D



E



F

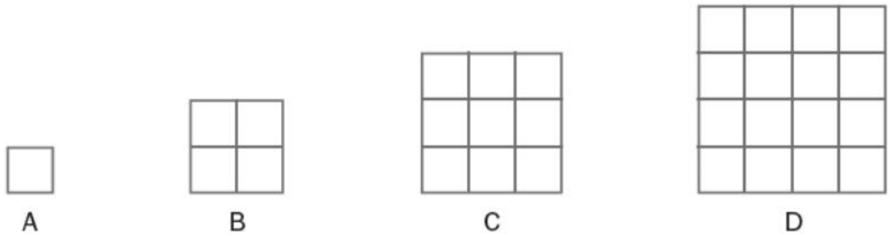
Discute com os teus colegas como poderás proceder para calcular a área de cada um dos retângulos.

Regista as conclusões.

ANEXO XXVI – 5.ª TAREFA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: QUADRADOS E MAIS QUADRADOS

Quadrados e mais quadrados

1. Observa a sequência de quadrados construídos em papel quadriculado.



1.1. Determina o perímetro de cada figura usando como unidade de medida o lado de uma quadrícula. Calcula também as áreas de cada figura usando como unidade de medida uma quadrícula. Completa a tabela:

Figura	A	B	C	D
Perímetro				
Área				

1.2. Continua a sequência e descobre qual é o perímetro da figura E

1.3. Qual é a área dos próximos três quadrados?

1.4. Qual será a medida do lado do quadrado que tem 100 quadrículas de área?

1.5. Como poderás proceder para calcular a área de um quadrado?

ANEXO XXVII – TRANSCRIÇÃO DAS PRODUÇÕES ORAIS NA RESOLUÇÃO DA 1.ª TAREFA – CONSTRUÇÃO DE FIGURAS COM A MESMA ÁREA

Apresentação da tarefa

Prof: Tenho um desafio para vocês. Eu vou dar a cada um de vocês três quadrados. E como todos podem ver…
Diana: Eles são todos iguais.
Prof: Exatamente, são todos iguais, todos do mesmo tamanho. Menos a cor, mas a cor não é importante. Com estes três quadrados, vocês, em grupo, vão construir figuras diferentes. Só tem uma regra: não podem fazer uma figura pelos cantos. Ok? Têm de ter pelo menos um lado em comum, ou seja, os lados têm de estar juntinhos. Ok? Diz, Afonso.
Afonso: Podem ser figuras que nós inventamos?
Prof: Sim, mas não podem estar os quadrados juntos pelos cantos.
Afonso: mas… e metade?
Prof: Têm de ter os lados juntinhos.
Diana: Todos? Toda a parte do lado?
Prof: Sim. Tem de ter pelo menos um lado juntinho. Sim?
Alunos: Sim!
Prof: Acham difícil?
Alunos: Não!
Afonso: Muito fácil…
Prof: Quando tiverem as vossas figuras, vão desenhá-las na folha quadriculada.
Diana: professora, nós podemos juntar os nossos quadrados todos?
Prof: Não. Vão combinar em grupo qual é a figura que vão construir com 3 quadrados.

Trabalho autónomo

Letícia e Sofia	Diana e Margarida	Catarina, Ricardo e Afonso
Sofia: Então vá… como é que vamos fazer? *As alunas começam a construir uma figura cujos quadrados que a compõem não tem um lado inteiro em comum.* **Prof:** Será que pode ser assim? **Sofia:** Pode. **Prof:** Não… *A Sofia movimenta um dos quadrados até ter um lado inteiro em comum com outro* **Sofia:** Assim? **Prof:** Por exemplo. *A Letícia constrói outra figura.* **Prof:** Sofia, vê lá se podemos aceitar a figura da Letícia. **Sofia:** Não… **Prof:** Porquê? **Sofia:** Porque este lado não está em comum. *Letícia corrige.* **Letícia:** E agora, já pode? **Sofia:** Sim, agora sim. **Letícia:** É um L. **Sofia:** Pode ser assim? **Letícia:** Pode. **Sofia:** Então fica assim. E agora o que fazemos? **Prof:** Agora desenham na folha. Utilizem os quadrados da folha. **Sofia:** Ah ok! Agora fazemos o desenho. Letícia, deixa espaço porque se calhar vamos fazer mais. **Letícia:** Já está. É só um L. **Sofia:** Não é nada só um L… Oh Letícia, olha uma coisa… Queres que a forma em coração ou um L? **Letícia:** Em coração… **Sofia:** Então não é um L…! **Letícia:** Mas se fizer assim (roda a folha) fica um coração! **Prof:** Já fizeram uma? **Letícia** Sim. Um coração. **Prof:** Um coração? **Sofia:** Sim, ou então um L. Temos de desenhar o L.	**Diana:** Qual é que queres fazer primeiro? **Margarida:** Eu vou começar a fazer assim… **Diana:** qual é que queres fazer…? *A Margarida começa a colocar um lado de um dos quadrados em contacto com dois lados de quadrados diferentes.* **Diana:** Não podes fazer assim! Tens de por um lado juntinho a outro lado inteiro. **Margarida:** Ah pois é… **Diana:** Olha, esta parece uma minhoca! Mas espera aí, Margarida, vamos confirmar. Professora, podemos fazer assim? Não, pois não? **Prof:** Não. **Diana:** Assim não dá, assim também não…. É difícil descobrir! **Margarida:** Um barco! **Diana:** Isto não é preciso ser nada… **Margarida:** Sim, está bem, mas eu gosto. **Diana:** Pode ser assim! **Margarida:** Também dá outra. Viramos ao contrário e temos outra figura. **Diana:** Sim. Mas espera, como? De que forma. Deixa-me ver como estás a ver. **Margarida:** Se virares assim… **Diana:** Virar para mim ou para ti? **Margarida:** Para mim! Viras a figura para mim e tens uma diferente da que estás a ver. Fica tipo um banco, e tu vês o banco ao contrário. **Diana:** Então vou desenhar essas todas. *A Diana desenha enquanto a colega confirma as figuras.* **Diana:** Professora, e agora? O que fazemos? **Prof:** Já desenharam? **Diana:** Sim. **Prof:** Então, tentam descobrir outras! **Diana:** Ah pronto. **Margarida:** Já desenhaste a minhoca? **Diana:** Não…. Temos de desenhar essa *As alunas desenham.* **Margarida:** E agora?	*Catarina começa a manipular os quadrados.* **Catarina:** Pode ficar assim! **Prof:** Não. As figuras não podem estar só juntas pelos cantos ou só por um bocadinho dos lados. Tem de estar um lado inteiro em comum com outro lado inteiro. **Afonso:** Temos de utilizar todos os quadrados? **Ricardo:** E assim, pode-se? **Prof:** Sim **Afonso:** Boa, então já temos um. **Ricardo:** Vou fazer o outro. Já fiz outro. **Afonso:** Vamos desenhar primeiro. **Catarina:** Vou ver o que posso fazer. **Ricardo:** A Catarina pode fazer igual ao meu, só que virado ao contrário. **Afonso:** Como assim? **Ricardo:** Faz igual ao meu, mas virado ao contrário. Não é o mesmo… **Afonso:** Ah! Sim. Pode. **Ricardo:** Catarina, não. Faz igual ao meu mas virado ao contrário. **Catarina:** Não… **Afonso:** Sim, já está virado ao contrário. Ok. Professora, é para desenhar na folha as figuras que fizemos? **Prof:** Sim. Para desenharem as figuras todas que fizerem, em grupo. **Afonso:** Temos de fazer as três. *Os alunos desenham as figuras na folha.* **Ricardo:** Vou fazer deitada. **Prof:** Porque é que vocês não utilizam os quadrados pequeninos da folha para desenhar? Não são quadrados na mesma? **Afonso:** Sim… **Prof:** Escusam de estar a fazer tão grande… **Afonso:** O teu é como? **Ricardo:** O meu é tipo um retângulo. Afonso desenha a figura do Ricardo. **Ricardo:** Catarina, como é o teu? **Catarina:** É um coração. **Ricardo:** Mas é igual ao do Afonso…

Letícia: Pois é! Mas depois se rodarmos a folha fica um coração à mesma. **Sofia:** Pronto, já fiz. É para fazer outra forma? **Prof:** Sim. **Letícia:** Já sei. **Sofia:** Boa. *O grupo desenha uma nova figura e, a partir daí, apresenta dificuldades em encontrar figuras diferentes das já desenhadas.*	**Diana:** Agora fazemos igual a este, só que diferente! *As alunas procuram novas figuras.* **Diana:** Fizemos 4 já! **Margarida:** Temos de inventar outras. Fazemos uma casa! **Diana:** Sim uma casa! Ah, espera, não dá… não podemos juntar pelos bicos… Ah espera! Fizemos a figura em pé, agora fazemos deitada. *As alunas desenham na folha e voltam a procurar construir figuras diferentes.* **Diana:** Não estamos a conseguir encontrar outra… **Margarida:** É que assim ficam iguais… **Prof:** Então, se calhar não há mais… **Diana:** É que pelos bicos não dá, não se pode. Deixar os lados incompletos também não… Professora, porque é que assim não pode, os lados estão juntos… **Prof:** Sim, está a juntar, mas achas que os lados estão comuns? **Diana:** Não… Assim também não se pode, assim também não… **Margarida:** Olha! Ainda não fizemos assim! *Diana observa.* **Diana:** Pois não! Pronto, já devemos ter feito todos!	**Afonso:** Assim é igual ao meu. **Catarina:** Não, o teu está deitado. **Afonso:** Esse é o meu. Não pode ser. **Catarina:** Agora já não é. **Afonso:** Continua a ser. **Catarina:** Não. Está diferente. **Afonso:** Mas é a mesma forma! **Catarina:** Olha lá, não é não. O meu quadrado está em baixo, o teu está em cima. **Afonso:** Sim, mas é igual. Se eu virar o meu… **Catarina:** Professora… **Prof:** Não se esqueçam que têm de registar tudo em grupo! **Catarina:** Mas o Afonso não quer desenhar o meu porque diz que está igual… **Afonso:** E está igual! **Catarina:** Não é igual, porque o dele está com o quadrado para cima, e o meu está para baixo. **Afonso:** Mas se eu virar… **Prof:** Porque é que o Afonso acha que é igual? **Afonso:** Porque é a mesma forma, e se eu virar o meu… **Catarina:** Mas tu não vais virar… Olha lá a comparar com o meu… **Prof:** Mas se virar é igual, não é? **Ricardo e Afonso:** Pois…! **Prof:** Então, Catarina, achas que é diferente? **Catarina:** Sim… **Prof:** Ok. Então se achas que é diferente, desenha. **Catarina:** Pronto. Vou mudar, para não ser igual ao do Afonso. **Afonso:** Já fiz o do Ricardo. **Prof:** Como está a correr? **Alunos:** Bem. **Afonso:** Não sei é ainda qual é a figura da Catarina… **Catarina:** É que eu ia fazer uma figura, mas o Afonso diz que é igual à dele… **Afonso:** Sabias bem que era igual… **Catarina:** Pois, mas assim não sei o que fazer. **Afonso:** Há mais formas! Acho eu… **Catarina:** Espera aí… **Prof:** Só descobriram duas figuras? **Catarina:** Sim porque o Afonso diz que não posso fazer assim. E se for assim… **Prof:** Mas podes já desenhar as outras figuras, ou não? **Afonso:** É igual! **Catarina:** Não, não é. **Ricardo:** É, é! É igual. **Catarina:** Só é igual se a virares. **Afonso:** Pois, mas se eu virar o meu também é igual. **Catarina:** Mas não vais virar… **Afonso:** Pode até ser para virar, também não sabes…

<u>Discussão da primeira parte da tarefa e apresentação da segunda parte</u>

Prof: Turma! Vamos lá parar um pouco e conversar. Digam-me lá, quantas figuras conseguiram fazer?
Sofia: Três! E ainda há mais uma, que eu sei!
Diana: Seis!
Prof: Seis?
Margarida: Sim.
Prof: Diana, diz-me lá uma das tuas figuras. Queres vir aqui desenhar?
Diana: Sim!
Diana desenha uma figura na folha afixada no quadro.

Prof: Todos têm esta figura?
Alunos: Sim
Prof: Margarida, queres vir desenhar outra?
Margarida desenha outra figura na folha afixada no quadro.
Prof: Boa, muito bem! Letícia, queres vir também?
Letícia desenha também uma figura.
Prof: Sofia?
Sofia desenha outra figura na folha, utilizando como unidade de medida um quadrado formado por 4 quadrados pequenos.
Diana: Como é que conseguiram construir uma figura com tantos quadrados, se era para ser só com 3?
Prof: Sofia, eu disse-vos que um quadrado que vocês têm correspondia a um quadradinho pequeno da folha. Queres que te ajude?
A professora replica a figura da Sofia utilizando a unidade correta.
Prof: É assim? É esta a tua figura?
Sofia: Sim.
Prof: Boa. Afonso, Ricardo e Catarina, têm estas figuras todas ou têm mais alguma?
Afonso: Só temos essas.
Diana: Nós temos mais!
Prof: Têm mais? Então expliquem-me como é a figura e eu desenho. Como é?
Margarida: É igual aquela que eu fiz, mas virada ao contrário.
Prof desenha segundo as orientações da Margarida.
Prof: Assim? E mais?
Diana: É outra vez igual aquele, mas só que diferente.
Sofia: Ah ok.
Letícia: Mas é igual…
Sofia: Não é não.
Prof: Então vamos lá ver… Será que está igual? Será que não está igual…?
Letícia: Há ali duas que são iguais…
Prof: Então vamos por partes. Primeiro, porque é que elas são diferentes? O que há de diferente nestas figuras?
Diana: O formato.
Prof: O formato, a forma delas?
Diana: Sim.
Prof: Só a forma? Então vocês estão a dizer que estas duas figuras são iguais, certo?
Uns alunos respondem afirmativamente, outros negativamente.
Catarina: São iguais. Mas uma está deitada e outra está em pé.
Prof: Muito bem. Mas é a mesma figura, ou não? (pega em 3 quadrados) Aqui tenho 3 quadrados alinhados. É uma figura igual àquela, certo? E agora vou rodar. Deixou de ser a que já tinha?
Alunos: Não…
Prof: Então será que estas duas figuras são a mesma?
Alunos: Sim.
Prof: São iguais?
Alunos: Não.
Prof: Não? Então porquê?
Ricardo: Porque estão em lados diferentes.
Prof: Estão em posições diferentes. Mas as figuras não são iguais?
Alunos: Sim.
Prof: Sim! Apenas estão em posições diferentes. Por isso, quem tem estas duas figuras desenhadas na sua folha, vai pintá-las da mesma cor.
Os alunos pintam.
Prof: Será que acontece o mesmo com as outras figuras?
Diana: Sim…
Prof: Será que sim? Então, mas elas são todas iguais ou …?
Afonso: São todas a mesma figura só que estão em posições diferentes!
Prof: Porquê?
Sofia: Porque são o mesmo!
Diana: Porque têm os mesmos quadrados…
Prof: Mas as outras que vimos há pouco também tinham 3 quadrados… Já lá vamos aquilo que é igual. Mas será que são mesmo a mesma figura?
Alunos: Sim!
Sofia: Só que estão uma em cima, outra em baixo, uma para um lado, outra para o outro…
Prof (pega em 3 quadrados)**:** Então vamos lá ver. Eu tenho aqui esta figura, com 3 quadrados, que está desenhada no quadro.
Letícia: É um L.
Prof: E eu agora vou rodar.
Sofia: Também dá.
Diana: Está igual só que está rodada.
Prof: Qual é que eu agora tenho?

Sofia (apontando para o quadro)**:** Aquela.
Diana: Mas é igual.
Prof (roda novamente a figura)**:** E agora?
Letícia: A outra!
A professora repete a rotação da figura.
Prof: Continua a mesma figura?
Alunos: Sim!
Catarina: Só que está rodada!
Afonso: Está em posições diferentes.
Prof: É a mesma figura e está rodada, como disse a Catarina. O que eu fiz foi uma rotação da figura para ter outra. Por isso, elas são geometricamente iguais, porque são a mesma figura. Sim?
Alunos: Sim!
Prof: Por isso, quem tem estas figuras, vão pintá-las da mesma cor.
Os alunos pintam as figuras geometricamente iguais da mesma cor.
Prof: Já está? Boa! Já vimos o que era diferente, que era a forma e a posição como ela estava, mas eu agora quero saber o que há de igual…
Diana: O número de quadrados.
Prof: Boa. E o que é isso o número de quadrados?
Os alunos ficam em silencio.
Prof: Quantos quadrados utilizamos para fazer esta figura?
Sofia: Três!
Prof: E para fazer esta?
Alunos: Três!
Prof: Então o que é isso, o número de quadrados?
Letícia: É o número…
Diana: É quantos quadrados usamos.
Prof: É quantos quadrados precisamos para fazer estas figuras. É isso?
Diana: Sim.
Prof: Então vocês já ouviram falar de área?
Alunos: Sim.
Prof: O que é isso?
Afonso: É… por exemplo, esta sala é uma área.
Prof: A sala toda? Tem uma área?
Sofia: Não! A área é isto, é o espaço por dentro!
Diana: E também há o perímetro!
Prof: Perímetro? O que é isso?
Sofia: É o contorno.
Prof: Boa. Enão temos a área que é o espaço aqui dentro e o perímetro que é o contorno.
Diana: Dá para explicar muito bem com a circunferência e com o círculo.
Prof: Tens razão. Mas agora temos o quadrado e as nossas figuras. Então qual é que será a área desta figura?
Afonso: É 3.
Prof: 3?
Afonso: 3 quadrados.
Prof: Boa! E desta?
Alunos: É 3 também.
Afonso: Em todas elas é 3 quadrados.
Prof: E o perímetro?
Diana: O perímetro?
Prof: Da figura!
Os alunos observam as figuras e contam.
Alunos: 8!
Prof: Vamos lá ver se é 8.
Os alunos calculam todos juntos o perímetro da figura.
Prof: É mesmo 8. Por isso, esta figura tem área 50…
Letícia: 8!
Diana: Não! É 3!
Afonso: 3 quadrados!!
Prof: E o perímetro?
Letícia: É 8.
Prof: E na outra figura?
Alunos: 8!
Prof: Também?
Afonso: Sim, porque só utilizámos 3 quadrados! Por isso, é igual em todas.
Prof: Então, mas o Afonso está a dizer que, como nós usámos 3 quadrados, que o perímetro vai ser igual. Certo? Foi isso, Afonso?
Afonso: Sim.
Prof: Então agora vou dar uma folha a cada um e já vamos falar sobre aquilo que o Afonso disse.

Diana: Nós trabalhámos o perímetro e a área no 2.º ano, professora!
Prof: Então com 3 quadrados, quantas figuras conseguimos fazer?
Alunos: Seis.
Prof: De certeza?
Diana: Não! Duas!
Prof: Porquê duas? Porquê seis?
Afonso: Duas porque a figura é a mesma.
Diana: E só se diz que são seis porque têm posições diferentes, mas na verdade são só duas.
Prof: São só duas, mas podem estar em posições diferentes. Certo, Catarina? Vocês têm aqui uma tabela e nesta tabela vão desenhar as figuras que conseguimos fazer. E depois vão dizer qual é que a área e o perímetro em cada uma delas. Está bem?
Alunos: Sim.
Prof: Relembrem-me lá qual é que era a área das figuras?
Alunos: 3!
Prof: Só 3?
Afonso e Diana: 3 quadrados!
Prof: Boa! 3 quadrados. E o perímetro era…?
Letícia: 8!
Prof: Nas duas figuras?
Alunos: Sim.
Prof: 8 quê?
Letícia: 8 quadrados.
Ricardo: Lados.
Prof: Lados do quê?
Diana: Lados dos quadrados.
Prof: Boa. Então, o que é que podemos concluir com isto? Podemos construir quantas figuras?
Alunos: Duas.
Prof: Duas figuras com área…?
Alunos: 3…
Diana: 3 quadrados.
Prof: E o perímetro?
Alunos: 8 lados.
Prof: Vamos então escrever na folha…
Diana: No "o que descobrimos"?
Prof: Exatamente.
Afonso: O que está na tabela?
Prof: Não. O que é que descobrimos? Que com 3 quadrados podemos fazer quantas figuras?
Afonso: Duas.
Os alunos registam as suas descobertas
Prof: Já está?
Alunos: Sim.
Prof: Então agora vão juntar todos os vossos quadrados e devolvem 2. O Afonso, há bocadinho, disse que como as duas figuras que conseguimos construir eram feitas as duas com 3 quadrados, a área é 3 quadrados, o perímetro ia ser igual. Certo?
Alunos: Sim.
Prof: E isto está correto!
Alunos: Sim.
Prof: Será?
Ricardo: Sim.
Diana: Com 3 quadrados. Agora com 4 se calhar já não é igual…
Prof: Com 3 quadrados, o Afonso tem razão, agora com mais quadrados, se calhar, já não tem… Ou se calhar até tem…! Vamos ver. Agora cada grupo tem 4 quadrados. Têm de ser amiguinhos e partilhar os quadrados com o grupo, sim? Vamos fazer a mesma coisa, mas agora com 4 quadrados. E depois vão logo calcular a área e o perímetro. No final conversamos. Pode ser?
Sofia: Mas onde é que pomos?
Prof: Ah! Uma coisa muito importante que me ia esquecendo! Vocês sabem como é que se chamam figuras que têm a mesma área?
Alunos: Não…
Prof: Chama-se figuras equivalentes.
Afonso: É como as frações equivalentes?
Prof: Sim. Então como é que se chamam as figuras que tem a mesma área?
Alunos: Equivalentes!
Prof: Letícia, como se chamam as figuras que têm a mesma área?
Letícia: Equivalentes!
Prof: Equivalentes, figuras equivalentes. Muito bem. Vamos lá ao trabalho? As figuras podem desenhar logo na tabela. Atenção que os espaços na tabela podem ser não ser todos ocupados ou podem precisar de mais… Usem a folha quadriculada na mesma, para não se perderem, e vamos fazer o seguinte: um quadradinho pequenino da folha representa

o quadrado que vocês têm. Ok? Vão ficar figuras pequeninas, mas não faz mal. Não se esqueçam de escrever "com quatro quadrados", que agora já não são 3, mas sim 4. Não se esqueçam de ver as figuras que são a mesma mas estão em posições diferentes…!
Diana: Mas aí também desenhamos?
Prof: São a mesma figura, não é?
Diana: E por isso não pomos.
Prof: Se vocês conseguirem descobrir que são a mesma figura, então não precisam de pôr.

Trabalho Autónomo

Sofia e Letícia	Diana e Margarida	Catarina, Ricardo e Afonso
Sofia: Então vá, eu faço um e depois tu fazes o outro. **Letícia:** Temos de ter cuidado com aquelas figuras que podem estar em pé ou deitadas… *Sofia constrói uma figura.* **Prof:** Oh Sofia, olha uma coisa. Aquilo que eu disse. Cada quadradinho na folha é um quadrado destes que usas para construir a figura. Aqui já tens muitos quadrados… Está bem? **Sofia:** Ah, está bem. Já está. **Prof:** Já fizeram todas? **Letícia:** Não… *As alunas manipulam os quadrados para construir novas figuras.* **Sofia:** Professora, assim dá? **Prof:** Assim como? Vamos lá ver. Quais são as regras? **Sofia:** Que têm de estar todos juntos. **Prof:** Têm de ter um lado junto. Tem? **Letícia:** Sim. **Prof:** E tem 4 quadrados? **Alunas:** Tem. **Prof:** Então, porque não haveria de dar? **Sofia:** Porque aqui não está nenhum… **Prof:** Mas esta figura tem quatro quadrados e os quadrados tem um lado em comum com outro, certo? Estão juntinhos pelos lados, não estão? **Letícia:** Então pode ser! **Prof:** Pode! **Sofia:** Então pronto. **Letícia:** Agora és tu. Vê se dá um L. *Sofia constrói uma figura.* **Letícia:** Ok… pode ser! **Sofia:** Já está! Professora, este dá? **Prof:** O que é que tu achas? **Letícia:** Dá! **Sofia:** Então vamos fazer outra. *Letícia constrói uma figura.* **Sofia:** Professora, assim dá? **Letícia:** Não dá… **Prof:** Não dá porquê, Letícia? **Letícia:** Porque este quadrado não pode estar a apanhar dois lados de outros quadrados. **Prof:** Exatamente, essa não dá. Deixa-me ver quantas já fizeram. **Sofia:** Vá, Letícia. Vamos pensar. **Letícia:** Estou a pensar… *Procuram novas figuras, verificando aquelas que já tinham sido construídas.* **Sofia:** Já pusemos um quadrado deste lado, agora vamos por no outro. **Prof:** É uma figura diferente? **Sofia:** Não. **Prof:** Porquê? **Sofia:** Porque só trocámos um quadrado de um lado para o outro. **Prof:** Exatamente. Olha aqui.	**Diana:** Já sei como vamos fazer. Vamos por todas as folhas ao lado. Primeiro fazemos na quadriculada e depois passamos logo para a tabela. **Margarida:** Podemos fazer um quadrado com os 4 quadrados mais pequenos. **Diana:** Temos de fazer aqui a figura… Vou escrever. **Margarida:** Vou já fazer outra. *Diana desenha-a.* **Diana:** Vamos fazer outra! **Margarida:** Um L? **Diana:** Boa, um L. *As alunas manipulam os quadrados para construir novas figuras.* **Diana:** Olha! Assim! Margarida! **Margarida:** Boa boa! **Diana:** Esta é difícil de desenhar na folha sem quadriculados… *Diana desenha.* **Margarida:** Tens 5 quadrados, Diana! Faz tipo uma cadeira e depois pões um quadrado por baixo. **Diana:** Pronto, então já está feito. **Margarida:** Mas só temos 5… Devíamos fazer mais… Pegar nas que já temos e por noutra posição. **Diana:** Não podemos. **Margarida:** Não? **Diana:** Não! Porque é a mesma figura. **Margarida:** Eu sei. **Diana:** Pronto. Nós já fizemos 5. **Margarida:** Podemos fazer mais? **Prof:** Se conseguirem fazer mais, força. Eu disse-vos que os espaços da tabela podem estar mal. **Margarida:** Sim, também podíamos fazer… *Diana confirma as figuras construídas.* **Margarida:** Não! Ainda não fizemos este! **Diana:** Mas é o L. **Margarida:** É diferente. **Diana:** Não, é a mesma figura, mas noutra posição, continua a ser o L. Professora, já fizemos 5. **Margarida:** Mas, professora, este L também pode ser diferente. **Diana:** Mas é a mesma figura. **Prof:** Se vocês rodarem… **Diana:** Vamos ter o L outra vez! **Prof:** Exatamente. Há mais figuras? **Diana:** Eu já procurei e ela também. *Ambas as alunas continuam a procurar mais figuras, mas sem sucesso.* **Prof:** Vão sempre chegar às mesmas, não é? O que é para fazer agora? **Diana:** Para ver a área e o perímetro. **Margarida:** Então…	**Afonso:** Vamos começar com a tua figura, a que estavas a fazer há bocado, Catarina. **Catarina:** Acho que já sei outra! *Os alunos desenham a figura da Catarina.* **Afonso:** Já sei outra! **Catarina:** Eu quero fazer de outra forma. **Afonso:** Ah, tipo um L? Hum boa! **Catarina:** Não, é mesmo assim. **Afonso:** É como um L, mas ao contrário. Sim, dá. Boa. **Ricardo:** É como? **Catarina:** Um L, mas assim. *Os alunos desenham a figura encontrada e calculam logo a área e o perímetro das figuras.* **Catarina:** 1, 2, 3, 4. A área é 4 quadrados. Escreveste quadrados, certo, Afonso? **Afonso:** Sim. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. O perímetro é 10. Já repararam que o perímetro da primeira figura, que era o quadrado, era 8 e agora é 10? **Catarina:** Fiquei um bocadinho baralhada…. Vamos ver outra figura. **Ricardo:** Hum… Que tal esta assim? **Afonso:** Sim, boa, ainda não temos. **Catarina:** Mas também podia ser assim… **Afonso:** Calma Catarina, o Ricardo ainda não fez… Ah, mas espera. Essa já temos! **Ricardo:** Olha, pois já…. Então mudamos um quadrado e… **Afonso:** Assim já dá. **Catarina:** Deitada? **Ricardo:** Sim, deitada. **Afonso:** Ricardo, é assim a tua figura? **Ricardo:** Não. É ao contrário. **Afonso:** Ah pois é, desenhei ao contrário. **Catarina:** Vamos à próxima? **Afonso:** Não, ainda não acabámos a do Ricardo. **Catarina:** Eu já acabei. **Ricardo:** Mas nós não. Não calculámos a área nem o perímetro. *Os alunos continuam o registo das figuras e o cálculo da área e do perímetro.* **Ricardo:** Oh Catarina, a área é sempre 4. **Afonso:** Podes já fazer a figura, Catarina. **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. Acho que o perímetro é 11. **Catarina:** Não é… **Ricardo:** Afonso, confirma e depois diz. **Afonso:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. **Ricardo:** É 10 também? Ok. Agora a última. **Prof:** Será a última? Olhem que posso estar a enganar com os espaços da tabela… **Catarina:** Já sei uma! **Afonso:** Eu ainda não fiz nenhuma… **Catarina:** Então vá. **Afonso:** Diz lá.

A professora movimenta a figura de maneira a ficar igual à já anteriormente construída. Movimenta um dos quadrados.
Prof: E esta, já fizeram, certo?
Alunas: Sim.
Prof: Então e se eu rodar assim, inverter, como se estivesse a ver ao espelho. Ia ficar aquela figura, não?
Letícia: Sim…
Prof: Será a mesma figura?
Letícia: Não.
Prof: Mas eu não mexi os quadrados…
Letícia: É a mesma figura. Não dá…
Prof: Quantas figuras já têm?
Letícia: Temos 6.
Prof: Será que têm alguma figura que seja a mesma?
Sofia: Igual, igual, não.
Prof: Não? Vejam lá bem…
Sofia: Nestas duas, um quadrado vem para aqui.
Prof: Pronto, então se tens de mexer um quadrado, então não é a mesma figura. Eu, há pouco, quando transformei mudei uma figura de posição não tive de mexer os quadrados, pois não?
Sofia: Não…. Então é esta!
Prof: É igual a qual?
Sofia: Se rodar, fica igual à outra.
Prof: Então é a mesma!
Letícia: Sim…
Prof: Façam assim, pintam as figuras que são iguais da mesma cor. Vou-vos contar um segredo. Vocês já têm todas as figuras que precisam.
Letícia: Já?
Prof: Sim. Já descobriram todas. Mas agora eu quero que passem estas figuras para a outra folha e depois calculam a área e o perímetro.
As alunas começam por representar as figuras que desenharam no papel quadriculado para a tabela das descobertas.
Letícia: Então… A área da primeira.
Sofia: 4!
Letícia: Pois é. 4 quadrados.
Sofia: Não… não é preciso por quadrados.
Letícia: O perímetro? 1, 2, 3,4 5, 6, …
Sofia: 10!
Letícia: Qual?
Sofia: Este é 10. Mas conta!
Letícia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10!
Sofia: Boa. E aqui? 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Letícia: Sofia, o teu não está igual ao meu…
Sofia: Qual?
Letícia: Olha só, eu fiz pela ordem da folha. Não te esqueças de escrever quadrados na área!
Sofia: Ah então vamos por igual.
As alunas corrigem.
Sofia: Pronto, já está igual. Espera aí! Oh Letícia, esta não é! É igual à outra, copiaste mal…
Letícia: Não, não…
Sofia: Olha o que a professora explicou, Letícia… Se virares ao contrário, fica igual a outra que já tens.
Letícia corrige a figura.
Sofia: Letícia, tens outra mal aqui…
Diana: Área! 1, 2, 3, 4. 4 quadrados. Tens de pôr 4 quadrados.
Margarida: Já está.
Diana: O perímetro. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Margarida: A área é 4 em todas, assim o perímetro também é 10 em todas.
As alunas passam à figura seguinte.
Margarida: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
A Diana confirma o resultado da colega.
Margarida: Então é 8, não é?
Diana: Espera aí. Vou contar outra vez: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Margarida: Dá 8 na mesma!
Diana: Vamos ver as duas, com calma. Voltamos a contar a primeira. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Esta é 10 lados. Esta é diferente!
Prof: Já calcularam o perímetro e a área?
Diana: Estamos a fazer agora o perímetro.
Prof: Boa.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Margarida: Calma, Diana…
Diana: Vou continuar. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. 8! Aposto que os seguinte é 7 e depois é 6.
Margarida: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Não. A seguir é 10.
A Diana confirma o cálculo da Margarida.
Margarida: E a outra é…
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Esta é 10, também.
Prof: Já calcularam tudo? Quantas figuras? Cinco?
Diana: Sim.
Prof: E como são as áreas?
Diana: Iguais.
Prof: E os perímetros?
Alunas: São diferentes.
Margarida: Há três iguais.
Prof: Hum… Será que está tudo bem? Vejam lá outra vez.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. É 10! Este do 9 afinal é 10!
Margarida: Pois é, não contaste uma parte.
Diana: Agora vou confirmar o outro. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. É mesmo 8.
Margarida: Então só tenho de corrigir uma, o 9 é 10.
Diana: Mas o 8 está certo, tenho a certeza!
Margarida confirma o cálculo da colega.
Prof: Então o que é que vocês descobriram?
Diana: Que afinal mesmo quando a área é igual, é diferente o perímetro.
Margarida: Sim, temos aqui um que é 8.
Prof: Porquê?
Diana: Porque foi com 4 quadrados de área sempre. O perímetro é diferente porque nós juntámos mais lados, do que aqui, por exemplo. Acho que é isto.
Prof: Aqui juntaste mais lados?
Diana: Sim… 1, 2, 3, 4. 1, 2, 3, 4, 5.
Prof: E nos outros também?
Diana: 1, 2, 3, 4. 1, 2, 3, 4. 1, 2, 3, 4.
Prof: Será que a Margarida também descobriu isso?
Margarida: Nós fizemos igual…
Prof: Então o que é que a Diana acabou de me dizer?
Margarida em silêncio.
Catarina: Eu queria por assim. Tem 4 na mesma.
Afonso: Outra vez? Mas já fizemos igual…!
Catarina: Mas estava deitada!
Ricardo: Olha aí.
Afonso: Acho que fizemos.
Ricardo: Sim fizemos, é como o L. Este espaço na tabela também pode ser só para enganar…
Afonso: Pois pode, pode ser para enganar.
Ricardo: Eu acho que é. Porque já tentámos muitas, mas vai dar sempre a outras iguais.
Afonso: Vamos tentar todas as tentativas.
Ricardo: Depois deixa-me tentar. Se não conseguirmos, é porque é falso.
Afonso: Ah ah! Descobri! Oh, espera, não consegui…
Os alunos vão tentando construir figuras diferentes.
Afonso: Esta também já fizemos…
Catarina: Essa não fizemos!
Afonso: Fizemos sim.
Catarina: Não!
Afonso: É a mesma coisa!
Catarina: E se tentarmos assim…? Pode ser?
Afonso: Hum…. Pode!
Ricardo: É uma figura na mesma, com 4 quadrados.
Catarina: Estava aqui a pensar, a pensar…
Ricardo: É como, deixa ver?
Catarina: É um Z.
Afonso: Não é bem um Z…. Posso virar?
Catarina: Sim.
Afonso: Pronto, é um Z.
Os alunos registam a figura.
Prof: Como está aqui? Estavam a conseguir desenhar bem?
Alunos: Sim.
Prof: Não me parece. Peguem lá nas vossas folhas quadriculadas. Desenhem aqui primeiro. Afonso! Folhas quadriculadas.
Ricardo: Fazemos os quadrados ao lado… Ah! É mais fácil assim!
Afonso: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. O perímetro desta é 11.
Ricardo: São 11?
Afonso: Sim. Deixa-me confirmar. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Ricardo: Fizeste mal. Desenhaste mal…
Afonso: 10! Sim.
Ricardo: Desenhaste, olha lá…
Afonso: Mas a Catarina disse que era assim.
Ricardo: Sim, mas a figura estava desenhada para mim e para ela.
Afonso: Ah está bem…
Catarina: Vou virar para ti.
Afonso: Já fiz. E afinal este tem 10. Mas confirmem também.
Ricardo e Catarina: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Afonso: Pronto, já está. E agora…
Ricardo: O que descobrimos. Professora, é para continuarmos e escrevermos aqui?
Prof: Antes disso…. Então o perímetro não tem unidade? Não tem lá nada escrito? São 8, mas 8 quê?
Afonso: Lados?
Prof: Lados do quê?
Ricardo: Da figura.

Letícia: Não tenho nada. Professora, esta é igual?
A professora volta a construir a figura e o grupo compreende que a figura não é igual porque a posição dos quadrados não foi alterada.
Sofia: Pronto, já está! Agora, as áreas. Aqui é 4.
Letícia: Aqui também é 4.
Prof: Então quantos quadrados é que vocês usaram?
Sofia: 4. Então é 4, 4, 4, … A área é tudo 4, Letícia.
Letícia: Agora o perímetro.
Sofia: É 8.
Prof: Como é que é? Contem lá…
Letícia conta os lados de todos os quadrados utilizados para fazer a figura.
Letícia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10…
Sofia: Não é assim… Temos de contar só os de fora. Assim: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Letícia repete o raciocínio da Sofia.
Sofia: E aqui é 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Letícia: A mim também, está certo.
Prof: E as outras?
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5, 6,…
Letícia: Oh Sofia, deixa-me contar também… 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Vendo que a Letícia contou apenas os lados da figura construída, Sofia intervém.
Sofia: Espera aí, não pode ser. Vou contar. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Letícia: Ah! É assim!
Sofia: Conta lá para eu ver.
Letícia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Sofia: Não, Letícia… Olha aqui como se faz.
A Sofia vai apontando e contando devagar os lado dos quadrados que compõem o contorno da figura que o grupo construiu. A Letícia repete.
Letícia: E agora a outra?
Sofia: A outra conto eu. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
Letícia: A próxima.
Sofia: Conta tu.
Letícia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
A Sofia confirma o raciocínio da colega.
Sofia: Sim, é 10. Já está!
Prof: Boa, e agora? O que é que descobriram?
Letícia: Descobrimos que a área…
Sofia: Se fizermos sempre com 4 ou mais números, a área vai ser sempre a mesma.
Prof: Espera. A área vai ser igual ao quê?
Sofia: À figura.
Prof: Quantos quadrados é que usámos para fazer as figuras?
Sofia: 4.
Prof: Então a área vai ser igual a quê?
As alunas é permanecem em silêncio.
Prof: Então? A área é igual ao…
Sofia: Número dos quadrados que utilizámos.
Prof: Boa! E o perímetro? É sempre igual?
Sofia: Não… Aqui não é igual.
Prof: Porque será que esta figura tem 8 lados de quadrado de perímetro e as outras figuras têm 10?
As alunas permanecem em silêncio.
Prof: Reparem. Temos estas figuras. Qual é o perímetro de cada uma?
Letícia: Da primeira é 10, da segunda é 8.

Prof: Diana, que tal tu tentares, com a Margarida, descobrir isso para ver se ela também consegue descobrir? Pode ser?
Diana: Ok. Sim. E depois escrevemos aqui.
Prof: Já podem começar a escrever. O que descobriram?
Diana: Descobrimos que a área é sempre igual.
Margarida: E o perímetro... Oh, metro!
Diana: Sim, metro. Também é para medir.
Margarida: E o perímetro é diferente.
Diana: Não!
Margarida: Sim. É diferente. Ou melhor, podemos por são iguais menos um.
Diana: São iguais menos um? Não, isso não faz sentido. Não punha assim. Eu escrevia que nem todos os perímetros são iguais e só não são iguais porque nem todos os lados estão juntos da mesma forma, porque aqui está 1, 2, 3, 4…
Margarida: Não tenho espaço para escrever isso tudo. Vou só porque que a área é igual e que o perímetro nem sempre é igual.
Diana: E o porque é que não é sempre igual? Sabes?
Margarida: Não…
Diana: Eu acabei de explicar, mas está bem.
Prof: Já explicaste à Margarida?
Diana: Vou explicar agora… Então, só não é igual porque aqui está 1, 2, 3 lados juntos, mas aqui está 1, 2, 3, 4, lados juntos.
Margarida: Como não é sempre igual, então…
Prof: Mas quantos lados é que estão juntos, Margarida?
Margarida: Estão 4.
Prof: Juntos? O que a Diana esteve a explicar agora. Aponta lá…
Margarida: 1, 2, 3. 3 lados juntos.
Prof: De certeza?
Margarida: Sim.
Prof: E nas outras figuras que vocês descobriram?
Margarida conta os lados em comum.
Margarida: 4.
Prof: E nas outras?
Margarida: 3.
Prof: Então o que é que descobriram?
Diana: Que o perímetro não é igual porque um dos lados está mais junto?
Prof: Então há lados que estão juntos…
Diana: Há mais lados que estão juntos.
Prof: Este é diferente. Porquê?
Diana: Porque tem mais lados juntos ao outro.
Prof: Concordas Margarida?
Margarida: Sim.
Prof: De certeza que a Diana não se está a enganar?
Margarida: Hum…
Prof: Então aqui estão mais lados juntos do que na outra figura.
Margarida: Sim.
Prof: Quantos?
Margarida: 4.
Prof: E nas outras?
Margarida: 3.
Prof: E todas as figuras que descobriram estavam quantos lados juntos?
Margarida: Neste é 4, nas outras todas são 3.
Prof: Então as outras estão iguais menos essa.

Prof: Como é que chamavam as figuras?
Afonso: Quadrados.
Prof: Então são lados do que?
Ricardo: Dos quadrados.
Catarina: Pronto. Já acabei.
Prof: O que é que descobriram?
Afonso: Que dá para fazer várias figuras com 4 quadrados.
Prof: Quantas?
Afonso: Cinco.
Prof: Boa.
Afonso: Se calhar ainda dá para fazer mais…
Catarina: Olha aqui Afonso, ainda temos esta!
Ricardo: Mas isso é a mesma coisa que o Z.
Prof: Porquê?
Catarina: Mas está diferente.
Ricardo: Sim, numa posição diferente.
Prof: Faz lá a outra posição, Ricardo. Ah, Ricardo, espera aí, não construas. Olha aqui, Catarina. Levanta-ta da tua cadeira e vai para trás do Ricardo. O que vês?
Catarina: Vejo um Z.
Prof: Vai até à outra ponta da mesa e diz-me o que vês.
Catarina: Um Z.
Prof: Mexemos na tua figura?
Catarina: Não.
Prof: Então é a mesma. Ou não?
Ricardo: Só que está noutra posição, Catarina.
Catarina: Mas eu queria ver a figura que eu construí.
Prof: Mas olha que eu e o Afonso continuamos a ver a figura que tu construíste. E o Ricardo também.
Catarina roda a figura.
Prof: Agora já vejo o Z.
Afonso: E tu vês a figura que querias fazer.
Prof: Está bem, Catarina?
Catarina: Sim.
Prof: Então o que podemos dizer sobre estas figuras?
Catarina: Podemos fazer de várias maneiras…?
Prof: Ricardo, ajuda lá…. É a mesma figura mas…
Ricardo: Mas só que está numa posição diferente.
Catarina: Podemos escrever isso?
Prof: Podem.
Ricardo: Escrevemos quantas figuras dá para fazer?
Prof: Isso. Mas não só! Que áreas é que têm? Que perímetros é que têm? E que podemos fazer mais figuras, mas que são iguais à que vocês já têm.
Os alunos registam as descobertas nas suas folhas.
Prof: Então o perímetro, uns dão 10 e outros dão 8. Será que conseguem descobrir porque é que uns dão 10 e outros dão 8?
Afonso: Então, contámos!
Prof: Contaram, sim. Mas será que existe um motivo para isso acontecer, para ser diferente?
Ricardo: Porque uns estão mais esticados e outros não.
Prof: E os que estão mais esticados têm mais…
Afonso: Não! Não está esticado! São iguais, são os mesmos quadrados.

Prof: Olhando para as duas, qual é que é a diferença entre elas?
Sofia: Não estão da mesma forma.
Prof: Boa, não está construída da mesma forma. Mas as outras também estão de forma diferente, e também têm 10 lados de quadrado de perímetro. Porque será que o perímetro desta é menor? Isso é que eu não estou a perceber!
Sofia: Nem eu.
Letícia: Porque nesta os quadrados estão mais agarrados, e nas outras não.
Prof: Ok! Estou a perceber, boa!
Sofia: Ah sim! Porque se eles estivessem mais afastados, íamos ter mais lados de fora. Como estão juntos, não vale nada, não se contam.
Prof: Então como estão mais arrumadinhas…
Sofia: Nas outras figuras, os quadrados estão mais espalhados, e nesta está junta. Por isso, no perímetro temos de contar os lados de fora, e nas espalhadas há mais.
Prof: Muito bem. Então a forma da figura pode determinar o perímetro que ela tem. É isso?
Alunas: Sim.
Prof: Vocês dizem que esta está mais arrumadinha, porquê? Oh Letícia, constrói aí a figura da cobrinha com 4 quadrados. Porque é que dizem que esta não está tão arrumadinha como no quadrado com 4 quadradinhos?
Sofia: Porque está mais espalhada, está mais larga.
Prof: Então vamos aqui ver uma coisa. Aqui, quantos lados é que temos em comum? Os quadrados desta figura estão a tocar nos outros por quantos lados?
Sofia: Um lado de cada quadrado.
Prof: Muito bem. E na outra?
Sofia: São dois.
Repete para as outras figuras construídas pelo grupo.
Prof: Então, nesta figura temos menos perímetro porquê?
Letícia: Porque está mais junto.
Prof: Porquê? Vamos pensar nos lados.
Letícia: Porque estão dois lados livres em todos os quadrados
Sofia: E nas outras temos sempre dois quadrados com 3 lados livres, menos numa que temos um quadrado só com 1 livre e três quadrados com 3 lados livres.
Prof: Então o que é que descobriram? Quantas figuras é que podemos construir?
Letícia: Cinco!
Prof: Com áreas todas diferentes?
Sofia: Sim… Não! Todas iguais.
Prof: E perímetros todos iguais.
Letícia: Não, diferentes.
Prof: E porque há um diferente?
Sofia: Porque está as peças estão mais juntas.
Prof: Pronto, podem escrever na folha.

Alunas: Sim.
Prof: O que é que elas têm de igual?
Diana: Têm todas 3 lados juntos.
Prof: E?
Margarida: E o perímetro não é todo igual.
Diana: É todo 10. Menos a outra.
Prof: Então todas as que têm 3 lados em comum têm perímetro igual.
Margarida: Sim. Só há uma diferente. Menos a área, a área é sempre 4. O perímetro e a figura é diferente.
Diana: Pronto. Então é igual exceto no quadrado feito com 4 quadrados.
Prof: Já acabaram?
Diana: Estamos no "o que descobrimos". Então, quadrados porque estão 4 lados juntos e nos outros só estão 3 lados juntos. Ok. Ponto final. Já acabámos de fazer tudo.

Prof: Sim, mas vamos ouvir o Ricardo. Continua lá. O que é isso de estar esticado?
Ricardo: É assim mais retos.
Afonso: Ah!
Ricardo: São mais compridos porque estão assim mais em reta.
Prof: Ok. E os outros? O retângulo está mais esticado. E os colegas, o que acham?
Afonso: Os outros, comparados com o quadrado, estão mais esticados. Quer dizer, o Z, não está tão esticado…
Prof: Esse não está tanto. Mas outros, como estão mais esticados…
Afonso: São maiores!
Prof: Sim. Mas ficam maiores no que?
Catarina: No tamanho...?
Prof: No tamanho como?
Afonso: Nos lados.
Prof: No tamanho da área ou no tamanho do perímetro?
Catarina e Afonso: Na área.
Prof: Na área? Então a área aumentou! Certo Ricardo?
Afonso: Não! Aumentou o perímetro!
Catarina: A área!
Afonso: Não, o que aumentou foi o perímetro.
Prof: Catarina, o que era a área?
Afonso: São os quadrados.
Prof: Então para descobrir a área das figuras, o que é que fizeram?
Catarina: Contámos os quadrados.
Prof: Então e nestas figuras tenho diferentes números de quadrados?
Catarina: Não, são os mesmos.
Prof: Boa. Então não aumentei. Ao esticar a figura, como vocês dizem, estou a aumentar a área?
Catarina: Não.
Prof: Porquê?
Catarina: Porque são os mesmos quadrados.
Prof: Boa.
Afonso: Mas o que aqui aumenta é o perímetro!
Prof: Sim, mas a Catarina ainda está com dúvidas nisto. Como é que descobriste a área aqui? O que é que eu tenho de fazer?
Catarina: Contas os quadrados.
Prof: Boa. E qual é a área desta figura?
Catarina: É 4.
Prof: Porquê?
Catarina: Porque usei 4 quadrados. Se estiverem de maneira diferente, continuam a ser 4 quadrados.
Prof: Então, a área dessas figuras é o que? É sempre diferente?
Catarina: Não, é sempre igual.
Prof: Porquê?
Catarina: Porque os quadrados são sempre os mesmos.
Prof: Exatamente. Não estamos a tirar nem a pôr quadrados, pois não? É ou não é, Ricardo e Afonso?
Afonso: Sim.
Prof: Acham que a Catarina já percebeu?
Alunos: Sim.
Prof: Pronto.

		Afonso: Mas aqui o que muda não é a área, mas sim o perímetro, porque aqui estão 8 lados e aqui estão 10. **Prof:** E existe alguma razão para isso acontecer? O Ricardo achava que era porque uns estavam mais esticados que outros. **Ricardo:** Sim porque o Z é quase o quadrado, mas ao deslocar os quadrados de baixo, ficou mais esticado. **Prof:** Então quando se estica um bocadinho, o perímetro aumenta. **Ricardo:** Sim. **Prof:** Os colegas concordam? **Afonso:** Sim, ele fez uma boa opção. É que no quadrado foi 8, e no outro foi 10. **Prof:** Mas a área ficou igual, ou também mudou? Catarina? **Catarina:** Ficou igual. **Prof:** Porquê? **Catarina:** Porque o número de quadrados é igual. **Prof:** Então o perímetro e a área não é a mesma coisa? **Afonso:** Não, dá resultados diferentes. **Prof:** Então se a área é 4, o perímetro não pode ser 4 também? **Afonso:** Não. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Neste é 8.

<u>Discussão final</u>

A professora projeta todas as figuras que se conseguem construir com 4 quadrados no quadro interativo.
Prof: Eram estas as figuras que conseguiram fazer?
Alunos: Sim.
Prof: Alguém conseguiu figuras diferentes?
Alunos: Não.
Diana: Podem ter outra posição, mas é a mesma figura.
Prof: Então só existem estas 5 figuras. O que é que elas têm de diferente?
Diana: O perímetro.
Prof: O perímetro?
Diana: Uma delas tinha 8…
Prof: Então, mas esperem lá! Quer dizer que, mesmo que tenham a mesma área… Já agora, a área é quanto?
Afonso: É 4.
Prof: 4 quê?
Afonso: 4 quadrados.
Prof: Quantos quadrados é que usámos para construir estas figuras?
Alunos: 4 quadrados.
Prof: Então vocês estão-me a dizer que temos figuras com a mesma área, mas têm perímetros diferentes?
Diana: Uma delas tem.
Prof: Mas vocês têm a certeza de que isso é possível?
Diana: Sim. Nós até descobrimos o porquê de isso acontecer.
Afonso: Uma delas tem 8, e as outras têm 10.
Prof: Será que se tivéssemos figuras com 5 quadrados, íamos ter figuras com perímetros todos iguais?
Diana: Não sabemos… Isso é conforme os lados que se juntam.
Prof: como assim?
Diana: Quantos mais lados se juntam, menor é o perímetro.
Prof: Então vocês descobrira porque é que esta figura tem menos perímetro que as outras?
Diana: Sim.
Prof: E os outros, também descobriram?
Os alunos respondem afirmativamente.
Prof: Então, expliquem-me lá, que eu não sei isso… Ricardo?
Ricardo: É porque as outras estão mais esticadas, e o quadrado está mais junto.
Prof: Diana queres ajudar?
Diana: Porque há mais lados juntos.
Sofia: Porque os outros só têm 3 lados juntos, e o quadrado tem 4 lados juntos.
Prof: Muito bem. Toda a gente pensou assim? Sofia?
Sofia: É porque a forma que está deitada está mais esticada. E o quadrado está mais arrumado. E se nós contarmos as partes já tem 8 e não vale as de dentro. Então o esticado tem menos partes lá dentro e mais cá fora.
Prof: Qual foi a maior aprendizagem que conseguiram hoje?

Afonso: Que mesmo que a área seja igual, o perímetro pode não ser o mesmo.
Prof: Mas também pode ser. O que vamos escrever?
Diana: Que mesmo que a área seja igual, o perímetro pode ser igual, ou não.

ANEXO XXVIII – TRANSCRIÇÃO DAS PRODUÇÕES ORAIS NA RESOLUÇÃO DA 2.ª TAREFA – COM DOZE FÓSFOROS…

Apresentação da tarefa

Prof: Então, digam-me lá o que estivemos a fazer ontem na aula de Matemática.
Afonso: Estivemos a construir figuras.
Sofia: Com quadrados.
Diana: Com 4 quadrados, e antes tínhamos 3.
Prof: E o que conseguimos aprender?
Sofia: Que a área, mesmo sendo igual, o perímetro pode ser diferente.
Diana: Pode, ou não, ser diferente.
Prof: Ok. Então temos figuras que têm a mesma área e os perímetros são diferentes.
Sofia: Sim.
Prof: Então eu agora faço-vos uma pergunta. Nós ontem tivemos a área igual em todas as figuras, certo?
Alunos: Sim.
Prof: E se tivermos o perímetro igual?
Alunos em silêncio.
Diana: É possível…
Prof: Será que a área vai ser igual também? Ou vai ser diferente?
Afonso: Igual…
Diana: Diferente…
Prof: Ou será que vai ser igual e diferente?
Alunos: Igual e diferente.
Prof: Será?
Diana: Igual e igual.
Prof: Sempre igual? Será?
Alguns alunos manifestam-se, concordando ou discordando.
Prof: Então, tenho uma proposta para vocês! Vocês vão-se juntar em grupos e eu já vou dizer quais. Vão todos ouvir com atenção. Vou distribuir a cada grupo uma folha com a tarefa e uma folha grande. O que é para fazer? Vão primeiro ler a primeira pergunta e cortar por baixo (entre a primeira e a segunda pergunta) e vão colar a primeira parte na folha e a seguir cortam a pergunta 2, colam na folha e respondem. E por fim respondem à 3.
Diana: Mas também temos de responder à 1…?
Prof: Sim. Primeiro respondem à 1, depois à 2 e depois à 3. Só quando responderem é que passam para a pergunta seguinte. Ok?
Sofia: Nós respondemos à 1, cortamos e respondemos na folha. Depois a 2, como não tem linhas respondemos…
Prof: Ah! É que eu não disse como é que eram as perguntas! Na primeira pergunta, que é muito fácil, só têm de dizer se concordam ou não com uma afirmação, depois vocês fazem em conjunto. Vou distribuir também por cada grupo 12 fósforos. Com esses fósforos, vão fazer o contorno da figura, ou seja, se ontem nós tínhamos figuras com os quadrados, hoje os fósforos o contorno.
Diana: Não vai fazer a parte de dentro.
Prof: Sim, não faz a parte de dentro. Vou dar apenas 12 fósforos, não vou dar mais nenhum. Na segunda pergunta têm umas figuras feitas com fósforos e vocês vão fazer figuras que sejam equivalentes a estas. Sim? E na terceira pergunta vão fazer figuras que não são equivalentes a estas. Ok?
Alunos: Sim.
Prof: Acham difícil?
Alunos: Não.
Prof: Para isso, o que precisam de fazer? Para conseguir fazer figuras equivalentes?
Letícia: Contar.
Prof: Contar o que?
Afonso: O perímetro.
Prof: O perímetro? Será que precisas de contar o perímetro?
Afonso: Os lados?
Diana: Fazer primeiro a figura?
Prof: Mas o que é que precisam de saber sobre as figuras para conseguir fazer figuras equivalentes?
Diana: A quantidade de fósforos que usamos.
Prof: São sempre 12 fósforos.
Afonso: Então são 12 de perímetro.
Prof: Vamos lá ver…. O que é que são figuras equivalentes?
Alunos em silêncio.
Prof: Ah… esqueceram-se…! Durante a noite apagou-se a memória…

Alunos riem-se.
Prof: O que são figuras equivalentes?
Diana: São figuras iguais.
Prof: Será?
Afonso: Figuras com o perímetro e a área igual.
Prof: Será? Está lá perto, Afonso. Será que é com o perímetro e a área? Ou será só o perímetro ou só a área?
Alunos: Só o perímetro.
Prof: De certeza?
Alunos: Sim.
Prof: Diz lá, Catarina.
Catarina: A área.
Prof: São figuras que têm a mesma área. Está bem?
Alunos: Sim.
Prof: Então o que é que são figuras equivalentes?
Alunos: São figuras que têm a mesma área.
Prof: Se eu tiver uma figura com área igual a 15 e quiser uma figura equivalente a essa, que área é que vai ter a minha figura nova?
Alunos: 15.
Prof: Percebeste, Sofia?
Sofia: Sim.
Prof: Para fazer figuras equivalentes a estas da folha, o que é que vocês precisam de saber primeiro?
Alunos: A área.
Prof: A área do quê?
Alunos: Das figuras.
Prof: Boa.
Diana: Há aí uma que me parece que é só um bocadinho a menos que a outra.
Letícia: A mim também.
Prof: Depois, na terceira pergunta têm de construir figuras que não são equivalentes a estas. O que é que isso significa?
Afonso: São figuras que não têm a mesma área.
Prof: Muito bem. Ou seja, se estas figuras tiverem área igual a 10, a 20 e a 30, não posso fazer figuras com área igual a 10, a 20 ou a 30. Têm de ser áreas diferentes.
Diana: Por exemplo 15 ou 12.
Prof: Será que é possível? Com 12 fósforos?
Alunos: Sim.
Prof: Então o que vão ser os fósforos? A área…?
Alunos: O perímetro.
Prof: De certeza que vai ser o perímetro?
Alunos: Sim.
Prof: Não me estão a enganar?
Alunos: Não
Prof: Então vamos ver. Vamos juntar os grupos. E começar a trabalhar. Outra coisa importante! Para ajudar a desenhar, os grupos vão ter também folhas quadriculadas.
Diana: E para medir a área?
Prof: Para medir a área, o perímetro, para vocês riscarem à vontade. Depois podem colar na folha A3. Um fósforo corresponde ao lado dos quadradinhos da folha. Está bem? Perceberam?
Alunos: Sim.

Trabalho Autónomo

Catarina, Diana e Margarida	Sofia e Ricardo	Letícia e Afonso
Diana recebe os fósforos e conta-os, para confirmar que estão todos. **Diana:** São tão pequeninos. Eles não se acendem? **Prof:** Não. Podem estar descansados que só acendem se eu os riscar na caixa. Que não é objetivo aqui. **Diana:** Professora, um fósforo é quanto na folha? **Prof:** 1 lado do quadrado. *A professora simula uma figura com os fósforos e representa-a na folha.* **Prof:** Aqui este lado é este fósforo. E a unidade de área vai ser cada quadradinho. **Diana:** Então aqui não escrevemos 1, 2 ou 3 fósforos… **Prof:** Mas vocês ainda não fizeram a primeira pergunta, ou já?	*Os alunos começam por seguir as indicações da professora, preparando o material para começar o trabalho.* **Ricardo:** Já temos a pergunta 1. *A Sofia lê a questão.* **Ricardo:** Vamos contar os fósforos que compõem as figuras. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. São 12. *Os alunos repetem para as figuras seguintes e obtém o mesmo número de fósforos.* **Sofia:** A área… **Ricardo:** É 12. **Sofia:** É igual **Prof:** O que é que descobriram? O que estavas a contar, Ricardo? **Ricardo:** O perímetro. **Prof:** Ok. E a área é igual ao perímetro? **Alunos:** Sim.	*Os alunos começam por seguir as indicações da professora.* **Afonso:** Então cada fósforo equivale a um quadrado. **Prof:** Cada fósforo equivale a um lado do quadrado. Ok? **Afonso:** Ok. *O Afonso lê a primeira questão.* **Afonso:** Concordas? **Letícia:** Não. **Afonso:** "São constituídas pelo mesmo número de fósforos". Hum… Temos de os contar. *O Afonso conta os fósforos que compõe as figuras.* **Prof:** Os fósforos são sempre 12. **Afonso:** Ah! Então temos de contar a área… **Prof:** E como é que vamos fazer isso? **Afonso:** Não sei…

Diana: Ah não…

As alunas começam a resolver a tarefa.

Diana: Catarina, queres ler a pergunta?

Catarina: Pode ser.

A Catarina lê a primeira questão.

Catarina: Eu concordo…

Diana: Espera aí, deixa ver… Temos de ver… Temos de dizer se concordamos com esta afirmação, que elas não… Oh Catarina, olha, tu percebeste a pergunta?

Catarina: O quê?

Diana: "Estas figuras que são construídas com o mesmo número de fósforos, não são equivalentes." São equivalentes ou não são equivalentes?

Catarina: Não são equivalentes.

Diana: São equivalentes.

Catarina: Ah pois…

Diana: Por isso, concordas com esta afirmação? Não. Porquê? Porque as figuras que são constituídas pelo mesmo número de fósforos são equivalentes.

As alunas procedem ao registo escrito da resposta.

Prof (verificando a resposta das alunas)**:** Porque é que são equivalentes? O que é isso de ser equivalente? É que eu já não sei.

Diana: Têm a área igual.

Prof: A área igual?

A Diana volta a ler a questão.

Prof: O que é que é ser equivalente?

Diana: É com o mesmo número de área.

Prof: E qual é a área das figuras?

Diana: 8.

Prof: E da outra?

Diana: 9.

Prof: E da última?

Diana: 5.

Prof: Então são equivalentes?

Diana: Não… Sim! Ai, não. Não são equivalentes.

Prof: Porquê?

Diana: Porque não têm a mesma área.

Catarina: Então escrevemos certo.

Diana: Não. Deixa-me apagar.

Catarina escreve a nova resposta, enquanto a Diana diz o que a colega deve escrever: "sim, porque têm o mesmo número de área".

Diana: Agora temos de cortar. E depois colar.

As alunas cortam e colam a primeira questão, conforme lhes fora indicado. Leem, de seguida, a segunda questão.

Prof: É? Como é que vocês conseguem descobrir isso?

Sofia: Contando os fósforos, que são 12.

Prof: Mas ontem o perímetro nas figuras que vocês construíram também não era sempre igual, pois não?

Ricardo: Não.

Prof: Então como e que vocês aqui conseguem descobrir a área?

Ricardo: Não é igual.

Prof: Como é que sabes isso?

Ricardo: Porque a área é o quadradinho, é isto. (Aponta)

Prof: Ok, boa.

Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5. Esta tem 5 de área.

Sofia (apontando para a primeira figura): Esta tem 1, então.

Prof: Que tal vocês tentarem desenhar os quadradinhos aqui e depois em todas? O que disseram para a última está bem, mas será que a área da primeira é só 1? Os quadradinhos têm de ser todos do mesmo também, ontem os nossos quadrados eram todos iguais. Não é?

Ricardo: Sim. É melhor fazer.

Sofia: Pois.

O Ricardo desenha os contornos dos quadrados no interior da última figura.

Sofia: Tem 5.

Prof: O que é que fizeram aqui para descobrir a área?

Ricardo: Um quadradinho são 3 fósforos aqui. Falta aqui um, mas é como se estivesse aqui.

Prof: Percebeste, Sofia? É como se vocês tivessem aqui os fósforos a completar os quadrados. Iam ter aquilo que o Ricardo desenhou, certo?

Alunos: Sim.

Prof: Se vocês dividissem as figuras em quadrados conseguem descobrir o quê?

Ricardo: A área.

Prof: Boa. É assim que vocês descobrem a área. Depois é só ver se têm a mesma área ou não.

Os alunos desenham os quadrados do interior das figuras.

Ricardo: Já está. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Esta tem 8.

Sofia: Esta também já está.

Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Sofia: A outra tinha quantos?

Ricardo: 8. Tem um a menos, dá para ver aqui, tem menos um quadrado no canto.

Sofia: Ah pois é… faltava este do fundo.

Ricardo: E a primeira tem 9.

Sofia: Então vá. Vamos responder.

A Sofia volta a ler a questão.

Sofia: Eu concordo…

Ricardo: Eu também porque as figuras equivalentes têm áreas iguais.

Sofia: E aqui não são. A primeira tem 9, não é? A segunda tem 8 e a última 5.

Ricardo: Por isso…

Sofia: Então aqui, sim. Porquê?

Ricardo: Porque têm todas a área diferente.

Sofia: E para serem equivalentes têm de ter a área igual.

Os alunos registam a sua resposta. Recortam, colam e leem a segunda questão.

Prof: Vê lá…

Afonso: Metemos os fósforos?

Prof: Por exemplo…

Letícia: Todos?

Prof: Lembra-te que estes desenhos estão a representar 1 fósforo. Então? Como é que vamos fazer?

Afonso: Não sei…

Prof: Vejam bem a figura para ver se conseguem descobrir a área dela.

Afonso: É um quadrado daqueles de ontem.

Prof: Como assim?

Afonso: Os quadrados de ontem cabem aqui se calhar.

Prof: Lembra-te que um fósforo destes é um lado do quadrado. Ok? Portanto, este fósforo é uma unidade do perímetro. É como se tivéssemos aqui um quadrado, e o lado é uma unidade do perímetro. Então qual será a unidade da área?

Letícia: 3.

Prof: 3? Se 1 fósforo é a unidade do perímetro… Olhem lá para a figura.

Afonso: É 12.

Prof: 12? 12 é o perímetro!

Afonso: É a área.

Prof: A área? Explica-me lá. Porquê?

Afonso: Mas também pode ser a área.

Prof: Explica-me que não estou a perceber. Porque é que é 12? Letícia, concordas que é 12?

Letícia: Sim.

Prof: Porquê?

Afonso: Se calhar pode ser 12 porque se metermos assim os fósforos, pode equivaler ao mesmo número do perímetro.

Prof: Hum… Não sei… Desenhem lá as figuras aqui na folha quadriculada.

Letícia: É só desenhar um quadrado?

Prof: Cada fósforo corresponde a um lado da quadrícula.

A Letícia desenha.

Prof: E agora, já é mais fácil?

Letícia: Mais ou menos.

Afonso: 9.

Prof: Porquê?

Afonso: Porque se cada fósforo equivale a 1 quadrado, então é 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Prof: Ok. Então e da figura seguinte, quanto será?

Afonso: Temos de o desenhar…

Prof: Precisas de desenhar para saber?

Afonso: Se calhar… é mais fácil.

Prof: Sim, é verdade…

Afonso: Então temos de desenhar.

Prof: Vocês é que sabem.

O Afonso desenha a segunda figura.

Afonso: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. 7 e aqui era 9.

A Letícia desenha a figura seguinte na folha quadriculada.

Letícia: Já está.

Afonso: 1, 2, 3, 4, 5. Tem 5. Escreve aí 5.

O Afonso volta a ler a questão.

Afonso: Concordas com esta afirmação?

Letícia: Não.

Afonso: Equivalentes…

Letícia: São equivalentes!

Afonso: A área não é toda igual…

	Ricardo: Têm de ser equivalentes? **Sofia:** Têm de ser equivalentes às representadas. Estas. **Ricardo:** Sim. Então temos de desenhar novas figuras. **Prof:** Para fazerem figuras equivalentes o que é que vocês têm de fazer? **Sofia:** A área igual. **Prof:** Isso mesmo. Então aqui tinham que área? **Ricardo:** 9. **Prof:** Então vão tentar fazer figuras com área quê? **Ricardo:** 9. **Prof:** E nesta? **Alunos:** 8. **Prof:** Ou seja, figuras com área quê? **Alunos:** 8. **Prof:** E nesta? **Alunos:** 5. **Sofia:** Mas não são todas… Aqui tem 9, aqui tem 8 e aqui tem 5… **Prof:** Então têm de fazer figuras com que áreas? **Sofia:** Todas? **Prof:** Primeiro tentam fazer com 9, depois com 8 e depois com 5. E todas as que vocês conseguirem fazer registam aqui (*folha quadriculada*). Sim? Desenham no quadriculado, depois recortam e colam na folha grande. É que como têm as quadriculas é muito mais fácil de desenhar porque um lado destes vai ser um fósforo. Ok? **Sofia:** O fósforo é um bocado maior… **Prof:** Sim, mas vocês fazem tal e qual. Se repararem, o fósforo que está desenhado na figura também é mais pequeno que o vosso. Não é? Fazem como se um fósforo fosse um lado da quadrícula. **Sofia:** As figuras têm de ficar com 12. **Prof:** Sim. **Sofia:** Então o quadrado tem 9 de área…. Vamos lá. **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. **Sofia:** Mas não tem de ser com todos os fósforos? **Prof:** Sim, tem de ser com 12 fósforos. **Ricardo:** Ah! **Prof:** Portanto, o que é que vão fazer? Vão construir figuras… **Ricardo:** Com todos os fósforos. **Prof:** Isso mesmo. Depois vão descobrir a área e veem se é equivalente a alguma destas. *Os alunos começam a manipular os fósforos para construir figuras.*	**Letícia:** Mas os fósforos são. **Afonso:** O perímetro é igual, mas a área não. Professora, nós já fizemos as figuras, mas aqui a área… **Prof:** Aqui nesta figura a área é quanto? **Afonso:** 7… **Letícia:** É 9. **Afonso:** É 8! Enganei-me. *O aluno corrige.* **Afonso:** Se aqui a área não é toda igual, não são equivalentes. **Prof:** Então qual é que é a resposta? **Afonso:** Não são equivalentes. **Prof:** Mas têm de dizer porquê! *O Afonso regista a sua resposta na folha e, de seguida, a Letícia lê a questão seguinte.* **Afonso:** Professora, aqui é para fazer outras figuras só que com os fósforos? **Prof:** Exatamente. **Afonso:** Professora, eu consegui fazer outra figura! **Prof:** Com quando de área? **Afonso:** 12. **Prof:** Área! **Afonso:** Ai. De área não… Não sei ainda, tenho de ver. **Prof:** Então, vê. *O Afonso desenha a figura na folha quadriculada.* **Afonso:** 1, 2, 3, 4, 5. Tem 5 de área! **Prof:** Boa! *A professora repara que a Letícia não estava a construir as figuras da maneira correta.*
Prof (para a turma): Vocês têm a folha quadriculada, certo? Não pode construir figuras que não sigam as linhas da folha, perceberam? **Alunos:** Sim.		
Diana volta a ler a questão. **Diana:** Se é equivalente, é com a mesma área. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Tem 8. Temos de tentar fazer uma figura com a mesma área desta. É suposto desenhares aqui uma coisa que tenha 8 quadradinhos, mas que não seja igual a esta. *A Catarina começa a desenhar na folha quadriculada uma figura com 8 quadrados de área.* **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, … Não pode. Não podes fazer com tantos quadrados. Só pode ter 8. **Prof:** O que estão a fazer?	**Sofia:** Temos de fechar a figura. Passo esta…. Acho que não vai dar. **Ricardo:** Posso? Fazemos um aqui e depois fechamos. 1, 2, 3, 4, 5. Agora desenhamos na folha quadriculada, cortamos e colamos na grande. Queres desenhar tu para eu depois recortar? **Sofia:** É esta figura, certo? **Ricardo:** Sim. **Sofia:** E tem…? 5? **Ricardo:** Sim.	**Afonso:** Estás a fazer que figura? **Letícia:** Estou a inventar. *Os alunos manipulam os fósforos para construir figuras.* **Letícia:** Já acabei! **Prof:** Quanto é que tem de área, Letícia? **Afonso:** Oh, primeiro temos de desenhar aqui na folha. **Prof:** Não consegues saber assim? Tens de desenhar? **Letícia:** Vou desenhar. **Prof:** Não consegues saber assim a área?

Diana: Estamos a fazer uma figura equivalente a esta.
Prof: Ok. Mas é com os fósforos.
Catarina: Ah pois é…
Diana: Então isto aqui, na folha…
Prof: Um lado de um quadrado é um fósforo.
Catarina: Como assim?
Diana (apontando para a folha)**:** Este espaço aqui é um fósforo.
Catarina: Trabalha tu agora que ainda não trabalhaste quase anda.
Prof: Têm de usar os 12.
A Diana começa a construir uma figura.
Diana: Professora, isto aqui é quanto de área?
Prof: O que?
Diana: Aqui (aponta para os fósforos já posicionados), 1, 2, 3,…?
Prof: Não… A área é o que?
Diana: Isto é 1 de área? Tem 1 fósforo de área?
Prof: Não. 1 fósforo de perímetro.
Diana: Então a área tem de ser 8.
Prof: A área tem de ser 8, querem fazer uma figura equivalente à de área igual a 8, é isso?
Diana: Sim.
Prof: Então como vão fazer?
Diana: Tem de ter 8 quadradinhos lá dentro.
Prof: Isso.
A Margarida, que não se encontrava na sala, junta-se ao grupo. As colegas explicam-lhe a tarefa.
Prof: O objetivo é construirmos figuras equivalentes a estas, certo?
Diana: Primeiro vamos fazer uma figura com área 8.
Prof: Então vamos lá. Oh Catarina, empresta-me esses fósforos. Vamos tentar imitar a figura que já está construída.
Diana: Já está.
Prof: De certeza? Então quantos fósforos temos em baixo?
Alunas: 2.
Prof: Então e 1 para cima? Onde está 1 para cima?
Catarina: Aqui.
Prof: Um para o lado esquerdo.
Diana: Um para o lado.
Prof: E depois como é?
Diana: Dois para cima. Três para o lado: 1, 2, 3. E depois três para baixo: 1, 2, 3.
Prof: Ok. Isso tem área quanto?
Diana: 8.
Prof: Agora como é que podemos mudar esta figura para ter área 8 na mesma?
Diana: Mudamos este e este.
Prof: Tem área 8?
Diana: Não sei… 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Tem só 7…
Prof: Faz lá, conta lá.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Prof: Então não pode ser.
Diana: Não.
Catarina: Tenho uma ideia.
Diana: Então só pode haver um destes…
Catarina: Mas eu tenho uma ideia!
Diana: Então faz a tua ideia.
A Catarina manipula os fósforos.
Margarida: Mas como assim?
Diana: Tens de ver a área. Não sei se é igual…
Os alunos registam a figura na folha de resposta.
Sofia: Pronto. Agora outra. Vou ter de tentar fazer assim.
Ricardo: Ah tipo um L?
A Sofia constrói a figura. Mas verifica que não é uma solução para a segunda questão.
Ricardo: Deixa-me tentar.
O Ricardo tenta construir
Sofia: Essa é a mesma que já fizemos.
Ricardo: Vou alterar. 1, 2, 3, 4, 5. Oh também tem 5.
Prof: Mas podem fazer várias equivalentes. É esse o objetivo. Essa era diferente da que já têm, certo?
Alunos: Sim.
Prof: Então registam na mesma e é equivalente.
Sofia: E não escrevemos nada?
Prof: Escrevam a área de cada figura. Mas aquilo que vocês fizeram estava bem.
Sofia: Era assim, não era Ricardo?
Ricardo: Sim.
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5. Está.
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não tem 6…
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5… 6. Tens de apagar o último quadrado.
O Ricardo apaga e confirma a área da figura desenhada novamente.
Prof: Podem também utilizar as figuras que encontram e que não são equivalentes a estas para responder já à terceira questão. É que também vão precisar. Leiam lá a terceira questão. (*Os alunos leem*) Ou seja, é normal que encontrem figuras que não são equivalentes a estas. Por isso, o que não vai ser igual?
Sofia: A área.
Prof: A área. Imaginem que encontram uma figura com área 20. Não vai acontecer, mas imaginem! Então não é equivalente a esta, pois não? Então vocês podem desenhá-la na mesma e aproveitá-la para a vossa pergunta. Sim?
Alunos: Sim.
Os alunos desenham, recortam e colam na folha de respostas.
Sofia: Oh Ricardo, enquanto colas, vou tentar fazer outra figura. Ok?
Ricardo: Já está? 1, 2, 3, 4…
Sofia: Não dá.
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ih dá 6…
Sofia: Vou tentar mudar estes.
Ricardo: Não vai dar…
Sofia: Tem de fechar… 1, 2, 3, 4, 5.
Ricardo: Desenhas tu?
A Sofia desenha a nova figura enquanto o Ricardo auxilia o registo.
Sofia: Um para o lado…
Ricardo: Dois para cima.
Sofia: É só um!
Ricardo: Para mim está dois…
Sofia: Assim, oh… vês?
Ricardo: Para mim está diferente. Ah estava a ver ao contrário…
Prof: Está a ser fácil ou difícil?
Ricardo: Um bocadinho difícil.
Sofia: Já temos algumas com 5. Mas não encontrámos 9 nem 8.
Prof: Tem de procurar melhor…
Afonso: Não.
Prof: Pronto, está bem.
A Letícia desenha a figura.
Afonso: Agora recortamos.
Prof: Então, já me sabem dizer qual é a área da figura?
Afonso: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Prof: Será equivalente a alguma destas?
Afonso: Não.
Prof: Então pode ser…
Letícia: Vou fazer mais uma.
Afonso: Pois, não pode ser…
Prof: Tinha de ter que área para ser equivalente?
Afonso: Mas esta pode ficar já para as não equivalentes.
Prof: Exatamente.
Afonso: Então agora temos de recortar.
Prof: Mas esta não pode ir para a pergunta 2.
Afonso: Não! Isto já vai para a pergunta 3.
A Letícia lê a pergunta 3.
Letícia: Esta não é equivalente.
Afonso: Pois, mas já ficamos com trabalho adiantado para a 3.
Letícia: Mas posso fazer mais uma, não posso?
Afonso: É para fazer quantas figuras?
Prof: Todas as que conseguirem.
Letícia: Então vamos fazer outra.
Afonso: Deixa-me fazer.
O Afonso constrói uma figura.
Letícia: Desenha agora, Afonso.
Afonso: Não sei se dá.
O Afonso desenha a figura na folha.
Letícia: Já desenhaste?
Afonso: Já! 1, 2, 3, 4, 5, 6. Bolas, por 1 de área…
Letícia: Agora vou eu tentar.
Afonso: Não pode ter 5, nem 8 nem 9 de área. Se tiver tem de ir para a pergunta 2. Tenta fazer um I. Agora desenha. Oh Letícia essa não pode ser…
Letícia: Porquê?
Afonso: Tens de fechar…
Letícia: Sim, já sei outra.
Afonso: Há muitas figuras.
Prof: Há muitas figuras? Já desenharam quantas?
Afonso: Três, mas há muitas.
Prof: Mas já estão a desenhar figuras que não são equivalentes…
Afonso: Não, estamos a desenhar para a 3. Mas na pergunta 2 temos de fazer figuras com 9, com 8 e com 5?
Prof: Exatamente.
Afonso: Ah ok. Letícia, tem de ser fechada!
Letícia: É o que estou a fazer.
Afonso: Oh Letícia, essa não dá… Deixa-me tentar fazer!
Letícia: Eu sei uma. Vou tentar desenhar um fósforo com os fósforos.
Afonso: Como? Tem de ser fechada!
Letícia: Não dá esta…
Afonso: Experimenta uma bota.
Letícia: Acho que vai dar! Parece um T.
Afonso: Ok. Eu desenho.
Prof: Então esta tem quanto de área?
Afonso: Vamos ver…

Catarina termina a figura. **Catarina:** Agora conta. **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6. 1, 2, 3, 4, … **Catarina e Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6. **Diana:** Não pode. **Prof:** Mas o que podemos fazer à figura que a Catarina construiu para que passe a ter 8? **Catarina:** Ah! *Catarina manipula, novamente, os fósforos.* **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. **Catarina:** 8. **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Aqui estão 3. 4, 5, 6, 7. *Margarida tenta construir também uma figura.* **Diana:** Essa aí tem 9. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. *As alunas continuam a procurar uma figura que tenha de área 8 quadrados.* **Diana:** Se calhar esta dá… 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Não… *A aluna volta a tentar, e obtém uma figura com 12 quadrados de área.* **Catarina:** Vamos tentar outra… **Diana:** Não. Vamos continuar a tentar. *Após várias tentativas, o grupo não consegue obter uma figura com 8 quadrados de área.* **Diana:** Pronto, podemos tentar com 9. Mas acho que com 5 pode ser mais fácil. **Prof:** Conseguiram fazer alguma com 8? **Alunas:** Não… **Prof:** Então, porque é que não começam com o mais fácil e tentam fazer a de 5? **Diana:** Está bem, vamos começar com a de 5. **Catarina:** Acho que até já tínhamos conseguido fazer uma com 5… **Margarida:** Não, não… é sempre com 6, ou 7… **Catarina:** Diana, tenta fazer. Ah não, espera. Tenho uma ideia! **Diana:** Com 5? Contaste 5 na tua cabeça? Se for uma cruz, já está ali. *As alunas decidem construiu uma figura com 5 quadrados de área, mas, se no processo de construção conseguissem figuras com 8 ou 9 quadrados de área, aproveitavam-nas e desenhavam na folha.* **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5. Ah. Conseguimos para 5! **Catarina:** Desenha, Diana. **Prof:** Desenhem no quadriculado. Olhem, o Ricardo e a Sofia estão a desenhar a figura no quadriculado, cortam a figura pelo contorno e depois colam. *O grupo distribui tarefas para todos os elementos.* **Margarida:** Agora outra. **Diana:** Pelo menos outra…! **Margarida:** Com 5? **Diana:** Vamos fazer pelo menos duas de cada, pode ser? Vamos fazer outra de 5. Catarina, queres fazer? **Catarina:** Não… façam vocês. **Diana:** Não! Tu fazes também. Nós ajudamos. **Margarida:** Sim. **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6. Esta tem 6…! Temos de fazer com 1 a menos. **Margarida:** Mas também podemos fazer com 6… **Diana:** Não, temos de fazer com 5, 8, e 9. **Margarida:** Está bem.	*Os alunos começam a construir uma nova figura.* **Sofia:** Pode ser esta. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. **Ricardo:** Pode… **Sofia:** Temos é de pôr na pergunta 3. Vamos já colar a pergunta na folha para não nos esquecermos. **Ricardo:** Então colamos já a figura? **Sofia:** Se calhar não, deixamos só desenhada e depois colamos. Vamos a outra. **Ricardo:** Olha, uma com 8! **Sofia:** Boa, boa! *Os alunos vão tentando construir novas figuras.* **Sofia:** Fiz uma com 9! 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. **Ricardo:** Não, não… falta aqui um. E é igual à que já temos na ficha. **Prof:** E então? **Ricardo:** Já descobrimos uma com 8, mas com 9 ainda não… **Prof:** Boa, muito bem. **Ricardo:** E já temos uma figura para depois colar na pergunta 3. **Sofia:** Só que é difícil com 9… **Prof:** Então façam com as de 5… **Sofia:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Encontrei outra com 8. **Prof:** Mas olha que tens aqui um fósforo no meio… **Sofia:** Mas pode ficar. **Prof:** Não, no meio não pode ficar… Os fósforos só fazem o contorno, que é o quê? O que é o contorno? **Sofia:** O perímetro. Mas já está o contorno feito… **Prof:** Mas tens de usar os 12 fósforos para fazer o contorno. **Sofia:** Ah… **Ricardo:** Vamos tentar uma com 9… 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Tem 8! 1, 2, 3, 4… Ai não… É igual à outra. **Sofia:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Não é igual… **Ricardo:** É igual à da folha. **Sofia:** Ah pois… Por isso é que tem 8. **Ricardo:** E assim tem 9 (movimentando 2 fósforos) **Sofia:** Eu acho que não há nenhum com 9 sem ser aquele. E com 8 devem ser só estes. Há mais, mas são iguais aqueles… **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Mais uma para a pergunta 3. **Sofia:** Hum… é igual. Esta pontinha está aqui… **Ricardo:** Ah! Só se nós virarmos… **Sofia:** 1, 2, 3. 1, 2, 3. 1, 2. 1, 2. 1. **Ricardo:** Não, não, não é igual. Olha aqui: 1, 2. 1,2. Do outro lado 1, 2. E depois tem aqui 1. **Sofia:** Ah pois! **Ricardo:** Podemos recortar para a 3. **Prof:** Esta figura não é igual àquela? *O Ricardo justifica da mesma forma para a professora.* **Prof:** Ok. Já percebi, estava aqui confusa. **Sofia:** Espera aí… Mas está aqui 6 e aqui 1. **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. É tipo uma bota e a outra não. **Prof:** Se virem este lado maior tem 3. E na outra o lado maior tem 4. Portanto nunca poderia ser uma figura geometricamente igual. Sim?	*O aluno desenha, mais uma vez, a figura no papel quadriculado para conseguir calcular a área.* **Afonso:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. **Letícia:** Vou fazer mais uma. **Afonso:** Professora, já acabámos. **Prof:** Já acabaram? **Afonso:** A 3. **Prof:** E será que não há mais figuras? E ainda têm de fazer a 2. **Afonso:** Pois é. **Prof:** Vá, tentem lá fazer figuras com 5. **Letícia:** Com 5? **Afonso:** Com 5 de área. **Letícia:** Vou fazer uma. **Afonso:** Professora, vale fazer as da folha? **Prof:** Não… Essas já estão feitas, não vale. *A Letícia constrói uma figura.* **Prof:** Olha, o que é isso? Quanto é que isso tem de área? **Afonso:** Nem ela sabe… **Prof:** Então…? Letícia? *A Letícia destrói a figura.* **Afonso:** Até podia estar certo… **Prof:** Claro que estava certo, era uma figura…! Não era? **Afonso:** Sim… **Prof:** Tinhas 4 e depois tinhas 2. **Letícia:** Já está. **Afonso:** 8, deu! **Letícia:** O quê? **Afonso:** Deu 8! **Prof:** Boa! **Letícia:** Eu acertei? **Prof:** Sim! Boa, Letícia! **Letícia:** Vá, Afonso, constrói que eu desenho. **Afonso:** Acho que já fizemos esta há bocado… E esta não dá. Letícia, tu fazes e eu desenho. Experimenta fazer um T. **Letícia:** Vou experimentar outra. Ou o T também é boa ideia. Ah! Vai dar! **Afonso:** Pois vai! **Letícia:** Mas não é um T. **Afonso:** Não faz mal! Continua. **Letícia:** Deu? **Afonso:** Deu 5! **Letícia:** Ih! Estou a acertar! **Prof:** Boa! **Afonso:** Só falta construir mais uma. **Prof:** Mas há muitas figuras que podem construir. **Letícia:** Está outra! *Afonso desenha no papel quadriculado e conta os quadrados.* **Letícia:** Deu? **Afonso:** Sim! Também deu 5. **Letícia:** Estou a conseguir! Vou tentar fazer com 9. **Afonso:** Deixa-me tentar fazer o T. E deu! Tem 5 de área! **Letícia:** Boa! **Afonso:** Agora tenta fazer uma figura com 9 de área. *A Letícia tenta construir mais uma figura.* **Afonso:** Agora fecha, fecha! Isso! *O Afonso desenha a figura no papel quadriculado.*

Catarina: Já sei uma com 8.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Boa. Vou já desenhar esta.
Margarida: Com 8?
Diana: Sim. Conseguimos. Vamos organizar a folha: fazemos uma linha com as figuras de 5 e outra com as figuras de 8. Catarina, escreve aí 5 e 8.
Catarina: Boa ideia.
Diana: Já temos uma de 5 e uma de 8. Agora vamos voltar ao 5 ou tentar uma de 9.
Margarida: E se tentássemos uma escadaria?
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não.
Margarida modifica a figura.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5. Olha! 5!
Margarida: Ou é um M ou uma escadaria.
Catarina: Vamos fazer mais.
Catarina constrói uma nova figura.
Diana: Oh Catarina, já temos essa.
Catarina: Não temos nada…
Diana: É a mesma figura, só que em posições diferentes, está bem Catarina?
Prof: E então, está a correr bem?
Diana: Sim! Faltam-nos de 8 e de 9… Agora temos de fazer um de 9! Ainda não temos nenhum de 9…
A Diana pega nos fósforos e inicia a construção de uma nova figura.
Prof: Quantas é que já têm com 5?
Diana: Hum… Duas. Nós estávamos a pensar em fazer duas de cada.
Prof: Ok.
As alunas continuam a manipular os fósforos.

Alunos: Sim.
Sofia: Mas não há de 9…
Prof: Não sei. Será que não há de 9?
Ricardo: Não… Não dá…
Prof: Porque será que não dá?
Sofia: Só se for igual a esta.
Prof: Pois, mas igual a essa nós já temos.
Sofia: Pois…
Ricardo: Acho que já sei uma!
O Ricardo manipula os fósforos.
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
Sofia: Essa já fizemos. Olha aqui
Ricardo: Ah pois já…
Sofia: Espera aí. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Já temos mais uma com 8. Vou desenhar.
Ricardo: Essa é fácil de desenhar. Copia a bota e faz mais um quadrado no lado mais pequeno.
Prof: Será que essa não é igual à que está na folha?
Ricardo: É!
Sofia: Ah pois é…
Prof: Mas não faz mal. Podem recortar na mesma para terem a certeza. Porque dizes que é igual, Ricardo?
Ricardo: Porque se nós virarmos é igual… é só a posição que é diferente.
Sofia: Vou colar esta.
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Ah, 9!
Sofia: Tem 9?
Prof: Espera, espera, espera… é que vocês estão a fazer batota! Juntem lá os fósforos uns aos outros. Há dois espaços sem fósforos…
Ricardo: Ah…
Prof: Não pode ser.
Sofia: Então não há de 9!
Prof: Não pode.
Ricardo: Não há de 9. Não pode haver.
Prof: Podem dizer que não há de 9, mas porque é que isso acontece?
Ricardo: Porque, …
Sofia: Sempre que nós fazemos de 9…
Ricardo: O perímetro não deixa…
Prof: Ai, o malandro do perímetro que não deixa…
Ricardo: Não dá… Não temos o perímetro suficiente.
Sofia: Para fazer de 9 não dá mais.
Ricardo: Temos de ter mais perímetro.
Sofia: Tem de ser com 14 pelo menos para tapar aqui.
Ricardo: Se tivéssemos mais dois dava para pôr aqui.
Prof: Pois, mas e com 12?
Sofia: Mas se desse para pôr no de dentro… Assim, se calhar…
Ricardo: Não dá, pronto. Não dá para fazer de 9.
Os alunos tentam construir figuras diferentes das já construídas.
Prof: Então?
Ricardo: Vamos passar para a pergunta 3 porque já não dá para fazer mais.
Prof: Conseguiram encontrar todas as figuras com 8?
Ricardo: Hum, não sabemos…
Prof: E com 5, já encontraram todos?
Alunos: Sim, achamos que sim.

Afonso: Dá 9. Era assim que querias, não era?
Letícia: Sim.
Afonso: Dá 9.
Letícia: Boa. Vou continuar.
Afonso: Professora! Conseguimos um com 9!
Prof: Não é igual ao da folha?
Afonso: É… é igual, não deu…
Letícia: Oh… Não deu…
Afonso: Vou tentar fazer um com 5. Olha, não consigo… faz tu.
Letícia: Está bem!
Afonso: Isso, isso. Começa a fechar, começa a fechar. Não vai dar…
Letícia: Dá sim!
Afonso: Pois dá!
Letícia: É um T mais largo.
Prof: Qual é a medida da área dessa?
Afonso desenha na folha quadriculada.
Afonso: Dá 6…vamos continuar a tentar. E esta?
Letícia: Está aberta…
Afonso: Pois está…
Letícia: Não pode ser… Como é que fazemos uma de 9?

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Prof: Acham que sim? Então vou-vos dizer uma coisa… Ainda não encontraram todos porque existem muitos! Muitos, muitos!
Sofia: Com 5?
Prof: Sim. Mas podem tentar mais. Estes aqui são de quanto?
Alunos: De 7.
Prof: Ok. Então façam assim. Colem já a pergunta 3 e colam já as figuras em baixo.
Sofia: Oh Ricardo, já fizemos esta forma?
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não, não fizemos.
Sofia: Mas com 6 não dá.
Ricardo: Dá para por aqui na que não são equivalentes.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Prof: Olhem, turma. Vou-vos contar um segredo! Com área 5, há pelo menos 12 figuras.
Diana: E nós encontrámos duas!
Sofia: Nós encontrámos três.

Letícia: E nós também!</td>
</tr>
<tr>
<td>Catarina: Diana, Diana, Diana! Olha! É a sério!
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Ah não… Não faz não… Não pode. Vamos fazer mais de 5, há oito pelo menos.
Margarida e Catarina: Sim.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5. Deu
Diana: Vamos experimentar ao comprido.
Margarida: Espera.
Diana: Ah! Agora faz 3 quadrados em cima. Dá, não dá?
A Margarida segue a linha de pensamento da Diana.
Margarida: É um T.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5. Também dá! E eu já sei outra para 5.</td>
<td>Ricardo: Então vamos tentar mais de 5. Acho que já sei uma para 5. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Sofia: Essa tem 7.
Ricardo: Vou mudar…. Estava a pensar assim…
Sofia: Olha que assim não dá porque vais precisar de mais fósforos.
Ricardo: Vai dar. Consegui. Vês? 1, 2, 3, 4, 5. Mais uma com 5!
Sofia: Boa, boa!
Ricardo: Vou colar as figuras. Vai vendo outras figuras, Sofia.</td>
<td>Afonso: Vou fazer.
Letícia: Está bem, eu desenho.
Prof: Quantas já fizeram com área igual a 5?
Afonso: Três.
Prof: E isto é tudo de 5? Olhem que esta não é.
Letícia: Não, esta é de 8.
Afonso: Podes copiar esta. Ah não, não, não! Já temos o retângulo.
Letícia: Oh, pois…
Afonso: Eu não consigo mais… Ou se calhar até consigo.
Letícia: Deixa-me tentar.
Afonso: Se vais fazer o retângulo não vale a pena porque já temos.
Letícia: Não… é diferente.
Afonso: Acho que sei uma figura. Deixa tentar. Já está. Copia, Letícia!</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Prof: Turma, outro segredo. Entre vocês todos, já encontraram 6 figuras.
Afonso: Entre todos?
Prof: Sim. Faltam outras 6. Quem é que ainda não encontrou uma figura de 8? Todos encontraram?
Alunos: Sim.
Prof: Boa! Muito bem. E já conseguiram encontrar figuras com outras áreas?
Diana: Nós ainda só estamos na 2…
Afonso: Com 9 não…
Prof: E com 9?
Diana: Com 9 não.
Prof: Mas com 8 já?
Alunos: Sim.</td>
</tr>
<tr>
<td>Catarina: Eu sei um muito bom.
Diana: Eu também sei um, que é uma tira, que eu já vos tinha mostrado, mas vocês não quiseram… E essa é com 5. 1, 2, 3, 4, 5.
Margarida: Acho que já tínhamos essa…
Diana: Não, não fizemos…
Margarida: Temos de fazer outra. Vou tentar. 1, 2, 3, 4, 5. Catarina, podes desenhar esta.
As alunas desenham e colam na folha da tarefa.
Margarida: Quantas já temos com 5? Boa, já temos cinco de 5.
Diana: Cinco de 5?
Margarida: Sim, temos cinco figuras com 5 quadrados de área.
Diana: Ah ok.
A Catarina constrói uma figura.
Catarina: Diana, acho que temos outra.
Margarida: Já fizemos essa…
Catarina: Não, não fizeste!
Diana: Fizemos sim, olha.</td>
<td>Sofia: Oh Ricardo, encontrei outra!
Ricardo: Com 5?
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Com 6. É mais uma para a pergunta 3.
A Sofia constrói outra figura.
Sofia: Acho que vou conseguir uma de 5. … 6, 7. Já fizemos esta?
Ricardo: Não.
Sofia: Então é mais uma para a pergunta 3.
A Sofia constrói outra figura.
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5. 5! Consegui uma de 5!
Ricardo: Boa! Desenha já!
Prof: Já conseguiram mais de 5?
Sofia: Sim, já fiz outra.
A Sofia continua a manipular os fósforos para construir novas figuras.
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5. Outra de 5.
Ricardo: A sério?!
Sofia: Oh meu Deus…
Ricardo: Boa!</td>
<td>Afonso: Acho que sei uma!
O Afonso manipula os fósforos para fazer uma nova figura.
Letícia: Afonso, já está?
Afonso: Ainda não…
Letícia: Oh, isso não vai dar.
Afonso: Dá sim!
Letícia: Deixa estar essa… vamos tentar fazer uma de 9.
Afonso: Não. Vou acabar esta.
Letícia: Deixa-me tentar.
Afonso: Vamos pensar os dois.
Os dois vão experimentando novas figuras, verificando se podem ou não ser aceites.
Afonso: 1, 2, 3, 4, 5. Vai dar 5!
Letícia: Outra vez?
Afonso: Sim! Deu 5! Já conseguimos mais uma!
Letícia: Vamos continuar. Tu desenhas. Uma cruz?
Afonso: Isso já está.</td>
</tr>
</table>

A Diana conta os quadrados em cada posição e roda a figura já colada na folha para a colega compreender que são geometricamente iguais. **Diana:** Temos aqui uma com quadrados a mais! **Margarida:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ah… **Diana:** Quem cortou, cortou mal… *As alunas corrigem a figura, cortando os dois quadrados que estavam a mais.* **Diana:** Vamos agora tentar fazer uma de 9? **Catarina:** De 9, eu sei uma que é capaz de resultar. **Diana:** Então tenta. **Margarida:** Vamos descobrir, vamos descobrir! **Catarina:** Isto está a ficar enorme! **Margarida:** Tens de fechar, que senão não vais conseguir ter fósforos suficientes. **Catarina:** Está bem. **Diana:** Essa é de 8. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. **Catarina:** Então também dá. **Diana:** Não, porque essa também já fizemos. **Margarida:** Vá… Vamos fazer de 5. **Diana:** Não! Vamos fazer de 9 agora… **Margarida:** Mas há muitas de 5! **Diana:** Mas nós não temos nada de 9. **Margarida:** Nem vamos conseguir encontrar de 9… Já tentámos tanto. **Catarina:** Nós já tentámos um quadrado? Ah não dá… **Prof:** Mas se calhar a partir dessa figura até dá para construir outra que dá… **Diana:** De 5? 1, 2, 3, 4, 5, 6. **Catarina:** Mas não precisamos de 6… **Margarida:** Precisamos de 5. *As alunas alteram a figura.* **Diana:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. **Margarida:** Ai… *As alunas procuram construir novas figuras, identificando as figuras que já tinham construído, discutindo e partilhando as suas opiniões.*	**Sofia:** Eu estou aqui a fazer ao calhas… **Prof:** Deixem ver quais é que já conseguiram fazer. **Sofia:** Fiz outra! **Ricardo:** Outra de 5. **Prof:** Boa! **Ricardo:** Ela só está a fazer ao calhas e consegue! Já temos quantas? Já temos 6! Faltam mais seis de 5. *A Sofia desenha a figura que construiu.* **Prof:** Oh Sofia, olha que não é essa figura que construíste. Mas vê lá! **Ricardo:** Fizeste outra ao calhas! **Sofia:** Mas eu não estou a conseguir desenhar… **Ricardo:** Mas fizeste outra ao calhas de 5. **Prof:** Confirma só se a que desenhaste um perímetro de 12 fósforos. **Sofia:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. **Prof:** Sofia, conseguiste fazer uma ao calhas. Eu ajudo a desenhar a outra. *A professora deu indicações à Sofia para que a aluna conseguisse reproduzir no papel a figura que construiu.* **Ricardo:** Já temos sete. Só faltam cinco. **Sofia:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Fiz outra de 7. Vou ver se já está aqui. Não. Descobri outra! Já só nos falta fazer 4.	**Letícia:** Vou fazer de outra forma. **Afonso:** Essa vai dar! **Letícia:** Não deu… **Afonso:** Fica uma nova, mudamos assim. **Letícia:** É outro T? Parece um T esborrachado. **Afonso:** Cortado. Não! Esta é a parte de cima! **Letícia:** 1, 2, 3, 4,… **Afonso:** Se calhar vai dar 9 ou 8. *Os alunos desenham a figura obtida no papel quadriculado e percebem que não é equivalente às figuras do enunciado.* **Afonso:** Já sei! Fazemos igual, mas só com um aqui! Vai dar 5. **Letícia:** Eu faço, eu percebi. **Afonso:** Isso.

<u>Discussão e síntese</u>

Prof: Olhem, turma. Vamos ver as figuras que temos?
Alunos: Sim.
Diana: Não fizemos nenhuma de 9…
Prof: Não fizeram?
Letícia: Nós também não.
Ricardo: Nem nós.
Prof: Hum… Porque será?
Alunos: Não havia…
A professora confirma a suspeita dos alunos.
Diana: Só havia aquela.
Letícia: E se calhar só havia uma de 8.
Prof: Só uma de 8?
Letícia: Se calhar…
Prof: E quantas de 9 é que havia?
Alunos: Nenhuma.
Sofia: Uma.
Diana: Só uma! Que nós não fizemos, porque já havia lá.
Prof: Ah! Exatamente.
Diana: E se calhar as de 8 também eram só duas!
Letícia: Mas de 8 temos três.
Afonso: De 8?
Letícia: Ai… De 8 é só uma.
Catarina: E nós também.
Prof: Ricardo e Sofia, digam-me lá uma figura de 5.

Ricardo: Um T.
Diana: Nós também temos o T.
Afonso: Nós também.
Prof: Toda a gente tem esta?
Alunos: Sim!
Prof: Afonso e Letícia? Querem dizer uma figura vossa?
Afonso: Um retângulo só com 1 quadrado de altura.
Prof: Diana, Margarida e Catarina. Partilham uma também?
Diana: Um banco.
Prof: O quê?
Diana: É mais ou menos um banco, esta aqui.
Prof: Assim?
Margarida: Sim.
Prof: Agora o Ricardo e a Sofia outra vez.
A professora desloca-se para ver a figura construída pelo grupo, desenhando-a no quadrado. Repete também para os outros grupos até esgotar as figuras.
Prof: Alguém tem mais alguma?
Alunos: Não.
Prof: Pronto, ainda havia mais uma peça que era um L. E tínhamos também um Z, ninguém se lembrou do Z.
Diana: Ah pois era…
Prof: Então e com 8?
Sofia: Só há uma.
Prof: Só uma? Como é essa?
Letícia: É um retângulo.
Diana: É quatro em cada lado.
Diana levanta-se e explica à professora como é que o grupo construiu a figura.
Prof: Ok. Porque será que com 5 conseguimos fazer tantas figuras, com 8 só há uma e com 9 não conseguiram encontrar mais nenhuma sem ser aquela que já era dada?
Ricardo: Porque o perímetro tem de ser maior.
Diana: Porque a área é mais pequenina.
Prof: A área é mais pequena que o perímetro?
Diana: Não, não é por causa disso. É porque a área de 8 e a área de 5, a de 5 é mais pequena que a de 8 e a de 9. E a de 8 ainda é mais pequenina que a de 9.
Prof: Ou seja, quanto maior for a área, menor é o número de peças? Menor é o número de figuras? É isso?
Alunos: Sim.
Sofia: Menor é o perímetro?
Diana: Não. Menor é o número de peças. O perímetro não!
Prof: Será que com 6 e com 7 nós íamos ter menos figuras do que com 5?
Diana: Nós encontrámos muitas com 6…
Prof: Mas serão tantas como as de 5?
Diana: Não… nós não encontrámos tantas como essas…
Prof: Mas há figuras com 6 e com 7. Olhem aqui. Com 6, encontrei cinco figuras, pode haver mais, mas, assim há primeira vista, encontrei cinco. Nós assim de repente, para encontrar figuras com cinco figuras com 5 quadrados de área foi muito mais rápido, porque quando eu fui ver as vossas mesas, vocês já tinham muitas figuras daquelas que existem. Então e qual é que era aquela pergunta inicial, do início da área?
Afonso: O que eram figuras equivalentes.
Prof: Também, sim. Já agora, o que são figuras equivalentes?
Diana: Figuras que têm a mesma área.
Prof: E ontem também descobrimos que figuras com a mesma área podem, ou não, ter… o que?
Alunos: O mesmo perímetro.
Prof: Então qual é que era a pergunta principal do dia de hoje? Ontem mantivemos a área para ver o que acontecia com o perímetro. E agora, fizemos o que? O que era comum a todas as figuras que nós fizemos?
Letícia: O perímetro.
Prof: Muito bem. E nós obtivemos sempre a mesma área?
Afonso: Sim…
Prof: Tivemos sempre a mesma área?
Afonso: Tivemos sempre de 5.
Prof: Mas também fizemos uma com 8.
Afonso: Pois…
Prof: E enquanto iam tentando descobrir figuras, iam encontrando outras com 6 e 7 quadrados de área. Certo ou errado?
Alunos: Certo.
Prof: Então, figuras com a mesma área podem ou não ter perímetros diferentes. E figuras com o mesmo perímetro?
Diana: Podem ter áreas diferentes.
Prof: Mas também encontramos figuras com áreas iguais?
Diana: Sim.
Prof: Então o que podemos concluir?
Diana: Que quando o perímetro é igual pode ou não a área ser igual.

Prof: Então, figuras com o mesmo perímetro…
Letícia: Podem ou não ter a área igual.
Prof: Ok. Ficou percebido?
Alunos: Sim.

ANEXO XXIX– TRANSCRIÇÃO DAS PRODUÇÕES ORAIS NA RESOLUÇÃO DA 3.ª TAREFA – ÁREAS COM O TANGRAM

Apresentação da tarefa

Prof: Hoje tenho mais um desafio de matemática para vocês. Acham que é uma boa ideia ou uma má ideia?
Alunos: Boa ideia!
Afonso: Os desafios são divertidos!
Prof: Então vou-vos dizer qual é que vai ser o desafio. Nós temos as peças do tangram. Sabem quantas peças tem o tangram?
Diana: Sete?
Sofia: Seis?
Afonso: Oito?
Prof: Vamos lá ver.
Alunos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Prof: Temos 7 peças num tangram. Há algumas que são iguais, mas a maioria são diferentes. Por exemplo…
Diana: Temos o losango, o quadrado e triângulos.
Letícia: Porque será que há mais triângulos?
Prof: Não sei… quem inventou o tangram, fê-lo com mais triângulos do que quadrados. Tem uma razão para ser assim, mas eu não te sei dizer… Desculpa, está bem?
Letícia: Sim.
Prof: Temos então estas figuras todas, certo?
Alunos: Sim.
Prof: E será que não dará para, com umas, medir a área das outras?
Alunos: Sim.
Afonso: Só que…
Diana: Com dois triângulos dá para medir a área do quadrado.
Prof: Com dois triângulos… Quais triângulos?
Afonso e Diana: Os pequenos.
Prof: Consigo medir a área de um quadrado?
Alunos: Sim.
Prof (coloca os triângulos em frente ao quadrado)**:** Será que dá?
Alunos: Sim.
Diana: E se for triângulos maiores dá um quadrado maior!
Prof: Pois dá. Ok. Então qual é que é o desafio que hoje tenho para vocês? Eu vou distribuir um tangram a cada grupo, ok?
Afonso: Então vai ser em grupos!
Prof: Sim, vai ser em grupos.
Afonso: Há um grupo que vai ficar com 3…
Prof: Sim. Então, primeiro vocês vão medir a área de todas as figuras com… Antes disso. Têm de ver quais são as figuras iguais e diferentes. Essas que são iguais vão por de lado, porque vão precisar delas, mas ainda não é já. Este é o primeiro passo. Segundo passo: vão pegar num triângulo pequenino e, com o triângulo pequenino, medir a área das outras figuras todas.
Diana: Só com 1?
Prof: Será que isso é possível?
Afonso: Sim.
Diana: Mas aqui por dentro do quadrado, temos de por um triângulo, depois o mesmo e depois o mesmo. Por isso temos de ver que é dois triângulos.
Prof: Ah! Olhem, a Diana acabou de dar a resposta para uma das figuras…
Afonso: E eu já sei qual foi.
Prof: Pronto. Depois, eu vou dar uma folha a cada aluno, mas é para fazer em grupo. Nessa folha está o primeiro exercício, que é medir as figuras com os triângulos pequeninos, e depois vamos medir todas as figuras com todas as figuras. Ok? Ou foi confuso?
Alunos: Não.
Prof: Perceberam? Letícia, percebeste o que é para fazer?
Letícia: Sim. É para fazer na folha.
Prof: O que é que é para fazer na folha?
Letícia: Não sei…
Prof: Vou então voltar a repetir. Primeiro vão medir a área de todas as figuras com um triângulo pequenino. Ou seja, o triângulo pequenino é a nossa unidade de área. A seguir, temos uma tabela que tem todas as figuras a medir todas as figuras. Ou seja, primeiro vamos medir com o triângulo pequenino. Sim? E vamos dizer qual é a área do triângulo

pequenino, do triângulo médio, do triângulo grande, do quadrado e do paralelogramo. Depois, vão pegar no triângulo médio e vão medir outra vez todas as figuras. Depois vão pegar no triângulo grande e medir todas. Sim?
Alunos: Sim.
Prof: Truque! Há algumas unidades que são maiores do que a figura que queremos medir.
Alunos: Sim.
Prof: Têm de arranjar uma solução para isso… Eu não vou dizer qual é porque vocês já sabem. Ok?
Alunos: Sim
Prof: É difícil?
Alunos: Não.
Prof: Ok. Quando terminarem, chama-me que eu depois tenho um desafio ainda maior. Pode ser?
Afonso: Com os mesmos grupos?
Prof: Sim, os mesmos grupos.
A turma é então dividida em dois grupos, uma vez que as alunas Catarina e Margarida não se encontravam na aula.

<u>Trabalho Autónomo</u>

<table>
<tr><th>Letícia, Sofia e Afonso</th><th>Diana e Ricardo</th></tr>
<tr><td>Os alunos começam por ler a primeira questão. O Afonso começa de imediato a medir as peças do tangram com o triângulo mais pequeno.
Afonso: Este já está.</td><td>Os alunos começam a manipular as peças.
Diana: Já descobri esta aqui. Mas primeiro temos de pôr as iguais para o lado. Só precisamos de uma de cada.
Ricardo: Vamos começar a medir.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prof: Qual é que é o primeiro passo?
Afonso: Medir as figuras com o triângulo pequeno.
Prof: Não…
Diana: Escolher as figuras iguais para o lado!
Prof: Exatamente!
Os alunos selecionam as peças iguais, reservando-as.</td></tr>
<tr><td>Prof: O que precisam? Primeiro os triângulos. Onde está o triângulo pequenino?
Afonso: Está aqui.
Prof: Ok. Ótimo. Então temos o triângulo pequenino e com este temos de medir as outras peças todas.
Sofia: Então fazemos assim? (colocando-a ao lado)
Afonso: Não, tens de pôr o triângulo lá dentro.
Sofia: Ah ok!
Afonso: Tipo assim.
Sofia: Ok.
Afonso: Este (quadrado) são dois triângulos pequeninos.
Sofia: Mas se ponho um triângulo aqui só dá metade.
Afonso: Então, depois pomos outro.
Letícia: Onde está o outro?
Prof: Então agora desenhas na folha um quadrado e escreves um 2 lá dento para se perceber. Usamos a tabela a seguir. Agora escolham outra peça para medir com o triângulo pequeno.
Os alunos escolhem o paralelogramo. A Letícia coloca o triângulo pequeno em cima paralelogramo.
Afonso: A seguir quero ser eu a medir.
Prof: Então, quantos triângulos precisam?
Afonso: 2.
Sofia: Também precisamos de 2.
Letícia: Não, não. Não sei.
Sofia: Sim! Olha, também é um triângulo que sobra. Se passares o triângulo para o outro lado fica preenchido.
Letícia: Ah pois.
Afonso: Como é que nós vamos desenhar…?
A professora auxilia os alunos no desenho da figura.
Afonso: Está mais ou menos. E pomos 2 lá dentro.
Sofia: Afonso, escolhe uma peça.
Afonso: Pode ser esta (triângulo médio). Vê lá…
O Afonso junta os ângulos retos dos dois triângulos.
Sofia: Ui…
Afonso: Pois, este é difícil.
Sofia: Pois, isto tem de ser uma reta…
Os alunos colocam o triângulo mais pequeno noutra posição, de forma a sobrar um triângulo pequeno, igual à unidade.
Sofia: Ah, pronto. Também dá.
Afonso: É 2.
Sofia: É sempre 2?
Prof: Não sei… Se calhar é.</td><td>Diana: A primeira… A unidade da medida da área é esta peça. Ok. Temos de medir todas as peças com o triângulo pequeno. Então este, se calhar aqui, porque acaba aqui…
Os alunos sobrepõem as duas figuras para tentar calcular a área com o triângulo pequeno.
Ricardo: Parece que fica outro…
Diana: Porque tem de ter sempre triângulo… Assim! Para fazer um triângulo grande são precisos 4 pequenos.
Prof: É isso, Ricardo?
Ricardo: Sim.
Diana: Porque aqui já está um de lado, depois vai mais um e depois mete-se aqui outro.
A Diana olha de relance para o quadrado.
Diana: O quadrado é 2 triângulos destes.
Prof: Escrevam isso que descobriram. Escrevem que o triângulo grande…
Diana: Tem de área 4 triângulos pequenos. Agora podemos medir este?
Ricardo: 2.
Diana: São 2. Então vá. Hum… como é que isto se chama?
Prof: É o paralelogramo. Mas se for difícil, podem tentar desenhar a figura e escrevem à frente.
Alunos: Está bem.
Diana: O quadrado?
Alunos: São dois também.
Os alunos registam as áreas já descobertas.
Diana: Já só falta o triângulo médio.
Prof: Tens a certeza que só falta esse?
Alunos: Sim…
Prof: E o triângulo pequeno?
Alunos: Ah, pois…
Diana: O triângulo médio também é 2. É por este de lado aqui, e sobra outro igual. É com 2 também.
O Ricardo confirma o raciocínio da Diana.
Ricardo: Pois é.
Diana: Agora temos de medir o triângulo pequenino com o triângulo pequenino. É só 1, eles são iguais…
Prof: Agora já mediram todos.
Alunos: Sim
Prof: E agora têm de fazer o quê?
Os alunos leem a segunda questão.</td></tr>
</table>

Afonso: Não. Neste não vai ser. Vamos medir. **Letícia:** Hum… não vai dar. **Afonso:** Dá com 3, acho eu. **Sofia:** Também não… **Letícia:** Isto é muito grande! **Prof:** Então? **Letícia:** Não dá… **Prof:** Não dá? **Sofia:** Espera! Só se for com mais peças. **Prof:** Experimentem lá pegar no outro triângulo pequeno que têm de lado, vejam lá se vos ajuda. **Afonso:** Agora mete o outro também. **Sofia:** Mas ainda falta mais um! **Letícia:** E agora põe-se este (médio). **Sofia:** Não. **Prof:** Mas só podes medir com o pequeno. **Alunos:** Pois… **Prof:** Então e agora? **Sofia:** Só com o médio é que dá tudo. **Afonso:** Esperem aí, esperem aí! Então… é 4! Cabem aqui mais dois, porque o pequeno é metade. **Sofia:** Ah! Porque o médio são 2 triângulos. **Afonso:** Pois! **Prof:** Expliquem-me lá! **Afonso:** Então, o médio é metade. E dois pequenos é igual ao médio… **Prof:** É igual? **Sofia:** Sim. Dois pequenos equivale ao médio. E se o médio cabe no que sobra do grande, então precisamos de mais dois pequenos para fazer a forma toda. **Prof:** Ah! Têm razão. Então quantos são precisos no total? **Afonso:** 4. **Prof:** Boa! Os alunos registam na folha. **Afonso:** Já medimos com este. **Prof:** Ainda vos falta medir uma. **Sofia:** Ah pois é… A própria figura. **Prof:** O pequeno com o pequeno, exatamente. **Afonso:** É igual, só precisamos de 1. **Letícia:** Este foi fácil. **Afonso:** Temos de escrever também aqui. **Prof:** Agora têm de escrever na tabela os valores que descobriram em cima. *Os alunos procedem aos registos na tabela.* **Prof:** Agora é com o médio. **Letícia:** Então vamos medir assim… Não dá. **Afonso:** Dá, dá! É 2 na mesma! **Letícia:** Não dá porque é mais pequeno. **Sofia:** E? Espera aí… Como é que será? *Os alunos pegam no outro triângulo pequeno e colocam por baixo do triângulo médio, de forma a ficar todo preenchido.* **Afonso:** Porque o médio equivale a estes dois… **Letícia:** Ai não dá, não… *Enquanto a Sofia e a Letícia procuram uma solução para o problema, o Afonso decide avançar.* **Afonso:** Aqui no grande já sabemos que é 2. Vou escrever já. **Letícia:** Vamos fazer com outro, este não está a dar. **Sofia:** Vamos trocar. **Afonso:** Medimos com este? **Sofia:** Sim, já fizemos há bocado. **Afonso:** Professora, não dá para medir o pequeno com o médio… **Prof:** O que se passa? Não estou a perceber. **Letícia:** Isto não dá para medir… **Afonso:** Porque é maior! O pequeno não dá para medir com mais nenhum! **Sofia:** Aqui é para medir com o médio, certo? **Prof:** Sim, é para medir com o médio. Então e será que não dá mesmo? Vocês já mediram o triângulo pequenino com o médio? **Afonso:** Já, é 2. **Prof:** Não. Estou a dizer o pequeno com o médio. A área do pequeno quando o médio é a unidade.	**Prof:** Já mediram com o triângulo pequeno, certo? **Alunos:** Sim. **Prof:** Então já sabem as respostas da primeira linha da tabela. **Alunos:** Sim. **Diana:** O pequeno é 1. **Ricardo:** O médio é 2. O grande são 4. O quadrado são 2. E este são 2. **Diana:** Há três com 2. Agora temos de medir com o médio… só que ele é maior que o pequeno… **Prof:** Mas será que não o conseguimos medir na mesma? Ele é maior quantas vezes? **Ricardo:** Duas. **Prof:** Então o pequeno é o quê quando comparado com o médio? **Ricardo:** Duas vezes. **Prof:** O médio é que é duas vezes maior. **Diana:** Então o pequeno é duas vezes mais pequeno. **Prof:** Isso. Mas com é que podemos dizer o contrário de duas vezes… é o quê? *Alunos em silêncio.* **Prof:** Nós conseguimos dividir isto em duas partes, certo? **Alunos:** Sim. **Prof:** Então e como é que se chama cada parte quando dividimos em duas partes iguais? **Diana:** É $\frac{1}{2}$. **Prof:** Isso mesmo. Então será que… **Diana:** O pequeno é metade do médio. **Ricardo:** Sim. **Prof:** Então a área do pequeno é quanto quando medimos com o médio? **Ricardo:** É $\frac{1}{2}$. **Prof:** De certeza? **Alunos:** Sim… **Prof:** Vocês têm mesmo mesmo a certeza. **Alunos:** Sim. **Diana:** Então é $\frac{1}{2}$. Agora o médio com o médio, é 1. **Ricardo:** Sim, é 1. **Diana:** O médio com o grande? **Ricardo:** São… **Diana:** Temos de ver… **Ricardo:** São 2. **Diana:** E o quadrado também é mais pequeno. Por isso… **Ricardo:** Mas é quantas vezes mais pequeno? **Diana:** Não, espera, este aqui é como o médio. **Ricardo:** Hum… Não dá para pôr… **Prof:** Será que não conseguem pôr? **Ricardo:** Não… **Prof:** Reparem nos valores da tabela. Havia algum que tinha a mesma área que o quadrado? **Diana:** Era o paralelogramo e o triângulo médio. **Prof:** Então, se é igual… Em cima descobriram que era igual, certo? O quadrado é igual ao triângulo médio, certo? **Diana:** Sim. **Prof:** Então e será que agora também não é igual? **Diana:** Sim. **Prof:** Então qual será… Se o triângulo médio é a vossa unidade…? **Alunos:** É 2. **Prof:** Se o triângulo médio é a vossa unidade e o quadrado é igual, então…? **Diana:** É 1 unidade. **Prof:** Será que é? **Diana:** Sim. **Prof:** Porquê? **Diana:** Porque são iguais. **Prof:** E como é que sabes que são iguais.

Afonso: 2?
Prof: Será que é 2? Vejam lá…
Afonso: Ah! É igual!
Prof: É igual? Letícia, vê lá aí quanto é que é a área do pequenino.
A Letícia começa por colocar o triângulo médio por cima do triângulo pequeno.
Letícia: Ai, isto não dá assim.
A aluna troca os triângulos, colocando o médio em baixo e o pequeno em cima.
Prof: Oh Letícia, põe lá na mesa para todos verem. Então quanto é a área do pequenino quando estamos a medir com o médio?
Afonso: É 2.
Prof: Tu queres dizer que são dois pequenos para fazer um médio, ou não?
Afonso: Sim. Então é 1.
Prof: 1? Porquê 1?
Afonso: Porque é a mesma coisa.
Prof: Mas eu quero saber a área do pequeno quando a unidade é o médio.
Alunos em silêncio.
Prof: E então? Pensem lá.
Letícia: 2.
Prof: Dois pequenos para fazer o médio. Mas eu quero é saber a área do pequeno!
Afonso: É preciso 1 para fazer 2.
Prof: 1 para fazer os 2?
Afonso: Sim! É preciso 1 médio para fazer os 2 pequenos.
Prof: Mas eu não quero 2, eu só quero 1 triângulo pequenino…
Sofia: Pois…
Prof: Eu só quero saber a área de 1 triângulo pequenino.
Sofia: Então, é metade do médio.
Prof: Ok! Então se é metade do médio, o que é que isso significa?
Letícia: $\frac{1}{2}$.
Prof: Ah!
Afonso: É uma fração! Estamos a trabalhar frações!
Prof: Ah vês?
Afonso: Agora é a Sofia a medir.
A Sofia pega no quadrado.
Sofia: Também não dá…
Afonso: É maior!
Prof: Mas qual é que é maior?
Sofia: O triângulo médio.
Prof: Mas reparem que sobra triângulo de dois lados!
Afonso: Espera aí. Ok. Cortamos o triângulo médio pela metade, temos dois pequenos. Espera aí.
Prof: Mete noutra posição, Afonso.
Sofia: E dá.
Letícia: Ah! Já sei como se faz!
Afonso: Como?
Letícia: Não dá…
Prof: O que é que vocês já sabem sobre o triângulo médio, sobre o quadrado e sobre o triângulo pequeno?
Afonso: Que o triângulo médio e o pequeno podemos fazer um quadrado.
Prof: E não sobra nada?
Afonso: Sobra…
Prof: Pois… mas não pode sobrar.
Afonso: Pois.
Prof: Mas o que já sabiam antes disso?
Afonso: Se colarmos dois pequenos faz um quadrado.
Letícia: Podíamos ter um quadrado maior.
Prof: Mas não há nenhum quadrado maior, eu quero esse quadrado. Quero medir o quadrado com o triângulo médio.
Afonso: Colamos os pequenos com fita cola e temos um quadrado.
Prof: Mas eu não quero esses, eu quero o médio!
Letícia: Só se encolhermos o triângulo!
Afonso: Então partimos.
Prof: Nem pensar!
Sofia: Onde está o triângulo médio? Dá cá Letícia.
Afonso: Espera aí, eu acho que já sei! Ah! Então… Assim não dá.
Letícia: Dá cá, Afonso.
Prof: Vamos lá ver. Então vocês estavam a dizer que queriam partir, não era? E partiam o que?
Diana: Porque assim nós vimos que era igual com os triângulos pequenos.
Prof: Concordas com a Diana, Ricardo?
Ricardo: Sim.
Prof: Porquê?
Ricardo: Porque estes dois triângulos pequenos fazem um quadrado e também fazem um triângulo médio.
Prof: Então a área é igual.
Alunos: Sim.
Diana: Então é 1.
Prof: Então se eu cortasse este quadrado ao meio conseguia fazer o triângulo médio?
Alunos: Sim.
Diana: Porque nós conseguimos partir o quadrado ao meio e fazer um triângulo. Por isso é 1.
Ricardo: Pois é.
Os alunos pegam no paralelogramo.
Diana: Também é 1.
Prof: Como é que sabes?
Diana: Porque também se pode dividir em 2 triângulos pequenos. E por isso é 1.
Prof: Se vocês exemplificarem com os triângulos vai dar à mesma coisa?
Diana: Sim.
Os alunos usam os triângulos pequenos para justificarem a sua resposta.
Prof: Ok.
Ricardo: Também é 1.
Diana: E agora vamos medir com o triângulo grande o triângulo pequenino.
Ricardo: São 4.
Prof: Será que são 4?
Ricardo: São precisos 4 triângulos pequeninos para fazer um triângulo grande.
Diana: Por isso são 4.
Prof: A área deste pequeno é 4?
Alunos: Sim.
Prof: Então estão-me a dizer que precisam de 4 grandes para fazer 1 pequeno?
Ricardo: Sim.
Diana: Não.
Prof: Então? De quantos precisam?
Ricardo: De 4.
Diana: De 1.
Prof: Ricardo, precisas de 4 grandes para fazer 1 pequeno?
Ricardo: Não, não. Preciso de 4 pequenos para fazer 1 grande.
Prof: Mas a minha unidade agora é o grande. Que partes do grande é que precisam para fazer este pequeno?
Diana: Não há aqui nenhum igual de 4.
Prof: Como é que descobriram na anterior a área do pequeno?
A Diana preenche o médio com os pequenos.
Diana: Era assim.
Prof: Ok.
Diana: Mas aqui não está nenhum igual.
Prof: Como é que vão conseguir descobrir? Lembrem-se que o grande é a vossa unidade. Mas vocês só querem saber a área deste pedacinho. O que vão fazer com este triângulo grande para conseguir descobrir?
Diana: Partir em 3.
Prof: Em 3?
A Diana começa a preencher o triângulo grande com os pequenos.
Diana: 1, 2, … Ah não, não é igual. É igual ao médio. São 4. 1, 2, 3, 4.
Prof: Ok. Então precisam de 4 triângulos pequenos. Então este pequeno é o quê a comparar com o grande?
Diana: $\frac{1}{4}$?

Sofia: Essas pontitas que ficam de fora!
Prof: Pois, as pontitas não podemos partir, não…
Afonso: Então temos de partir o quadrado!
Prof: Está bem, então partam lá o quadrado. Como é que partem o quadrado?
Os alunos apontam para a diagonal.
Prof: Então vocês conseguem partir o quadrado!
Afonso: Podemos partir…
A Sofia começa a colocar os triângulos pequenos a preencher o quadrado.
Prof: Sofia, o que estás a fazer?
Letícia: Ah! Já sei!
Prof: Letícia, conta. O que é que queres fazer com estes triângulos?
Letícia: Fazer um quadrado igual ao outro!
Prof: Ah ok!
Sofia: É o mesmo quadrado!
Prof: E este até já está partido. Olha lá, Afonso.
Letícia: Isto é a mesma coisa que um inteiro, Afonso. Agora dá-me cá os triângulos. Se nós juntarmos, temos outra vez o triângulo.
Prof: Mas querem juntar outra vez?
Afonso: Dá um retângulo!
Prof: E agora?
Afonso: Está cortado.
Prof: E não dá para medir com aquele médio? Temos o quadrado aqui que já está partido.
Afonso: Pois, já está partido… Ah! Assim dá.
Prof: E então? Isto era um quadrado, lembram-se? Quantos médios é que eu preciso para medir um quadrado?
Alunos: 2.
Prof: Médios?
Afonso: Ah! 1, é 1, e 1!
Prof: 1? Porquê?
Afonso: Sim! Não precisamos de mais nenhum!
Prof: Porquê?
Letícia: Porque se nós partirmos o quadrado dá para fazer um triângulo. E fica igual ao quadrado.
Prof: Então vamos lá ver. Quantos triângulos pequeninos é que é preciso para fazer o triângulo médio?
Afonso: 2.
Prof: E para fazer um quadrado?
Alunos: 2.
Prof: Então não é a mesma coisa?
Afonso: Sim.
Prof: Então quantos triângulos médios é que são precisos para fazer um quadrado?
Alunos: 1.
Afonso: Metemos aqui 1.
Prof: Ok. Então aqui é 1. E para medir o quadrado?
Sofia: 2.
Afonso: Espera, dá-me cá. O quadrado? Daí dá a mesma coisa.
Prof: Ok. Mas eu quero medir com este. Quero medir o quadrado com este. Nós podemos partir o quadrado ao meio.
Afonso: Sim, partimos o quadrado ao meio. Foi assim, e cabe aqui um.
Prof: Então temos um quadrado partido ao meio.
A professora mostra os dois triângulos.
Sofia: Está partido ao meio.
Afonso: Depois partimos estas partes…
Sofia: Quais?
Afonso: Partimos estas e depois ao meio e depois…
Prof: Mas não posso partir assim, só posso partir ao meio.
Sofia: Só dá para partir ao meio?
Prof: Só dá para partir ao meio, não podemos partir mais…
Afonso: Ok.
Prof: Afonso, assim já estás a usar dois quadrados. Só tens um quadrado disponível. Olha aqui, dá-me cá.
A professora explica como "partiu" o quadrado ao meio pois o aluno não estava a compreender.
Prof: E agora?
Afonso: Não podemos partir mais…

Prof: É, Ricardo?
Ricardo: Sim, porque nós precisamos de 4 pequenos para fazer 1 grande.
Prof: Ok. Tal como na outra precisamos de 2 pequenos para fazer 1 médio. E o pequeno é metade do médio. É isso?
Alunos: Sim.
Prof: Então o pequeno é quando do grande?
Alunos: $\frac{1}{4}$.
Diana: Então agora, o médio a medir com o grande. Também é maior, claro.
Ricardo: O grande são duas partes. É 2. Porque precisamos de ter 2 médios para fazer o grande.
Diana: É $\frac{1}{2}$.
Ricardo: Pois, é isso.
Diana: Agora o grande com o grande. Só precisamos de 1.
Ricardo: O grande mede o quadrado. Precisamos de …
Diana: Se o pusermos em cima, precisamos de mais 2 triângulos pequenos. Só que…
Prof: Ok. Então peguem em mais dois triângulos. Então, mas vocês não querem medir com triângulos, querem medir com quadrados…
Diana: Ah! Já sei!
Ricardo: Precisamos de 2 quadrados.
Prof: Porquê?
Alunos: Porque 2 triângulos é 1 quadrado.
Prof: Então e ficam com quantos quadrados?
Diana: 2. Por isso a resposta é $\frac{1}{2}$.
Prof: É $\frac{1}{2}$?
Diana: Sim. Porque o quadrado é metade.
Ricardo: Agora o paralelogramo com o grande. Hum… Não dá outra vez.
Diana: Ou se calhar até dá! É $\frac{1}{2}$.
Ricardo: Sim!
Prof: Também é $\frac{1}{2}$?
Diana: Sim, porque 2 triângulos dá 1 paralelogramo.
Ricardo: Agora é o quadrado.
Diana: O quadrado a medir o pequenito.
Alunos: É $\frac{1}{2}$.
Diana: Porque o triângulo é metade do quadrado. Agora é o médio.
Ricardo: Não dá…
Diana: Deixa-me tentar. Não dá… hum…
Prof: Ricardo, estás a pegar nos triângulos pequeninos. Será que dá para ajudar?
Ricardo: Hum… não.
Alunos: Sim!
Diana: Porque 2 pequenos é o quadrado e também é o triângulo médio.
Ricardo: É 1. Só que está com uma forma diferente.
Diana: Agora vamos medir o grande.
Ricardo: São 2.
Diana: Agora o quadrado. Quadrado com quadrado é 1.
Ricardo: E o quadrado a medir o paralelogramo?
Alunos: É 1.
Diana: Porque são os dois feitos com 2 triângulos. Por isso é 1.
Ricardo: Agora com o paralelogramo.
Diana: Temos de medir o triângulo pequeno com o paralelogramo. É 2.
Ricardo: É 2…
Diana: Porque precisamos de 2 pequenos para fazer este.
Ricardo: É $\frac{1}{2}$.
Diana: Sim, é $\frac{1}{2}$!

Prof: Não. E agora tem de medir o quadrado com esse triângulo médio. Vocês já chegaram lá…
A Sofia manipula os dois triângulos para fazer uma nova figura. Constrói um triângulo igual ao triângulo médio.
Sofia: Já está.
Prof: Então quantos triângulos médios é que precisaram para medir o quadrado?
Alunos: Dois.
Prof: Triângulos médios.
Afonso: 1.
Prof: É isso de certeza?
Alunos: Sim.
Afonso: Podemos escrever na folha.
Os alunos registam.
Afonso: E agora este… (paralelogramo). Como é que vamos conseguir medir esta…
Prof: Uma pista: Podem usar a mesma estratégia!
Afonso: Espera aí… Este (paralelogramo) cabe aqui (triângulo médio).
Prof: Cabe?
Afonso: Sim! Partimos ao meio e pomos ali!
Letícia: E fica um triângulo!
Sofia: Mas é pequeno.
O Afonso coloca o paralelogramo em cima do triângulo médio.
Afonso: Este bocadinho que está fora cabe naquele espaço sem nada. Na perfeição!
Prof: Então quantos triângulos médios é que precisam?
Afonso: 1.
Prof: Reparem nos valores que já têm aí na tabela.
Afonso: 2, 2. 1, 1. 2, 2; 1, 1?
Sofia: 2, 2; 1, 1?
Afonso: 2, 1, 0! A seguir é 0.
Prof: 0? O que é uma área 0?
Afonso: É isto, o ar!
Letícia: É nada.
Sofia: Mas aqui… isto é o dobro!
Os alunos continuam a tarefa.
Afonso: Esperem aí, vamos medir o próprio. Pronto, precisamos só de 1.
Letícia: Agora medimos qual?
Sofia: Agora este.
Afonso: Ah, acho que já sei. Não, não pode ser assim.
Letícia: Pois não, está sempre a sair fora… Não dá… sai sempre uma pontinha.
Os alunos manipulam as peças para descobrir a solução.
Sofia: Olha, assim, assim e assim! E já não sobra nada!
Prof: O que é que isso quer dizer?
Afonso: Que precisamos de 2 triângulos pequeninos e 1 paralelogramo.
Prof: Não, não. Eu quero medir o paralelogramo com o grande!
Letícia: Não dá.
Prof: Não dá?
Sofia: Não dá tudo…
Prof: O que é que se pode fazer?
Afonso: Vamos ver…
Sofia: Temos de acrescentar mais peças.
Afonso: Mais 2 triângulos pequenos.
Prof: E o que se pode fazer com 2 triângulos pequenos? Oh Afonso! Faz aí uma figura com dois triângulos pequenos?
Afonso: Dá assim (quadrado), assim (triângulo médio) e assim (losango).
Prof: E há outra que vocês já fizeram há bocado.
Sofia: Ah já está!
Prof: Que figura é essa?
Afonso: É a mesma que aquela.
Prof: O paralelogramo. Boa. Então agora, vamos pensar. Que figura é que vocês conseguiram fazer quando juntaram o paralelogramo com dois triângulos pequenos? Já fizeram isso há pouco…
Afonso: O mesmo.
Sofia: Com dois triângulos pequenos fizemos o paralelogramo…
Prof: Mas eu agora quero medir o paralelogramo com o triângulo grande.
Sofia: Pois, partimos o paralelogramo ao meio.
Prof: E então?
Sofia: Então, dá um triângulo grande.
Prof: Um triângulo grande consegue fazer quantos paralelogramos?
Ricardo: Agora o triângulo médio.
Diana: São 2 destes pequenos. Por isso é 1.
Os alunos medem o triângulo grande com o paralelogramo.
Ricardo: São 2.
Diana: Sim, porque são precisos dois triângulos pequenos para fazer o paralelogramo e depois é preciso mais 2 triângulos para completar o triângulo grande. Eu estava aqui a pensar nos 4 triângulos.
Ricardo: O quadrado com o paralelogramo. São 2. Não! É 1 porque é a mesma quantidade de triângulos pequenos.
Diana: É igual.
Ricardo: Por isso é 1.
Diana: Agora o último. Este com este é 1. Já está.
Prof: Já está tudo?
Alunos: Sim.
Prof: Então, sem olhar para a folha, se a vossa unidade for o triângulo grande, qual é a área do triângulo pequeno?
Ricardo: Temos de dividir a figura em 4 triângulos. Por isso é $\frac{1}{4}$.
Prof: É isso, Diana?
Diana: Sim.
Prof: Muito bem. Agora a minha unidade é o quadrado. Qual é a área do pequeno?
Alunos: É $\frac{1}{2}$.
Ricardo: Porque é metade.
Diana: Sim, o triângulo pequeno é metade e se juntarmos 2 triângulos temos o quadrado inteiro.
Prof: Muito bem. E agora com o quadrado, qual é a área do paralelogramo?
Ricardo: É 1. Porque aqueles pequeninos…
Diana: Precisamos de 2 triângulos para fazer o quadrado…
Ricardo: E para fazer o paralelogramo também.
Prof: Ok. Então e estes?
Diana: É igual.
Ricardo: Sim, é 1.
Prof: Então o que podemos dizer sobre o quadrado, o paralelogramo e o triângulo médio?
Diana: São equivalentes.
Prof: Porquê?
Diana: Porque têm o mesmo número de área
Prof: De certeza?
Ricardo: Sim.
A professora junta o quadrado com o triângulo médio.
Prof: Então imaginem que esta agora é a vossa unidade. Conseguem encontrar alguma figura equivalente?
Ricardo: Sim! O triângulo grande.
Diana: Sim! Porque o quadrado e o triângulo médio são feitos por 2 triângulos pequenos cada um. E o triângulo grande são 4 triângulos pequenos.
Prof: Muito bem. Então já perceberam isto tudo muito bem. Então agora vão construir peças equivalentes ao quadrado.
Diana: Então, é o triângulo médio, o paralelogramo, os dois triângulos pequeninos… e é só.
Prof: E se pudéssemos partir peças, conseguíamos ter mais?
Diana: Sim, se conseguíssemos partir o triângulo grande, conseguíamos ter mais triângulos pequenos. 4.
Prof: E se eu quisesse partir logo para ter o quadrado?
Ricardo: Sim, era em 4.
Diana: Ou não… Sim, era em 4.
Prof: E se partíssemos ao meio?
Diana: Íamos ter logo figuras equivalentes ao quadrado.
Prof: Muito bem.
Os alunos recebem a segunda parte da tarefa.
Prof: Com estas peças que têm aqui, vão tentar construir quadrados utilizando duas peças. Para isso, vamos precisar de folhas quadriculadas porque vão ter de desenhar os quadrados

Alunos: Dois.
Prof: Então, qual é que é a medida da área do paralelogramo quando medimos com o triângulo grande?
Sofia: 2.
Afonso: 4!
Prof: Olhem lá, quando eu meço o triângulo grande tenho 2 paralelogramos. E isto faz um triângulo grande. Então e quantos triângulos grandes é que eu preciso para fazer 1 paralelogramo?
Sofia: 1.
Prof: Mas sobra.
Sofia: Sim
Prof: E sobra quanto?
Sofia: Sobram 2 triângulos pequenos, que é 1 paralelogramo.
Afonso: É metade do…
Prof: O quê, o quê, Afonso?
Afonso: Sobra metade de outro paralelogramo.
Prof: De outro paralelogramo?
Sofia: Sim.
Afonso: Sim, porque é metade e mais metade.
Prof: Então o que é que é metade do quê?
Letícia: Se fizermos assim, sobram estes dois triângulos pequeninos.
Prof: Mas o que é que é isso?
Sofia: É metade.
Prof: É metade do quê? Quanto é que sobra do triângulo grande?
Sofia: Um paralelogramo.
Prof: Se tirar o que sobra do triângulo grande, o que fica?
Sofia: Um triângulo.
Prof: Ou são dois?
Alunos: São dois.
Prof: Mas também pode ser um.
Sofia: Sim.
Prof: E quanto é que é este triângulo que sobra do grande?
Afonso: É a mesma coisa.
Prof: Quanto é que estes dois triângulos ocupam do triângulo grande?
Sofia: Metade.
Prof: Então quer dizer que quando eu meço isto e me sobram dois triângulos, sobra quanto?
Sofia: Metade.
Prof: Ok. Então, quanto é que é o paralelogramo? Se sobra metade, o que é que lá fica?
Afonso: Metade.
Prof: Metade do quê?
Sofia e Afonso: Do triângulo grande.
Prof: Ah ok! E como é que representamos metade? Como escrevemos metade?
Afonso: $\frac{1}{2}$.
Prof: Ah! Assim está bem. Boa.
Afonso: Agora vamos medir o quadrado. Meus Deus…
Sofia: Oh Afonso, não vai dar assim outra vez…
Afonso: Isto sobra… acho que já sei.
Prof: Já mediram o quadrado ou ainda não?
Afonso: Não…
A Letícia coloca o quadrado e dois triângulos dentro do triângulo grande.
Prof: O que é que isso quer dizer?
Afonso: Que precisamos de 2 quadrados para fazer o triângulo grande.
Prof: Então qual é que é a medida da área do quadrado quando medimos com o triângulo grande?
Afonso: Metade.
Prof: Ah pronto, então agora já foi fácil.
Letícia: Então é $\frac{1}{2}$.
Prof: Agora medem o médio.
Sofia: O médio com o grande.
A Sofia preenche o triângulo grande com um triângulo médio e dois pequenos.
Afonso: $\frac{1}{2}$!
Sofia: Porque para fazer um triângulo grande precisamos de dois triângulos médios.
Prof: Ou seja, qual é que é a medida da área do triângulo médio quando a unidade é o triângulo grande?
que conseguirem encontrar aqui. Primeiro vão utilizar só duas peças. Depois tentam com 3, depois com 4, 5, e por aí fora. Ok?
Diana: Sim. Mas nós temos de dizer o que é que usámos… Temos de dizer “dois triângulos pequenos” por exemplo.
Prof: Sim, por exemplo.
Os alunos constroem um quadrado com os dois triângulos pequenos.
Prof: Existem mais peças que juntem formem um quadrado?
Ricardo: Sim, esta.
Prof: Só duas peças.
Diana: Sim, os dois triângulos grandes. E acho que não dá com mais nenhuma.
Os alunos tentam juntar duas peças e, chegam à conclusão que não existe mais nenhuma solução.
Prof: Então, se não há mais, vão tentar construir com 3 peças.
Ricardo: Já sei. Assim: juntamos o médio com os dois pequenos.
Diana: É como se fossem dois médios. Vamos tentar outra.
Os alunos procuram mais soluções.
Diana: Não… Acho que não há mais…
Prof: Então avancem para 4 peças.
Diana: Esse já sei uma!
Ricardo: É quase parecido com o que fizemos, mas tem um quadrado e um triângulo grande.
Enquanto o Ricardo desenha a figura construída, a Diana continua a juntar 4 peças para tentar fazer mais um quadrado. Quando o Ricardo termina, auxilia a colega nesse processo.
Ricardo: A Diana estava quase a fazer um, que eu vi. Oh, mas falta… Ah não! Já está!
Os alunos utilizaram um triângulo grande, dois triângulos pequenos e o paralelogramo. Desenham na folha quadriculada.
Ricardo: Acho que já sei mais outro.
Diana: A sério?
Ricardo: Hum… Não… afinal não.
Diana: Então não há mais nenhum.
Ricardo: Então agora, vamos fazer com 5.
Os alunos manipulam 5 peças para construir um novo quadrado. Vão rodando peças, encaixando e substituindo por outras que têm à disposição, observando a figura que vão construindo e pensando nas peças que poderão encaixar no que já está construído.
Ricardo: Já sei.
Os alunos conseguem construir o quadrado com 5 peças. Desenham a figura com papel quadriculado.
Prof: Olhem, há mais uma com 4 peças que ainda não conseguiram descobrir.
Os alunos decidem recuar e procurar fazer um quadrado com 4 peças. A professora auxilia os alunos no processo, retirando uma das peças que não era necessária. Os alunos conseguem construir, verificando se a figura era diferente das anteriormente construídas. Após o desenho, avançam para a construção de quadrados com 6 peças. A professora revela que não é possível construir um quadrado com 6 peças do tangram e, por isso, começam a construção de quadrados com todas as peças do tangram. Passado algumas tentativas, os alunos conseguem construir o quadrado.
Prof: Avancem para a pergunta 2.
Os alunos leem a questão.
Diana: Áreas diferentes…
Prof: Vamos pelo mais fácil… desses todos, quais têm área igual?
Os alunos escolhem algumas as figuras construídas com 4 peças.
Prof: Só?

Sofia e Afonso: Metade.
Prof: Concordas, Letícia?
Letícia: Sim.
Prof: Porquê? Olha para o que a Sofia fez.
Letícia: É metade…
Sofia: Olha aqui, Letícia. Tenho aqui dois triângulos médios, um deles está partido ao meio.
Letícia: É porque tenho os triângulos…
Prof: E se eu tivesse quadrados?
Letícia: Dividias em triângulos.
Prof: Olha, Letícia. Eu tenho o triângulo grande. E agora vou tapá-lo com o triângulo médio. Quanto é que sobra?
Letícia: Um triângulo.
Prof: De que tamanho?
Sofia: Médio.
Prof: Por isso, o que é que é o triângulo médio no grande?
Letícia: É $\frac{1}{2}$.
Prof: Percebeste, Letícia?
Letícia: Sim.
Sofia: Agora vamos medir o mini.
Afonso: Isto é um triângulo dividido em metade. Pronto, vamos precisar de um quadrado.
Prof: Para que?
Afonso: Porque isto também pode ser um quadrado dividido em metade. Pronto, já está.
Prof: Então quanto é a área de um triângulo pequenino quando a unidade o triângulo grande?
Afonso: Metade.
Prof: Metade? Achas que isto é metade?
Afonso: Não.
Sofia: Não, isto não é metade!
Letícia: Pois não…
Sofia: Porque olha, não dá para dividir aqui.
Prof: Então se não é metade, é o que?
Afonso: São dois quadrados.
Prof: Mas eu quero saber o triângulo pequeno. Quanto é a área dele?
Sofia: Metade.
Prof: Então põe lá um triângulo pequeno.
A Sofia coloca dois triângulos pequenos a preencher metade do triângulo grande.
Prof: Mas assim já estás a usar dois.
Sofia: Assim é metade!
Prof: Mas eu só quero 1. Só quero saber a medida de 1.
Afonso: Então não é metade. É $\frac{1}{3}$.
Prof: Será $\frac{1}{3}$?
Sofia: Não chega a metade.
Prof: Mas será que é $\frac{1}{3}$?
Afonso: Não sei…
Prof: Então como é que vamos saber? Espera lá. Oh Letícia, deixa só os triângulos pequenos no triângulo grande.
Afonso: É metade.
Prof: É metade, mas sobra quanto?
Afonso: Metade.
Prof: Mas eu só quero 1 triângulo pequeno. Concentrem-se. 1 triângulo pequenino mede quanto quando medimos com o grande?
Afonso: $\frac{1}{3}$. Ou se calhar é $\frac{1}{4}$.
Prof: Porquê $\frac{1}{3}$ ou porquê $\frac{1}{4}$?
Sofia: 1, 2, 3, 4. É $\frac{1}{4}$! Então é porque 4 triângulos pequenos dá 1 grande.
Prof: Boa.
Letícia: Agora sou eu.
Afonso: Vamos medir com o quadrado.
Sofia: É 2.
Prof: É 2? Mas eu quero medir o triângulo pequenino com o quadrado, não quero medir o quadrado com o triângulo pequenino…
Sofia: É metade.

Os alunos começam a indicar figuras com o mesmo número de peças.
Prof: Atenção que é a área igual. O que é a área?
Diana: É o espaço por dentro.
Os alunos escolhem a figura de duas peças construída por 2 triângulos grandes, todas as figuras constituídas por 4 peças e a figura construída com 5 peças para as figuras com a mesma área.
Prof: E mais algum?
Alunos: Não.
Prof: E área igual a esta? (quadrado com 2 triângulos pequenos)
Alunos: Não há nenhuma.
Prof: Então já temos duas áreas diferentes. E igual a esta? (quadrado com 3 peças)
Alunos: Também não.
Prof: Então quantas áreas diferentes é que têm?
Alunos: 3.
Prof: De certeza?
Alunos: Sim.
Diana: 1, 2, 3, 4.
Prof: E então?
Alunos: 4 áreas diferentes.

Letícia: É $\frac{1}{2}$.
Sofia: Porque se tirar um triângulo pequenino ao quadrado, fica metade.
Prof: Ah! Boa!
Sofia: Vamos ao próximo. Ui, é dos difíceis.
Letícia: É daqueles que tens de cortar.
Afonso: Mas já fizemos isso!
Sofia: Como é que fizemos da outra vez?
Prof: E qual é que foi o resultado?
Sofia: Deu 1.
Prof: Porque é que deu 1? Será que vai dar 1 outra vez?
Afonso: Claro… Se é a mesma coisa…
Sofia: É igual.
Letícia: Agora sou eu.
Afonso: Agora é fácil. O grande com o quadrado.
Sofia: Então vá.
Afonso: Vamos precisar de dois quadrados.
Prof: Porquê? Explica-me. É que eu estou a ver dois triângulos e um quadrado.
O Afonso junta dois triângulos pequenos.
Afonso: Vês? É um quadrado.
Prof: Então, quanto é que é?
Afonso: Dois quadrados, só que um está dividido em metade. Por isso é $\frac{1}{2}$.
Letícia e Sofia: O quê? São 2 quadrados!
Afonso: Sim! 2 quadrados!
Letícia: Agora sou eu.
Sofia: Olha… Quadrado a medir quadrado, é 1.
Letícia: Calham-me sempre os mais fáceis…
Prof: E o quadrado com o paralelogramo?
Sofia: Sobra…
Afonso: Cortamos!
Sofia: Mas olha… Nós já fizemos isto! Ah não fizemos não… será que é assim?
Afonso: Dá cá.
Prof: Já descobriram?
Sofia: Nós não conseguimos descobrir a área do paralelogramo quando medimos com o quadrado…
Prof: Pensem lá… Então vocês já dividiram o quadrado…
Afonso: Isto sobra, por isso cortamos, fica um triângulo e pomos aqui.
Prof: Então vocês já cortaram o quadrado em dois triângulos, já cortaram o paralelogramo em dois triângulos… E agora? O que é que isso significa?
Afonso: Significa que é um quadrado! Um quadrado partido. Então é metade.
Prof: Metade?
Afonso: Eu tinha um quadrado e parti o quadrado.
Prof: E mediste.
Afonso: Pronto.
Prof: Então quanto é que é a área do paralelogramo quando a unidade é o quadrado?
Afonso: É $\frac{1}{2}$.
Prof: Mas é $\frac{1}{2}$ porquê?
Afonso: Porque é metade.
Prof: Mas é metade porquê? Mede, lá outra vez, Afonso! Eu quero medir com o quadrado!
Afonso: Mas eu quero parti-lo! Meto assim, e assim no paralelogramo.
Letícia: É 1!
Prof: Porquê?
Sofia: Pois…
Letícia: Porque era só um quadrado.
Afonso: Então o próximo (medir o triângulo pequeno com o paralelogramo) também é 1.
Prof: Porquê?
Afonso: Porque é a mesma coisa.
Prof: Mas tu mediste o quadrado com o paralelogramo, não foi o triângulo pequeno…
Afonso: É igual.
Sofia: Aqui é 2. Já fizemos em cima.
Prof: Calma… é que há bocado calcularam a área do paralelogramo com o triângulo pequenino, agora e ao contrário.
Afonso: É 2.
Prof: Mas afinal quantos paralelogramos precisam para medir um triângulo pequeno?

Sofia: Ah. Assim e metade! **Prof:** Ah! Precisam de partir ao meio! **Sofia:** Se está partido, é metade. **Prof:** Então qual é a resposta? **Afonso:** É 2. **Letícia:** É metade! **Prof:** Expliquem lá ao Afonso. **Sofia:** Então é assim. Esta peça, este triângulo… **Letícia:** É metade. **Sofia:** Se juntares outro igual… Este mais este dá o paralelogramo. Por isso, 1 triângulo é metade do paralelogramo. **Afonso:** Já percebi. **Letícia:** Vamos continuar. **Afonso:** Já sei a resposta. **Letícia:** Então é quanto? **Afonso:** Cortamos a meio e fica. Professora, se cortarmos o paralelogramo a meio cabe no triângulo médio. **Prof:** Então quanto é que é a área do triângulo médio com o paralelogramo. **Afonso:** É 1. **Prof:** Porque é que é 1? **Afonso:** Porque se nós cortarmos o paralelogramo ao meio e pusermos metade no outro lado, o triângulo fica completo e nós usámos o paralelogramo todo. **Prof:** Têm a certeza? **Afonso:** Sim. **Sofia:** Agora mede o grande, Letícia. *A Letícia manipula as figuras para descobrir a área do triângulo grande.* **Afonso:** Ah! São precisos dois paralelogramos para fazer um triângulo grande. **Prof:** Porquê? **Afonso:** Então, já vimos há bocado que isto dá. **Prof:** Então qual é a área do triângulo grande medida com o paralelogramo? **Afonso:** É 2. Agora é o quadrado. *A Sofia recorre à mesma estratégia da decomposição em figuras menores.* **Prof:** Qual é que é a área do quadrado quando a unidade é o paralelogramo? **Sofia:** É 2. **Prof:** De certeza? **Sofia:** É $\frac{1}{2}$. Usei 1 quadrado partido. **Prof:** Então faz ao contrário. Ao invés de partires o quadrado, parte o paralelogramo que esse é que é a unidade. Depois medes o quadrado com o paralelogramo partido em dois. Quanto é a área do quadrado quando estamos a medir com o paralelogramo? **Sofia:** É metade. **Prof:** Mas tu usaste um paralelogramo… **Sofia:** Sim. **Prof:** Sim. **Sofia:** É 1. Porque estes dois triângulos é um paralelogramo e também é um quadrado. **Prof:** Então é…? **Sofia:** 1.	

<u>Discussão e síntese</u>

Prof: Então nós tínhamos 7 peças. E o que estivemos a fazer com estas peças?
Afonso: A medir a área.
Prof: E como é que nós mediamos a área? Com quadrados?
Afonso: Não. Com triângulos, com quadrados…
Diana: Triângulos pequenos, médios…
Prof: Como assim? Mediam com triângulos?
Diana: Tínhamos de medir com triângulos pequenos, com triângulos médios e grandes… primeiro tínhamos de medir com um triângulo pequeno, depois com um médio, depois com um grande, e depois um quadrado e depois…
Prof: Ok. Então com um triângulo pequeno nós mediamos um triângulo pequeno. Quanto é que é a área do triângulo pequeno quando medimos com o triângulo pequeno?
Alunos: 1.
Prof: Porquê?
Afonso: Porque utilizamos 1 triângulo.
Diana: Um triângulo para medir um triângulo igual.
Afonso: São iguais.
Prof: Então, deixem-me ir buscar triângulos com cores diferentes para perceber melhor… Vamos fazer de conta que a cor azul são as unidades com que vamos medir e os vermelhos são os objetos que queremos medir. Nós tínhamos de

medir este triângulo com outro triângulo com o mesmo tamanho, a mesma área. Então quantos triângulos zuis é que medem o triângulo vermelho?
Alunos: 1.
Prof: E a seguir mantínhamos o triângulo a medir a área e trocávamos a figura a medir.
Diana: Sim, era para medir o médio.
Prof: Que é este triângulo.
Diana: São 2!
Prof: São 2?
Alunos: Sim!
Afonso: Vamos utilizar os dois pequeninos.
Diana: 1, 2!
A professora repete o movimento da Diana para mostrar que dentro do triângulo médio cabiam 2 triângulos pequenos.
Prof: Depois mantínhamos novamente o triângulo pequeno e mediamos o quê?
Afonso: O triângulo grandalhão.
Prof: Muito bem.
Sofia: 4!
Afonso: É preciso o quadrado!
Diana: Não é nada!
Afonso: É, é!
Diana: Não é, não! Tu tens de medir só com triângulos! É 4!
Afonso: Mas nós medimos com um quadrado!
Prof: Esperem, esperem, esperem. Calma, calma! Então um grupo mediu com triângulos e outro grupo mediu com quadrados? Diana, o teu grupo mediu como?
Diana: Com dois triângulos pequenos. Ou melhor, com 4 triângulos. Fizemos 2 triângulos mais 2 triângulos. E nós percebemos que 2 triângulos mais 2 triângulos é igual a 1 quadrado. Então 2 triângulos mais 1 quadrado.
Prof: Então vamos lá ver se entendi. A Diana e o Ricardo utilizaram 4 triângulos para medir este grande. Certo?
Diana e Ricardo: Sim.
Prof: Então descobriram que neste triângulo cabem quantos triângulos pequenos?
Diana e Ricardo: 4.
Diana: E cabem 2 triângulos pequenos com 1 quadrado.
Prof: Mas o outro grupo não fez assim.
Afonso: Fizemos com 2 pequeninos e 1 quadrado. E descobrimos que 2 pequeninos é 1 quadrado. Por isso ia dar 4 pequeninos.
Diana: Foi isso que fizemos também, mas depois respondemos que eram 4 triângulos pequenos de área!
Afonso: Nós também.
A professora representa com as figuras a forma de pensar dos dois grupos.
Prof: Como era para medir com triângulos pequenos e não com quadrados, então os dois grupos transformaram o quadrado em 2 triângulos pequeninos.
Diana: Sim, porque 2 triângulos são 1 quadrado.
Prof: Partiram um quadrado ao meio e ficaram com 2 triângulos, e assim já conseguiram medir um triângulo grande com os 4 quadrados. Então e digam-me lá uma coisa. Foi sempre assim fácil? Eu acho que houve aqui algumas que vos deram alguns problemas, ou não?
Alunos: Sim!
Diana: Pois, porque um triângulo grande não dá para medir um triângulo pequeno. Mas!
Prof: Havia algumas alturas em que nós tínhamos o triângulo grande para medir o pequeno! Como é isto se faz?
Diana: Temos de por aí os triângulos e ver quantos triângulos pequenos é que é preciso para fazer um triângulo dos grande. E depois quantos são, vemos que é 4. Então um triângulo pequeno é $\frac{1}{4}$ do grande. Não sei se alguém percebeu isto…
Afonso: Percebi, que também temos assim.
A professora repete o raciocínio da Diana com as figuras para toda a turma.
Prof: Só houve este problema?
Afonso: Não… também houve com o paralelogramo…
Diana: E também com o quadrado!
Letícia: Sim, também…
Diana: E não é a mesma coisa!
Prof: O que é que não é a mesma coisa?
Diana: Por exemplo, aqui em cima, nós podemos ver uma forma boa, do grande.
Prof: Não estou a perceber, Diana…
Diana: Ah esquece. Não é isso…
Prof: Então estávamos aqui a ver que vocês tinham tido alguns problemas a medir outras figuras. Por exemplo, o triângulo grande com o quadrado…
Diana: Sim… Eu até disse que tínhamos de partir o quadrado…
Afonso: Mas era igual!
Prof: Era igual?
Afonso: Não! Tínhamos de saber que…
Diana: Ah nisso não tivemos dificuldade nenhuma!
Prof: Não tiveram dificuldades?

Alunos: Não!
Diana: Era 1 quadrado e 2 triângulos pequenos, mas 2 triângulos pequenos é o mesmo que 1 quadrado. Por isso são 2 quadrados.
Prof: Mas também houve problemas a medir o paralelogramo com o quadrado.
Letícia, Sofia e Afonso: Sim…
Diana e Ricardo: Não.
Alunos: É 1!
Diana: O primeiro exercício ajuda neste!
Prof: Como assim?
Diana: É porque 1 quadrado é com 2 triângulos. Quando chegamos aqui pensamos: são iguais! 2 e 2! Então é 1. A área do paralelogramo é1 quadrado!
Prof: Muito bem! Então agora vamos lá pensar… No tangram nós temos figuras equivalentes?
Alunos: Sim!
Prof: Temos? Quais?
Alunos: O quadrado, o paralelogramo e o triângulo médio.
Diana: São equivalentes porque têm a mesma área.
Prof: E qual é a área, em triângulos pequeninos?
Afonso: 2 triângulos pequeninos.
Prof: E se eu quiser medir com o quadrado, quanto medem estas figuras?
Diana: 1. Porque o quadrado tem 2 triângulos pequenos lá dentro, o paralelogramo também e o triângulo médio também. E 2 triângulos pequenos dá 1 quadrado. Então todas medem 1 quadrado de área.
Prof: Então quer dizer que se a unidade de área for o quadrado, estas peças vão medir 3 de área.
Afonso: 3?
Diana: 3 não. Medem 1!
Prof: Ah, é 1. Pois, têm razão, têm. Então e se a unidade de área agora for o triângulo grande? Quanto medem estas figuras?
Afonso: $\frac{1}{2}$!
Diana: Porque aqui temos 2 triângulos e isso dá 1 quadrado. Então 1 quadrado mais 1 quadrado dá o triângulo grande.
Prof: Sim, mas eu só quero a medida de 1 quadrado!
Diana: Então é metade!
Prof: Então agora muito rápido, se a unidade de área for o triângulo grande, qual é que é a medida da área do triângulo médio e do paralelogramo?
Diana: São os dois $\frac{1}{2}$.
Ricardo: Porque têm a mesma área que o quadrado.
Prof: Então são o quê?
Ricardo: Equivalentes.

ANEXO XXX – TRANSCRIÇÃO DAS PRODUÇÕES ORAIS NA RESOLUÇÃO DA 4.ª TAREFA – ÁREA DO RETÂNGULO

Apresentação da tarefa

Prof: Hoje vão voltar a trabalhar em grupos. A tarefa de hoje é calcular a área destes retângulos aqui. Daquilo que conseguem ver, qual será que vai ser a unidade?
Afonso: Os retângulos?
Diana: Quadrados?
Prof: São os quadradinhos que estão dentro dos retângulos. Ainda se lembram do que é a área?
Alunos: Sim.
Prof: Então o que é a área?
Afonso: É o que está dentro.
Sofia: É o que está dentro ou fora?
Diana: Dentro.
Prof: Então vão tentar calcular as áreas destes retângulos, vão registar essas áreas e depois vão tentar tirar conclusões sobre essas áreas, sobre como conseguiram descobrir essas áreas. Pode ser? Se tiverem dúvidas, já sabem. Podem começar. Ah! Podem riscar, podem desenhar, podem riscar a vossa folha grande se precisarem, também temos folhas quadriculadas se precisarem.

Trabalho Autónomo

Sofia e Diana	Letícia, Ricardo e Margarida	Catarina e Afonso
Sofia: Então vamos começar. *As alunas leem a questão.* **Diana:** Então… **Sofia:** Saber a área. 1, 2, 3, … **Diana:** Podemos contar mais depressa, de 3 em 3. **Sofia:** Pois é. 3, 6, 9, 12, e …	**Letícia:** Vamos começar no primeiro. Primeiro acho que devíamos desenhar tudo. *Os alunos decidem desenhar todas as figuras no papel quadriculado. Por isso, distribuem dois retângulos para cada*	**Afonso:** Professora, aqui é para traçar com a régua? **Prof:** Usam a estratégia que acharem melhor. **Catarina:** Não sei se tenho régua… vou ver. Está aqui. Como é que eu faço?

Diana: 15.
Sofia: Sim, 15.
Diana: Professora, escrevemos a área onde?
Prof: Podem escrever onde vocês acharem melhor.
Diana: Então podemos escrever aqui "a área é…"
Prof: Olhem até podem escrever assim: escrevem o A de área, depois um sinal de igual e a área da figura.
Alunas: Ok.
As alunas registam a área do primeiro retângulo.
Diana: Este aqui está assim… Temos de fazer como…?
Sofia: Eu acho que este aqui é para construir.
Diana: Hum… A área é…
Sofia: Eu acho mesmo que o temos de construir…
Diana: Eu acho que não. Só pede para calcular a área.
As alunas pensam em como poderão resolver o problema.
Diana: Professora, aqui é para fazer a área. Podemos juntar, podemos fazer com a folha quadriculada, mas não é para construir.
Prof: Se vocês conseguirem descobrir sem construir, podem tentar sem construir. Mas se não estiverem a consegui, podem construir.
Sofia: Então fazemos sem construir.
Diana: Sim. Então vá. Eu acho que este retângulo são 2 quadradinhos. Se reparares este retângulo é igual ao outro que tem 2 quadradinhos.
Sofia: Eu acho que este tem 30! Porque é este mais este.
Prof: Como assim?
Sofia: Eu acho que é igual ao primeiro retângulo mais outro igual.
Prof: Achas que tens dois retângulos iguais ao primeiro juntos para fazer este?
Sofia: Sim.
Prof: E qual era a área desse?
Sofia: Era 15.
Enquanto a Sofia fala com a professora, a Diana começa a verificar a estratégia a colega, contando os quadrados inferiores do primeiro retângulo.
Prof: Ok, Sofia, escreve isso que achas.
Diana: 1, 2, 3, 4,… Não é! Porque aqui tem 5 em baixo, olha: 1, 2, 3, 4, 5. E no outro…
Alunas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Diana: Não tem 10… Tinha de ter 10, porque 5 mais 5 é 10.
Sofia: Ah pois…
Diana: Porque aqui tem 5, e aqui tem 5 mais 4. Por isso não dá.
Sofia: Então…
A Sofia começa a contar todos os quadrados que cabem dentro do segundo retângulo.
Sofia: 27!
Diana: Podemos fazer de outra forma! Se no primeiro temos 15, contamos só o que sobra. Até aqui (5.ª coluna) temos 15, depois 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27. Dá o mesmo resultado. É só tirar uma coluna, é 5 mais 4. Ou seja, é um destes mais um destes e menos uma coluna.
Sofia: Ok. Então temos que a área do retângulo B é 27. Pronto. Vamos para a C. Também é para contar os quadrados.
Diana: Ih! É mais difícil.
Sofia: 1, 2, 3…
Diana: Espera, podemos ver assim. 1, 2, 3, 4. Por isso é 4, 4, 4, 4. São 4 filas de 4.
Sofia: É 4×4!
Diana: Sim! São 4 filas de 4! Sim 4×4!
Sofia: Então 4×4… é 15.
Diana: 16.
Sofia: Sim, 16…

um. Entretanto, são interrompidos pela professora:
Prof: Será que não conseguem descobrir sem desenhar na folha?
Letícia e Margarida: Não…
Ricardo: Sim, contando os quadrados. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.
Prof: Ok. Mas por exemplo, aqui o da Letícia. Não tem nada desenhado, será que conseguem descobrir sem desenhar?
Ricardo: Sim, tem os tracinhos. Basta prolongar os tracinhos e é um quadrado. E se prolongarmos o próximo, conseguimos mais um quadrado.
Prof: Ok.
Margarida: Então podemos o número da figura, quantos quadrados são. Escrevemos figura A tem… Oh Ricardo, aí na B falta-te um traço, porque são quadrados mas tu tens aí um retângulo.
Prof: É verdade, Ricardo, cuidado.
Margarida: São 3 quadrados aí até.
Letícia: A sorte é que a A e a D já estão feitas.
Margarida: Na B estão 9 quadrados em baixo.
Prof: Porque estão a desenhar a figura na folha também?
Ricardo: Para vermos se fizemos bem na ficha e se não nos enganámos. Primeiro desenhamos tudo e depois…
Prof: Mas não conseguem descobrir a área só com a folha de enunciado? Precisam mesmo do quadriculado?
Letícia: Sim.
Ricardo: Para ter a certeza que é este o número de quadrados.
Margarida: Se calhar também devíamos escrever o número de quadrados de cada retângulo…
Ricardo: Não é preciso.
Prof: Como é que vocês sabem quantos é que tem de fazer para cada lado?
Ricardo: Há lados que já estão feitos.
Prof: E depois ficam com os quadrados certos?
Alunos: Sim.
Margarida: Eu já estive a pensar que devíamos escrever quantos quadrados são…
Ricardo: Mas nós não sabemos quantos quadrados são. Por isso fazemos na ficha, depois passamos para a folha quadriculada e vemos se está certo.
Prof: Ok. E já descobriram as áreas dos retângulos? Vocês estão a confirmar o vosso resultado?
Margarida: Sim.
Prof: E já descobriram quanto é que era?
Margarida: Eu estava a pensar em contar os quadrados, escrever e depois fazer na folha e confirmar.
Prof: Já escreveram isso?
Margarida: Temos de escrever o número de quadrados.

Afonso: Traça aí na folha.
Os alunos completam os quadrados no interior dos retângulos.
Catarina: Assim, Afonso?
Afonso: Sim, tens de ter cuidado porque têm de ficar quadrados.
Catarina: Mas também ficou bem, porque dá para contar na mesma.
Afonso: Pois é, tens razão. Olha, podes começar a avançar.
Prof: Não, não! Têm de trabalhar em grupo!
Afonso: Mas, professora, no primeiro não dá para fazer nada…
Prof: Não dá? Vocês têm de calcular a área dos retângulos.
Afonso: Ah! A área é só contar os quadrados. Temos é de os desenhar.
Prof: Hum… não sei se precisam de desenhar todos os quadrados. Têm de ver como querem fazer, vejam bem os retângulos. Ok?
Alunos: Sim.
Catarina: E ainda temos a folha quadriculada e a folha branca.
Prof: Sim, mas podem desenhar ou não.
Afonso: Sim, sim. Mas escrevemos a área dos retângulos onde?
Prof: Onde vocês quiserem.
Afonso: Então a unidade é o quadrado.
Prof: Sim, o quadrado é a unidade de área.
Afonso: Catarina, conta os quadrados deste.
Catarina: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27. Aqui deu-me 27.
Afonso: A mim também me deu 27. Vê o que está em baixo que eu também.
Os alunos contam os quadrados do interior do retângulo D.
Catarina: A mim deu-me 21, e a ti?
Afonso: 21, também.
Catarina: Agora fazemos já os quadrados deste (C). Oh Afonso, como é que eu completo isto?
Afonso: Então, utilizas os riscos pequenos que tens aí. Traças de um risco ao outro.
A Catarina constrói então os quadrados no interior da figura C.
Afonso: Professora, nós não vamos precisar desta folha quadriculada…
Prof: Então vocês conseguem explicar perfeitamente como é que descobriram a área, é isso?
Afonso: Sim.
Prof: Então como chegaram aqui (A)?
Afonso: Contámos.
Prof: Conta lá, para eu ver.
Afonso: Então vimos que era 1, 2, 3, 4, 5. E depois 5, 10, 15.
Catarina: Hã?
Prof: Fizeram a mesma coisa no seguinte?
Afonso: Não.
Prof: Então como fizeram?
Afonso: Traçámos e contámos.
Prof: Muito bem.
Afonso: Então, a área é 16.
Catarina: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

As alunas confirmam o resultado contando os quadrados que preenchem a figura C.
Diana: Exatamente, é 16. É 4×4.
Sofia: Podes escrever tu. E escreve também o 4×4 que é para nós decorarmos aquilo que descobrimos.
Prof: Oh meninas, digam-me uma coisa… Como é que vocês descobriram isto (A)?
Diana: Isto? Fizemos de 3 em 3.
Prof: Como assim? Conta lá.
Diana: Fizemos 3, 6, 9, 12, 15.
Prof: E para descobrir o C?
Diana: Fizemos… Vimos que era 1, 2, 3, 4, e 1, 2, 3, 4. Então é 4×4.
Sofia: Que é 16.
Prof: Ok.
Sofia: Agora, D. Esta tem os quadrados, é só contar… Então 6, mais 6 é 12, mais 6…
Diana: 18. 19, 20, 21.
Sofia: Ou então $7 + 7 + 7$ que também dá 21.
Diana: Sim.
Sofia: Agora temos de escrever.
Diana: Escreve 3…
Sofia: $7 + 7 + 7$.
Diana: 3×7! Porque é 3 vezes o 7.
Sofia: E que tal nós experimentarmos fazer neste agora as formas completas?
Diana: Não é preciso! Nós conseguimos sem isso.
Sofia: Pois é…
Diana: Vamos para a E.
Alunas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Diana: Então são 7. Quantas vezes?
Sofia: 1, 2, 3, 4. Vezes 4!
Diana: Então é 4×7.
Sofia: Que dá…
Diana: 3×7 é 21… mais 7…
Sofia: Hum… 8! 28! $21 + 7$ é 28.
Diana: Sim, porque $1 + 7$ é 8.
Sofia: Vou escrever isso. E também podemos escrever isso do 21.
Diana: Agora a F. Isto só tem os tracinhos. Até podemos desenhar…
Sofia: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Diana: Espera aí. 1, 2, 3, 4. 4 em 4! 3×4.
Sofia: Sim… Hum…
Diana: Ou também dá 2×6.
Sofia: Dá 12. Vamos escrever isso tudo.
Diana: Escreve também o 3×4!
Sofia: Então é 3×4 é igual a $16 - 4$. Que é 12.
Diana: Pronto, já acabámos…
As alunas leem a indicação do final do enunciado.
Diana: Professora, nós já acabámos.
Prof: Tudo?
Alunas: Sim.
Prof: Onde foram buscar o 6 na F?
Diana: É o número de quadrados da última linha.
Prof: E como é que descobriram a C, que já me esqueci?
Sofia: Então temos 4 aqui e 4 ali. Por isso é 4, 4, 4, 4. É 4×4.
Prof: Então e era preciso desenhar tudo como estavam a pensar?
Diana: Não.
Prof: Se não têm os quadrados na C, como é que têm tanta certeza de que a área é 16?
Diana: Porque tem aqui os tracinhos.
Prof: Será que é isso mesmo?
Sofia: Sim, que depois fomos verificar.
Prof: Como?
Prof: Então escrevam, senão vão-se perder.
Os alunos contam os quadrados no interior das figuras A e B e registam 15 e 27 respetivamente.
Ricardo: O que vai ter mais quadrados é o da Letícia, o E.
A Margarida conta os quadrados da figura D.
Margarida: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.
Letícia: E está certo?
Margarida: Sim, eu contei.
Ricardo: Vá. Já vamos confirmar com a folha quadriculada!
A Letícia começa a desenhar os quadrados no enunciado e, seguidamente, na folha quadriculada.
Prof: Então o desenho no quadriculado continua a ser útil?
Margarida: Sim.
Prof: Em que é que vos está a ajudar a mais?
Ricardo: A ter a certeza de quantos quadrados têm os retângulos.
Prof: Mas não conseguem ter a certeza por aqui?
Alunos: Sim.
Prof: Ok. Então contem-me lá como é que estão a descobrir as áreas.
Ricardo: É só contar.
Prof: Estão a contar todos os quadradinhos?
Ricardo: Sim.
Prof: Está bem. Então quando terminarem, chamem-me que tenho uma pergunta para vos fazer.
Alunos: Ok.
Letícia: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Margarida: Tive uma ideia. Esperem aí.
Prof: Vamos fazer uma coisa: não vamos desenhar mais as figuras.
Ricardo: Está bem.
Letícia: Este é vinte e quê?
Margarida: 28, a seguir não sei. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
Letícia: 12.
Prof: Então já descobriram as áreas todas. Mas eu agora quero que vocês quero que tentem descobrir uma maneira de saber as áreas dos retângulos sem contar os quadradinhos todos. Será que conseguem?
Ricardo: Sem contar os quadrados?
Prof: Sim. É um desafio para vocês. Sem contarem, será que conseguem chegar aos números que já descobriram?
Margarida: Não.
Prof: Ainda nem pensaram nisso… tentem lá.
Ricardo: Não estou a entender…
Prof: Vocês para descobrirem a área dos retângulos pegaram no primeiro e começaram a contar 1, 2, 3, 4, …
Margarida: Isso é contar, mas temos aqui o número porque escrevemos.
Afonso: Agora vamos fazer este. Fazemos como no outro.
Catarina: Faz já os riscos.
O Afonso completa os quadrados no interior do retângulo E e F. A Catarina começa a contar os quadrados.
Catarina: É 28. Deu-me 28 neste. Já estás quase?
Afonso: Sim. Já está.
Catarina: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. É 12. Deu-te quanto?
Afonso: 12 também.
Prof: Já está?
Afonso: Claro, era fácil!
Prof: Era fácil?
Afonso: Mais fácil do que nunca.
Prof: Hum… não sei. Se calhar vocês é que arranjaram uma estratégia para vos parecer fácil.
Catarina: Nós só ligámos os quadrados com a régua e depois contámos 1, 2, 3, 4…
Prof: Então contaram sempre?
Alunos: Sim.
Prof: Vão começar a pensar como é que poderão explicar aos vossos colegas como pensaram, explicar tudo passinho por passinho. Têm aqui folhas que podem utilizar para desenhar, riscar, o que quiserem. Lembrem-se que eu não percebo nada disto e tenho de ficar a perceber como é que vocês fizeram.
Catarina: Afonso, explicas estas?
Afonso: Vamos escrever tudo na folha. Primeiro precisamos de um título. Vamos escrever Área do Retângulo.
Prof: Posso ser um bocadinho má?
Alunos: Sim.
Prof: Então vou-vos dar um novo desafio!
Alunos: Ok…
Prof: Vamos voltar atrás no tempo. Estamos quase no início da aula agora. E vamos ter de apagar estas linhas que vocês fizeram nos retângulos, nem as podem voltar a desenhar. Como é que descobrem as áreas agora?
Afonso: É fácil.
A Catarina começa a desenhar as linhas novamente.
Prof: Não podes fazer linhas, é proibido agora.
Afonso: Apaga… É fácil. Vamos contar os quadrados com a nossa imaginação. É como se eles lá estivessem.
Prof: Mas também não podem contar os quadradinhos todos porque eles não estão lá…
Catarina: Então já sei! Contamos os traços. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10… Não, já me perdi.
Afonso: Nós sabemos que isto é um quadrado…
Catarina: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7…
Prof: Mas não tens lá quadrados desenhados agora…
Catarina: Não interessa, nós sabemos que eles estão lá.
Afonso: É um quadrado, nós contamos estes e estes. Depois calculamos o perímetro…

Sofia: A contar…
Prof: Então imaginaram que estavam aí os quadradinhos?
Alunas: Sim.
Diana: Também podíamos te feito a forma aqui no papel, mas não foi preciso, não fizemos.
Prof: Então já descobriram as áreas de todos…
Alunas: Sim
Prof: E vocês não descobriram nenhum segredo para calcular as áreas de todos os retângulos?
Sofia: Hum… Não.
Prof: De certeza que não utilizaram nada que vos ajudasse a descobrir essas áreas todas?
Diana: As tabuadas!
Prof: Será?
Sofia: Sim. E contas de mais.
Diana: Mas ajudaram-nos mais as tabuadas.
Sofia: Sim, porque usámos o 4×4 do C aqui para o fim, para o 3×4, então fizemos menos 4.
Prof: Então o que vocês estão a querer dizer é que podem usar a multiplicação. É isso?
Alunas: Sim.
Prof: E como é que usam a multiplicação? O que é que andaram a multiplicar?
Diana: Os quadrados!
Prof: Então eu sei que no primeiro tenho 15 quadrados, então é só multiplicar os 15 quadrados por alguma coisa, é isso?
Sofia: Não.
Prof: Então que quadrados é que vocês multiplicaram?
Sofia: O resultado é que é 15.
Prof: Pois, mas como é que descobriram isso?
Sofia: Fazendo assim…
Diana: Esse aí foi a contar.
Prof: Pronto, mas não conseguiam descobrir a área dele de outra forma?
Diana: Sim. 1, 2, 3…
Prof: E isso é o quê? 1, 2, 3. Contaste?
Alunas: Sim.
Prof: E o que é isso? Como chamamos a isso? Vocês contaram sempre direitinho, não foi?
Diana: Contamos os números da multiplicação.
Prof: Sim, mas o que é isto e o que é aquilo?
Sofia: É a linha…
Prof: O que é isso?
Sofia: O dividendo?
Diana: Hã? Isso é na divisão!
As alunas riscam a linha e a coluna do primeiro.
Sofia: Este aqui e este aqui é o que multiplicamos.
Diana: São 2 números.
Sofia: Sim.
Diana: E dá em todas.
As alunas repetem o mesmo registo em todos os retângulos.
Prof: O que é que descobriram?
Diana: Que multiplicamos sempre estas. Por exemplo, o 3 e o 7.
Prof: E esse 3 e esse 7 são o quê?
Diana: Os números que vamos multiplicar.
Prof: Mas onde é que vocês foram buscar esses números?
Diana: À multiplicação.
Prof: Como é que vocês sabem que tinham de utilizar, na última, o 2 e o 6?
Sofia: Contámos…
Prof: Contar o quê?
Sofia: Aqui!
Diana: Contámos os quadrados.
Prof: Do quê?
Diana: Do retângulo.

Prof: Mas estes retângulos são pequenos. Imagina que tinha a folha toda! Tinham de contar muitos, não era?
Margarida: Sim…
Prof: Será que existe uma maneira de vocês encontrarem, por exemplo no primeiro, o 15 sem contar os quadrados todos?
Ricardo: Hum… Sim! Já sei uma maneira! Eu percebi tudo. Nós só podemos contar aqui um e como tem aqui 3 temos de multiplicar, como na tabuada. 1, 2, 3, 4, 5. 5, 10, 15! Vamos ver no próximo. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. $9 + 9$ é 18, mais 18 é 27. Fácil. Já descobrimos.
Prof: Explica-me lá, Ricardo. O que descobriram?
Ricardo: Se nós contarmos uma fileira que aqui tem 5, duplicamos e fica 10. E mais 5 é 15. No seguinte, a primeira fileira tem 9, duplicamos e é 18, mais 9 dá 27.
Prof: Então foram adicionar as filas todas, é isso? Tipo $9 + 9 + 9$ e deu 27. E dá assim em todas?
Alunos: Não.
Prof: Então?
Ricardo: Também pode ser ao contrário.
Margarida: $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$.
Ricardo: Contar pelas colunas. Também podemos usar a tabuada.
Margarida: Ia ser igual.
Prof: Então escrevam lá na vossa folha.
Os alunos registam as estratégias encontrada na folha de respostas, assim como as medidas da área de todos os retângulos.
Prof: Digam-me lá o que mais descobertas fizeram. Para a primeira figura, por exemplo.
Ricardo: Descobrimos que cada fila tem 5 quadrados e se nós multiplicarmos por 3 vai dar 15.
Prof: Espera. Mas porque multiplicas por 3?
Ricardo: Porque, na tabuada, 5×3 é 15.
Prof: Mas se vocês não soubessem ainda o resultado, porque é que multiplicavam por 5?
Ricardo: Por que contamos os quadradinhos de uma das filas. Depois mais 5 dá 10, e mais 5 dá 15.
Prof: Multiplicara quantas vezes?
Alunos: 3.
Prof: Porquê 3?
Ricardo: Porque há 3 espaços.
Prof: 3 linhas, não é?
Ricardo: Sim.
Prof: Então e no seguinte, multiplicam o quê?
Ricardo: O 9 pelo 3 porque são 3 linhas com 9 quadrados cada uma, ou 9 colunas.

Prof: Vamos começar com um fácil. Comecem com este (E). Tem uns buracos…
Afonso: Nós sabemos que neste buraco tem 2 quadrados porque fazemos uma linha…
Prof: Mas não podemos desenhar linhas!
Afonso: Desenhamos na nossa imaginação!
Catarina: Na nossa imaginação este buraco tem tantos quadrados como aquele espaço.
Prof: Mas porquê?
Catarina: Oh… não sei explicar.
Prof: Expliquem-me.
Afonso: Nós sabemos que aqui é um quadrado.
Prof: Mas porque sabes que aqui é um quadrado?
Afonso: Não, eu estou a dizer que aqui está um quadrado. Depois fazemos aqui uma linha na nossa imaginação.
Prof: O quadrado é o quê?
Afonso: Linha poligonal fechada.
Prof: Então se não temos linhas, não é um quadrado…
Afonso: Mas temos linhas! Estão na nossa imaginação.
Prof: Então há aqui buracos maiores que outros.
Afonso: Sim, tem mais quadrados.
Prof: Mas aqui o buraco é muito grande! Como é que sabem quantos quadrados há aqui?
Alunos em silêncio.
Prof: Então vamos pegar num mais fácil. Afonso, estavas a dizer que estão aqui 2 quadrados. Como é que sabem isso?
Afonso: Aqui em baixo estão dois e este é o mesmo espaço, por isso também são 2. É a mesma coisa. A área é igual.
Prof: Mas porquê? Eu não posso ter aqui quadrados mais pequenos?
Afonso: Mas os quadrados têm de ser iguais! Olha aqui. Este tem 1 cm, ali também tem 1 cm…
Prof: Continuo sem perceber porque cabem 2 quadrados aqui…
Afonso: É porque aqui tem 2 cm…
Prof: Mas eu não quero medidas nem réguas nem linhas. Vamos lá ver uma coisa. Aqui tem 1 quadrado, ali está outro. Mas aqui temos um retângulo e vocês dizem-me que são 2 quadrados.
Afonso: Ah, já sei! Se aqui estão quatro quadrados, aqui também tem de ser 4 quadros. Por isso aqui tem de estar 2.
Prof: Acho já percebi. Então, quer dizer que eu tenho de ter o mesmo número de quadrados, é isso?
Afonso: Sim, se aqui estão 4, aqui não podem estar 1000. Porque é um retângulo.
Prof: Então se é um retângulo, se aqui tem 4, o retângulo todo, quantas vezes tem esse 4?
Catarina: Hã?
Afonso: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. 4×7.
Prof: Quanto é que é 4×7?
Afonso: 28!
Prof: Olha… Já tinham lá um 28… não foi esse o número que vocês descobriram?

Prof: De todo?
Sofia: Não…
Diana: Só da linha de baixo e da coluna.
Prof: Enão e isto é o quê?
Diana: O perímetro.
Prof: O perímetro era a toda a volta… Sofia, é o quê?
Sofia: É um lado.
Prof: Ok, foram contar neste lado quantos quadrados é que tinham ali. Mas no E nem sequer tinham quadrados, como é que vocês sabiam?
Sofia: Porque há ali uns pedacinhos.
Prof: Ou seja, isto é o quê? É um lado mas também se chama coluna, como já tinham dito.
Alunas: Sim.
Prof: E depois, como é que descobriram ali?
Sofia: Da mesma forma.
Prof: Será que é sempre assim? Fizeram assim em todas?
Alunas: Sim.
Prof: Então se eu vos arranjasse aqui um retângulo muito grande, vocês conseguiam descobrir a área dele?
Diana: Sim… Quer dizer, não sei…
Prof: Então eu vou desenhar aqui um retângulo e vocês vão descobrir a área dele, pode ser?
A professora desenha um retângulo e as alunas identificam 14 de comprimento e 8 de largura.
Prof: Então, aqui tem 8 quê?
Sofia: 8 quadradinhos.
Prof: E como se chama isto?
Diana: Lado.
Prof: E o outro?
Alunas: 14.
Prof: E agora como é que eu sei a área disso?
Diana: 8×14.
Prof: Quanto é que é 8×14?
Diana: Hum…
Prof: Podem fazer a conta.
As alunas calculam 8×14 *através do algoritmo da multiplicação.*
Sofia: Então 8×4? Hum, espera…
Diana: $8 + 8$?
Sofia: 16.
Diana: $16 + 16$?
Sofia: 32…
Diana: $10 + 10$ é 20…
Sofia: É 32, é 32!
Diana: Sim!
Sofia: Pronto, 32. Agora 1×1?
Diana: 1×1?
Sofia: É 1! Sim… Aqui como não há nenhum, tem de ser 1×1! Pronto. Já está! 132?
Diana: Hum…
Sofia: Acho que não é…
As alunas pedem ajuda à professora para relembrar como se resolve o algoritmo da multiplicação.
Prof: Como é que vocês fizeram esse algoritmo?
Sofia: 8×4 primeiro… que dá 32.
Diana: E depois a Sofia disse que como não tinha nada aqui então fazia 1×1. Que dá 1.
Sofia: Ah não…
Prof: Vamos fazer assim. Fazem ao lado novamente e vão-me explicar tudo, passinho por passinho.
Sofia: Vamos por o primeiro, 8. E por baixo as unidades, 4, e ao lado o 1, que é as dezenas.
Prof: Ok. Continuem.
Sofia: Fica 8×14. E agora é 8×4. Que é 16.
Prof: 4×8 é 16?
Diana: Não… $8 + 8$ é 16, $16 + 16$ é 32!

Prof: Então o que descobriram nessa?
Ricardo: Que uma fila temos de multiplicar por 3, porque tem 3 colunas.
A professora percebe que a Letícia não compreendeu e pede ao Ricardo para explicar à colega.
Ricardo: Esta figura tem 5 quadrados na fila e tem 3 quadrados na coluna. Por isso temos de multiplicar esses números, por isso é 5×3. E dá 15. Margarida, tu também percebeste?
Margarida: Sim.
Os alunos continuam a registar a estratégia na folha de respostas.
Prof: Então, Letícia, o Ricardo já te explicou?
Letícia: Sim.
Prof: Então explica-me lá como é que descobrimos a área.
Letícia: É com a tabuada.
Prof: Mas multiplicamos o quê?
A Letícia não responde.
Prof: Margarida, queres ajudar?
Margarida: Sim. Como temos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 quadrados na fila, temos de fazer 7×4, que dá 28.
Prof: Muito bem. E se eu tivesse 5 filas?
Alunos: Era 7×5.
Prof: Boa. E nesta? Letícia, agora és tu.
Letícia: Temos de contar estes e estes quadrados. E depois fazemos vezes.
Prof: Como assim?
Letícia: As colunas vezes as filas.
Prof: Oh Letícia, eu não conheço esses números…
Ricardo: Conta, Letícia.
Letícia: Aqui é 6 e aqui é 2.
Ricardo: Então, é 6…
Letícia: Vezes 2.
Prof: Quanto é 6×2?
Letícia: Hum… é 12.
Prof: Então qual é a área do retângulo?
Letícia: É 12.
A professora volta a pedir à Letícia para explicar como calculava a área do retângulo D pela estratégia descoberta pelo grupo, tendo a aluna sido rápida, consistente e objetiva na sua resposta. Os alunos continuam os seus registos.

Alunos: Sim.
Prof: Então esperem lá. O que é um retângulo? É um polígono que tem o quê?
Afonso: Tem… área!
Catarina: Este tem 4 quadrados aqui. E aqui também. Tem sempre 4.
Prof: Temos quantas vezes o 4?
Catarina: 7.
Prof: E dá?
Alunos: 28.
Prof: Mas vocês já tinham chegado ao 28. E como é que fizeram antes?
Afonso: Contámos os quadrados todos.
Prof: Pois foi, já me tinham dito. Estiveram a desenhar há pouco as linhas todas, todas, todas…
Afonso: Que depois apagaste.
Prof: É verdade. E depois contaram todos os quadradinhos… Já viram o trabalho que isso vos deu?
Afonso: Não dá muito trabalho…
Catarina: Não deu trabalho nenhum.
Afonso: Foi só contar…
Prof: Não?
Afonso: Por exemplo, no B foi só contar 3, mais 3 dá 6, mais 3 dá 9…
Prof: E quantas vezes é que é o 3?
Afonso: 9.
Prof: Então quer dizer que 3 quê?
Afonso: Quadrados.
Prof: Vezes, quantas vezes?
Afonso: 9.
Prof: Dá?
Afonso: 27! Ah! Este dá 27 e o E deu 28.
Prof: O que é este 28?
Afonso: É a área.
Prof: Ah! Então vocês estão a tentar dizer que conseguem descobrir a área só com uma multiplicação?
Afonso: Sim.
Prof: Então e aqui?
Afonso: Aqui estão os riscos.
Catarina: Faz de conta que ligas isso na tua cabeça. Ficas com quadrados. E depois contas os quadrados todos.
Prof: Mas eu preciso mesmo de desenhar tudo e contar os quadrados todos, afinal? Oh Afonso…?
Afonso: Sim… Quer dizer, não precisas de desenhar os quadrados.
Prof: Então o que é que eu faço?
Afonso: Podes só desenhar os do lado. Os do meio não precisas de desenhar.
Prof: E depois?
Afonso: Como sabes que é 4, fica 16. Porque é 4×4. Que é 16.
Prof: Ah! Está bem. Então já sabem explicar isso aos vossos colegas?
Afonso: Sim!
Prof: E afinal, precisam das linhas?
Afonso: Não! Xau, linhas!
Os alunos retomam os registos na folha branca. Quando terminam, a professora desenha um retângulo na folha quadriculada.
Prof: Então imaginem, este agora é o meu retângulo.

Sofia: Ah sim. **Diana:** Porque $10 + 10$ é 20, $6 + 6$ é 12 e $20 + 12$ é 32. Por isso 4×8 é 32. **Prof:** Pronto. E agora? **Sofia:** Agora escrevemos aqui. **Prof:** O que escrevem aí? **Alunas:** O 32. **Prof:** O 32? **Sofia:** Sim. **Prof:** Ok. Escrevam lá. E agora? **Diana:** Agora fazemos 1×8 e 1×0. 1×8 é igual a 8. E pomos o resultado por baixo do 3. **Prof:** Porquê? Eu não sei isso… Explica-me. **Diana:** Não… Pomos o 8 debaixo do 2. **Prof:** Porquê? **Diana:** Não! O 8 é debaixo do 3! Porque é o 1 que está a multiplicar. **Prof:** Ok, e o que é isto? Temos aqui um 1, mas ele não é bem um 1, pois não? É o quê? Onde é que ele está? **Diana:** Nas dezenas. **Prof:** Então, se ele está nas dezenas, ele não é bem, bem um 1. **Diana:** Pois não, é um 10. **Prof:** Isso. **Diana:** É 10×8. **Prof:** E quanto é 10×8? **Diana:** 80. Agora 1×0? **Sofia:** É 0! **Diana:** Agora temos de somar tudo. $3 + 8$… **Prof:** Então vocês começam a somar onde? **Sofia:** Ah, nas unidades… **Prof:** Ah! Então continuem. **Sofia:** Aqui é 2. **Prof:** Boa. **Sofia:** 8, 9, 10, 11. **Diana:** E pomos ao lado do 2. Dá 112. **Prof:** E acham que está correto? **Alunas:** Hum… sim. **Prof:** Então o que é esse 112? **Diana:** É o resultado. **Prof:** Do quê? **Diana:** Da multiplicação. **Prof:** Mas para que é que fizeram essa multiplicação? **Sofia:** Para saber quanto era 8×14. **Prof:** Mas para quê? **Diana:** A área deste retângulo. **Prof:** Então, mas para descobrir a área do retângulo fizeram uma multiplicação? **Alunas:** Sim. **Prof:** Porquê? **Sofia:** Porque dá mais jeito. **Prof:** Dá mais jeito? **Diana:** Multiplicamos o lado e a coluna para saber a área. **Prof:** Ah! Então se vocês multiplicarem um dos lados pelo outro vão ter a área do retângulo? **Alunas:** Sim. **Prof:** Então, mas isso é muito mais fácil do que andarmos aqui a contar os quadradinhos! **Alunas:** Sim! **Diana:** Isso é muito mais difícil. Contar isto tudo? Ainda nos perdemos… *A Sofia começa a contar os quadrados.* **Prof:** Ainda por cima nesse são muitos, são 112… Grande descoberta que fizeram hoje! **Diana:** Pois, era muito… Nos outros era fácil porque eram pequeninos, mas neste…		**Afonso:** É tão grande! **Prof:** Pois é…! E agora vamos contar os quadrados todos? **Afonso:** Não. Vamos contar os quadrados deste lado. São 30. **Prof:** E vais continuar a contá-los todos? **Afonso:** Não! Aqui são 30, mais 30 é 60, mais 30 dá … **Catarina:** 90. **Afonso:** É de 30 em 30. **Prof:** E quantas vezes é que tinhas de repetir o 30? *O Afonso conta os quadrados do outro lado.* **Catarina:** Só precisamos de saber quantos quadrados tem cada lado. **Afonso:** É 30×19. **Prof:** E isso vai dar a área? **Afonso:** Sim! **Prof:** E isso dá para saber dos pequenos também? **Alunos:** Sim.

Prof: As coisas que vocês me ensinam! Gostei muito de descobrir isto hoje com vocês!		

Discussão e síntese

Prof: Então já toda a gente conseguiu descobrir as áreas dos retângulos?
Alunos: Sim!
Prof: E perceber como pensou?
Alunos: Sim!
Prof: Então vamos discutir, vamos falar todos juntos para partilhar o que descobrimos, porque os outros grupos não sabem como é que pensaram. Pois não?
Alunos: Não.
Prof: Então, Afonso e Catarina, querem tentar explicar aos colegas como é que descobriram as áreas dos retângulos?
Catarina e Afonso: Sim!
Prof: É preciso mostrarem? Não é preciso, pois não? Toda a gente tem as folhas…
Afonso: Pois.
Prof: Então pronto, partilhem lá com os colegas o que descobriram.
Afonso: Nós, nos quadrados que estavam em falta, nós fizemos os quadrados que faltavam nas figuras e depois contamos todos os quadrados que estavam na figura.
Prof: Mas calcularam como?
Afonso: Contando.
Prof: Então contaram os quadrados todos?
Catarina: Sim.
Prof: E os colegas, também fizeram assim?
Alunos: Não…
Ricardo: Nós fizemos de outra forma.
Prof: Mas inicialmente também fizeram como eles, não foi?
Ricardo: Sim.
Prof: E a Diana e a Sofia?
Sofia: Não.
Prof: Nunca contaram todos?
Diana: Hum… não…
Prof: Mas contar também era uma estratégia, ou não?
Alunos: Sim
Afonso: Nós depois também fizemos com a tabuada.
Prof: Então, mas primeiro, aqui o grupo do Ricardo, da Letícia e da Margarida. Como é que vocês chegaram aos valores? Já disseram que também contaram, mas também descobriram mais alguma coisa?
Ricardo: Sim, que dá para contar com a tabuada.
Prof: Dá para contar com a tabuada? Explica lá isso melhor…
Ricardo: Temos as filas e temos as colunas. Se uma fila tiver 3 quadrados e se a coluna tiver 5, então é 5×3.
Diana: Ou 3×5.
A professora representa no quadro o retângulo descrito pelo Ricardo e o aluno volta a explicar como utiliza a multiplicação para calcular a área do retângulo.
Prof: Letícia, porque é que o Ricardo diz que é assim?
Letícia: Porque nós contamos 3 filas com 5 quadrados.
Prof: Concordam, Diana e Sofia?
Sofia: Eu não…
Prof: Porquê?
Sofia: Porque acho que o lado, a coluna é o 5 e não o 3, e o outro lado é o 3. As colunas são 5.
Prof: São as que estão ao alto.
Sofia: Sim. E o lado é o 3.
Prof: Podiam ser as filas. Ok. Então expliquem lá, Diana e Sofia, como é que descobriram as áreas dos retângulos.
Diana: Nós fizemos com a multiplicação e não precisamos de pôr os tracinhos para construir os quadrados.
Prof: Então vocês não contaram como o Afonso e a Catarina?
Sofia e Diana: Não.
Prof: Então como é que vocês fizeram?
Diana: Nós vimos que, por exemplo, no E, tem 4 quadrados. E no outro lado também tem 7 quadrados.
Prof: Então vocês contaram os quadrados das linhas e das colunas.
Sofia: Sim.
Diana: E depois a linha multiplicamos com a coluna.
Prof: Vem cá à frente explicar como é que fizeram, Diana.
A aluna mostra como pensou o grupo, utilizando o retângulo desenhado no quadro.
Prof: Ricardo, também pensaram nisto, não foi?
Ricardo: Sim.
Prof: E será que isto dá sempre?
Alunos: Sim.
Prof: Afonso, também descobriram isto?
Afonso: Sim.

Diana: E é mais fácil, porque se temos uma área muito grande é difícil contar todos os quadrados. Com a tabuada é mais fácil.
Prof: Afonso e Catarina, foi o que vos aconteceu?
Afonso: Sim.
Prof: Quando foi a folha muito grande, se tivessem de contar os quadrados todos, iam estar aí muito tempo.
Afonso: Sim.
Prof: Então, oh Afonso e Catarina, digam-me lá como é que fizeram para descobrir a área da folha muito grande?
Afonso: Contamos os quadrados da coluna.
Prof: Pega lá na folha e mostra o que é que contaram e como é que fizeram.
O Afonso levanta-se e explica que contaram os quadrados que compunham os lados do retângulo.
Prof: Tal como a Diana. É que os três grupos descobriram a mesma coisa. Então será que dá para todos os retângulos que encontrarmos?
Alunos: Sim.
Prof: Então será que conseguimos descobrir sempre a área de um retângulo? Imaginem que temos aqui um retângulo na minha mão (*pega no caderno*). Será que conseguimos descobrir a área dele?
Alunos: Sim.
Diana: Mas temos de ter uma unidade de área.
Prof: Então precisamos de uma unidade de área. Imaginem que íamos continuar a usar os quadradinhos. Como é que íamos conseguir descobrir a área dele?
Alunos em silêncio.
Prof: O que é que vocês tiveram de fazer para descobrir a área daqueles já muito grandes?
Diana: Tínhamos de desenhar o caderno na folha.
Prof: Desenhar aqui os quadradinhos todos?
Diana: Não! Só o caderno é que desenhamos numa folha.
Prof: Hum… Não quero fazer isso. Imaginem que tinha marcado quanto é que é cada quadradinho.
Diana: Ah assim já dá… Se tivéssemos aqui uns tracinhos como nestes, contávamos por exemplo os tracinhos…
Prof: Que tracinhos é que iam contar?
Diana: Os tracinhos que estão à mostra.
Prof: Então eu ia contar os tracinhos de todos os lados?
Sofia: Não!
Diana: Só precisávamos de fazer…
Afonso: De um lado e do outro!
Sofia: Porque são iguais!
Prof: Então eu ia contar só este lado (*comprimento*) e este lado (*largura*)?
Alunos: Sim!
Prof: E depois?
Diana: Contávamos os tracinhos ou os espaços entre os espacinhos, mas se contássemos os tracinhos tínhamos de contar mais um.
Prof: Ok. Se contassem os espaços ia ser certo, mas se contassem os tracinhos contavam mais um. Ok. Então imaginem que neste lado temos 5 espacinhos e do outro lado íamos ter 10.
A professora representa no quadro o quadrado que descreveu.
Diana: Era 5×10.
Prof: Mas para que é que precisavam de saber estes quadradinhos?
Afonso: Para saber…
Diana: Para ver quanto é que era a área, para fazer 5×10.
Letícia: Que dá 50.
Prof: Concordas, Catarina?
Catarina: Sim.
Prof: Então o que é que são este 10 e este 5?
Ricardo: O perímetro?
Prof: Com o 10 e com o 5 conseguíamos descobrir o perímetro?
Alunos: Sim!
Sofia: $10 + 10$ é 20. $5 + 5$ é 10. $20 + 10$ é 30!
Prof: Então o perímetro é 30. O que é o perímetro?
Alunos: É a parte de fora.
Prof: E isto é o que?
Diana: É o lado.
Prof: E quanto mede este lado?
Diana: 5.
Prof: E aquele?
Sofia: 10.
Prof: E como é que vocês descobrem a área?
Diana: 10×5.
Prof: Ok. Então agora imaginem que queríamos a área do quadro. Como é que fazíamos?
Afonso: Tínhamos de ver a coluna.
Prof: Concordas, Sofia?
Sofia: Sim.

Prof: Então vocês descobrem sempre as mesmas partes dos retângulos?
Alunos: Sim.
Afonso: É sempre na vertical e na horizontal.
Diana: É multiplicar as linhas e as colunas.
Prof: Ok, boa! Vamos lá ver então…. Então, se voltarmos à figura A para ser mais fácil. Disseram que era o 3 e o 5. Esse 3 e esse 5 é o quê? É o número de quê?
Diana: De quadrados.
Prof: De quadrados onde?
Alunos: Nos lados.
Prof: Mas já aprendemos o que são retângulos, certo?
Alunos: Sim.
Prof: E o que é que o retângulo tem? Podemos dizer que são lados, mas esses lados têm nomes específicos. Como é que se chamam?
Ricardo: Linhas…?
Prof: Serão linhas?
Diana: Não… Arestas?
Prof: Também não… então neste retângulo, onde é que tenho as linhas e as colunas?
Os alunos apontam para o quadro, fazendo movimentos verticais e horizontais.
Prof: Mas nos retângulos não chamamos linhas e colunas, chamamos outra coisa. Chamamos o que? Com…pri…
Diana: Comprimento!
Prof: Qual é que é o comprimento?
Os alunos apontam para o quadro.
Prof: Boa! E o outro?
Diana: Medida?
Prof: Será medida?
Alunos em silêncio.
Prof: Temos o comprimento e temos a lar…
Diana: Largura?
Prof: Ah bom! O comprimento e a largura! E quantos quadradinhos é que temos no comprimento?
Alunos: 3.
Prof: E na largura?
Alunos: 5.
Prof: E a área?
Afonso: É 15.
Prof: Porquê?
Afonso: Porque fomos ver à tabuada.
Diana: Fizemos 3×5!
Prof: E o 3 era o quê?
Afonso: O comprimento!
Prof: E depois temos a …
Alunos: Largura!
Prof: Então para descobrir a área o que fazemos?
Diana: Multiplicamos o comprimento e a largura!
Prof: E vai dar o perímetro!
Alunos: Não! A área!
Prof: Então assim vamos conseguir descobrir a área de todos os retângulos, desde que tenhamos o comprimento e a largura!
Afonso: Eu sei fazer isso em letras!
Prof: Como é que fica em letras?
Afonso: $c \times l = A$. Que é o comprimento vezes largura é igual à área!
Prof: Muito bem
A professora regista no quadro.

ANEXO XXXI – TRANSCRIÇÃO DAS PRODUÇÕES ORAIS NA RESOLUÇÃO DA 5.ª TAREFA – QUADRADOS E MAIS QUADRADOS

<u>Apresentação da tarefa</u>

Prof: Nós hoje temos um problema que se chama "Quadrados e mais quadrados". Temos aqui uma sequência e depois, na pergunta 1.1 vão calcular as áreas e os perímetros dessas figuras. Depois de terem descoberto esses valores todos, vão tentar descobrir como é que é formada a próxima figura, e vão desenhá-la na folha quadriculada. Certo? E quais serão as áreas das próximas três figuras. Ou seja, vão tentar descobrir como é que elas serão. Podem tentar desenhá-las ou, se conseguirem descobrir mesmo sem desenhar, tudo bem. Ok?
Alunos: Sim.
Prof: Vou explicar o resto. Diz Afonso.

Afonso: Cada quadrado é 1 de área, não é?
Prof: Sim. Como temos feito até aqui. Na 1.4 vamos tentar descobrir a medida do lado do quadrado que tem 100 quadriculas de área. Ou seja, existe um quadrado que tem 100 quadriculas de área, será que conseguem descobrir qual é a medida da área dele? A seguir já vão tentar descobrir. No fim vamos discutir se vocês conseguiram descobrir como é que nós calculamos a área dos quadrados. Sim? Têm dúvidas?
Alunos: Não.

<u>Trabalho autónomo</u>

Sofia e Ricardo	**Letícia e Diana**	**Catarina, Margarida e Afonso**
Os alunos leem o enunciado da tarefa. **Sofia:** Começo eu? **Ricardo:** Sim, desenha o quadrado, pões a letra em baixo e depois colamos na folha. **Sofia:** Ok. *Os alunos decidem quais as figuras que cada um constrói, dividindo o trabalho pelos dois. Seguidamente, leem a questão 1.1.* **Prof:** Então, o que têm de fazer? **Ricardo:** Saber o perímetro e a área. **Prof:** E como vão saber isso? **Ricardo:** Vamos contar os lados e quantos quadrados é que tem. **Prof:** Força. *A Sofia escreve a área dos dois primeiros quadrados.* **Sofia:** Então o perímetro… começa tu. **Ricardo:** É 4. **Sofia:** Então agora faço eu a B, sim porque a área já está... Ou faz tu, Ricardo. **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. **Sofia:** Agora sou eu. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. É 12. **Ricardo:** Sim, também me deu 12. **Ricardo:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A área é 9. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. **Sofia:** Não, o perímetro é 18. *Os alunos voltam a contar e confirmam a resposta do Ricardo.* **Ricardo:** É 16, porque é 4 mais 4 que é 8, e 8 mais 8 é 16. **Sofia:** Pois. **Alunos:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. **Sofia:** É 16 na mesma. **Ricardo:** Agora a 1.2. *Os alunos leem a questão.* **Sofia:** Nós não temos a figura E. **Ricardo:** Olha, pois não… Se calhar nós é que temos de inventar. **Sofia:** Mas aqui não diz para inventar… Professora, aqui está a dizer para continuarmos a sequência e descobrir o perímetro da figura E mas nós não temos a figura E… **Ricardo:** Por isso é para inventar. **Prof:** Pois! **Sofia:** Mas aqui não diz para inventar… **Prof:** Mas diz para continuarem a sequência. **Ricardo:** Se não há figura E, temos de a fazer. **Prof:** Se reparares tens as figuras A, B, C e D. Qual será que vem a seguir? Como é que será a E? **Alunos:** 5 quadrados. **Prof:** Porquê? **Sofia:** Porque na primeira é 1, depois 2, depois 3, depois 4 e agora é 5. **Prof:** Mas aqui não tens só 2 quadrados, Sofia…	**Diana:** A figura A tem quanto de perímetro? Tem 4, olha aqui… 1, 2, 3, 4. **Letícia:** Pois é. **Diana:** E de área? É 1, porque só tem 1 quadrado. **Letícia:** Posso fazer a outra? **Diana:** Sim. Quanto é o perímetro? **Letícia:** 8. E a área é 4. **Diana:** Ah! Olha, no perímetro já descobri uma coisa… 4+4 dá 8. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 de área. Ah não, primeiro é o perímetro. **Letícia** (*conta os lados das quadriculas*)**:** É 12. **Diana:** E de área? É 9. **Letícia:** Agora sou eu a contar. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13, 14, 15, 16. **Diana:** E a área? **Letícia:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. Também é 16. **Diana:** Olha, pois é… **Letícia:** Já está. Vamos para a próxima. *As alunas leem a questão 1.2.* **Diana:** Então, nós temos de continuar a sequência. Por isso temos de descobrir como é que a sequência é. 1, 2, 3, 4. 1, 2, 3, 4, 5… Temos de nos concentrar. O primeiro é 1 de área e o segundo é 4. Certo? O que é que… 1+2 é 2? 2+2 é igual a 4? 2+2… Não, esquece. Hum… Podemos tentar fazer aqui as formas na folha, como fica maior é capaz de ser mais fácil de descobrir. Tu fazes duas e eu faço outras duas. Acho que só precisamos de nos focar na área, penso eu, para descobrir a sequência. *As alunas desenham o início da sequência na folha quadriculada.* **Prof:** Como está a correr, meninas? **Diana:** Estamos a passar as figuras para aqui, a ver as áreas para não nos baralharmos com o perímetro e descobrir a sequência. Nós achamos que só é preciso as áreas. *A Diana verifica os registos da Letícia, confirmando a área da figura D.* **Diana:** A área é… então, 4, 4… é 4 × 4 que é 16. **Prof:** Como é que vocês descobriram o perímetro? **Diana:** Contámos. **Prof:** E a área? Como é que fizeram a área? **Diana:** Também contámos. **Prof:** Hum, está bem. **Diana:** Agora temos de descobrir quais são os próximos 3 quadrados… Por isso temos de descobrir a sequência que isto tem para conseguirmos fazer os próximos 3 quadrados. **Letícia:** Não temos aqui a figura E. **Diana:** Pois… Espera, nós temos de a fazer. Pede para continuar a sequência! **Letícia:** Mas querem o perímetro da figura E. Qual figura E?	**Margarida:** Quem é que começa? **Catarina:** Eu não… **Afonso:** Primeiro temos de fazer o primeiro exercício. Professora, aqui é para descobrir a sequência dos quadrados, não é? **Prof:** Sim, é para seguir o que está na folha. **Afonso:** Ok. Olhem, eu estou a preocupar-me com isto, vocês não fazem nada… **Margarida:** Mas eu já percebi o que é para fazer. **Afonso:** Então explica ao grupo. **Margarida:** Não disse isso, disse que olhei e que não percebi nada. **Catarina:** O que é par fazer? **Margarida:** Lê e faz, Catarina. Tenta perceber. **Afonso:** É o que estou a tentar fazer. **Margarida:** Eu não percebo a sequência. **Afonso:** Mas tens de fazer a 1.1 primeiro! **Margarida:** Não percebo na mesma. **Afonso:** Então chama a professora! *Os alunos começam a ler o enunciado todos juntos.* **Margarida:** Professora, não estamos a perceber… **Prof:** Então? **Margarida:** Está aqui a dizer para observarmos os quadrados, já fizemos. E diz que está no papel quadriculado, mas não está. **Prof:** Isto é quadriculado. Então, a 1.1.? *Os alunos leem a questão.* **Prof:** Então o que é que têm de fazer? **Alunos:** Completar a tabela. **Afonso:** Mas o perímetro é o número de lados? **Prof:** O que era o perímetro? **Afonso:** Era o contorno… **Prof:** Então? **Margarida:** Na primeira, o perímetro é 4. *O Afonso decide resolver o exercício sem ajuda das colegas, contando os lados das quadriculas em cada quadrado para calcular o perímetro e o número de quadrículas para a área.* **Prof:** É para fazer em grupo. Como é que vocês descobriram o perímetro? **Catarina:** Contando as quadriculas. **Prof:** Volto a dizer que o trabalho é para fazer em grupo. **Afonso:** Então, mas aqui o perímetro é igual à área… **Prof:** Pode acontecer, ou não? **Afonso:** Sim, pode. **Margarida:** Agora a 1.2. **Prof:** Façam uma coisa, desenhem as figuras todas em papel quadriculado. Digam-me uma coisa, para calcularem o perímetro contaram todas as quadrículas à volta, certo? **Catarina:** Sim, **Prof:** Também fizeste assim, Margarida? **Margarida:** Sim.

Ricardo: Ah! Já percebi! É tipo uma escada! Subimos um degrau para cima!
Prof: Só para cima?
Ricardo: Se aqui tem 16, e de lado tem 4, vai ter de ter 5. Portanto $5+5+5+5$ que vai dar 20, aqui…
Sofia: No perímetro.
Prof: Hum…então que da D para a E...
Ricardo: É um degrau para cima.
Prof: E para o lado, não?
Ricardo: Sim, é para cima e para o lado.
Prof: Aumenta para a direita e para cima, é isso?
Ricardo: E para a esquerda também.
Prof: Para a esquerda?
Ricardo: Sim.
Prof: Como assim, Ricardo? Explica-me. Faz desenhos, faz o que quiseres.
Sofia: Escreve na folha!
Ricardo: Temos aqui o quadrado.
Prof: O qual? O A?
Ricardo: Sim. E depois temos aqui o B, que aumentámos 1 quadrado para a direita, para cima e depois… Para a esquerda, para a direita e para cima.
Prof: Hum… Então como vai ser a E?
Ricardo: Vai ser 5 quadrados em cima, 5 quadrados em baixo, 5 na direita e 5 na esquerda.
Prof: Ok. Vamos lá continuar. Olhem, como é que descobriram a área do D, por exemplo?
Ricardo: A área é só contar os quadrados.
Prof: Conta lá.
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
Prof: Certo. Mas não havia uma maneira mais fácil de descobrir a área?
Ricardo: Sim. Contarmos 4+4+4+4.
Prof: E uma maneira ainda mais fácil que essa?
Ricardo: Não…
Prof: Então vamos tentar com um mais pequenino. Como é que podem descobrir a área sem contar os quadrados todos?
Ricardo: Contando ou fazer com a tabuada.
Prof: Como é que fazem isso com a tabuada?
Ricardo: Como aqui de lado tem 3, duplicamos o 3 e fazemos mais 3. Isso dá…
Alunos: 3×3.
Prof: Ah ok!
Sofia: E no anterior é 2×2.
Prof: Muito bem. Então quer dizer que conseguem descobrir a área dos quadrados com a fórmula que descobriram antes, é isso?
Alunos: Sim.
Prof: E para descobrir o perímetro? Como é que fizeram?
Ricardo: Fizemos $5+5+5+5$.
Prof: Escrevam isso. Quero saber isso tudo.
Os alunos leem a questão 1.3.
Ricardo: Então, é a área da E e temos de inventar mais três, o F, o G e o H!
Sofia: Sim.
Prof: E agora? Vão desenhar isso tudo?
Alunos: Sim!
Prof: Está bem.
Ricardo: Era só acrescentar mais 1 aqui e depois fazemos aqui. É sempre acrescentar mais 1. No F vai ser 6, no …

Diana: Temos de continuar a sequência! Primeiro de continuar a sequência. Olha, A, B, C, D, E! Temos de continuar a sequência e descobrir o perímetro da E! Temos de construir a E para continuar a sequência.
Letícia: Então, e quantos quadrados é que são precisos para a fazer?
Diana: Pois, é isso que temos de ver.
Letícia: Ah!
Diana: Por isso é que estivemos a desenhar isto…
Letícia: Ah! Já sei! Isto é a tabuada, acho eu…
Diana: Como assim? Diz lá como é que estás a pensar.
Letícia: Começa pelo 1. Não… vai para o 4…
Diana: 4… hum…
Letícia: 1, 4, 9, 16…
Diana: Espera aí. Não é… Ou se calhar é! Não sei. Vamos pensar, mas acho que não é a tabuada. Estás a pensar a tabuada como? Na área ou no perímetro?
Letícia: E se for a divisão?
Diana: Não… não faz sentido.
Prof: Então, o que é que já fizeram?
Diana: Estamos na 1.2.
Prof: E como é que estão a pensar?
Diana: Com a área das figuras.
Prof: Mas aqui vão tentar descobrir o perímetro, certo?
Diana: Sim, da E.
Prof: E já conseguiram descobrir como é que é a sequência? O que é que muda de uma para a outra?
Diana: Estamos a tentar descobrir isso.
Prof: Já descobriram alguma coisa?
Letícia: Não… Ainda estamos só a ter ideias.
Prof: E que ideias já tiveram?
Letícia: Já tivemos a tabuada, já tivemos a divisão…
Prof: O que acontece de uma figura para a outra?
Diana: Há aqui um quadrado no meio nesta, e na outra já há mais.
Prof: Então todas as figuras são quadrados?
Diana: Sim.
Prof: E quantos quadradinhos tem cada lado do quadrado? Onde estão os lados? E tem quantos quadrados?
Diana: Tem 2.
Letícia: Já sei! É de 5 em 5.
Diana: Não! Da primeira para a segunda são mais 3.
Prof: Pois é, Letícia. Mas olhem para os lados dos quadrados.
Diana: Esta tem 1 quadrado, a seguir tem 2 quadrados, aqui tem 3 quadrados, depois tem 4 quadrados…
Letícia: Ah!
Diana: 1, 2, 3, 4.
Prof: Então a figura 1 tem quantas quadriculas de lado?
Alunas: 1.
Prof: E a figura 2?
Alunas: 2.
Prof: Então não conseguem descobrir nada?
Diana: Sim, que a E vai ter 5. Porque a D tem 4. 1, 2, 3, 4, e agora 5.

Prof: Mas contaste todos?
Margarida: Não, da 3ª para a 4ª figura fiz mais 4.
Prof: Então e para a próxima figura?
Margarida: Fazia mais 4 outra vez.
Afonso: Pois é, é sempre de 4 em 4.
Os alunos desenham as figuras no papel quadriculado. Quando terminam, leem a questão 1.2.
Afonso: Temos de fazer a figura. Temos de fazer com 5 quadrados no lado.
Prof: Achas que o Afonso tem razão, Catarina?
Catarina em silêncio.
Prof: Porque achas isso, Afonso?
Afonso: Porque aqui foi 1, 2, 3, 4.
Prof: O E é a letra 5, e por isso vai ter 5 de lado? É isso, Margarida?
Afonso: Se calhar é a sequência.
Margarida: Se calhar esta parte tem aqui 4. Ou seja, vai ter 5, 5, 5, 5.
Prof: É isso?
Margarida: Sim.
Os alunos constroem a figura.
Margarida: O perímetro é 20.
Os alunos leem a questão 1.3.
Afonso: Quais três quadrados?
Prof: Se agora fizessem as próximas figuras…
Afonso: Ah temos de fazer as próximas figuras!
Prof: Será que precisam de fazer?
Afonso: Não. É só, se tem 5 então a próxima tem de ter 6…
Prof: Mas já descobriram o perímetro da figura E?
Margarida: Não. 1, 2,3, 4, 5…
Afonso: Já sei uma técnica, Margarida!
Margarida: 5+5 é 10, 10+10 é…
Afonso: 20!
Prof: Como é que calculavas, Catarina?
Catarina: Contava tudo.
Prof: Ok. Mas percebeste como é que os teus colegas pensaram? Podem explicar à Catarina?
Afonso: Porque 5+5 é igual a 10. Como são 4 lados tem de fazer isto outra vez, 5+5 é 10. E depois é 10+10 é igual a 20.
Margarida: Porque aqui no lado tens 5 quadrados, no outro lado tens mais 5 quadrados, se juntares são 10. No outro estão mais 5 e mais 5, juntas e é 10. 10+10 é 20.
Prof: Podem escrever isso aí ao lado?
Os alunos registam esta estratégia para que a colega compreenda.
Afonso: Agora temos de saber a área dos três próximos quadrados. Temos de desenhar mais três quadrados. É com 6 agora.
Margarida: 6, 7 e 8.
Os alunos desenham os próximos quadrados.
Afonso: Já está. Agora temos de medir a área. Ah, isso é só contar os quadrados!
Prof: E não conseguem descobrir a área sem contar os quadrados?
Afonso: Sim, conseguimos! Com a tabuada!
Prof: Como é que dá para fazer?
Afonso: Temos de calcular estes.
Prof: E como é que isso se chama?
Afonso: A altura…
Prof: Quando é nos retângulos é o comprimento…

Sofia: Mas Ricardo, acho que não vai ser preciso desenhar, porque aqui está só a pedir "qual é" não está a dizer "desenha".
Ricardo: Mas aqui também não dizia para desenhar…
Sofia: Aí está a dizer… diz para continuar a sequência.
Ricardo: Mas não era para desenhar…
Os alunos decidem registar tudo já na folha de resposta, recortando e colando os quadrados já desenhados, enquanto pensam em qual a melhor estratégia para responder à questão 1.3.
Prof: Já conseguiram descobrir alguma coisa?
Ricardo: Sim. Que conseguimos contar o perímetro. Se soubermos um lado, conseguimos saber os outros todos.
Prof: Então não é preciso contar tudo?
Ricardo: Não. Basta saber um. Por exemplo, aqui tem 5. 5+5 é 10. 10+10 é 20.
Sofia: É sempre assim.
Prof: E será que em vez de fazermos contas de mais, não conseguimos descobrir outra maneira de chegar ao mesmo resultado?
Sofia: 10+10?
Prof: Podia ser…
Sofia: Ou 15+5.
Prof: Sim, também…
Ricardo: 5+5+10.
Prof: Também podia ser, mas não há outra conta sem ser as de mais para chegar ao mesmo resultado?
Ricardo: As de menos.
Prof: Hum… aqui se calhar não era muito boa ideia.
Ricardo: As de vezes?
Prof: Será que dava jeito usar aqui a multiplicação?
Ricardo: Sim.
Prof: Como é que podíamos fazer?
Sofia: 2 × 10!
Prof: Sim, mais?
Ricardo: 5 × 10?
Prof: Achas, Ricardo? Quantas vezes é que aparece ali?
Ricardo: 4.
Sofia: 4 × 5.
Prof: Muito bem. Porque acham que é 4 vezes o 5?
Sofia: Porque nós temos 4 vezes o número 5.
Prof: Porquê?
Ricardo: Porque o perímetro aqui 20.
Prof: E são quantos lados?
Ricardo: 4.
Prof: São quantas vezes o 5?
Ricardo: 4 vezes.
Prof: Porque é um quadrado, com 4 lados.
Ricardo: Então aqui também temos de escrever que é 5 × 4.
Prof: É 5 × 4?
Alunos: Sim,
Prof: São 5 vezes o 4?
Sofia: Não, são 4 vezes o 5.
Prof: Muito bem.
Os alunos decidem desenhar as figuras F, G e H na folha quadriculada. O Ricardo começa a calcular o perímetro dos quadrados que o grupo desenhou.

Prof: Acham que é isso?
Diana: Sim!
Prof: Então desenhem lá.
As alunas desenham a figura E, cortam e colam a figura na folha de respostas.
Prof: Contem-me coisas.
Diana: Estamos na 1.2.
Prof: Não se esqueçam de calcular o perímetro.
Diana: Não, vamos fazer isso agora. Oh Letícia, vamos ter de contar os lados todos. Começámos aqui, vou marcar aqui com o lápis. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20! Agora escrevemos o perímetro.
Letícia: É 20.
Prof: Será que haverá outra maneira de calcular o perímetro?
Diana: Sim. Víamos aqui: 1, 2, 3, 4, 5. Mais 5, mais 5, mais 5.
Prof: Porquê?
Diana: Porque aqui este lado tem 5. Aquele também é 5. Como este lado é igual a este, fazemos 5+5 que é 10. E depois vemos que os outros também são iguais, então 5+5 é 10 e 10+10 é 20.
Prof: Agora tenho outra pergunta. Diana, disseste que estes dois lados são iguais. Porquê?
Diana: Porque acabam no mesmo sítio.
Prof: Ainda tenho mais uma pergunta! Este lado é só igual aquele?
Letícia: Não.
Diana: Também é igual aos outros.
Prof: Porquê?
Diana: Hum… porque este…
Prof: O que é isto?
Diana: É a área.
Prof: Não (desenha o quadrado com os dedos). Isto.
Diana: É o perímetro.
Prof: Sim, mas isto tudo!
Diana: É um quadrado, é tudo igual!
Prof: Então qual é o lado igual a este?
Diana: Todos.
Prof: Porquê?
Diana: Porque é um quadrado e os quadrados têm os lados todos iguais.
Prof: Muito bem! Podem avançar.
Diana: Vamos para a 1.3.
As alunas leem a questão.
Diana: Os próximos 3 quadrados. Então temos de fazer a F, a G e a H.
Letícia: A próxima tem de ter 6.
Diana: Isso mesmo, tem de ter 1, 2, 3, 4, 5, 6 quadrados de lado.
Letícia: Vamos já avançar.
Diana: Sim, tu fazes a de 6 que eu faço a de 7.
As alunas desenham os próximos 3 quadrados, recortam e colam as figuras na folha de resposta.
Prof: Então? Já descobriram todas?
Diana: Sim.
Prof: Ainda se lembram do que falámos na segunda-feira?
Diana: Sim, na tabuada.
Prof: Que multiplicávamos valores, não era?
Diana: Sim.
Prof: E que valores eram esses?
Diana: Era o lado… O lado nada!

Afonso: E a largura.
Prof: E aqui também será assim?
Afonso: Não, porque não é um retângulo. Não pode ser comprimento vezes largura.
Prof: Então como é que vai ser?
Afonso: Neste é 6 × 6.
Prof: Será?
Afonso: Vamos medir a área.
Margarida: É a minha vez.
A Margarida começa a contar as quadrículas.
Afonso: Não! Faz com a tabuada.
Margarida: 6 × 6? Ok. Então 6+6 é 12. 12+12 é 24. É 24.
Afonso: Não. Falta uma coisa.
Margarida: O que?
Catarina: Não faço ideia.
Afonso: Falta escrever 6 × 6.
Prof: Está tudo bem aqui?
Alunos: Sim.
Prof: 6 × 6 é quanto?
Afonso: É 24.
Prof: De certeza?
Afonso: Vou contar.
Margarida e Catarina: São sim, 24.
O Afonso conta 4 filas de quadriculas e afirma que a colega se enganou.
Margarida: Não o quê?
Afonso: É 36!
Prof: É 36, é.
Margarida: Vai Catarina, agora és tu.
Catarina: Mas eu não percebo muito disso…
Margarida e Afonso: Mas nós ajudamos.
Prof: Têm de tentar explicar à Catarina.
Catarina: Oh, mas tu fizeste isso e baralhaste-me ainda mais…
Afonso: Mas fazer 6 × 6 é só ir à tabuada.
Catarina: É fácil para ti, para outros não…
Afonso: Contar quadrados é difícil?
Catarina: Não estou a falar disso.
A professora explica que o trabalho deve ser do grupo e que, para o grupo conseguir funcionar, devem partilhar as estratégias com todos para que todos compreendam. Os alunos afirmam que vão tentar melhorar e ajudar-se mais.
Catarina: Vou tentar contar os quadrados.
Afonso: Olha que é mais difícil assim, podes perder-te. Margarida, passas-me a minha tabuada?
Catarina: Na tabuada do 7.
Afonso: 7 × 7 igual a 49.
Margarida: E 8 × 8 é 64. A próxima área é 64.
Prof: Porque é que é 8 × 8?
Afonso: Então porque temos aqui 8 e aqui também. E na anterior também, olha aqui 7 e aqui 7.
Prof: E o que é esse 7?
Afonso: São as colunas.
Prof: Como se chamam essas colunas? É o quê do quadrado? É o lado! Então este lado do quadrado tem o quê?
Afonso: 7 quadradinhos.
Prof: E por isso é que vocês disseram que era 7 × 7?
Alunos: Sim.
Prof: Então e os 8s?
Afonso: O lado do quadrado.

Ricardo: 8+8 é 16, 16+16 é 32. É 32!
Sofia: Ricardo, pede a área…
Os alunos avançam para a questão 1.4, sem ter respondido à questão 1.3.
Prof: Vocês tiveram muito trabalho a desenhar aquelas figuras.
Ricardo: Não, foi fácil.
Prof: E será que era necessário fazer as figuras todas?
Ricardo: Sim, estava lá a dizer "qual é a área dos próximos 3 quadrados" e nós fizemos. Contámos a área para fazermos.
Prof: Então qual é a área do F?
Ricardo: Do F? 6+6 é 12; 12+12 é 24.
Sofia: E do seguinte é …
Prof: Mas eu quero é a área.
Ricardo: A área?
Prof: Sim.
Ricardo: Então, até aqui é 24, 24+12 é 36.
Prof: Então, vocês adicionaram isto tudo.
Ricardo: Sim.
Prof: Mas havia outra maneira, ou não?
Ricardo: Contar.
Prof: Mas há uma maneira mais fácil ainda. Até me canso de dizer tantos 6.
Ricardo: 6 × 6.
Prof: Assim nem gasto tantas palavras. E isso vai dar quanto?
Sofia: 36.
Prof: Então, como é descobrimos a área desse?
Ricardo: 6 × 6, porque aqui tem 1, 2, 3, 4, 5, 6 filas e cada fila tem 6.
Prof: Então quanto mede este lado?
Alunos: 6.
Prof: E como isto é um quadrado, quanto mede o outro lado?
Alunos: 6.
Prof: Por isso a área do quadrado é…
Alunos: 6… Não, 36!
Prof: Então vá, escrevam isso tudo!
Os alunos decidem escrever as duas formas de cálculo que encontraram (adições sucessivas e multiplicação).
Prof: Boa. Agora, sem contar, qual é a área do G?
Ricardo: Então, o G tem 7.
Sofia: 7+7+…
Ricardo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Prof: Ai, ai, ai, ai…
Sofia: 7 × 7!
Prof: Ah bom! Estava a ver que iam fugir para aquela trabalheira do 7+7+7+7+7+… E quanto é que é isso?
Ricardo: É 39?
Prof: Quase… Vai lá ver na tabuada, Sofia.
Sofia: É 49.
Ricardo: Nem vale a pena escrever as contas de mais.
Prof: Então e a seguinte?
Ricardo (*apontando para os lados do quadrado*)*:* Aqui é 8 e 8.
Prof: Logo assim porquê? Nem contaste…
Ricardo: Porque medem 1 a mais que o anterior.
Sofia: A área é 64.
Prof: E agora?
Os alunos leem a questão 1.4.

Prof: Dos retângulos era o comprimento…
Diana: E a largura.
Prof: Isso mesmo. Será que aqui também funciona isso? Pensem e descubram.
Diana: 1, 2, 3, 4, 5, 6. 1, 2, 3, 4, 5, 6. 6 × 6 é…36. Letícia, deu-me 36. Por isso vamos ver se é mesmo 36.
As alunas contam todas as quadrículas da 6.ª figura para confirmar se a fórmula da área do retângulo funciona também para o quadrado.
Diana: Está errado… deu-me 23. Espera aí.
A Diana recorre à sua folha com as tabuadas.
Prof: Porque estás a ir à tabuada?
Diana: Para ver se as minhas contas estavam certas.
As alunas voltam a contar todas as quadrículas da 6.ª figura.
Diana: Até aqui é 30, falta uma fila por isso dá 36. Está certo.
Prof: Mas porque é que foste logo à tabuada? Primeiro, que cálculos fizeste na tua cabeça e porque é que foste à tabuada?
Diana: Então, 6 × 6!
Prof: Mas porquê?
Diana: Então, 6 quadrados num lado e 6 quadrados no outro.
Prof: Mas como assim?
Diana: Fizemos com a tabuada, como nos retângulos!
Prof: Ah! Mas agora são quadrados…
Diana: Mas é a mesma coisa. Nos triângulos é que podia não ser a mesma coisa. Mas nos quadrados sim.
Prof: Então qual é a área desse?
Diana: É 36, porque é 6 × 6.
Prof: Oh Letícia, e qual será a área do próximo?
Letícia: 27.
Diana: 7 × 7?
A Letícia começa a contar todos os quadrados da 7.ª figura.
Prof: Já sabes a resposta, Diana?
Letícia: Dá 48!
Prof: Olha, estás a ver? Contaste mal… Já é muito grande, para contar assim. Ficamos todos baralhados.
Letícia: 1, 2, 3…
Prof: Letícia, ouve a Diana!
Diana: É 7 × 7.
Prof: Porquê?
Diana: Porque tem 7 num lado e 7 no outro. A contar baralhamo-nos um pouco.
Prof: Então vale a pena contar?
Diana: Não.
A Letícia volta a contar todos os quadrados.
Diana: Já te baralhaste, Letícia… Oh Letícia, não contes.
Prof: Oh Letícia, imagina que temos um quadrado com 50 quadriculas de lado. Já imaginaram o trabalhão que era contar 50 num lado, depois mais 50 e mais 50… Já imaginaram? E o pior é que nos podíamos baralhar! Como é que podíamos resolver esse problema, sempre?
Diana: A tabuada!
Prof: Percebeste Letícia? Como é que vamos descobrir a área deste quadrado?
Letícia: Contando.

Prof: Então imaginem que tinham de descobrir a área da próxima figura e que não podiam desenhar. Era possível? Conseguiam fazer isso?
Alunos em silêncio.
Prof: Ia ser a figura número quê?
Afonso: Número 9.
Prof: Será que não conseguiam descobriam?
Afonso: Hum… 9 × 9. E dava 81.
Prof: Muito bem, então vamos avançar. Qual será agora a medida do lado do quadrado que tem 100 quadrículas de área?
Afonso: O lado? É 100.
Prof: Se o lado fosse 100, qual ia ser a área? Aqui nesta o lado era quanto?
Afonso: Era 7.
Prof: E como descobriste a área?
Afonso: Pela tabuada.
Prof: E fizeste o lado vezes o lado.
Afonso: Sim.
Prof: Então se o quadrado tiver 100 de lado, como é que descobres a área?
Afonso: 100 × 100. Ou 10 × 10 é igual a 100.
Prof: E se usassem o 10 × 10, qual seria a medida do lado?
Afonso: 100 não seria, porque 100 é o resultado.
Prof: Como é que descobriste o 100?
Afonso: Pelo 10 × 10.
Prof: Então esse 10 não é alguma coisa?
Afonso: É o lado.
Prof: E não será o lado?
Afonso: 10+10+10+10 é 40, não pode ser.
Prof: Afonso, é a área.
Catarina: 10 × 10 é 100.
Margarida: É isso. Dá. Vamos desenhar.
Afonso: Mas é 40…
Prof: Mas estás a falar do quê, Afonso?
Afonso: Do perímetro.
Prof: Mas nos estamos a trabalhar com a área. Façam lá o que a Margarida estava a dizer.
Os alunos desenham o quadrado com 10 quadrículas de lado.
Afonso: Então se aqui é 10, temos de fazer 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100.
Prof: É?
Aluno: Sim.
Prof: Então escrevam lá.
Os alunos registam.
Prof: E se eu quisesse saber o perímetro?
Afonso: 10, 10, 10, 10 é 40.
Margarida: Como 4 × 10.
Prof: Muito bem.
Os alunos leem a última questão.
Afonso: Qual quadrado?
Margarida: Sei lá.
Prof: Um qualquer.
Afonso: Destes que nós fizemos?
Prof: É um qualquer.
Margarida: De todos, todos, todos os números?
Prof: Imaginem que era um quadrado assim. (*Desenha um quadrado*). Tem quadriculas todas inteiras?
Alunos: Não.
Prof: Mas eu quero saber a área dele, como é que eu faço?
Margarida: Contamos essas.
Prof: E se a medida for esta?
Afonso: Que numero é esse?

Sofia: Ih, meu Deus… Não vou desenhar 100 quadrados, não é?
Prof: Pois, também acho uma trabalheira… Por isso, temos de arranjar outra solução!
Ricardo: Mas eu posso desenhar.
Prof: Mas há formas mais fáceis sem ser contar… E vocês estão a dizer que vão contar…
Ricardo: Não vamos contar, vamos fazer.
Prof: Mas para fazer tens de contar. E vocês há pouco disseram que havia uma maneira mais fácil de fazer. Certo?
Ricardo: Sim.
Prof: Então porque não utilizam essa maneira mais fácil para descobrir a área?
Ricardo: Sim. Ora tem 100 de área. Então, para 100 temos de dividir…
Sofia: Então é 100+100+100+100… É 100×100.
Ricardo: Ah já sei. Cada lado tem 20. Por que 20 mais 20 é 40, mais 20 é 60, e mais 20 e mais 20 vai dar 100. Acho que aqui o lado é 20 quadrados.
Prof: Será?
Ricardo: Sim, porque para dividirmos o 100 tem de ser 20. É 20+20+20+20+20.
Prof: Então o que vocês têm aqui é as áreas.
Alunos: Sim.
Prof: Vamos aqui pegar na figura F. Qual é o número dela?
Sofia: 6.
Prof: Vocês descobriram que a área era quanto?
Alunos: 36.
Prof: E como é que descobriram isso?
Ricardo: Contando ou fazendo a tabuada.
Sofia: Que é mais fácil.
Prof: Usaram a multiplicação, boa. Então fizeram…
Ricardo: 6×6.
Prof: E aqui?
Alunos: 7×7. A seguir 8×8.
Prof: Então mas os números são sempre iguais?
Alunos: Sim.
Prof: Porquê?
Sofia: Porque é aqui 8, 8 vezes.
Ricardo: Porque cada barrinha tem 8 quadrados.
Prof: Então este lado é 8 e o outro também.
Alunos: Sim.
Prof: E os outros também são iguais?
Alunos: Sim.
Prof: Nos quadrados é sempre assim?
Alunos: Sim?
Prof: Os quadrados têm sempre os lados iguais, ou não?
Sofia: Mas nem todas as figuras tem…
Prof: O que é um quadrado? Não tem sempre os lados todos iguais?
Sofia: Sim.
Prof: Então na de 100, o que se pode pensar?
Sofia: Que é 100×100?
Ricardo: Não. 100 é a área toda junta. Nós temos de descobrir o perímetro… mas acho que não vai ser 20.
Prof: Então o que é que vocês precisam?
Sofia: Ah! 100 quadriculas de área.
Ricardo: Não deve ser 20. Deve ser…
Sofia: Não, porque deve 100×100. Faz de conta que aqui estão 100 e aqui tem outros 100.
Diana: Não!
Alunas: A tabuada.
Letícia: Fazer o resultado de 7×7.
Prof: E quanto é que é?
Diana: 46?
Prof: Quase.
Diana: 48?
Prof: Quase.
Letícia: 49.
Prof: Boa!
Letícia: Posso escrever a próxima?
Diana: Sim, mas também tens de fazer os cálculos.
Letícia: Ok… Então este agora é 8×8.
Diana: Sim, 8×8.
Letícia: Já sabes o resultado?
Diana: Primeiro tenta sem ver a tabuada.
Letícia: 68.
Diana: Não.
Letícia: 76.
Diana: Hum…
Letícia: Errado. Estou perto?
Diana: É 60 e …
Letícia: 7?
Diana: Menos.
Letícia: 65?
Diana: Menos.
Letícia: 63?
Diana: Mais.
Letícia: 64!
Diana: Sim! Escreves tudo aí.
Letícia: Agora vamos para a pergunta seguinte.
As alunas leem a questão.
Letícia: Ah. 100?
Diana: Sim, 100.
Letícia: Temos de fazer.
Diana: Não…!
Letícia: Isso nem vai caber na folha!
Prof: Pergunta minha. Têm mesmo de desenhar? Pensem.
Diana: Não.
Letícia: Vou experimentar.
Diana: Espera aí, espera aí… 50×50?
Letícia: 100.
Diana: 50×50? Isso é 2×50!
Letícia: Mas podíamos desenhar e colar aqui…
Diana: Não. Não dá não, esquece.
Letícia: Pois, não dá não… Nem cabe.
Diana: Mas nem é para fazer na folha! Não é para fazer, Letícia…
Letícia: 50×50?
Diana: O que tem? Não vai dar.
As alunas releem a questão.
Prof: Com 100 é difícil?
Letícia: Sim.
Diana: Quanto vezes quanto igual a 100.
Prof: Pois…
Letícia: Já sei, vamos ver à tabuada.
Diana: Eu acho que é, mas eu não tenho a certeza.
Prof: Achas que é o quê?
Diana: Acho que este é 100. É 10×10.
Prof: Será um quadrado com 10 quadriculas de lado?
Diana: Não.
Prof: Não? Não sei.
Catarina: 200000…Já sei.
Prof: Como, Catarina?
Catarina: Tem de dar esse resultado.
Prof: Mas eu só vos dei essa medida. Espera, Afonso… ouçam. Isto é um quadrado e eu disse-vos que a medida deste quadrado é este número muito esquisito. Como é que eu calculo a área dele?
Afonso: Fazemos assim com este número, mas nem temos quadrículas…
Prof: A unidade de área deste quadrado é muito pequenina.
Catarina: Somamos esse número 4 vezes.
Prof: Mas eu quero a área, não quero o perímetro… Como é que vocês fizeram a área daqueles?
Afonso: Ah! É este número vezes este número outra vez.
Prof: Ah! Então nós descobrimos a área de um quadrado qualquer?
Afonso: Ok. Podemos desenhar um?
Prof: Podem desenhar um quadrado qualquer, mas podem nem desenhar nada e porem só números ou só letras ou o que quiserem, desde que dê a área de um quadrado qualquer…
Afonso: Então desenhamos qual quadrado?
Margarida: O mais difícil de todas.
Afonso: Não. Vamos desenhar a figura D.
Margarida: Porquê? Eu queria desenhar a figura N, que é a maior de todas.
Afonso: Não, não.
Margarida: Então a Z.
Afonso: Não… vamos desenhar uma fácil.
Os alunos desenham um quadrado e calculam a área deste.
Afonso: Professora, já fizemos a 1.5, que era para calcular a área de um quadrado.
Prof: E como é que vocês descobrem a área de um quadrado?
Afonso: Contamos ou vamos à tabuada. É 4×4.
Prof: 4×4? Mas eu agora quero um quadrado deste tamanho (*exemplifica com as mãos*). Como é que vocês descobrem? Como é que calcularam a área deste?
Catarina: Fizemos 10×10 que era 100.
Afonso: Então já acabámos a ficha.
Prof: Quero saber a área deste quadrado? (*Desenha um quadrado numa folha*). Como é que descobrimos a área dele?
Os alunos tentam contar o número de quadriculas do quadrado.
Afonso: É 21×21.
Prof: Porquê?
Afonso: Porque é um lado vezes o outro lado.
Prof: Não te esqueças disso. Como é que descobrimos a área de um quadrado qualquer?
Afonso: Descobrimos um lado, e multiplicamos por outro lado do quadrado.
Prof: Isso mesmo. Então agora a responder à pergunta. Como é que conseguimos calcular a área de um quadrado qualquer?
Afonso: Fazemos um lado vezes o outro lado.
Prof: Agora vão preparar como vão explicar aos vossos colegas as estratégias que utilizaram para descobrir as respostas todas.

Ricardo: Não. **Prof:** Mas aí depois terias área 100 também? **Ricardo:** Imagina que a área disto é 100, que é o que está ali a dizer. E nós temos de descobrir o lado para dar essa área de 100 quadrados. **Prof:** E conseguem fazer isso como? **Ricardo:** A contar ou a ir à tabuada. Só que a nossa tabuada não tem. **Prof:** A vossa tabuada não tem nenhum resultado que seja 100? **Alunos:** Tem! **Prof:** Qual? **Sofia:** É o 10… vezes 10! **Prof:** Outra vez os números iguais? **Ricardo:** Mas 10+10+10… **Sofia:** Dá! É 10×10. **Ricardo:** Ah! Sim, é isso! **Prof:** Então desenhem lá agora o quadrado com 10 lados de quadricula de lado. **Ricardo:** Vai dar, vai dar! Porque no 6 para que não vai ter muita área, e tem 36. No 10 vai acontecer o mesmo. No 8 já dá 64. No 9 ia ser 9×9 que dá… **Prof:** Ia ser 9×9 porquê? **Ricardo:** Para ser a área desse quadrado. **Prof:** Mas porquê 9×9? **Ricardo:** Porque aqui são 9 e aqui também. **Prof:** Então os lados são iguais. **Ricardo:** Sim. E é só acrescentar 1 ao H. *A Sofia termina o desenho do quadrado com 10 lados de quadrícula de lado.* **Ricardo:** Então 10+… **Sofia:** 10×10 queres tu dizer.. **Ricardo:** É 100. *O aluno conta todas as quadriculas do quadrado para confirmar o resultado. No final o grupo conta apenas 90 quadriculas.* **Sofia:** Não deu porque não contaste um alinha, Ricardo… **Ricardo:** Onde? **Sofia:** Oh… como é tanto para contar, nós perdemo-nos. **Prof:** Então, eu pergunto-vos… Se são tantos quadradinhos, será mesmo preciso contar? **Ricardo:** Mas nós não temos a certeza que é… **Prof:** Então quanto é que é a medida do lado? **Sofia:** É 10. **Prof:** Então e como é que descobriram a área deste? **Sofia:** Era 8×8. Por isso, neste vai ser 10×10, que é 100! **Prof:** Então é preciso contar? **Alunos:** Não. *Os alunos registam na folha de respostas, colando o quadrado construído e apresentando a sua maneira de pensar. Leem, de seguida, a última questão.* **Ricardo:** Não percebi… Que quadrado? **Sofia:** Este. Foi o último que construímos. **Ricardo:** Hum… Acho que não. Deve ser um qualquer. Temos de o inventar. O que achas que é para fazer? **Sofia:** Eu não sei… **Ricardo:** É que não temos mais nenhum quadrado. Ah já entendi! Um quadrado! Nós calculamos a área de muitos quadrados. Só	**Diana:** Não… Acho que não. Isso é mais um retângulo. **Prof:** Vê os outros. Este é quanto? **Diana:** 7 por 7. **Prof:** E aqui? **Diana:** 6×6. **Prof:** E aqui? **Diana:** 8×8. **Prof:** Então… **Diana:** 10×10? **Prof:** Será que isso é um quadrado? **Diana:** Sim? **Prof:** Porquê? **Diana:** Porque os quadrados têm o mesmo nos lados. **Prof:** Isso quer dizer que o quadrado tem todos os lados… **Diana:** Iguais. Se dá com 8, também dá com 10. A Letícia verifica na tabuada. **Letícia:** É 10×10. Dá 100. **Diana:** Tal como eu disse. **Prof:** Então afinal era preciso desenhar o quadrado? **Alunas:** Não. **Letícia:** Agora a outra. *As alunas leem a última questão.* **Letícia:** Temos de ir à tabuada. **Diana:** Não. Professora, não estamos a perceber esta… Como se calcula? **Prof:** Sim, a área de um quadrado qualquer. Nós até aqui fizemos com alguns quadrados. Agora é com um quadrado qualquer. Se eu tiver um quadrado… **Diana:** Com a multiplicação. **Prof:** Multiplicar o quê pelo quê? **Diana:** O lado pelo outro lado. **Prof:** E são diferentes. **Diana:** São iguais, por isso é que são lados, todos eles. **Prof:** Ok. Boa! Conseguiste perceber, Letícia? **Letícia:** Sim.	*Os alunos começam a discutir sobre quem apresenta o raciocínio aos colegas e como o fazer.*

temos de dizer o que fizemos para saber isso. É só dizer os passos. **Sofia:** Mas é a área de um! **Ricardo:** Mas nós fizemos da mesma forma. Como calculamos a área deste? Com a tabuada. E deste? Foi a contar ou com contas de vezes. **Sofia:** É multiplicar o lado e a coluna. **Ricardo:** Vezes, vezes, vezes… fácil. Quem escreve. **Prof:** É de um qualquer. Se tiver um lado de 3580, é um quadrado! Imaginem que ele existia mesmo! Como é que calculávamos a área dele? Não é para calcular, atenção, mas dava! **Alunos:** Sim. **Prof:** Como? **Ricardo:** Com a tabuada. **Prof:** Sim, mas como? **Sofia:** Com o lado e a coluna. **Prof:** Que no retângulo era o comprimento e a largura. No quadrado é mais difícil porque os lados são todos diferentes… O quê? No quadrado? **Ricardo:** Os lados são todos iguais. **Prof:** Pois é, pois é. Então no quadrado como os lados são todos iguais, chamamos lado, só. Então para descobrir a área de um quadrado, o que temos de fazer? **Ricardo:** Saber o perímetro. **Sofia:** Vamos escrever como a professora disse. É preciso a tabuada. **Prof:** E que valores da tabuada é que vocês precisam? O que é que vocês tem de multiplicar? **Alunos:** Os lados! **Prof:** Sempre? **Alunos:** Sim. *A professora ilustra esta descoberta dos alunos com os exemplos do enunciado.* **Prof:** Então o que fazemos para descobrir a área? **Sofia:** A tabuada. **Prof:** E multiplicamos o quê? **Alunos:** Os lados. **Prof:** Qual é a área do quadrado? **Alunos:** Lado vezes lado.		

<u>Discussão e síntese</u>

Prof: Digam-me lá como é que vocês descobriram o perímetro das vossas figuras.
Afonso: Contámos e fizemos a tabuada.
Prof: Mas contaram o que?
Afonso: O perímetro, contámos a parte de fora de cada quadrícula. E depois usámos a tabuada.
Prof: Ok. Diana e Letícia, vocês também fizeram assim? Como é que descobriram o perímetro das vossas figuras?
Diana: Em alguns fizemos de uma forma e noutros fizemos de outra forma.
Prof: Expliquem lá.
Diana: A primeira forma foi contar todos aqui: 1, 2, 3, 4. No lado e depois, por exemplo, no B, contamos 2 num lado e depois 2+2 é 4, 4+4 é 8.
Prof: Então descobriram que os lados eram como?
Diana: Todos iguais.
Prof: Então o que podemos dizer sobre o quadrado? Como é que se chama esta parte do quadrado que vocês apontaram?
Diana: São os lados.
Prof: E o que podemos dizer sobre os lados de um quadrado?
Diana: São sempre iguais.
Prof: Concordas, Ricardo?
Ricardo: Sim.
Prof: Então isso é uma regra dos quadrados?
Alunos: Sim.
Prof: Ok. Então a Diana disse que contavam um lado e depois?
Diana: Depois somei os outros.

Prof: Mais alguém fez isso?
Afonso: Nós também.
Prof: Sofia e Ricardo, como é que vocês descobriram o perímetro?
Sofia: Da mesma forma.
Prof: Também descobriram isto que eram todos iguais e era só somar?
Sofia: Não, contámos sempre todos.
Prof: Oh Sofia, e as áreas, como descobriram?
Sofia: Nós também contámos os quadrados todos lá dentro. Mas depois, como achamos que já eram muitos quadrados lá dentro, começamos a fazer com a tabuada.
Prof: Como assim com a tabuada?
Sofia: Contámos um lado, por exemplo, neste é 8, e depois somámos 8×8.
Prof: Somaram 8×8?
Diana: Multiplicaram.
Sofia: Sim, multiplicámos.
Prof: Os outros colegas também fizeram assim ou encontraram outra forma?
Alunos: Fizemos igual.
Prof: E como é que vocês descobriram que podiam usar a multiplicação e fazer assim?
Diana: Porque com os retângulos nós também fizemos com a multiplicação e os retângulos são "da mesma família" digamos assim dos quadrados.
Prof: E vocês ainda se lembram como é que descobríamos a área dos retângulos? Como é que se chamavam os…
Diana: Multiplicar o comprimento com a largura.
Prof: E será que também dava para descobrir algo assim parecido para os quadrados?
Letícia: Sim.
Prof: Como? O que é que descobriram? Deve estar na 1.5. Como é que podiam calcular a área de um quadrado? Ricardo, queres explicar?
Ricardo: Sim. Para calcular a área de um quadrado é preciso os lados e a tabuada.
Prof: Oh Afonso, porque é que é preciso os lados?
Afonso: Para ver como, precisamos dos lados para ver a área.
Prof: E precisamos de quantos lados?
Afonso: 2.
Prof: Precisamos de 2 lados?
Diana: Sim.
Afonso: E também para saber a área temos de multiplicar um lado pelo outro lado.
Diana: É só multiplicar os lados.
Prof: Todos?
Diana: Não. 2.
Prof: E esses lados são diferentes?
Letícia: São.
Diana: Não! São todos iguais.
Prof: E como é que vocês descobriram as áreas para a 1.3? Vamos lá ouvir a Diana.
Diana: Fizemos com a multiplicação dos lados.
Prof: E como descobriram quais eram os números que tinham de multiplicar?
Diana: Contámos os quadradinhos de dois lados. Descobrimos quantos quadradinhos estavam em cada lado.
Prof: Ok. Catarina, também foi assim?
Catarina: Sim.
Prof: Sofia e Ricardo, vocês também?
Sofia e Ricardo: Sim.
Prof: Então, a área do retângulo como é que a conseguimos descobrir?
Diana: É com a multiplicação dos lados. Imagina que aqui tem 3 quadrado e ali 6. Então fazemos 3×6 ou 6×3.
Afonso: Temos de fazer o comprimento vezes a largura.
Prof: Boa. E se tivermos um quadrado? Também é comprimento vezes largura?
Afonso: Não, é lado vezes lado.
Prof: Muito bem porque os quadrados têm…
Alunos: Lados.
Prof: Quantos?
Alunos: Quatro.
Prof: Todos iguais ou todos diferentes?
Alunos: Todos iguais.
Prof: Resumindo isto tudo, a área do quadrado é como?
Alunos: É lado vezes lado.
Prof: Então temos de contar os quadradinhos todos ou basta medir uma coisa do quadrado?
Alunos: Só uma coisa.
Prof: E que coisa é essa?
Alunos: O lado.
Prof: O lado! E como são todos iguais basta medir um, ou temos de medir todos?
Alunos: Um.
Afonso: Dois.

Prof: Os colegas concordam com o Afonso?
Alunos: Não.
Prof: Porquê?
Diana: Porque os lados são todos iguais.
Prof: Exatamente, então se soubermos de um, sabemos os outros todos. E alguém conseguiu descobrir alguma coisa sobre os perímetros?
Afonso: Sim.
Prof: O que descobriram, Afonso?
Afonso: É 4 vezes um lado.
Prof: O que é que os colegas acham? O Afonso acha que é 4 vezes a medida do lado. Explica lá melhor.
Afonso: Porque é 4 lados, e para saber o perímetro temos de contar os quadrados, que são a parte do lado.
Prof: Então vamos lá ver. O perímetro de uma figura é o quê?
Diana: O lado?
Prof: Só um lado?
Alunos: Não.
Diana: São os lados todos iguais.
Prof: O Afonso está a dizer que basta saber a medida de um lado e multiplicar esse número por 4 que vamos ter o perímetro. Concordam?
Alunos: Sim.
Prof: Porquê?
Diana: Porque, por exemplo, ali é 2+2+2+2. São 4 vezes o 2.
Prof: Isso mesmo. Sofia, o que queres dizer?
Sofia: E os lados são sempre 4 num quadrado, numa há a mais ou a menos.
Prof: Os quadrados têm 4 lados, exatamente. E agora posso-vos fazer uma pergunta um pouco difícil? E se eu tivesse triângulos com os lados todos iguais? Para descobrir o perímetro também íamos fazer o lado vezes 4?
Alunos: Não! Vezes 3!
Prof: E se eu tivesse os lados diferentes, também podia fazer isso?
Alunos: Não.
Diana: Só podemos fazer isso se eles forem todos iguais.
Prof: Ok. Então resumo disto tudo. Como é que é a área do quadrado?
Ricardo: É o lado vezes o lado.
Prof: E do retângulo?
Alunos: Comprimento vezes largura.
Afonso: $c \times l = A$.
Prof: E do quadrado?
Diana: $l \times l = A$.
Prof: l de lado. E o perímetro do quadrado?
Diana: 4 vezes o lado.
Prof: E se for o perímetro do retângulo? Podem olhar aqui para a folha que é um retângulo e pode ajudar.
Sofia: 4…
Prof: Vamos lá ver, 4 era no quadrado porque o quadrado é um retângulo especial, porque tem todos os lados iguais.
Afonso: Pois, mas o retângulo não tem, este não é igual a este.
Prof: Mas não temos nenhum lado igual?
Ricardo: Temos!
Diana: Estes são iguais.
Prof: Então temos 2 vezes este e 2 vezes aquele?
Alunos: Sim.
Prof: E o que é este?
Alunos: A largura e o comprimento.
Prof: Então o perímetro vai ser…?
Afonso e Diana: $2 \times l + 2 \times c = P$.
Prof: P de perímetro.
Alunos: Sim.
Prof: Ricardo, percebeste?
Ricardo: Sim.
Prof: Perceberam todos?
Alunos: Sim.