

Metodologias ativas e tecnologias na Prática Pedagógica e o percurso de uma turma do 6.º ano na resolução de problemas.

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Juliana Pereira Joaquim

Trabalho realizado sob orientação de
Professora Doutora Hélia Gonçalves Pinto
Professora Doutora Dina dos Santos Tavares

Leiria, março de 2025

Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que me permitiram viver esta experiência e realizar o maior e mais bonito sonho da minha vida: ser professora.

À minha mana, a Mariana, por ter suportado a minha falta de atenção e paciência nos dias mais difíceis. Por me ter ajudado em tudo o que pôde, sem nunca hesitar. És e serás sempre um dos pilares mais importantes da minha vida.

Ao meu Francisco, que me acompanha desde os meus 16 anos. Por todas as vezes que me fez acreditar que era possível, por me ter dado colo e amor sempre que eu precisei. Estou-te eternamente grata pela pessoa que és para mim e por mim.

À Carolina e à Beatriz, que estiveram ao meu lado nos momentos mais desafiantes. Foram amigas, companheiras e roubaram todos os dias a minha gargalhada mais genuína. Obrigada por me terem mostrado a luz ao fundo do túnel quando eu achava que não havia caminho. Obrigada por me deixarem fazer parte da vossa vida, dentro e fora da universidade.

Às minhas amigas, Andreia e Mafalda. Foram apoio, colo, amor, companhia e, principalmente, casa. Tornaram este percurso tão mais leve e bonito! Obrigada por tudo e por tanto.

A todos os meus amigos que estiveram sempre presentes e que, mesmo na minha ausência, souberam compreender e apoiar a dedicação que exigi de mim mesma para concretizar este sonho.

Aos meus afilhados, Bianca e Martim, por serem a luz nos meus dias mais cinzentos. Pela força que me deram, sem sequer o perceberem.

Às professoras Hélia Pinto e Dina Tavares, pelo acompanhamento, pela partilha de conhecimento e por me ajudarem a crescer, tanto como pessoa quanto como a professora.

Por fim, um agradecimento especial a todos os alunos que me permitiram crescer com eles e que me tornaram na professora que sou. Foram e serão sempre a razão pela qual este sonho vale a pena.

RESUMO

O presente relatório foi elaborado no âmbito do mestrado em ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, nos anos letivos de 2022/2023 e 2023/2024, e divide-se em duas dimensões: a reflexiva e a investigativa.

Na primeira dimensão, apresenta-se uma reflexão crítica e fundamentada sobre os aspetos relevantes do meu percurso ao longo das quatro Práticas Pedagógicas, nos diferentes contextos educativos.

Na Dimensão Investigativa, apresenta-se uma investigação numa turma de 6.º ano, com o objetivo de compreender o percurso na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, bem como o papel da professora na monitorização do processo. Para tal, foram implementados seis problemas envolvendo os conteúdos de divisão de frações, volumes, proporcionalidade direta e regularidades em sequências. Para realizar a investigação adotou-se o paradigma interpretativo com uma abordagem essencialmente qualitativa.

Os resultados do estudo evidenciaram que os alunos recorrem a estratégias diversificadas, variando entre estratégias informais e formais conforme o objetivo da tarefa. As dificuldades sentidas relacionam-se com a interpretação do enunciado e, essencialmente, com a justificação e explicitação oral dos seus raciocínios. Paralelamente, constatou-se que a professora adota estratégias diversificadas, garantindo a compreensão dos enunciados, monitorizando ativamente os grupos com intervenções pontuais, selecionando e sequenciando as apresentações e orientando a sistematização significativa das aprendizagens. No entanto, enfrentou desafios na gestão do tempo limitado, na garantia da participação ativa de todos os

alunos e na condução das discussões coletivas, com questões pertinentes que levassem à aquisição de aprendizagens significativas.

Palavras-chave

Ensino Exploratório, Resolução de problemas, Papel do professor

ABSTRACT

This report was drawn up as part of the master's degree in teaching in the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, in the academic years 2022/2023 and 2023/2024, and is divided into two dimensions: reflective and investigative.

The first dimension presents a critical and reasonable reflection on the relevant aspects of my journey throughout the four Pedagogical Practices, in different educational contexts.

The Investigative Dimension presents an investigation in a 6th grade class, with the aim of understanding the problem-solving process in an exploratory teaching context, as well as the teacher's role in monitoring the process. To this end, six problems were implemented involving the contents of division of fractions, volumes, direct proportionality and regularities in sequences. To carry out the research, the interpretive paradigm was adopted with an essentially qualitative approach.

The results of the study showed that the students used a variety of strategies, ranging from informal to formal strategies, depending on the objective of the task. The difficulties experienced by the students were related to interpreting the statement and, essentially, justifying and explaining their reasoning orally. At the same time, the teacher adopted a variety of strategies, ensuring that the statements were understood, actively accompanying the groups with occasional interventions, selecting and sequencing the presentations and guiding the meaningful systematization of learning. However, she faced challenges in managing the limited time, ensuring the active participation of all the students and leading collective discussions with pertinent questions that would lead to the acquisition of meaningful learning.

Key words: Exploratory teaching, Problem solving, Teacher's role

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT	vi
ÍNDICE GERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ABREVIATURAS.....	xi
INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA	3
1. Introdução.....	4
2. Caracterização e Contextos Educativos.....	4
3. Metodologias Ativas	14
3.1. Roleplay.....	14
3.2. Gallery Walk.....	17
3.3. Jogo Educativo	20
3.4. Ensino Exploratório.....	23
3.5. Atividades Práticas	26
3.6. Atividades Experimentais.....	29
3.7. Trabalho por projeto	33
4. Tecnologia.....	37
4.1. Excel.....	37
4.2. Geogebra.....	40
4.3 Wordwall.....	43
4.4. Quiz-EV.....	45
4.5. Trabalho de pesquisa	48
5. Considerações Finais	50
PARTE II - DIMENSÃO INVESTIGATIVA	53
1. Introdução.....	54
1.1. Motivação, objetivo e questões de investigação	54
1.2. Contexto e pertinência do estudo.....	55
1.3. Organização do estudo.....	56
2. Enquadramento teórico.....	57
2.1. Resolução de problemas	57
2.2. Ensino Exploratório.....	65
2.3. A importância do papel do professor na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório	69
3. Metodologia.....	73
3.1. Opções Metodológicas	73

3.2. Procedimentos Metodológicos	74
3.2.1. Participantes.....	75
3.2.2. Percurso de resolução de problemas.....	76
3.2.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	79
3.2.4. Técnicas de análise de dados	80
4. Apresentação e discussão dos resultados.....	81
4.1. Problema 1 – “Garrafas e Garrafões”	82
4.2. Problema 3 – “Queremos Peixes Felizes”	91
4.3. Problema 6 – “O Desafio da Semana: Ana VS Xavier”	96
5. Conclusões.....	103
5.1. Resumo do estudo.....	103
5.2. Principais conclusões.....	104
5.2.1 Que estratégias e dificuldades evidenciaram os alunos na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?	104
5.2.2 Que estratégias e dificuldades evidenciou a professora na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?	105
5.3. Limitações e recomendações do estudo.....	107
CONCLUSÃO.....	108
BIBLIOGRAFIA	110
APÊNDICES	118
Apêndice 1 – Reflexão 9 da PPI do 1.º CEB.....	118
Apêndice 2 – Reflexão 5 da PPI do 2.º CEB.....	122
Apêndice 3 – Reflexão 5 da PPII do 2.º CEB.....	126
Apêndice 4 – Reflexão 12 da PPI do 1.º CEB.....	130
Apêndice 5 – Reflexão 11 da PPI do 1.º CEB.....	133
Apêndice 6 – Reflexão 1 da PPII do 2.º CEB.....	137
Apêndice 7 – Reflexão 6 da PPII do 2.º CEB.....	143
Apêndice 8 – Reflexão 4 da PPII do 2.º CEB.....	147
Apêndice 9 – Reflexão 6 da PPI do 2.º CEB.....	154
Apêndice 10 – Reflexão 2 da PPI do 2.º CEB.....	158
Apêndice 11 – Reflexão 12 da PPII do 1.º CEB.....	161
Apêndice 12 – Planificação do problema “Garrafas e Garrafões”	162
Apêndice 13 – Planificação do problema “O Natal da família do Pedro”	164
Apêndice 14 – Planificação do problema “Queremos Peixes Felizes”	166
Apêndice 15 – Planificação do problema “O torneiro dos berlindes”.....	169
Apêndice 16 – Planificação do problema “O bar da escola”.....	172
Apêndice 17 – Planificação do problema “O desafio da semana: Ana VS Xavier”	176

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Alunos a observar o panfleto e o guião de trabalho	15
Figura 2 – Exemplo de cartas do jogo	22
Figura 3 - Recolha de dados	24
Figura 4 - Exemplo de uma produção dos alunos	25
Figura 5 - Atividade prática no 1.º ano	26
Figura 6 - Guião de trabalho preenchido	28
Figura 7 - Manuseamento livre dos cubos de encaixe.....	30
Figura 8 - Sistematização das aprendizagens tarefa 1	31
Figura 9 - Sistematização das aprendizagens tarefa 2	32
Figura 10 - Par de alunas a concretizar a tarefa “O bolo-mármore”	40
Figura 11 - Exploração autónoma do Geogebra.....	41
Figura 12 - Maquete ilustrativa do ciclo da água	49
Figura 13 - Resolução do grupo 1 à questão 1 do problema 1	83
Figura 14 - Resolução do grupo 3 à questão 1 do problema 1	83
Figura 15 - Resolução do grupo 4 à questão 1 do problema 1	84
Figura 16 - Resolução do grupo 2 à questão 2 do problema 1	87
Figura 17 - Resolução do grupo 3 à questão 2 do problema 1	87
Figura 18 - Resolução do grupo 2 à questão 3 do problema 1	90
Figura 19 - Resolução do grupo 4 à questão 3 do problema 1	90
Figura 20 - Resolução do grupo 3 à questão do problema 3	92
Figura 21 - Resolução do grupo 2 à questão 1 do problema 3	93
Figura 22 - Resolução do grupo 4 à questão 1 do problema 3	93
Figura 23 - Resolução do grupo 1 à questão 1 do problema 6	97
Figura 24 - Resolução do grupo 3 à questão 1 do problema 6	97
Figura 25 - Resolução do grupo 4 à questão 1 do problema 6	97
Figura 26 - Resolução do grupo 1 à questão 2 do problema 6	99
Figura 27 - Resolução do grupo 2 à questão 2 do problema 6	100
Figura 28 - Resolução do grupo 4 à questão 2 do problema 6	100

ABREVIATURAS

AEEB – Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CQEP – Centro de Qualificação e Ensino Profissional

MRP – Modelo de Resolução de Problemas

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PP – Prática Pedagógica

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito do mestrado em ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, frequentado na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, nos anos letivos de 2022/2023 e 2023/2024. Este documento está dividido em duas grandes partes, sendo a primeira a dimensão reflexiva e a segunda a dimensão investigativa.

A dimensão reflexiva encontra-se dividida em quatro capítulos. No primeiro, caracterizam-se os contextos educativos, destacando as características gerais das turmas e do meio envolvente, e refletindo sobre os ritmos de trabalho, as dificuldades sentidas e as estratégias utilizadas. No segundo capítulo, analisa-se a implementação das metodologias ativas, como role-play, Gallery Walk, jogo educativo, ensino exploratório, atividades práticas, atividades experimentais e trabalho por projeto, que orientaram todas as minhas Práticas Pedagógicas (PP). No terceiro capítulo, foca-se a presença recorrente da tecnologia em sala de aula, por meio do Excel, GeoGebra, Wordwall, Quiz-EV e do trabalho de pesquisa. Por fim, o quarto capítulo reúne as considerações finais, integrando uma reflexão abrangente sobre todo o percurso e destacando as vantagens e benefícios proporcionados pelas metodologias ativas e pela utilização da tecnologia.

Na dimensão investigativa, segunda parte deste relatório, apresenta-se um estudo concretizado numa turma do 6.º ano de escolaridade, no âmbito da resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, na disciplina de Matemática. Considerando a observação de pouco à-vontade e falta de familiaridade dos alunos com a resolução de problemas e com o ensino exploratório, delineou-se como objetivo da presente investigação “Compreender o percurso realizado por uma turma de 6.º ano de escolaridade na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, bem como o papel da professora na monitorização do processo”. Este estudo desenvolveu-se de acordo com um paradigma interpretativo, com uma abordagem essencialmente qualitativa. A recolha dos dados foi concretizada através da observação direta e da documentação, nomeadamente por meio de anotações, fotografias e produções dos alunos. De modo a analisar os mesmos, foi utilizada a análise documental. No que diz respeito à organização da dimensão investigativa, esta encontra-se dividida em cinco capítulos: capítulo introdutório, enquadramento teórico, metodologia, apresentação e discussão dos resultados e conclusões do estudo.

Para concluir o relatório, apresenta-se uma conclusão final que sintetiza as principais aprendizagens e reflexões emergentes deste percurso. Este desfecho evidencia o impacto das experiências vivenciadas, consolidando conhecimentos adquiridos e perspetivando novas abordagens para um ensino mais inovador e eficaz na futura prática docente.

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

1. Introdução

Na dimensão reflexiva, primeira parte deste relatório, apresento uma reflexão sobre o percurso que realizei nas Práticas Pedagógicas (PP's), durante os dois anos de mestrado. As PP's representaram uma etapa fundamental na minha formação enquanto docente, pois, permitiram-me estabelecer uma ligação essencial entre a teoria e a prática, permitindo a transição entre o conhecimento adquirido na academia e a sua aplicação nos contextos escolares. Conforme salienta Chaves (2010), a troca de experiências nas PP's é um momento de mutualidade, onde professores (supervisores, cooperantes e em formação) e alunos colaboram ativamente na construção de saberes, promovendo reflexões profundas e aprendizagens partilhadas.

Apesar de os contextos de 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (CEB) apresentarem realidades distintas, nomeadamente ao nível organizacional, a necessidade de se promoverem aprendizagens ativas, recorrendo a materiais e metodologias inovadoras, é transversal a ambos os ciclos. Neste sentido, com o objetivo de refletir sobre os aspetos mais significativos do meu percurso nas PP's, optei por organizar esta dimensão em função das metodologias de trabalho e recursos adotados. Porém, inicio esta dimensão com uma apresentação e caracterização de cada um dos contextos onde atuei, com base no que observei e refleti ao longo deste meu percurso. Posteriormente, passo a uma reflexão transversal a todos os contextos sobre o recurso às metodologias ativas, seguindo-se o uso das tecnologias a que recorri ao longo das PP's, por considerar que estas abordagens são inovadoras e promovem capacidades transversais como a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisão dos alunos. Desta forma, procurei alinhar-me com o Perfil dos Alunos à saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO, 2017), que enfatiza a importância de formar cidadãos críticos, ativos e autónomos, capazes intervir de forma responsável na sociedade.

2. Caracterização e Contextos Educativos

No primeiro ano de mestrado realizei duas práticas pedagógicas, em contexto de 1.º CEB. No primeiro semestre, de setembro de 2022 a janeiro de 2023, concretizei a primeira PP numa escola pública localizada no concelho e distrito de Leiria. A escola pertence a um agrupamento composto por um total de dezanove escolas, incluindo dez Jardins de Infância, sete escolas de 1.º CEB e duas escolas de 2.º e 3.º CEB.

A turma de 1.º ano com a qual realizei a minha primeira PP era, inicialmente, composta por doze alunos, seis do sexo masculino e seis do sexo feminino. Em meados de outubro, dois novos alunos ingressaram na turma, totalizando quatorze, mantendo-se uma distribuição equitativa de sete alunos de cada sexo. Alguns alunos tinham nacionalidade portuguesa e outros brasileira, com idades compreendidas entre os 6 e os 7 anos. Dos quatorze alunos, apenas uma aluna estava ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018, usufruindo de medidas seletivas. Esta aluna apresentava algumas dificuldades na fala e uma dificuldade extrema de concentração, não conseguindo manter o foco em nenhum momento da aula e pedindo recorrentemente para ir à casa de banho.

A turma tinha aulas na sala n.º 21, localizada no 1.º andar do edifício. Esta estava equipada com sete mesas dispostas em forma de “U”, uma mesa circular no centro do “U”, duas mesas na parte lateral junto das janelas e, por fim, a mesa do professor, perfazendo um total de vinte e um lugares sentados. Uma característica bastante positiva desta sala de aula era a abundância de luminosidade natural, proporcionada por três grandes janelas. A docente titular de turma organizou a sala com alguns elementos como o “Semáforo do Comportamento” e as “Palavras Mágicas”, que incluíam palavras úteis e essenciais para o dia a dia dos alunos, tais como “desculpa”, “obrigada”, “por favor”, “bom dia”, “empresta-me?”, entre outras.

A transição do Pré-escolar para o 1.º CEB apresenta desafios tanto para os alunos quanto para os professores. Durante as primeiras semanas de observação no contexto do 1.º ano, foi evidente que a maioria dos alunos chegou bem preparada, ao demonstrarem interesse, concentração e uma rápida adaptação às exigências do novo ciclo. Este cenário sublinhou a importância de um trabalho eficaz no Pré-escolar, que parece ter contribuído significativamente para a construção de bases sólidas. Como aponta Tomásio (2019), o sucesso nesta transição depende da existência de uma articulação eficaz entre os dois ciclos educativos, garantindo que o desenvolvimento e as aprendizagens realizadas no Pré-escolar sejam devidamente continuadas no 1.º CEB.

A observação de ritmos de trabalho distintos entre os alunos na turma do 1.º ano, especialmente no caso de dois que necessitavam de apoio constante para manterem o foco, evidenciou a complexidade de atender às necessidades individuais numa sala de aula e o desafio da diferenciação pedagógica. Atender às necessidades individuais de alunos com baixo grau de autonomia exigiu uma gestão cuidadosa do tempo e dos

recursos, bem como a constante adaptação das estratégias pedagógicas. Esta experiência reforçou a importância de diversificar estratégias para criar condições que promovessem o desenvolvimento equitativo de cada aluno. Henrique (2011) destaca que proporcionar equidade de oportunidades não significa oferecer os mesmos recursos a todos os alunos, mas sim adaptar o ensino aos diferentes ritmos de trabalho e estilos de aprendizagem.

Um dos principais objetivos da PP I, alinhado com as expectativas da professora titular de turma, era promover a aprendizagem da escrita e da leitura. Para atender aos diferentes ritmos de trabalho e métodos de aprendizagem dos alunos, foi necessário ajustar e aprimorar semanalmente as estratégias de ensino, como salienta Henrique (2011). Esta diversificação foi essencial para garantir progressos significativos, embora tenha sido um enorme desafio, tanto para mim como para o meu par pedagógico. Em alguns momentos, houve dúvidas sobre a nossa capacidade de fazer com que todos os alunos alcançassem a leitura. Felizmente, com as adaptações realizadas, conseguimos que, em janeiro, todos estivessem a ler e a escrever frases simples, o que se revelou um marco importante e uma sensação de gratidão e objetivo cumprido.

A falta de autonomia dos alunos, especialmente na leitura e na escrita, foi uma das principais dificuldades enfrentadas. Como os alunos ainda não sabiam ler nem escrever, era necessário realizar a leitura de cada questão em voz alta, o que exigia atenção simultânea de todos os alunos. Os alunos mais rápidos, por sua vez, terminavam as tarefas antes dos outros e ficavam à espera, o que causava desmotivação, gerando o desafio constante de manter os alunos mais rápidos interessados, enquanto aguardavam pelos colegas. Casimiro (2019) salienta que uma gestão ineficaz do ritmo na sala de aula pode levar à desmotivação dos alunos e comprometer o alcance dos objetivos inicialmente traçados, o que reforça a necessidade de adaptar estratégias para equilibrar o tempo dedicado às diferentes necessidades da turma.

Para contornar o desafio referido anteriormente, implementaram-se tarefas diversificadas e motivadoras, por exemplo com recurso a jogos e a materiais manipuláveis que despertavam o interesse e promoviam o envolvimento ativo de todos os alunos. Moraes e Varela (2007) destacam que a motivação desempenha um papel central no processo de ensino e aprendizagem, funcionando como uma força impulsionadora para o envolvimento ativo neste processo. Esta abordagem revelou-se fundamental para manter

a atenção dos alunos durante as tarefas, garantindo que, mesmo com diferentes ritmos de trabalho, o tempo em sala de aula fosse aproveitado de forma produtiva.

No segundo semestre do primeiro ano de mestrado, de março a junho de 2023, a segunda PP realizou-se numa escola pública pertencente a um agrupamento da periferia do concelho de Leiria. Este agrupamento é constituído por seis jardins de infância, oito escolas do 1.º CEB e duas escolas do 2.º e 3.º CEB e ensino secundário. Inicialmente, foi-nos atribuída uma determinada escola para a concretização desta PP, no entanto, devido a um problema na sala de aula onde a turma se encontrava, esta foi transferida para outra escola da mesma cidade.

A turma de 4.º ano com a qual realizei a segunda PP era composta por vinte e um alunos, nove do sexo masculino e treze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos de idade. A maioria dos alunos era de nacionalidade portuguesa, existindo também dois alunos de nacionalidade brasileira e uma aluna de nacionalidade ucraniana. Além disso, havia três alunos de etnia cigana. Em relação ao Decreto-Lei n.º 54/ 2018, cinco alunos estavam abrangidos pelo mesmo, beneficiando de medidas universais e seletivas. Destes cinco alunos, dois destacavam-se por recusarem frequentemente realizar as tarefas propostas em sala de aula e pela frequente ausência nas aulas.

A sala de aula onde os alunos tinham aulas, localizava-se no primeiro andar da instituição escolar e era composta por quatorze mesas (doze para os alunos e duas para a professora), perfazendo um total de vinte e cinco lugares sentados, pois uma das mesas era utilizada apenas como apoio à professora. A sala beneficiava de boa luminosidade, devido às quatro janelas grandes, dois quadros brancos lado a lado, um quadro de cortiça, um cabide, dois armários, um carrinho de arrumação e uma estante, na qual os alunos guardavam os seus manuais escolares.

Comparando com a experiência anterior, no 1.º ano, a principal diferença foi precisamente a autonomia, particularmente visível na leitura e na escrita. Além disso, as rotinas de trabalho no 4.º ano revelaram-se bastante distintas. A capacidade dos alunos para se organizarem rapidamente permitia que as aulas decorressem com maior fluidez, tornando o processo de ensino mais eficiente. Esta experiência reforçou a importância de desenvolver a autonomia desde cedo, não só para otimizar a aprendizagem, mas também para fortalecer a confiança dos alunos na realização de tarefas. Como afirmam Ribeiro e Carvalho (2012), é essencial que o aluno desenvolva a capacidade de conduzir e efetivar

a sua própria aprendizagem, pois isso reflete-se diretamente na sua eficiência e independência.

Desde as primeiras semanas de observação, tornou-se evidente que os alunos desta turma se destacavam pelo interesse e pela motivação. No geral, mantinham ritmos de trabalho semelhantes e competências equilibradas, embora houvesse algumas exceções. A maioria dos alunos conseguia acompanhar as tarefas de forma consistente e demonstrava uma boa organização e concentração. Além disto, eram capazes de gerir o tempo com eficácia, no entanto alguns alunos trabalhavam num ritmo mais acelerado e terminavam mais rapidamente, enquanto outros precisavam de mais tempo e apoio para concluírem as tarefas. Estas diferenças tornavam essencial a adoção de estratégias diferenciadas, para garantir que todos pudessem evoluir ao seu próprio ritmo.

Uma das maiores dificuldades enfrentadas com a turma do 4.º ano foi encontrar o equilíbrio certo na gestão do tempo e na escolha do nível de dificuldade das tarefas. Enquanto algumas tarefas eram consideradas fáceis por certos alunos, tornavam-se extremamente desafiantes para outros. Por exemplo, após o ajuste das tarefas para um nível mais complexo - uma vez que a observação e a avaliação inicial revelaram que eram demasiado simples - percebeu-se que a maioria dos alunos teve dificuldade em acompanhar o nível de desafio. Como resultado, muitos precisaram de mais tempo do que o previsto para concluir as tarefas, o que interferiu de imediato com a gestão do tempo. Esta dificuldade revelou o quão desafiante pode ser encontrar um equilíbrio entre estimular os alunos e garantir que todos conseguem acompanhar o ritmo da turma.

A informação recebida por parte dos alunos desempenhou um papel central na superação das dificuldades supramencionadas. Machado (2021) destaca que esse retorno é essencial para planificar e melhorar tarefas futuras. Através do retorno obtido dos alunos, foi possível perceber a necessidade de ajustar não apenas o nível de dificuldade das tarefas, mas também a forma como estas eram apresentadas, adotando estratégias mais flexíveis e adaptadas às diferentes capacidades dos alunos. Assim, esta prática demonstrou que ouvir os alunos e incorporar as suas perceções no processo de ensino e aprendizagem é uma competência essencial para um professor em formação.

Apesar das dificuldades enfrentadas, a experiência de contactar com a turma de 4.º ano foi rica em aprendizagens e resultou no desenvolvimento de importantes competências pedagógicas. Sendo evidente que uma das competências mais relevantes adquiridas foi a

capacidade de reflexão crítica sobre as práticas de ensino, permitindo não só ajustar estratégias, mas também identificar de forma mais eficaz as necessidades individuais dos alunos. Das estratégias utilizadas para superar os desafios, destacaram-se a diversificação das tarefas, o uso de materiais manipuláveis e de jogos educativos, além de ajustes contínuos ao nível da dificuldade das tarefas, de forma a garantir que todos os alunos se sentissem desafiados, mas não sobrecarregados. Além disso, a adaptação das tarefas e a criação de momentos para avaliar o progresso da turma, contribuiu para manter a motivação e o foco dos alunos. Ficou clara a importância de planificar tarefas que garantissem que todos os alunos se sentissem capazes e motivados a participarem ativamente no processo de aprendizagem, respeitando os ritmos individuais e assegurando que as necessidades de cada aluno fossem atendidas.

No segundo ano de mestrado a PP dividiu-se em duas partes: a PP I e a PP II, realizadas, respetivamente, no primeiro semestre e no segundo semestre, no decorrer do ano letivo 2023/2024. A instituição na qual tive o gosto de concretizar estas PP's é uma escola pública e pertence a um Agrupamento na periferia da cidade de Leiria. Este agrupamento inclui dois Jardins de Infância, seis escolas com Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, três escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico, uma Escola Básica e Secundária com o 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e Secundário, além de um centro de qualificação e ensino profissional (CQEP).

As PP's I e II foram desenvolvidas em duas turmas, uma de 5.º ano, na disciplina de Ciências Naturais, e outra de 6.º ano, na disciplina de Matemática. A turma de 5.º ano era composta por vinte e seis alunos, sendo quatorze do sexo masculino e doze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos de idade. Entre eles, havia dois alunos de nacionalidade brasileira e um aluno de nacionalidade húngara. Nesta turma, cinco alunos estavam ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018.

Durante o início do primeiro semestre, na PP I, na turma de 5.º ano, as aulas de segunda-feira ocorriam numa determinada sala e as aulas de sexta-feira noutra sala, contudo no mesmo bloco. No entanto, a meio do primeiro semestre, uma aluna da turma sofreu um acidente e passou a utilizar uma cadeira de rodas e, posteriormente, muletas. Para garantir a sua acessibilidade, as aulas passaram a ser realizadas sempre na mesma sala, localizada num outro bloco que dispunha de elevador. Esta nova sala era espaçosa e iluminada, ao contrário da sala anterior, onde a falta de espaço tornava difícil e demorada a

reorganização das mesas para o trabalho em grupo. Apesar dessas condicionantes, a sala onde os alunos inicialmente tinham aula às sextas-feiras possuía diversos materiais de laboratório, uma arrecadação, uma bancada e um lavatório, o que era uma vantagem para facilitar as atividades práticas.

No início do 2.º semestre, os alunos da turma do 5.º ano regressaram às salas iniciais, nas quais não tinham espaço, nem luz natural. Ainda nesta turma, dois alunos foram transferidos para outra escola e a turma ficou com vinte e quatro alunos. No entanto, ao fim de duas semanas da ida destes dois alunos, uma outra aluna ingressou na turma e, após outras duas semanas, surgiu a entrada de mais uma aluna. Sendo assim, rapidamente a turma voltou a ter os vinte e seis alunos iniciais.

No que diz respeito ao ritmo de trabalho, a turma do 5.º ano apresentou, inicialmente, um desempenho bastante homogêneo, ainda que bastante vagaroso. Durante as primeiras semanas de observação, tornou-se evidente a falta de motivação dos alunos para a disciplina, refletindo-se numa participação reduzida e numa certa resistência às orientações e comentários das professoras. Contudo, à medida que o ano letivo avançou, foi possível notar uma mudança significativa, impulsionada pela adoção de estratégias diversificadas e metodologias mais dinâmicas. Estas abordagens tiveram um impacto positivo, promovendo a participação dos alunos e contribuindo para um aumento progressivo do ritmo de trabalho.

Uma das principais dificuldades na turma do 5.º ano foi o elevado número de alunos, que tornou a gestão da sala de aula mais desafiante. Em algumas situações, isso dificultou a criação de um ambiente propício à realização de aprendizagens significativas. No entanto, um grupo de cinco alunos destacou-se pela participação ativa e interesse nas tarefas e atividades, o que desempenhou um papel central na criação de um ambiente mais colaborativo e motivador. Como afirma Ferreira (2013), a participação constante e consciente pode ser uma solução para a falta de empenho académico, promovendo maior motivação e envolvimento ativo. Assim, mesmo num contexto desafiante, a atitude destes alunos contribuiu significativamente para a dinamização das atividades, promovendo, gradualmente, uma maior adesão e interesse por parte dos restantes alunos.

No que concerne à turma de 6.º ano, esta era composta por dezoito alunos, sendo dez do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos de idade. No que diz respeito às nacionalidades, nesta turma havia quatro alunas de

nacionalidade brasileira, um aluno moldavo e um aluno com dupla nacionalidade (venezuelana e portuguesa). Além disso, quatro alunos estavam ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018, beneficiando de medidas universais e medidas seletivas.

A turma do 6.º ano tinha aulas somente em duas salas, ambas semelhantes e no mesmo bloco. Estas salas eram espaçosas, bem iluminadas com luz natural, e equipadas com um quadro, um computador, um projetor, uma tela de projeção, uma bancada de *inox* e um lavatório.

Na turma do 6.º ano, a principal dificuldade era a diferença nos ritmos de trabalho dos alunos, com alguns a concluírem as tarefas rapidamente, enquanto outros precisavam de mais tempo. No entanto, o número reduzido de alunos facilitava a gestão da sala e criava um ambiente mais favorável ao ensino. De forma geral, a turma demonstrava um comportamento exemplar, com alunos participativos, interessados e motivados para aprender. Mesmo os alunos com algumas dificuldades na disciplina de Matemática revelavam empenho e dedicação, contribuindo para um clima de aprendizagem colaborativo e motivador.

Durante a PP I enfrentei dificuldades na diversificação de metodologias, na utilização da avaliação como um instrumento regulador das aprendizagens e na escrita das reflexões quinzenais. Encontrar metodologias eficazes para responder às necessidades específicas de cada aluno revelou-se um desafio, especialmente devido à diversidade de perfis de aprendizagem de cada aluno. Inicialmente, via a avaliação apenas como um meio de verificação, em vez de um recurso para orientar e ajustar o processo de ensino (Lopes & Silva, 2020). Além disso, as reflexões quinzenais foram um verdadeiro obstáculo, pois, embora a reflexão oral me fosse algo natural, colocar por escrito as experiências pedagógicas de forma estruturada e com significado não era algo com que me sentisse confortável.

Ainda durante a PP I, principalmente no final do semestre, observou-se nas duas turmas um aumento gradual da adesão e motivação dos alunos nas tarefas propostas, o que reforça a importância de fomentar a motivação no contexto educativo. Segundo Veríssimo (2013), os alunos motivados superam desafios de forma eficaz e utilizam estratégias eficazes que promovem aprendizagens mais profundas e duradouras. Este progresso revelou-se gratificante, pois demonstrou que, com estratégias adequadas a cada

grupo, é possível superar as dificuldades iniciais e promover um ambiente de aprendizagem propício ao sucesso escolar.

Ao longo do segundo semestre (PP II), as dificuldades supramencionadas foram gradualmente ultrapassadas. A aposta em metodologias ativas revelou-se essencial, uma vez que favoreceu um maior envolvimento ativo dos alunos nas tarefas propostas, promovendo um contexto de aprendizagem dinâmico e participativo. Este tipo de metodologias permitiu que os alunos assumissem um papel mais central no seu processo de aprendizagem, o que, segundo Lopes (2023), potencia um interesse acrescido e uma compreensão mais profunda dos conteúdos trabalhados.

Na disciplina de Matemática recorreu-se a muitas estratégias, como o ensino exploratório, o trabalho de grupo e a resolução de problemas, complementadas pelo uso de ferramentas tecnológicas, nomeadamente o GeoGebra e o Excel, que se revelaram fundamentais para dinamizar as aprendizagens. Adicionalmente, integraram-se atividades lúdicas, incluindo jogos e desafios matemáticos, que não só promoveram o envolvimento ativo dos alunos, como também estimularam o seu interesse pela disciplina. Neste contexto, torna-se relevante a perspetiva de Felgueiras (2021), que defende o papel do jogo como uma metodologia promotora de múltiplas competências, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e, simultaneamente, fortalecendo as capacidades físicas e sociais dos mesmos.

Na disciplina de Ciências Naturais procurou-se integrar atividades práticas e experimentais que colocassem os alunos no centro do processo de aprendizagem. Entre essas atividades, destacaram-se a observação de células ao microscópio, a identificação de rochas e a análise da permeabilidade dos solos, experiências que, além de consolidarem conhecimentos teóricos, proporcionaram um contexto real e tangível para o desenvolvimento de novas aprendizagens. Tal como sublinha Leite (2000), o trabalho prático é essencial para tornar os alunos protagonistas do seu próprio percurso educativo, favorecendo a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades e valores. Adicionalmente, estas atividades foram enriquecidas com apresentações em PowerPoint, trabalhos de grupo, a metodologia de role-play e pesquisas com recurso à tecnologia, o que promoveu a aquisição de competências transversais como a comunicação, o pensamento crítico e a colaboração.

Relativamente à dificuldade inicialmente sentida com a avaliação, esta passou, finalmente, a ser encarada não apenas como um mecanismo de verificação, mas, sobretudo, como um instrumento regulador do processo de ensino e aprendizagem. Esta mudança de perspectiva, conforme salientam Lopes e Silva (2020), contribuiu para um processo contínuo que fortaleceu a confiança dos alunos, incentivando-os a progredir de forma mais consistente e produtiva.

A dificuldade inicial em refletir de forma escrita sobre a prática foi gradualmente sendo superada. Com o tempo, através de sucessivas reflexões orais partilhadas com o meu par pedagógico, professoras cooperantes e supervisora, desenvolveu-se uma maior confiança para estruturar e registar as reflexões de forma escrita e reconheci, assim, o seu impacto no meu desenvolvimento profissional. Esta evolução reflete a visão de Fontana e Fávero (2013), segundo a qual o professor reflexivo não se limita à transmissão de conteúdos, mas analisa continuamente a sua prática, confrontando as suas convicções pedagógicas com os resultados obtidos, o que contribui para uma atuação mais consciente e fundamentada.

A continuidade entre a PP I e a PP II, com a permanência nas mesmas turmas, revelou-se algo extremamente benéfico, uma vez que a relação de proximidade e confiança já construída com os alunos facilitou a criação de um ambiente de aprendizagem mais descontraído e produtivo. Esta conexão emocional, como realça Zagury (1999, citado por Belotti & Faria, 2010), desempenha um papel fundamental no sucesso do processo de ensino, pois ao estabelecer um vínculo afetivo com o professor, os alunos sentem-se mais seguros e motivados a participarem nas tarefas propostas. Este fator contribuiu também para o desenvolvimento da minha confiança profissional, permitindo-me planificar de forma mais estruturada e alinhada com Aprendizagens Essenciais da Matemática e das Ciências Naturais e com o PASEO.

Em síntese, a experiência com as turmas do 5.º e 6.º ano no 2.º Ciclo foi muito enriquecedora, proporcionando-me uma evolução constante ao longo do ano letivo. A transição da PP I para a PP II foi marcada por melhorias substanciais nas estratégias e metodologias de ensino, na utilização da avaliação e na elaboração de reflexões. Este percurso permitiu-me desenvolver competências essenciais para a minha formação enquanto docente e contribuiu de forma positiva para a aprendizagem dos alunos.

3. Metodologias Ativas

De forma a completar esta dimensão reflexiva, neste segundo capítulo, reflito sobre as metodologias ativas utilizadas tanto no 1.º quanto no 2.º CEB. Entre essas metodologias, destacam-se o role play, a gallery walk, o jogo educativo, o ensino exploratório, as atividades práticas, as atividades experimentais e o trabalho por projeto.

3.1. Roleplay

No contexto educativo, a adoção de metodologias ativas tem-se revelado essencial para a promoção de aprendizagens significativas e envolventes. O Role play destaca-se como uma metodologia que permite aos alunos assumirem diferentes papéis em cenários simulados, recriando situações do mundo real de forma dinâmica e interativa (Ladousse, 1987, citado por Cardoso, 2009). Para Ments (1999), citado por Cardoso (2009), esta metodologia oferece múltiplas vantagens, como a motivação dos alunos, a dinamização da interação em grupo e a oportunidade de praticar diversos comportamentos num ambiente seguro. Além disso, ao envolver os alunos em experiências práticas e próximas da realidade, o Role play contribui para o desenvolvimento de competências sociais, emocionais e cognitivas (Checin, 2018, citado em Pires, 2021). Assim, ao tornar a aprendizagem mais ativa e significativa, esta estratégia fomenta a participação dos alunos, permitindo-lhes construir conhecimento a partir da experiência e da reflexão.

Na turma do 4.º ano, sentiu-se a necessidade de aproximar os alunos dos conteúdos matemáticos e da literacia financeira através de uma experiência interdisciplinar que remetesse ao quotidiano. Diante das dificuldades observadas anteriormente na aplicação prática dos conceitos matemáticos, optou-se por implementar a metodologia Role play, visando estimular o pensamento crítico e a tomada de decisão, ao demonstrar que as escolhas diárias podem ser complexas e que recorremos constantemente a conteúdos teóricos para as tomar. Este enfoque está em concordância com os princípios do PASEO (2017), que destaca a importância de formar cidadãos capazes de equilibrar conhecimento, criatividade, compreensão e pensamento crítico, a fim de se tornarem indivíduos autónomos, responsáveis e participantes ativos da sociedade.

Na fase de planificação, definiu-se como objetivo organizar um banquete para os vinte e um alunos da turma, com um orçamento limitado de vinte e sete euros. Para alcançar o objetivo, foram distribuídos aos alunos um guião de trabalho e três folhas com recortes de panfletos que continham diversos alimentos e as respetivas variações de preço (Figura

1). Conforme registado na reflexão 9 da PP II do 1.º CEB (apêndice 1), o guião, elaborado aquando da construção da planificação semanal, especificava os itens a serem “comprados” no supermercado, tais como 1,5kg de um tipo de fruta à escolha, 2kg de um tipo de fruta à escolha, 1,2 kg de pão, algo para colocar no pão: chocolate, manteiga, queijo, fiambre ou presunto, um doce, um salgado e 4 garrafas de Sumol.

Figura 1

Alunos a observar o panfleto e o guião de trabalho



Os alunos realizaram a tarefa em grupo, uma estratégia de ensino que, segundo Roldão (2009), cria condições para melhores aprendizagens ao estimular a colaboração e a interação entre pares. Neste sentido, Barbosa (1995) reforça que o trabalho de grupo promove a interação e o convívio entre os alunos e o professor, resultando em aprendizagens mais significativas. Este aspeto torna-se ainda mais relevante no contexto atual, onde o excesso de tecnologia limita oportunidades de interação presencial entre as crianças. Para potenciar esses benefícios, os grupos foram organizados de forma heterogénea, com quatro elementos cada, permitindo que os alunos colaborassem na análise da relação quantidade-preço e a gestão dos recursos. Pato (1995) salienta que a colaboração entre pares, especialmente em grupos heterogéneos, pode ser tão ou mais eficaz do que a intervenção direta do professor, garantindo que todos os alunos beneficiam da troca de conhecimentos e da construção do saber.

Durante a execução da tarefa, os alunos assumiram o papel de compradores num suposto supermercado, utilizando a lista de compras fornecida para selecionar os produtos que melhor se enquadrassem no desafio proposto. Ao “fazerem de conta” que estavam no supermercado, os alunos debateram quais alimentos adquirir para montar o banquete dentro do orçamento disponível. Enquanto circulava pela sala de aula, tal como refiro na reflexão 9 da PPII do 1.º CEB (apêndice 1), ouviu-se comentários que evidenciavam a aproximação com a realidade, tais como:

Aluna L. - Já sei porque é que a minha mãe demora tanto tempo no supermercado.

Aluno J. - Não sabia que era tão difícil ir ao supermercado.

Quando os alunos terminaram, realizou-se uma discussão em grande grupo, onde cada um apresentou as suas escolhas e os respetivos valores utilizados. Este momento final permitiu comparar as diferentes estratégias utilizadas, evidenciando tanto as escolhas semelhantes quanto as diferentes entre grupos, e reforçou a reflexão sobre a tomada de decisão em contextos onde temos um orçamento restrito. O diálogo anterior ilustra não só a participação dos alunos, mas também a reflexão sobre as escolhas que se fazem diariamente, evidenciando a relação entre a simulação que estavam a fazer e os desafios da vida real.

A realização desta tarefa demonstrou ser eficaz no estímulo do pensamento crítico e na capacidade de decisão dos alunos, que conseguiram aplicar conceitos matemáticos - como cálculos e comparações de preços – no contexto da resolução de um problema prático. Os comentários espontâneos dos alunos revelaram uma maior compreensão das dificuldades e dos processos de escolha no dia a dia, bem como o reconhecimento da importância de gerir recursos, como dinheiro, de forma consciente. Contudo, identificaram-se alguns desafios, como a necessidade de mais tempo para aprofundar a discussão em grupo turma e a melhoria da organização da mesma. Esta reflexão final possibilitou a identificação de pontos a serem aprimorados em futuras implementações da metodologia, destacando a importância da avaliação contínua no processo de ensino-aprendizagem. Schön (1992), destaca que a refletir enquanto se atua permite ao professor analisar e ajustar as suas estratégias enquanto as executa, contribuindo para o desenvolvimento de um pensamento crítico e para a adaptação das suas estratégias pedagógicas em resposta às necessidades do momento. Por sua vez, Cortesão (1993) refere que refletir sobre a prática envolve considerar as aprendizagens que se pretende promover, avaliar as tarefas propostas e, caso necessário, adaptar as estratégias e metodologias para alcançar os resultados desejados.

A metodologia de Role play revela-se uma ferramenta poderosa no ensino, ao proporcionar um ambiente de aprendizagem motivador. Ao permitir que os alunos explorem diferentes perspetivas e simulem interações reais, esta metodologia favorece o desenvolvimento de competências como a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas (Gonçalves, 2016). Além disso, a possibilidade de experimentar e refletir sobre diferentes papéis sociais contribui para uma aprendizagem

mais profunda e significativa (Kusnierek, 2015, citado em Pires, 2021). Como destaca Ments (1999), citado por Cardoso (2009), o Role play incentiva a participação ativa dos alunos, tornando-os protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem. Dessa forma, esta metodologia não só dinamiza as aulas, como também promove uma educação mais interativa e envolvente, preparando os alunos para desafios do mundo real com maior confiança e competência.

3.2. Gallery Walk

Na turma do 5.º ano, na disciplina de Ciências Naturais, foi introduzido o tema Diversidade nas Plantas, com enfoque na influência dos fatores abióticos nos animais e plantas. Durante as primeiras semanas com os alunos, observou-se que estes pareciam não estar familiarizados com algumas metodologias ativas e que, de modo geral, esperavam receber todas as informações diretamente do professor. Desta forma, optou-se por utilizar uma adaptação da metodologia Gallery Walk, que, segundo Barbosa e Vale (2018), permite aos alunos apresentar os seus trabalhos em diferentes pontos da sala de aula, de forma semelhante a uma galeria de arte, promovendo a partilha de conhecimentos e o desenvolvimento da autonomia.

De acordo com Edel-Malizia (2015), citado por Vale e Barbosa (2020), as tarefas propostas durante o gallery walk podem assumir diversas formas, como questões abertas relacionadas aos conteúdos lecionados, análise de imagens ou até apresentações de projetos acabados pelos alunos. Além disso, a gestão do tempo nesta metodologia é bastante ajustável, pois a dinâmica pode ser realizada num curto espaço de tempo ou estender-se por várias aulas, conforme a complexidade e os objetivos da tarefa.

Tal como surge na reflexão 5 da PPI do 2.º CEB (apêndice 2), definiu-se como objetivo levar os alunos a “interpretar a influência da luz, da água e da temperatura no desenvolvimento das plantas” (AEEB, 2021, p.9), promovendo ao mesmo tempo a aprendizagem colaborativa e a autonomia na pesquisa. De acordo com Roldão (2009), o trabalho de grupo tem como objetivo criar condições para promover melhores aprendizagens, destacando a importância de métodos que incentivem a colaboração e a interação entre pares. Para organizar os grupos, cada aluno recebeu um cartão com um número e uma cor, sendo que havia cinco alunos para cada número (de 1 a 5), e cada número igual estava associado a uma cor distinta (azul, verde, amarelo, rosa e laranja). Os alunos com o mesmo número, mas de cores distintas, reuniram-se para realizar uma

pequena tarefa que consistia em dar resposta a uma questão sobre o tema dos fatores abióticos nas plantas. Cada grupo trabalhou uma questão diferente, o que resultou em pesquisas distintas. Além de estimular a construção do conhecimento pelos próprios alunos, esta estratégia visava promover a responsabilidade no trabalho em grupo e o desenvolvimento da comunicação oral.

Para dar resposta à questão os alunos realizaram uma pesquisa, que inicialmente foi feita na aula, recorrendo ao manual escolar e à internet, utilizando os telemóveis. O século XXI é marcado pela era da informação e do conhecimento, onde as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm um papel fundamental nas mudanças que ocorrem ao nível global e, por consequência, ao nível da educação. Nesse contexto, as TIC tornam-se uma parte essencial do ambiente educativo, pois têm o potencial de facilitar a assimilação de conteúdos e o desenvolvimento de capacidades específicas (Ponte, 2002). Devido à limitação do tempo letivo, a conclusão dos trabalhos ficou a cargo dos alunos, que deveriam finalizar a pesquisa em tempo autónomo e preparar um póster para apresentar na semana seguinte à turma.

Na semana seguinte, os alunos trouxeram os seus pósters para a apresentação e iniciou-se então a gallery walk. No entanto, como explicado na reflexão 5 da PPI do 2.º CEB (apêndice 2), devido a um imprevisto – uma aluna sofreu um acidente e encontrava-se temporariamente em cadeira de rodas – foi necessário adaptar a dinâmica da aula. Em vez de os alunos circularem pela sala para visualizar os diferentes trabalhos, como é característico da metodologia, foram os trabalhos que circularam entre os grupos, permitindo que todos pudessem analisar e refletir sobre os conteúdos apresentados. Para essa adaptação, os alunos foram reorganizados nas mesas, agora conforme a cor do seu cartão, de modo que todos os elementos de cada novo grupo tivessem a mesma cor, mas números diferentes. Em cada grupo, havia um aluno do grupo original que havia realizado o trabalho e, assim, fez a apresentação e explicou o conteúdo do seu trabalho aos colegas dos outros grupos.

Para garantir que todos os alunos registavam corretamente as informações apresentadas, cada um recebeu um guião de sistematização, no qual deveria anotar as explicações fornecidas pelos colegas. Durante a minha circulação, foi possível ouvir alguns diálogos entre os alunos, como o da aluna C e do aluno D., que estava a explicar o seu trabalho:

Aluno D. - A luz influencia as plantas; é muito importante para a fotossíntese das plantas. Elas precisam de luz para produzir alimento.

Aluna C. - Já não me lembro o que é a fotossíntese...

Aluno D. - A fotossíntese é quando as plantas usam a luz, a água e o dióxido de carbono para produzir o seu próprio alimento e depois libertam oxigénio para o ambiente, que é essencial para a vida de todos os seres vivos.

A necessidade de preencher o guião não só favoreceu o desenvolvimento da escuta ativa, como também ajudou na organização das ideias de cada aluno. No final da tarefa, foi ainda realizada uma sistematização em grande grupo, onde os alunos verificaram, em conjunto, se obtiveram todas as informações necessárias para compreender cada tema. Neste momento verificou-se que alguns alunos tinham dúvidas e estas esclareceram-se de imediato, como se verifica no seguinte diálogo:

Professora - Não tens nada escrito sobre as adaptações das plantas em lugares muito secos. Não percebeste, S.?

Aluno S. - Não, professora... A M. não me conseguiu explicar muito bem.

Professora - Então eu ajudo-te. Quando as plantas estão em locais muito secos, tendem a ter folhas mais pequenas, para reduzir a evaporação da água, e raízes mais profundas para procurar água subterrânea. Além disso, também têm a capacidade de armazenar maiores quantidades de água nas suas folhas.

Esta verificação permitiu esclarecer dúvidas e garantir que todos os conceitos foram corretamente assimilados por todos os participantes.

Apesar da aula estar cuidadosamente planeada, surgiram dois desafios inesperados durante a implementação. Primeiramente, um dos alunos faltou à aula e tinha consigo o trabalho do grupo, impedindo a apresentação suposta. Segundo, outro grupo perdeu o papel onde estava indicado o seu subtema e acabou por realizar a pesquisa sobre um tema de outro grupo. Para minimizar os impactos destas situações, foram implementadas soluções imediatas. No primeiro caso, os alunos do grupo que haviam participado na realização do trabalho partilharam oralmente com os colegas os principais pontos sobre o subtema, de forma a garantir que o conhecimento fosse transmitido. No segundo caso, recordou-se o subtema correto do grupo e solicitou-se que os alunos procurassem informação no manual e que recorressem aos telemóveis para realizar uma pequena pesquisa.

A implementação da metodologia gallery walk revelou-se uma estratégia enriquecedora para estimular a pesquisa, a autonomia e o trabalho colaborativo. Esta permitiu que os alunos interagissem com diferentes conteúdos e desenvolvessem a sua capacidade de análise e reflexão. No entanto, surgiram algumas dificuldades, como a falta de supervisão na realização dos trabalhos de casa, uma vez que alguns alunos demonstraram pouco domínio sobre os temas, o que sugere que não participaram ativamente na fase de pesquisa e elaboração do trabalho. Além disso, a organização do material foi afetada pela perda de informações essenciais por parte de um dos grupos, o que comprometeu parcialmente a tarefa e exigiu um reajuste de última hora. A gestão do tempo também se mostrou um ponto crítico, pois a adaptação da dinâmica devido à situação de uma aluna em cadeira de rodas exigiu a reorganização do tempo inicialmente previsto.

Num contexto educativo em constante transformação, é essencial que o professor assuma um papel ativo e reflexivo na sua prática pedagógica. Mais do que um mero transmissor de conhecimento, o docente deve ser um agente crítico, capaz de analisar e adaptar continuamente as suas estratégias de ensino à realidade dos seus alunos (Reis, 2006). A reflexão sobre a prática permite não só a identificação de dificuldades e desafios, mas também a procura de soluções inovadoras e ajustadas às necessidades do grupo. Conforme referido por Reis (2006), a docência não deve ser encarada como a aplicação passiva de diretrizes estabelecidas por entidades externas, mas como um processo dinâmico que exige do professor uma leitura crítica do meio onde atua. Desta forma, ao investigar e questionar a própria atuação, o professor torna-se um profissional mais consciente e interventivo, capaz de contribuir para uma educação significativa e transformadora.

Para superar os obstáculos supramencionados em futuras implementações, podem ser adotadas algumas estratégias, como a monitorização mais eficaz da realização dos trabalhos em casa, com a utilização do Google Classroom para a partilha de materiais ou uma verificação prévia pelo professor. Também a distribuição de uma folha de registo individual pode ser uma solução para garantir que todos os alunos participem ativamente na pesquisa.

3.3. Jogo Educativo

Na turma de 5.º ano, constatou-se que os momentos anteriores de prática de procedimentos eram frequentemente encarados pelos alunos como monótonos e

aborrecidos, o que resultava numa clara desmotivação e falta de interesse. Esta situação evidenciou a necessidade de uma abordagem mais lúdica e dinâmica. Nesse sentido, Machado (2021) enfatiza a importância de integrar práticas formativas nas revisões anteriores aos testes, tornando as estratégias mais eficazes e estimulando a participação ativa dos alunos. Diante deste cenário, implementou-se um jogo educativo, pois a sua natureza interativa e divertida se revelou uma estratégia eficaz para colmatar a desmotivação, promovendo o envolvimento ativo dos alunos.

Com o intuito de transformar a prática de procedimentos do tema “A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres” num momento mais atrativo, planejei, em conjunto com o meu par pedagógico, a implementação de um jogo educativo adaptado do “Jogo da Glória”, em grupos de trabalho.

O jogo é um recurso pedagógico de abordagem lúdica que se evidencia como uma ferramenta valiosa para o processo de aprendizagem, uma vez que estimula os alunos a desenvolverem o pensamento crítico e a colaborar de forma ativa. Ao promover uma aproximação dos conteúdos científicos através de momentos divertidos e descontraídos, o jogo incentiva os alunos a refletirem e a envolverem-se em práticas que transcendem a memorização, facilitando a aquisição dos conceitos de maneira prazerosa e dinâmica (Veiga, 2016).

Como se refere na reflexão 5 da PPII do 2.º CEB (apêndice 3), os objetivos principais consistiram em diversificar as estratégias de ensino, tendo em conta que estas “formam conceitos, selecionam ideias, estabelecem relações lógicas” (Farias, 2015, p.6), tornar a prática de procedimentos mais interativa, promover a colaboração e socialização entre os alunos e desenvolver o pensamento crítico, encorajando-os a valorizar diferentes formas de expressão e interpretação dos conteúdos. Para atingir os objetivos, elaborámos um jogo de tabuleiro que incluía cartas com questões específicas sobre o tema.

Ao propor a realização de tarefas em grupos de trabalho, é necessário ter em atenção que estes grupos “sejam o mais diversificados possível” (Traver et al., 2008, p.4) A autora Pato (1995) defende que trabalhar em grupo requer seguir princípios e regras que garantam o sucesso académico de todos os alunos. Assim, a turma deve ser organizada com critérios específicos, como o número de alunos presentes no mesmo grupo, a heterogeneidade ou homogeneidade dos grupos, entre outros. Em consonância com essas diretrizes, na aula de Ciências Naturais, os alunos foram organizados em grupos

heterogêneos de cinco elementos e receberam um conjunto composto por um tabuleiro, um dado e cartas com perguntas (Figura 2). Seguiu-se a explicação das regras do jogo, “sendo elas ter 15 segundos para responder a cada questão; caso apresentassem corretamente resposta à questão, ficavam com a carta e mantinham o pin na mesma casa; se respondessem incorretamente tinham de regredir uma casa e os restantes elementos do grupo tinham oportunidade de responder e ficar com a carta; e quem terminasse o jogo com o maior número de cartas era o vencedor” (reflexão 5 da PPII do 2.º CEB – apêndice 2).

Figura 2

Exemplo de cartas do jogo

<p>SOLO</p> <p>Quais são os dois tipos de ambientes que existem?</p> <p>R: Terrestre e Aquático</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>SOLO</p> <p>O que é a biosfera?</p> <p>R: É o conjunto de todos os ambientes da Terra e dos seres vivos que nelles existem</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>SOLO</p> <p>O que é a biodiversidade?</p> <p>R: É a quantidade e a variedade de seres vivos que existem nos diferentes ambientes da biosfera</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>ROCHAS</p> <p>Apresenta a definição de rocha e a definição de mineral</p> <p>R: Rocha: massa natural constituída por um ou vários minerais Mineral: substância sólida natural que faz parte das rochas</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>ROCHAS</p> <p>Quais podem ser as sete características das rochas?</p> <p>R: Cor, coerência, estrutura, textura, cheiro, dureza, e reação com o ácido.</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>ROCHAS</p> <p>Apresenta um exemplo de cada um dos grupos de rochas.</p> <p>R: Magmáticas - Granito Sedimentares - Calcário Metamórficas - Mármore</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>
<p>ÁGUA</p> <p>Quais são os quatro tipos de água que existem?</p> <p>R: Água mineral, água potável, água salobra e água inquinada</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>ÁGUA</p> <p>Refere as águas próprias para consumo e as águas impróprias para consumo.</p> <p>R: Próprias para consumo: água mineral e água potável. Impróprias para consumo: água salobra e água inquinada</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>ÁGUA</p> <p>Qual é a importância da água para a saúde?</p> <p>R: Regula a temperatura do corpo, protege os órgãos vitais e ajuda a absorver melhor os nutrientes.</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>AR</p> <p>Quais são os constituintes do ar?</p> <p>R: 1 - Nitrogénio ou azoto 2 - Oxigénio 3 - Dióxido de carbono, hidrogénio e vapor de água</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>AR</p> <p>Quais são as propriedades do ar?</p> <p>R: Incolor, insipido, inodor, tem massa, tem volume, é compreensível e tem forma variável.</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>	<p>AR</p> <p>Refere três causas para a existência de poluição no ar</p> <p>R: Produção industrial, transportes, pecuária.</p> <p>● Fica no mesmo sítio</p> <p>● Anda uma casa para trás</p>

Durante o desenvolvimento da tarefa, registei várias situações que ilustravam o comportamento dos alunos em relação à rigidez quanto à literalidade das respostas. Tal como referido na 5.ª reflexão da PPII do 2.º CEB (apêndice 3), os colegas não validavam a resposta de outro colega, caso esta não fosse proferida com as palavras exatas que estavam presentes nas soluções de cada carta. Em determinado momento, um aluno exclamou: “*A tua resposta não está certa, não é isso que está aqui escrito!*”, rejeitando a resposta de um colega, o que evidenciou uma competitividade excessiva entre os membros de cada grupo. Este comportamento revelou a tendência dos alunos para se focarem na literalidade, em vez de compreenderem o significado subjacente das respostas. Dado este contexto, foi necessário intervir e reforçar aos alunos a importância de serem críticos e flexíveis, de forma a compreenderem que respostas formuladas de forma diferente poderiam, ainda assim, estar corretas. Este episódio destacou a necessidade de reforçar a flexibilidade na comunicação e a valorização de múltiplas formas de expressão, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a criação de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo.

A utilização de um jogo de tabuleiro relevou-se bastante positiva, transformando o momento de prática de procedimentos num momento dinâmico e socialmente enriquecedor. O jogo despertou o interesse dos alunos e permitiu a prática de

procedimentos dos conteúdos de forma lúdica, contribuindo para a interação e colaboração entre os grupos. No entanto, a tendência dos alunos a focarem na literalidade das respostas demonstrou a necessidade de uma orientação mais clara desde o início.

A estratégia utilizada não só atingiu o objetivo de tornar a prática de procedimentos mais atrativa, como também forneceu evidências práticas para ajustar futuras intervenções pedagógicas, promovendo um ambiente de aprendizagem que valoriza a diversidade de pensamento e expressão.

3.4. Ensino Exploratório

No início do ano letivo, os alunos do 1.º ano haviam tido apenas uma experiência com a metodologia de ensino exploratório, estando ainda a adaptar-se ao 1.º CEB. Dado esse contexto, aproveitou-se a festa de Natal - onde os alunos iam cantar várias canções conhecidas - para concretizar uma nova tarefa. Esta consistia em recolher dados sobre as preferências dos alunos relativamente às canções natalícias, organizá-las e representá-las graficamente, com o objetivo de decidir qual seria a escolhida para o nosso “Espetáculo de Natal” da turma, a realizar-se no final do dia, juntamente com alguns instrumentos musicais construídos previamente pelos alunos com materiais reciclados.

A escolha desta metodologia está ligada com a importância da mesma no processo de ensino-aprendizagem. O ensino exploratório permite que os alunos aprendam ativamente através da realização de tarefas desafiadoras e significativas. Estas tarefas promovem a emergência natural das ideias matemáticas, cuja compreensão é consolidada através da discussão coletiva. Neste processo, os alunos não só atribuem significado aos conceitos e procedimentos matemáticos, como também desenvolvem capacidades transversais de acordo com AEEB (2021), como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação, tornando a aprendizagem mais autónoma, reflexiva e contextualizada.

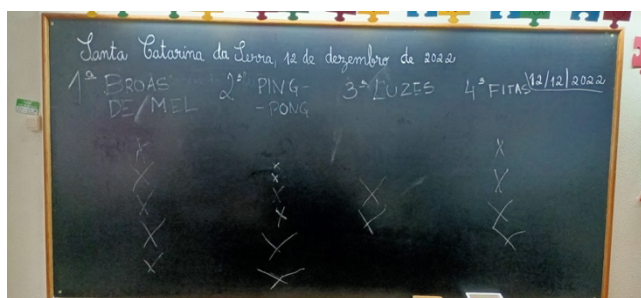
O objetivo da tarefa era duplo: por um lado, promover a compreensão e a representação dos dados recolhidos; por outro, envolver os alunos num processo de tomada de decisão democrática sobre qual a canção que seria utilizada no espetáculo de Natal. Para isso, planeou-se que os alunos seleccionassem autonomamente os dados a recolher (AEEB, 2021), favorecendo a sua participação ativa no processo. Após a recolha, os alunos deveriam transpor os dados num guião de trabalho, permitindo assim uma representação visual dos resultados. Esta etapa foi planeada para facilitar a interpretação da distribuição

dos dados, ajudando os alunos a identificarem quais os dados que mais e menos se repetiriam (AEEB, 2021).

No início da aula, apresentei a tarefa à turma, realizando várias questões a diferentes alunos de forma a garantir a apropriação da tarefa por parte dos mesmos e a inexistência de dúvidas, conforme sugere Canavarro et al. (2014). Neste momento, explicou-se aos alunos que no final do dia realizaríamos um pequeno espetáculo de Natal na sala, mas que apenas uma canção seria escolhida, devendo a decisão ser tomada de forma justa. Assim, deu-se início à resolução da tarefa – 2.ª fase do ensino exploratório de acordo com Canavarro et al., 2014) -, inicialmente em grande grupo, onde os alunos foram questionados sobre as quatro canções natalícias de sua preferência (das que seriam cantadas na festa de Natal da escola). Como surge na reflexão 12 da PPI do 1.º CEB (apêndice 4), os nomes das mesmas foram registados no quadro de acordo com a escolha dos alunos. Enquanto a resolução continuava, o meu par pedagógico concluiu o enunciado do guião com os nomes das canções escolhidas e imprimiu-o. A aula prosseguiu e convidei dois alunos – o L. e a K. - a dirigirem-se ao quadro. Solicitei ao aluno L. que percorresse a turma e questionasse “Qual é a tua canção de Natal preferida?”. Os colegas tinham de responder de acordo com um código: se a canção preferida fosse a primeira, batiam uma palma; se fosse a segunda, batiam duas palmas; e assim sucessivamente. Enquanto o aluno L. recolhia as respostas, a aluna K. marcava uma cruz (X) no quadro em baixo do nome correspondente de cada canção (Figura 3).

Figura 3

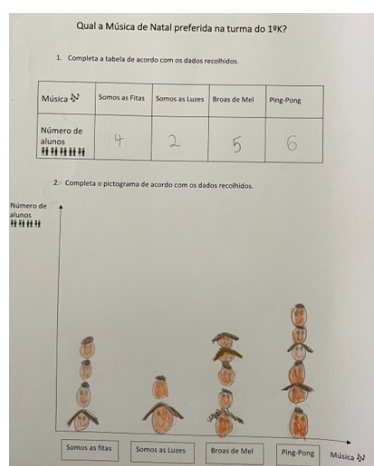
Recolha de dados



Concluída a recolha de dados, distribuí o guião de trabalho a cada aluno para que eles pudessem transferir os dados registados no quadro para uma tabela e um pictograma, como se sugere nas AEEB (2021), de forma individual e autónoma. Enquanto se circulou pelos grupos, verificou-se que a maioria dos alunos tinha conseguido preencher corretamente o guião de trabalho, como evidenciado na Figura 4.

Figura 4

Exemplo de uma produção dos alunos



Durante a fase de interpretação dos resultados, onde ocorreu a discussão em grupo turma – 3.^a fase do ensino exploratório conforme Canavarro et al. (2014) -, surgiram momentos de diálogo que evidenciaram a aquisição de aprendizagens e onde foi possível realizar a sistematização de aprendizagens – 4.^a fase do ensino exploratório de acordo com Canavarro et al. (2014), como se mostra na reflexão 12 da PPI do 1.º CEB (Apêndice 4):

Aluno B. - Na ‘Broas de Mel’ há cinco cruces, então há cinco meninos que escolheram esta canção como preferida.

Professora - O que é que significa as cinco cruces para ti, S.?

Aluna S. - Eu acho que é o número de meninos que preferem a canção ‘Broas de Mel’ para cantarmos a seguir.

Professora - Então e qual é a canção que vamos utilizar na atuação de Natal?

Aluna I. - É a ping-pong!

Professora - Será? Porque é que dizes isso?

Aluna I. - Porque seis de nós escolheram e então é a mais votada

Professora - Esta canção é a mais votada, logo é a que se repete mais ou menos vezes?!

Aluna M. - A que se repete mais vezes. A que se repete menos vezes é a das luzes.

Professora - Muito bem, M.!

A realização da tarefa revelou-se uma experiência enriquecedora e positiva para a turma, tendo permitido que os alunos aplicassem, de forma prática, os conceitos de recolha e organização num contexto real e motivador. A escolha do espetáculo de Natal virgula com canções já conhecidas, facilitou a aproximação dos alunos à metodologia de ensino

exploratório e reforçou a importância de utilizar contextos familiares para a aprendizagem. Foi notório que a maioria dos alunos conseguiu seguir o guião de trabalho com precisão, interpretando os dados do quadro e colocando-os no enunciado de forma correta, o que demonstra uma boa compreensão e interpretação dos resultados. Os diálogos surgidos no decorrer da tarefa evidenciaram a capacidade dos alunos para refletir sobre os dados recolhidos e justificar a sua escolha de forma clara e coerente. Adicionalmente, esta experiência enriqueceu o processo de aprendizagem ao promover a interdisciplinaridade, permitindo a integração dos conhecimentos matemáticos com as expressões artísticas. Pombo et al. (1993), citados por Amaral e Cabrita (2017), apontam que a interdisciplinaridade é fundamental para combater a fragmentação do conhecimento e reduzir a rutura entre a tecnociência e o cidadão comum.

3.5. Atividades Práticas

Durante uma atividade prática, os alunos têm a oportunidade de explorar e discutir fatos e ideias por meio da observação e comparação, o que favorece a criação de ligações entre ciências, tecnologia e sociedade (Silva, 2019). Esta abordagem fomentou a atividade desenvolvida com a turma do 1.º ano, que visou a prática de procedimentos dos números ordinais e das operações de adição e subtração. Para tornar a aprendizagem mais significativa, optou-se pela utilização de materiais manipuláveis (um prédio feito em cartão) e de um guião de trabalho, como ilustra a Figura 5, proporcionando aos alunos uma abordagem mais concreta e interativa. Sendo esta uma das primeiras tarefas realizadas em pequenos grupos pela turma, foi necessário garantir uma estrutura que incentivasse o diálogo e a cooperação entre os alunos, promovendo simultaneamente a consolidação dos conteúdos matemáticos e o desenvolvimento de competências sociais.

Figura 5

Atividade prática no 1.º ano



A tarefa foi estruturada num cenário lúdico: cada grupo recebeu um prédio em cartão com seis andares e dois bonecos (a avó Maria e o Leonardo). De acordo com Serrazina (1991, citado por Botas & Moreira, 2013), os materiais manipuláveis são materiais didáticos que consistem num conjunto de objetos que servem para auxiliar os alunos e são um mote para atingir os objetivos do processo de ensino e aprendizagem. Segundo Jacobs (1987), citado por Botas e Moreira (2013), os materiais manipuláveis são ferramentas que os alunos utilizam para explorar e compreender de forma ativa certos conceitos.

O guião de trabalho distribuído aos alunos incluía uma história em que as personagens percorriam os diferentes andares do prédio, e os alunos deveriam deslocá-los conforme as indicações do texto. Conforme se sugere na reflexão 11 da PPI do 1.º CEB (apêndice 5), o objetivo era que os alunos associassem a movimentação dos bonecos nos diferentes andares do prédio às noções de números ordinais e realizassem as operações matemáticas indicadas no guião. Além da aprendizagem matemática, a intenção era também estimular a colaboração e desenvolver capacidades de comunicação e trabalho em grupo. Como apontam Panitz (1996), Palmer, Peters e Streetman (2003), citado por Lopes & Silva (2022), o trabalho em grupo proporciona benefícios adicionais, como o aumento da autoestima, uma maior satisfação dos alunos com a aprendizagem e a criação de atitudes mais positivas tanto dos alunos em relação ao professor quanto do professor em relação aos alunos.

Durante a resolução da tarefa, a leitura da história foi conduzida pela professora em grande grupo, enquanto os alunos movimentavam os bonecos conforme o enredo. A cada questão do guião, os grupos discutiam a resposta, realizavam as operações matemáticas e registavam-nas no guião de trabalho. Pato (1995) destaca que a organização em grupos heterogêneos favorece a aprendizagem, uma vez que a interação entre pares beneficia todos os alunos. Neste sentido, a constituição de grupos heterogêneos revelou-se importante para promover a cooperação e permitir que os alunos se apoiassem mutuamente na resolução da tarefa. Os alunos demonstraram compreensão no que estava a ser feito, como se verifica no diálogo seguinte, que aconteceu durante a discussão coletiva sobre a tarefa:

Professora - O Leonardo estava no terceiro andar e de desceu dois andares, onde está agora?

Aluno S. - No primeiro andar.

Professora - Porque dizes isso?

Aluno S. - Porque se fizermos três menos dois dá um!

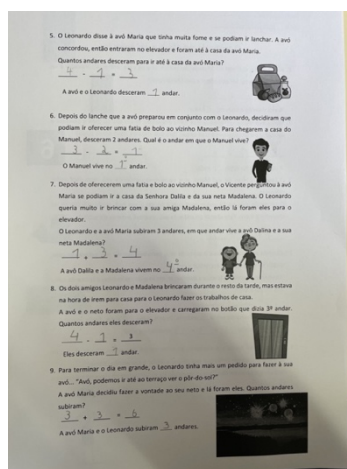
Aluno L. - Professora, eu agarrei nele (boneco) e transportei-o para dois andares abaixo e ele foi para ao primeiro andar.

Contudo, surgiram alguns desafios. Um dos principais obstáculos foi o facto de os alunos ainda não saberem ler autonomamente, o que os impedia de avançar sozinhos na tarefa, tornando-os totalmente dependentes da leitura feita pela professora. Isto fez com que os grupos mais rápidos tivessem de aguardar os restantes para continuar comprometendo a autonomia inicialmente prevista. Além disso, o barulho elevado das obras no refeitório da escola dificultou a compreensão das instruções, levando a repetidas interrupções e exigindo uma adaptação no tom de voz da professora e dos alunos.

De um modo geral, a tarefa revelou-se bem-sucedida, uma vez que os alunos participaram ativamente, mostraram entusiasmo, demonstraram compreensão dos conceitos trabalhados e realizaram o guião de forma correta (Figura 6). A utilização de materiais manipuláveis (prédio em cartão) e de um contexto familiar ajudaram a aproximar a matemática do quotidiano dos alunos, reforçando a ideia de que os conceitos matemáticos estão presentes no mundo real. Esta ligação entre a teoria e a prática fomentou o interesse e a motivação, aspetos fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Durante o desenvolvimento da tarefa, constatei que o trabalho em grupo favoreceu o desenvolvimento de competências interpessoais, uma vez que os alunos foram incentivados a ouvir e a considerar diferentes perspetivas, mesmo quando inicialmente surgiam divergências.

Figura 6

Guião de trabalho preenchido



Apesar da perspetiva global ser positiva, foi evidente a necessidade de ajustes para otimizar a dinâmica da tarefa. A dependência total da leitura da professora limitou a

autonomia dos alunos e criou tempos de espera desnecessários para alguns grupos. No futuro, seria benéfico explorar estratégias que permitam maior dependência, como a introdução de imagens de apoio ou a divisão da história em pequenas partes que cada grupo pudesse explorar ao seu ritmo.

3.6. Atividades Experimentais

Na disciplina de Matemática realizou-se uma atividade experimental com a turma do 6.º ano, para dar início ao tópico Figuras no Espaço e aos subtópicos Significado de Volume, Unidades de medida de volume e Volume do paralelepípedo. Para esta atividade recorreu-se aos materiais manipuláveis, escolha que se baseou na ideia de que o uso de materiais manipuláveis – neste caso cubos de encaixe com 1dm^3 – que, segundo Pinheiro (2013, citado por Vale e Barbosa, 2014) e Marques (2013), promovem uma aprendizagem multissensorial, tal como surge da reflexão 1 da PPII do 2.º CEB (apêndice 6). A utilização de recorrer a uma abordagem experimental prende-se com o facto de que a experimentação desperta a curiosidade e o entusiasmo dos alunos, independentemente da disciplina, tornando a aprendizagem mais envolvendo e interativa. De acordo com Neto (2021), o ensino experimental tem um carácter lúdico e motivador, pois envolve os sentidos e permite que os alunos construam conhecimento de forma ativa. Assim, ao explorar e manipular os materiais, os alunos foram incentivados a compreender propriedades geométricas de maneira concreta, favorecendo a interiorização dos conceitos matemáticos abordados.

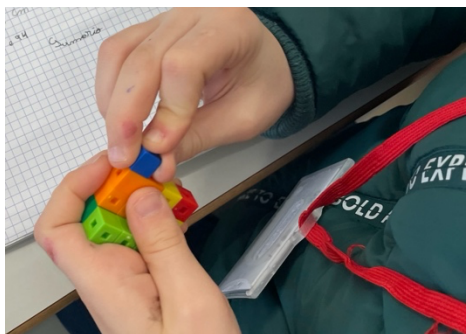
Na planificação da aula, estruturou-se uma sequência de tarefas que integravam momentos exploratórios e orientados, visando a compreensão do conceito de volume. A primeira tarefa, intitulada “Contar Cubos”, tinha como propósito levar os alunos a relembrar a noção de volume de um objeto (reflexão 1 da PPII do 2.º CEB – apêndice 6). Já a realização da segunda tarefa “Arrumar Cubos” destinava-se à descoberta do método de cálculo do volume de um paralelepípedo. Em ambas as tarefas, planificou-se que os alunos dispunham de material manipulável para apoiar na experimentação.

Para dar início à atividade, organizou-se os alunos em pares heterogêneos, distribuiu-se os cubos de encaixe e, em seguida, o enunciado da primeira tarefa “Contar Cubos”. Antes da leitura coletiva da tarefa, os alunos tiveram um tempo de manuseamento livre dos cubos (Figura 7), permitindo-lhes familiariza-se com o material e perceber as suas propriedades. Esta abordagem, que incorpora o trabalho entre pares, está em linha com

uma concepção de ensino que valoriza a intersubjetividade e a criação coletiva de significados, afastando-se do modelo tradicional em que os alunos se limitam a assistir e ouvir o professor (Lourenço & Machado, 2017). De acordo com os autores, esta interação social entre os alunos torna-se uma fonte essencial que possibilita a aprendizagem, proporcionando um espaço para a troca de ideias e para a construção conjunta do conhecimento.

Figura 7

Manuseamento livre dos cubos de encaixe



Esta etapa visava não só despertar a curiosidade e a experimentação, mas também preparar os alunos para a tarefa proposta, que os desafiaria a identificar, a partir da contagem dos cubos, o que significa o volume de um objetivo. Posteriormente, para aprofundar a compreensão, distribuiu-se um novo enunciado, agora da tarefa “Arrumar Cubos”, onde os alunos, agora organizados em grupos de 4 e 5 elementos, utilizaram novamente os cubos e uma caixa verde de cartolina para descobrir, de forma autónoma, como se calcula o volume de um paralelepípedo a partir das medidas do comprimento, largura e altura (reflexão 1 da PPII do 2.º CEB – apêndice 6).

Após o período de exploração livre, os pares iniciaram a resolução da tarefa “Contar cubos” com a construção de sólidos com os cubos de encaixe e a representar a “vista de baixo” destes, respondendo também a questões que envolviam o cálculo da área e do perímetro da base. Por exemplo, num dos grupos, um dos alunos explicou que “*Para sabermos a área contamos as quadrículas e para o perímetro contamos os traços das quadrículas que estavam à volta*”. Enquanto se circulava pela sala, foram observadas diferentes estratégias e algumas dúvidas. Quando todos os pares terminaram a resolução da tarefa, iniciou-se uma discussão em grande grupo. Neste momento, constatou-se que três dos sólidos tinham o mesmo número de cubos. Assim, tal como refiro na 1.ª reflexão da PPII do 2.º CEB (apêndice 6), a professora questionou:

Professora - Então podemos afirmar que existem sólidos equivalentes ou não? Porquê?

Aluna A. - Sim, porque têm a mesma área.

Aluno D. - São, mas porque têm o mesmo perímetro.

Professora - Não me parece que seja por isso...

Aluna M.E. - Porque o número de cubos é o mesmo para as três figuras

Professora - Certo. Então, mas se já vimos que não é a área nem o perímetro... é o quê?!

Aluna C. - O volume!!

Professora - Isso mesmo, C.! Então, mas expliquem-me porque é que não pode ser a área ou o perímetro.

Aluno R. - Eu acho que é pelo tamanho dos cubos.

Professora - Será? Respondam-me: acham que os sólidos ocupam espaço?

Alunos – Sim.

Professora - Então e qual deles ocupa mais espaço? E porquê?

Aluno D. - É o C porque tem o maior número de cubos.

Aluna C. - É o que tem maior volume.

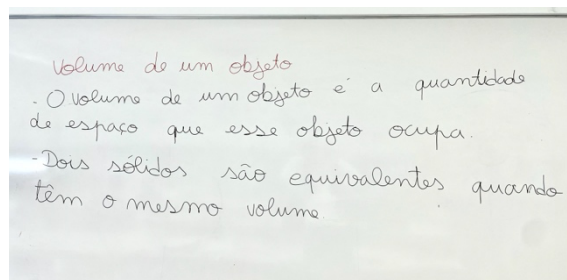
Professora - Certo, é isso mesmo. Então os sólidos são equivalentes porquê?

Aluna C. - Porque ocupam o mesmo espaço, ou seja, têm o mesmo volume.

Assim, foi possível concretizar o registo no quadro (Figura 8) da aprendizagem realizada em grande grupo e os alunos transcreveram para os seus cadernos diários.

Figura 8

Sistematização das aprendizagens tarefa 1



Em seguida, reorganizaram-se os alunos em grupos de 4 e 5 elementos e iniciou-se a segunda tarefa “Arrumar os cubos”. Além dos cubos de encaixe, também distribuiu uma pequena caixa verde a cada grupo. Embora as primeiras quatro questões tivessem sido respondidas com facilidade por alguns grupos, a quinta questão – que desafiava os alunos a imaginar como calcular o número de cubos necessários para encher

completamente a caixa – exigiu uma reflexão mais aprofundada. Utilizando a manipulação dos materiais, os alunos conseguiram identificar que a resposta dependia da multiplicação das três medidas: comprimento, largura e altura.

Na discussão em grande grupo que se seguiu após a realização da segunda tarefa, os alunos foram convidados a explicar os seus raciocínios, o que resultou num diálogo elucidativo, que surge na 1.^a reflexão da PPII do 2.º CEB (apêndice 6):

Professora - Como é que deram resposta à questão 5? Como é que pensaram?

Aluno M. - Nós vimos que cada cubo mede 1cm de lado e medimos a caixa, então descobrimos que o comprimento era 4cm, logo cabem 4 cubos.

Professora - E depois, D.? O que fizeram?

Aluno D. - Medimos a largura da caixa, que tem 3 cm, e descobrimos a área que é 12 cm².

Professora - Então foram encontrar a área da base, mas assim não conseguiram encher a caixa por completo. O que tínhamos de fazer mais?

Aluno J.P. - Fazer vezes 2 que dá 24.

Professora - Multiplicaram os 12cm² por dois, porquê?

Aluna C. - Porque faltava a parte de cima.

Professora - E o que é essa parte de cima? O 2 vem de onde?

Aluna L. - Da altura!

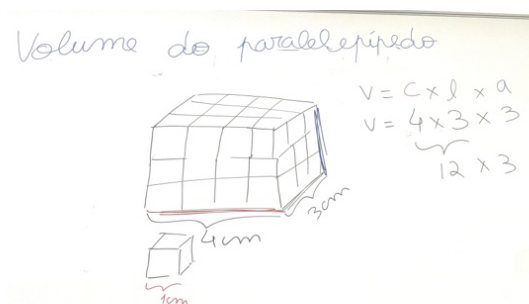
Professora - Muito bem, é isso mesmo. Então vocês precisaram de quantas medidas para descobrir o volume?

Aluna L. - Três... comprimento, largura e altura!

O diálogo foi fundamental para sistematizar o método de cálculo do volume do paralelepípedo, que foi transcrito no quadro (Figura 9), e os alunos fizeram o registo das aprendizagens nos cadernos diários.

Figura 9

Sistematização das aprendizagens tarefa 2



A atividade experimental revelou-se extremamente enriquecedora, tanto em termos de construção do conhecimento como de participação ativa. Os alunos não só compreenderam o conceito de volume, mas também descobriram, por meio da experimentação prática e da discussão coletiva, a fórmula para calcular o volume de um paralelepípedo. A utilização dos cubos de encaixe e da caixa verde permitiu que até os alunos que costumam ter mais dificuldades na disciplina se envolvessem ativamente no processo de aprendizagem, evidenciando a eficácia dos materiais manipuláveis como recurso pedagógico.

A interação, os diálogos e a abordagem experimental e exploratória proporcionaram momentos de reflexão que possibilitaram a verificação das aprendizagens realizadas pelos alunos – tanto na identificação do volume através da contagem dos cubos como no reconhecimento das três dimensões necessárias para o cálculo do volume. Em suma, a atividade experimental cumpriu os seus objetivos pedagógicos, promovendo uma aprendizagem significativa e a construção coletiva do conhecimento, reafirmando a importância de metodologias que integrassem o fazer com o pensar.

3.7. Trabalho por projeto

Na turma do 6.º ano contactou-se que os alunos não tinham contactado com a metodologia de trabalho por projeto durante todo o ano letivo. Assim, definiu-se a implementação do projeto “Vamos conhecer a nossa escola”. A escolha baseou-se na convicção de que esta metodologia, conforme defende Ferreira (2013), promove um envolvimento profundo dos alunos e o desenvolvimento de capacidades essenciais para a vida em sociedade. Por este motivo, optou-se por organizar os alunos em grupos e utilizar os cadernos de bordo como instrumento central para o registo contínuo de todas as etapas, garantindo que cada aluno se sentisse parte integrante do processo.

Na fase de planificação a médio-prazo, delineou-se uma sequência estruturada de aulas composta por seis passos essenciais: a escolha da temática, a recolha dos dados, a organização dos dados em tabelas de frequências absoluta e relativa, a análise dos dados, a construção dos gráficos (tanto manuais como digitais), e, finalmente, a interpretação dos resultados. Todos estes passos foram definidos com base nos objetivos de aprendizagem estabelecidos nas AEEB (2021) para o tema dos Dados, garantindo uma abordagem coerente e articulada ao longo do processo.

Deu-se início ao projeto com a contextualização histórica da estatística, onde se apresentou autores de referência, como John Graunt. A sua importância na contagem de dados - nomeadamente na necessidade de contabilizar soldados em épocas de guerra - permitiu introduzir, de forma natural, os conceitos de população e amostra. Esta contextualização permitiu um momento interdisciplinar, integrando conhecimentos históricos com a aplicação prática dos conceitos estatísticos e contribuindo para a superação e separação entre a teoria e a prática, a pedagogia e a epistemologia, o ensino e a produção de conhecimento científico, conforme enfatiza Francishett (2005), que afirma também que discutir a interdisciplinaridade é abordar a interação entre disciplinas.

A contextualização história iniciou-se com um diálogo que teve como objetivo compreender os conhecimentos prévios dos alunos, tal como surge na 5.^a reflexão da PPII do 2.º CEB (apêndice 3):

Professora - Já ouviram falar de estatística?

Turma - Sim!

Professora - Em que ocasiões ouviram falar?

Aluna R. - Nas aulas de matemática.

Professora - Só nas aulas? E tu, L.?

Aluna L. - Eu acho que já ouvi mais vezes, mas só me lembro nas aulas de matemática.

Aluno D. - Eu acho que já vi ouvi na televisão.

Professora - E o que dizia, por exemplo?

Aluno D. - Eu acho que era sobre as empresas e as estatísticas dela

Professora - Exatamente, na televisão aparece muitas vezes a falar de empresas grandes e mostram-nos as estatísticas por exemplo dos ganhos e dos lucros. Portanto para as empresas terem essas noções e conseguirem ser bem sucessivas, acham que recorrem a quê?

Aluna C. - Á estatística?!

Na sequência, informou-se os alunos que iriam concretizar um projeto para conhecermos a nossa escola (população), contudo teríamos de ter uma amostra (turma 6.ºB). Neste momento, foi possível concretizar novamente a definição de população e de amostra.

Posteriormente, foi apresentada a sequência de seis passos num PowerPoint, que orientava a realização do projeto e detalhava a escolha da temática, a recolha dos dados,

a organização dos mesmos em tabelas, a construção dos gráficos, a sua análise e, finalmente, a interpretação dos resultados.

Em seguida, as mesas e cadeiras foram organizadas de forma a facilitar o trabalho de grupo. Como refere Pessoa (1991), a disposição das mesas deve facilitar a comunicação e assegurar que todos os alunos se veem e se ouvem claramente. Ainda no que diz respeito à comunicação, Panitz (1996) e Palmer, Peters e Streetman (2003), citado por Lopes & Silva (2022), assumem que o desenvolvimento da comunicação oral é um benefício do trabalho de grupo.

Dessa forma, para a escolha das temáticas a estudar, elegeu-se um conjunto de variáveis qualitativas e quantitativas, sugeridas pela professora e pelos alunos. Estes organizaram-se em grupos de quatro elementos, de forma autónoma, e cada grupo escolheu uma variável qualitativa e uma variável quantitativa, sendo que nenhum grupo poderia repetir variáveis.

Por fim, os cadernos de bordo foram distribuídos, para que fosse possível aos alunos compilar, de forma ordenada, todo o percurso do projeto. O registo no caderno possibilita ao professor acompanhar o nível do processo de aprendizagens dos alunos, permite um acompanhamento diário dos pais, logo proporciona a comunicação entre a escola e os pais, e é uma fonte de estudo e orientação dos alunos do conteúdo que está a desenvolver em aula (Santos & Souza, 2005).

Ao avançar para a fase de recolha e organização dos dados, os alunos tiveram a oportunidade de contruir tabelas de frequências absoluta e relativa, momento em que foi promovido um novo diálogo com a turma, durante o qual os alunos identificaram os valores correspondentes a cada tipo de frequência, sem inicialmente saberem a que tipo de frequência se referiam, sendo complementado por um vídeo apresentado na escola virtual que esclareceu a definição e a importância das frequências absoluta e relativa, reforçando assim os conceitos que passaram a ser registados nos cadernos.

O projeto avançou para a organização dos dados em gráficos e, desta forma, foi realizada uma contextualização sobre os diferentes tipos de gráficos existentes e sobre a sua adaptabilidade face aos dados recolhidos. Os alunos reuniram-se em grupos para decidir qual o tipo de gráfico mais adequado aos seus dados, iniciando assim a construção dos gráficos.

Quando chegou a fase da construção dos gráficos digitais, verificou-se que, apesar de os alunos estarem habituados ao uso do computador nas aulas de TIC, a sua experiência na criação de gráficos na plataforma Excel era limitada. Diante desta dificuldade, tornou-se essencial a criação de um guião orientador para a elaboração de gráficos circulares, de barras e histogramas. No entanto, o guião revelou-se inadequado, pois estava adaptado a uma versão mais avançada do software, o que gerou atrasos e dificuldades para alguns alunos. Para contornar a situação, recorreu-se aos computadores pessoais das professoras estagiárias para permitir que os alunos conseguissem construir os histogramas. Auxiliar cada grupo de alunos que enfrentava esta dificuldade acabou por prolongar esta fase do projeto para além do tempo inicialmente planeado.

Na fase final do projeto “Vamos conhecer a nossa escola”, procedeu-se à análise e interpretação dos dados. Como surge na reflexão 6 da PPII do 2.º CEB (apêndice 7), o tempo disponível limitou profundamente esta etapa, tendo ocorrido apenas um breve diálogo em que os alunos expuseram as suas concessões sobre a análise dos dados, abordando, de forma rápida, conceitos como a média, a moda e a amplitude, o que permitiu identificar que os alunos ainda não estavam plenamente preparados para esta fase final, constituindo um ponto a ser melhorado em futuras implementações da metodologia por projeto.

Durante as quatro semanas de realização do projeto, foram notórios o progresso e a autonomia demonstrados pela maioria dos grupos, embora se tenha verificado que um grupo enfrentava dificuldades na colaboração, situação que evidenciou a necessidade de uma organização interna mais eficaz.

Em conclusão, o projeto “Vamos conhecer a nossa escola” revelou-se uma experiência pedagógica enriquecedora e complexa, na qual se integrou, de forma prática e contextualizada, o estudo dos Dados com o desenvolvimento de capacidades como a autonomia, a colaboração e o uso de tecnologias. Foi evidente os benefícios do trabalho por projeto e da organização em grupos, que permitiram aos alunos serem protagonistas do seu processo de aprendizagem, enquanto se identificaram desafios a serem superados, como a necessidade de uma contextualização histórica mais aprofundada e a adaptação dos recursos tecnológicos às necessidades dos alunos. Este projeto, marcada por diálogos interativos, adaptações constantes e uma reflexão contínua, serve de referência para futuras implementações.

4. Tecnologia

No terceiro capítulo desta dimensão reflexiva, analiso a integração das tecnologias no 1.º e 2.º CEB, com recurso a plataformas como Excel, Geogebra, Wordwall, QuizEV, assim como o trabalho de pesquisa.

4.1. Excel

Na turma do 6.º ano de escolaridade, constatou-se que os alunos recorriam frequentemente ao uso do computador em casa para realizarem pesquisas autónomas, demonstrando familiaridade com ferramentas tecnológicas no seu quotidiano. Perante esta realidade, considerou-se pertinente aproximar a aprendizagem do ambiente digital que lhes era natural. Segundo Peixoto (2014), o uso de recursos digitais na educação pode aumentar o envolvimento ativo dos alunos e proporcionar um contexto mais próximo da sua realidade, enquanto Guerra (2016) destaca que as tecnologias permitem visualizar e manipular conceitos matemáticos de forma mais acessível e interativa. Com base nestas premissas, decidiu-se desenvolver uma tarefa com recurso ao computador, mais especificamente ao Excel.

Os autores Erdogan & Turan (2014) salientam que o uso do Excel promove o desenvolvimento de diversas competências curriculares ao possibilitar a experimentação de hipóteses, incentivar a investigação e facilitar a execução das tarefas escolares. Além disso, enfatizam que esta ferramenta contribui significativamente para a assimilação de conceitos matemáticos, funcionando como um elo que facilita a transição de métodos tradicionais para métodos tecnológicos, e vice-versa. Desta forma, a escolha de integrar o Excel nesta tarefa está fundamentada na sua capacidade de enriquecer o processo de aprendizagem, aproximando-o da realidade digital dos alunos e fortalecendo as suas capacidades de raciocínios e resolução de problemas.

Estruturou-se a tarefa inserida no tema “Proporcionalidade direta”, em duas partes distintas, com o “objetivo principal levar os alunos a realizar tarefas sobre proporcionalidade direta, recorrendo à tecnologia” (reflexão 4 da PPII do 2.ºCEB – apêndice 8). A tarefa intitulada “MXOn – O bolo-mármore” consistiu numa adaptação do manual escolar de matemática dos alunos.

A organização dos alunos foi previamente planeada em pares heterógenos, de acordo com o nível de desempenho na disciplina, com cada elemento da dupla a receber um enunciado

da tarefa. Por meio da colaboração entre os pares, os alunos expandem a sua vivência social e enriquecem o seu processo de aprendizagem, demonstrando que a essência da educação está na interação, pois o conhecimento constrói-se de maneira mais eficaz quando duas ou mais pessoas trocam ideias e experiências (Lopes & Silva, 2022).

Na primeira parte da tarefa, os alunos deveriam encontrar as quantidades dos ingredientes do bolo-mármore para 8, 1 e n pessoas, sem recorrer às ferramentas tecnológicas. Na segunda parte, cada par teria acesso a um computador com o Excel, onde deveriam construir uma tabela e aplicar fórmulas para calcular as quantidades dos ingredientes para 6 e 20 pessoas. Na fase de planificação, antecipou-se que pudessem surgir dificuldades na organização dos dados na folha de cálculo, então foi inicialmente planeada uma demonstração com o projetor para guiar os alunos na construção da tabela e no modo de aplicação das fórmulas. No entanto, previu-se também a possibilidade de uma abordagem mais autónoma caso os alunos demonstrassem facilidade na utilização da ferramenta.

Durante a resolução da primeira parte da tarefa, verificou-se que alguns alunos tinham dificuldades em formular as expressões algébricas para n pessoas. Para os orientar, procurou-se conduzir o raciocínio com questões progressivas. Assim, surgiu o seguinte diálogo, presente na 4.^a reflexão da PPII do 2.º CEB (apêndice 8):

Professora - Como é que descobriram a quantidade dos ingredientes para 8 pessoas?

Aluno R - Fizemos vezes dois porque a receita já é para quatro

Professora - Certo, multiplicaram os ingredientes da receita por dois. E para 1 pessoa?

Aluno M. - Dividimos por quatro a receita original.

Professora - Então e se a receita fosse para três pessoas?

Aluno R. - Podíamos ir à receita para uma pessoa e multiplicar por 3

Professora - E agora se for para 12 pessoas? E para n ?

Neste momento, levou-se os alunos a generalizar o padrão e a escrever corretamente as expressões algébricas pretendidas.

Na segunda parte da tarefa, os alunos passaram a utilizar o Excel para organizarem os cálculos e aplicarem fórmulas para determinarem as quantidades para 6 e 20 pessoas. Como se refere na 4.^a reflexão da PPII do 2.º CEB, à exceção de um dos nove pares, os alunos não demonstraram quaisquer dificuldades ao utilizarem o Excel para dar resposta

à primeira alínea. Deste modo, o momento planeado para a realização de uma demonstração em grande grupo não foi necessário, tendo os alunos prosseguido com a realização da tarefa de forma autónoma. Na segunda alínea os alunos sentiram uma grande dificuldade ao utilizarem as fórmulas disponibilizadas no Excel. Em vez disso, muitos recorreram às expressões algébricas trabalhadas na primeira parte da tarefa para calcular as quantidades pedidas. Ao constatar que os grupos não estavam a aplicar as fórmulas, recorreu-se ao quadro para discutir em grupo turma como poderíamos utilizá-las e descobrir as quantidades pedidas, atribuindo-lhes assim significado. Após a discussão, circulou-se pela sala para avaliar as reações dos grupos e percebeu-se que, embora alguns pares ainda não tivessem assimilado completamente o uso das fórmulas, outros conseguiram compreender como as utilizar, tendo afirmado, como se evidencia na reflexão 4 da PP II do 2.º CEB (apêndice 8):

Aluna R. - Este D2 é o 6, não é, professora?

Professora - Mas porque dizes isso?

Aluna R. - Porque na coluna D e na linha 2 está o número 6.

Professora - É isso mesmo. Mas que números são estes que são diferentes em cada célula?

Aluno J.P. - Estes números é a quantidade para uma pessoa, descobrimos no exercício antes.

Ao propor questões, reafirmar conceitos e esclarecer algumas dúvidas junto dos grupos, a maioria dos alunos compreenderam os significados de cada fórmula. Para os que persistiam com dúvidas, organizou-se uma resolução coletiva, com recurso ao projetor e à tela de projeção. Assim, uma vez definidas as quantidades dos ingredientes para seis pessoas, os grupos conseguiram, de forma autónoma, determinar os valores para vinte pessoas.

Concluída a tarefa, constatou-se que os objetivos desta foram, em geral, alcançados. A utilização do Excel revelou-se eficaz para a visualização e manipulação dos dados, permitindo que os alunos aplicassem os conceitos de proporcionalidade direta de forma prática. A organização em pares permitiu a colaboração e a troca de ideias, contribuindo para a resolução dos desafios propostos. Contudo, ficou evidente que a transição do uso das expressões algébricas para a aplicação das fórmulas no Excel gerou algumas confusões iniciais. Desta forma, uma potencial melhoria seria reformular o enunciado da tarefa, segmentando a introdução do Excel em etapas mais graduais, por exemplo ao

solicitar a construção da tabela com os valores correspondentes a uma e quatro pessoas e, posteriormente, a criação de colunas adicionais para seis e vinte pessoas, acompanhadas de orientações mais detalhadas sobre as fórmulas.

Esta tarefa proporcionou ainda um contacto direto com situações do quotidiano, ao ilustrar a utilidade do Excel para ajustar receitas conforme o número de pessoas. A compreensão e utilização das fórmulas e funcionalidades da ferramenta digital não só fortaleceram a aprendizagem matemática pretendida, como também evidenciaram a relevância das competências tecnológicas no contexto diário dos alunos, preparando-os para desafios de um mundo cada vez mais digital (Figura 10).

Figura 10

Par de alunas a concretizar a tarefa “O bolo-mármore”



4.2. Geogebra

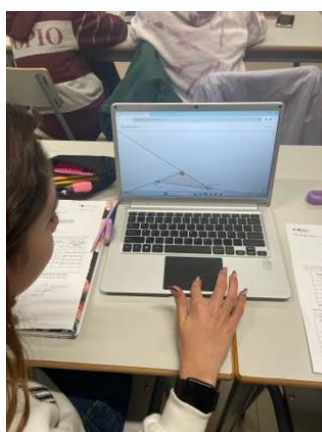
Na disciplina de Matemática, com a turma do 6.º ano, a decisão de utilizar a tecnologia surgiu da observação da necessidade de proporcionar experiências interativas e visuais para a compreensão dos conceitos geométricos. De acordo com Denbel (2015), o Geogebra pode tornar as aulas de matemática mais dinâmicas, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos. Este recurso incentiva os alunos a explorarem e visualizarem os conteúdos, promovendo uma aprendizagem mais significativa (reflexão 6 da PP I do 2.º CEB - apêndice 9). Assim, a escolha do Geogebra baseou-se na sua capacidade de transformar a abstração dos conceitos matemáticos numa experiência visual, favorecendo a experimentação e, também, o diálogo em grande ou pequenos grupos. A observação prévia do comportamento dos alunos em tarefas anteriores indicou que a manipulação direta de ferramentas digitais estimulava a curiosidade e o raciocínio, criando um ambiente propício para a aprendizagem colaborativa.

Para a realização da tarefa “Ângulos e Triângulos”, adaptada da coletânea do 6.º ano, com recurso à tecnologia e em contexto de ensino exploratório, pretendia-se que os alunos explorassem, de forma prática, as propriedades dos ângulos internos e externos dos triângulos, bem como os conceitos de ângulos complementares e suplementares. Esta tarefa foi planeada com a elaboração de um guião de trabalho, que dividia a tarefa em quatro questões distintas. Cada fase tinha um objetivo específico e contava com um tempo aproximado de 10 minutos para a execução, seguido de momentos de discussão em grupo-turma.

A organização dos alunos em pares heterogêneos e a disponibilização de nove computadores permitiram que todos tivessem acesso ao computador, garantindo que cada dupla explorasse o Geogebra de forma autónoma (Figura 11). O plano visava não só o alcance dos objetivos da aprendizagem matemática, mas também o desenvolvimento de competências de trabalho em grupo e comunicação, essenciais para a construção do conhecimento. Neste contexto, Lourenço e Machado (2017) afirmam que o processo de incorporação do trabalho entre pares no ensino-aprendizagem remete para um conjunto de características inerentes à cooperação e colaboração, essenciais para um trabalho conjunto orientado para um propósito comum. Este processo depende da dimensão relacional dos indivíduos, da sua capacidade de partilha, entreajuda e da motivação para aprenderem juntos.

Figura 11

Exploração autónoma do Geogebra



No decorrer do início da tarefa, os alunos foram incentivados a explorarem livremente o Geogebra, familiarizando-se com as suas funcionalidades. A tarefa foi lida em voz alta pela professora e foram realizadas questões de forma a garantir a apropriação da tarefa.

Para dar resposta à primeira questão, os alunos construíram vários triângulos com recurso ao Geogebra, com o objetivo de constatar que a soma da amplitude dos ângulos internos é sempre 180° . Quando se verificou que todos os grupos tinham concluído esta primeira parte, seguiu-se a discussão em grande grupo, onde foi possível construir o seguinte diálogo:

Professora - Todos vocês já construíram tantos triângulos no Geogebra. Já descobriram alguma coisa?

Aluno R. - A soma dos ângulos de dentro são sempre 180° , nós já somámos todos.

Professora - Os ângulos de dentro têm um nome, não é assim que os denominamos. Quem sabe?

Aluno J.P. - São os ângulos internos. Já decorei que são os que estão no interior do triângulo.

Os alunos registaram a regularidade no enunciado e regressaram ao trabalho autónomo, iniciando a resolução da segunda parte da tarefa, que consistia em verificar a soma dos ângulos externos de um triângulo. Após a resolução a pares, prosseguiu-se para uma nova discussão em grupo turma para discutir a regularidade encontrada. Um dos grupos exclamou:

Aluna C. - Agora estes ângulos dão 360° .

Professora - Os ângulos dão 360° ? Que ângulos? Não percebi nada.

Aluna L. - A soma dos ângulos de fora é que dão 360° .

Professora - Já tinha dito que em linguagem matemática não é assim que nos referimos aos ângulos...

Aluna C. - São os ângulos externos. Quando somados dão sempre 360° .

Professora - Certo. Então vocês já descobriram a regularidade. A soma das amplitudes dos ângulos externos de um triângulo dá sempre...?

Aluna C. - 360° !

A partir desta discussão, foi possível averiguar que a grande maioria dos alunos conseguiu chegar à regularidade pretendida, registando-a nos enunciados.

Na terceira questão, o desafio consistia em descobrir que a soma da amplitude de dois ângulos internos de um triângulo é igual à amplitude do ângulo externo não adjacente. Após os alunos resolverem esta parte, iniciou-se um novo momento de debate. Durante a discussão, um aluno observou:

Aluno M. - Professora, eu e o S. reparámos que a soma destes dois ângulos (apontou para dois os ângulos internos) tem o mesmo valor que este ângulo externo (apontou para o ângulo externo não adjacente).

Professora - Então já encontraram a regularidade que procurávamos! Esses dois ângulos são os ângulos internos e a soma das suas amplitudes é igual à amplitude do ângulo externo não adjacente, que já vimos há pouco qual é. Vamos todos escrever.

Por fim, na quarta parte, os alunos exploraram um triângulo retângulo, verificando que a soma dos ângulos agudos é igual à amplitude do ângulo reto. Após a conclusão desta etapa, ocorreu mais um momento de discussão coletiva:

Aluna L. - Este está mais difícil, professora... Já vimos que a soma destes dois é de 90° , mas não percebemos o que tem a ver com o ângulo reto.

Professora - Não percebem? Então, digam-me qual é a amplitude do ângulo reto?

Aluna R. - É 90° , professora!

Aluna L. - Ah! Já percebi... não me lembrava quais eram os graus. Agora já percebi que é parecido com o anterior. A soma destes dois ângulos é igual à amplitude do ângulo de 90° .

Esta constatação foi essencial para entender as características dos triângulos retângulos e dos seus ângulos. Assim, os alunos registaram a regularidade nos seus enunciados.

Verificou-se que as tecnologias promovem a autonomia, permitindo que os alunos recolham, selecionem e verifiquem informações, além de favorecerem a interação com diferentes culturas e uma maior conexão com o mundo. Nesta perspectiva, esta sequência de resolução autónoma, com recurso ao Geogebra, seguida de momentos de discussão coletiva, permitiu que os alunos não só validassem os conceitos de forma prática, mas também consolidassem o conhecimento por meio da partilha e da reflexão conjunta. Cada fase da tarefa trouxe um novo desafio, e as discussões posteriores garantiram que as regularidades fossem claramente compreendidas e corretamente registadas, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo e dinâmico.

4.3 Wordwall

Muitos alunos têm dificuldade em manterem a atenção e a concentração, pois não consideram o processo de aprendizagem agradável e divertido quando não estão envolvidos. Como resultado, acabam por demonstrar pouco interesse nas aprendizagens,

nas aulas e na própria escola (Felgueiras, 2021). Na turma do 1.º ano constatou-se que os alunos estavam por vezes desinteressados, principalmente em momentos de prática de procedimentos e que utilizavam o computador exclusivamente para jogar. Com base nessas constatações, decidiu-se explorar os conceitos matemáticos através de uma atividade lúdica e interativa, utilizando a plataforma Wordwall, onde se criou um jogo educativo. Esta decisão visava demonstrar que os jogos podem ser uma ponte entre a diversão e a aprendizagem, permitindo que os alunos conectem o que lhes é familiar com novos conhecimentos.

Durante a planificação da atividade, definiu-se que o objetivo seria aprofundar a compreensão das características dos sólidos geométricos – nome, características das faces, capacidade de rolar e semelhanças com objetivos reais -, como surge na reflexão 11 da PPI do 1.º CEB. Inicialmente, a proposta era iniciar a aula com uma tarefa prática de recorte e colagem de imagens e depois realizar o jogo didático no computador. Contudo, após a observação de que alguns alunos apresentavam um ritmo de trabalho mais avançado na abertura do caderno diário, optou-se por inverter a ordem das tarefas. Assim, a aula começou com um diálogo em grande grupo, onde os alunos, auxiliados por sólidos geométricos de madeira, foram questionados sobre os nomes dos sólidos, a natureza das duas faces e se esses rolam ou não. Este momento de discussão não só reativou conhecimentos prévios, como preparou os alunos para o momento seguinte da aula. Ao agarrar num cubo, perguntou-se:

Professora - Quem se lembra do nome deste sólido?!

Aluna I. - É o cubo.

Professora - Muito bem! Então e quantas faces tem?

Aluno L. - Seis! E todas são quadradas.

Aluna S. - Claro, por isso é que é um quadrado, se não era um paralelepípedo.

Após o diálogo em grupo turma, apresentou-se o jogo educativo na plataforma Wordwall, composto por nove questões que abordavam os temas discutidos, que permitiu realizar a prática de procedimentos pretendida. O jogo, elaborado para ser realizado em grupo e sem competitividade, tinha um sistema de pontuação conjunta que incentivava os alunos a participarem ativamente. Durante a tarefa, os alunos demonstraram entusiasmos e interesse, ao realizarem perguntas como “*Posso responder, professora??*” e “*Quero ser eu a responder, vá lá!?*”, o que evidenciou um impacto positivo da proposta.

Conforme o jogo avançava, os alunos expressaram ter as suas aprendizagens adquiridas, como por exemplo:

Professora - Como é que se chama este sólido? (aponta para a esfera que aparece na tela de projeção).

Aluno B. - A esfera.

Professora - E rola, ou não rola?

Aluna S. - Rola... é como uma bola.

Professora - E é essa a justificação? Porque é que rola?

Aluno L. - Porque tem as faces curvas, não tem nenhuma plana

Concluído o jogo, foi distribuída uma tarefa complementar em que os alunos recortavam imagens de objetos reais e as agrupavam logicamente, colocando-as ainda na base do sólido geométrico correspondente. Este momento, além de reforçar os conceitos matemáticos, contribuiu para o desenvolvimento da motricidade fina, promovendo assim um momento de interdisciplinaridade. De acordo com Pombo (2021), a interdisciplinaridade consiste na “colaboração entre disciplinas diversas (...) e uma reciprocidade de trocas tendo como resultado o enriquecimento recíproco (p.32). A resolução desta tarefa permitiu o enriquecimento de saberes, mantendo a individualidade e o papel específico de cada disciplina.

Ao refletir sobre esta prática, verificou-se que o diálogo introdutório foi essencial para que os alunos organizassem o seu pensamento sobre os conceitos matemáticos já conhecidos, facilitando a compreensão e a participação durante o jogo. A utilização da tecnologia, especificamente através do Wordwall, mostrou-se eficaz para dinamizar a aprendizagem, criando um ambiente de interação e motivação. Embora alguns alunos tenham necessitado de mais tempo para compreender as questões e as opções de resposta, a experiência como um todo foi positiva e evidenciou o potencial de tarefas onde se recorre à tecnologia e, também, à interdisciplinaridade para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

4.4. Quiz-EV

Frequentemente, as TIC são associadas somente às áreas científicas, onde a sua utilização é apenas rotineira e para consolidar conteúdos. Esta utilização restrita pode levar os alunos a não as valorizar em outros contextos disciplinares ou de utilização. No entanto, quando os professores incorporam as tecnologias nas tarefas de ensino e aprendizagem,

estas ganham um novo significado e têm o potencial de transformar a prática pedagógica (Cruzeiro et al., 2019).

Esta abordagem inovadora ficou evidente durante a PPI do 2.º CEB com a turma do 6.º ano. Identificou-se que os alunos enfrentavam dificuldades na aprendizagem das operações de adição e subtração de frações, especialmente na comparação dos resultados e na identificação da soma que representava o maior número. Para superar estas lacunas, optou-se por adaptar um Quiz-EV, uma ferramenta inspirada no Plickers, criando um ambiente de exploração e interação, onde os alunos pudessem discutir e argumentar as suas resoluções, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e a aprendizagem colaborativa.

A utilização do QuizEV foi inspirada nas vantagens identificadas na aplicação Plickers, uma vez que ambas as ferramentas apresentam funcionalidades bastante semelhantes. De acordo com Mendonça (2017), a aplicação móvel Plickers oferece vantagens no contexto educativo. Entre eles, destaca-se a promoção da participação ativa e da motivação dos alunos, a obtenção de feedback imediato e contínuo no âmbito da avaliação formativa, bem como o registo digital das respostas dos alunos. Além disso, permite ao professor acompanhar a evolução do desempenho dos alunos através da apresentação de percentagens, otimizar o tempo em sala de aula e beneficiar da portabilidade dos conteúdos e dados, uma característica típica das tecnologias móveis.

Na fase de planificação definiu-se como objetivo principal reforçar a prática de procedimentos de adição e subtração de frações e, especialmente, aprimorar a capacidade dos alunos de comparar resultados. Para isso, adaptou-se o QuizEv sugerido no manual de matemática, de forma a incluir questões que exigissem não só o cálculo mental, mas também a verificação dos resultados nos cadernos diários, promovendo uma aprendizagem prática. Planeou-se a distribuição de um cartão de jogo a cada aluno, de forma que todos estivessem totalmente focados no processo de encontrar a resposta certa.

Assim, a resolução da tarefa teve início com a distribuição dos cartões de jogo a cada aluno e a explicação do funcionamento do QuizEV. Foi explicado que surgiriam várias questões, uma de cada vez, com respostas de escolha múltipla. Cada resposta estava associada a um símbolo, presente nos cartões de jogo. Sempre que os alunos identificassem a resposta certa, deveriam levantar o cartão com o símbolo correspondente voltado para cima.

Durante a realização do QuizEV, surgiu uma questão que levantou bastantes dúvidas entre os alunos: selecionar a soma entre duas frações que representava o maior número. Perante a dificuldade da turma, decidiu-se interromper o jogo para explorar a questão com mais profundidade. As operações foram realizadas em grande grupo e, em seguida, compararam-se os resultados. Para esta comparação utilizou-se dois círculos e dois retângulos, de tamanhos distintos, e repartiu-se as figuras conforme as frações obtidas nas somas. Os alunos demonstraram compreensão, com afirmações como: *“Ahhh, já percebi! Claro que a primeira é a fração maior, estão mais pedaços pintados”*. No entanto, como a aula durava apenas 50 minutos, o tempo destinado à sistematização final foi insuficiente, o que pode ter deixado algumas dúvidas por esclarecer.

A ausência de feedback imediato no QuizEV – como a exibição das respostas após cada questão –, durante a realização da tarefa, deixou os alunos sem uma referência clara do seu desempenho. Este ponto emergiu durante os diálogos e intervenções, onde vários alunos demonstraram incerteza quanto à precisão das suas respostas. Para futuras implementações, será essencial integrar um sistema de feedback imediato, semelhante ao que ocorre na aplicação Plickers, que auxilie os alunos na autoavaliação e no reforço do aprendizado. Por sua vez, a utilização de figuras com dimensões distintas gerou alguma confusão, o que sugere que a padronização, por exemplo ao utilizar só retângulos ou só círculos do mesmo tamanho, poderia facilitar a comparação dos resultados, como se refere na reflexão 2 da PPI do 2.º CEB (apêndice 10).

A implementação do QuizEV para a prática de procedimentos da adição e subtração de frações revelou-se uma estratégia inovadora e motivadora. Esta permitiu identificar claramente as dificuldades dos alunos e, através de uma intervenção dinâmica e colaborativa, possibilitou a construção de uma aprendizagem mais concreta. A reflexão realizada após a tarefa auxiliou na estipulação de melhorias para futuras implementações. Assim, esta experiência reforçou a importância de uma planificação metódica e da flexibilidade na intervenção pedagógica, garantindo que as metodologias adotadas se adaptem às necessidades dos alunos e promovam um ambiente de aprendizagem eficaz e envolvente.

4.5. Trabalho de pesquisa

A utilização das TIC no contexto educativo permite interligar o conteúdo escolar com o dia a dia dos alunos, o que estimula neles o interesse em comunicarem, criarem e divulgarem histórias, relatarem eventos quotidianos e compartilharem experiências, conforme defendido por Souza et al. (2017). Esta perspetiva foi colocada em prática durante uma tarefa sobre o ciclo da água com a turma do 4.º ano.

Incorporar as novas tecnologias nas escolas é essencial para criar experiências pedagógicas únicas e significativas, como afirma Souza et al. (2017). Assim, a escolha da realização desta tarefa com o 4.º ano surgiu da necessidade de promover a aprendizagem ativa e significativa, aliando o conteúdo científico à pesquisa autónoma dos alunos. Observou-se que, em momentos anteriores, os alunos demonstravam maior empenho e motivação quando tinham a oportunidade de explorarem conteúdos de forma visual e interativa. Deste modo, a utilização das TIC foi utilizada para facilitar o acesso à informação e incentivar a autonomia na aprendizagem.

Definiu-se como objetivo principal da atividade que os alunos adquirissem um conhecimento mais aprofundado sobre o ciclo da água, explorando as diferentes fases do processo: evaporação, condensação, precipitação e infiltração. A realização da pesquisa foi planeada em grupos com recurso aos computadores da sala, sendo atribuído a cada grupo um processo específico do ciclo. Após a recolha da informação, os alunos deveriam construir uma maquete representativa de cada processo e apresentar oralmente as aprendizagens adquiridas. Com a implementação da tarefa pretendia-se também fomentar a colaboração, desenvolver o pensamento crítico e incentivar a autonomia na pesquisa.

Deu-se início à resolução da atividade com a apresentação de uma imagem ilustrativa do ciclo da água (sem o nome das etapas na mesma), com o objetivo de identificar as conceções prévias dos alunos sobre o tema. A partir dessas conceções, foi possível compreender quais as etapas que os alunos já compreendiam e quais necessitavam de aprofundamento.

Foi atribuído um processo e distribuído um computador a cada grupo, de forma a dar início à pesquisa de informação pertinente. Através da pesquisa, os alunos foram capazes de compreender conceitos mais complexos, como o processo de condensação. Durante a circulação pelos grupos, ouviu-se alguns comentários como:

Aluno A. - Já pesquisei o que é a condensação, mas não estou a conseguir perceber o que quer dizer.

Aluna D. - Primeiro a água evapora quando o sol aquece os oceanos, não é?

Aluno A. - Sim, e depois? Eu não sei explicar é o que acontece depois.

Aluno D. - Então, depois a água sobe para a atmosfera e forma as nuvens! Olha aqui, nesta imagem dá para ver.

A pesquisa foi essencial para que os alunos pudessem também construir a maquete de forma exímia, representando visualmente cada etapa do ciclo da água. Assim, cada grupo foi responsável por representar uma etapa do ciclo. Enquanto alguns alunos montavam as montanhas e as nuvens, outros tentavam encontrar soluções válidas para recriar a precipitação. Durante este processo, os alunos discutiram e colaboraram entre si, utilizando o conhecimento adquirido na pesquisa autónoma.

Enquanto os alunos terminavam a recolha e sistematização da informação encontrada, preparou-se uma ordem de apresentações que não só sistematizasse as aprendizagens, mas também evidenciasse a interligação entre as informações pesquisadas e a representação prática na maquete (Figura 12). Esta organização permitiu que cada grupo apresentasse o seu processo do ciclo da água de forma coerente e integrada. Como se encontra na reflexão 12 da PPII do 1.º CEB (apêndice 11), Roldão (2010), citado por Gouveia (2016), refere que o papel do professor é fundamental para antecipar e orientar no sentido da aprendizagem visada, garantindo que a sistematização final reflita o conhecimento aprofundado adquirido na pesquisa.

Figura 12

Maquete ilustrativa do ciclo da água



No momento da apresentação de cada grupo, foi notável que, embora a pesquisa tivesse sido bem-sucedida e os alunos demonstrassem domínio sobre o conteúdo, havia ainda dificuldades em se expressarem em público. Alguns alunos mostraram-se muito tímidos

ao falar para os colegas e preferiram olhar para a professora durante a exposição. Por exemplo, um aluno que tinha pesquisado sobre a evaporação disse:

Aluno S. - A evaporação acontece quando a água aquece e sobe para as nuvens... eu sei o que é, mas não sei mais como dizer.

Professora - Sabes sim, foste tu que fizeste a pesquisa e há pouco ouvi-te a conversar com o teu grupo e conseguiste explicar muito bem. Olha para os teus colegas e explica-lhes tudo aquilo que sabes.

Observou-se que a insegurança ao falar em público impediu que muitos alunos transmitissem de forma clara o que haviam pesquisado e aprendido. Apesar disso, a tarefa foi considerada bem-sucedida, pois os alunos foram capazes de utilizar as TIC para pesquisarem, refletirem sobre as etapas do ciclo da água e construir uma maquete que representava os mesmos de forma precisa.

A realização da tarefa mostrou-se eficaz na utilização das TIC como ferramenta para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa foi o momento central, permitindo que os alunos aprofundassem os seus conhecimentos e desenvolvessem capacidades digitais essenciais. Embora a tarefa tenha sido, de modo geral, bem executada em termos de pesquisa e construção, a dificuldade com a apresentação oral revelou que, apesar da autonomia adquirida na pesquisa, ainda havia espaço para o desenvolvimento de competências comunicativas entre os alunos. A combinação das TIC com uma abordagem prática, como a construção da maquete, contribuiu para tornar o conteúdo mais significativo e acessível aos alunos, e a aprendizagem colaborativa foi um ponto positivo a ser valorizado.

5. Considerações Finais

Ao longo deste percurso, percebo que a prática docente vai muito além da simples transmissão de conteúdos. Ao concluir esta dimensão reflexiva, sinto que cada etapa trilhada foi um passo decisivo na minha evolução pessoal e profissional. Ao olhar para este percurso percorrido, emerge em mim um sentimento de felicidade e orgulho, onde os desafios e as conquistas se entrelaçaram num caminho repleto de emoção e gratidão.

Contactar com turmas tão diversas, desde o 1.º ao 6.º ano, permitiu-me mergulhar em contextos educativos singulares. Cada grupo apresentou a sua própria energia. No 1.º ano, a espontaneidade e o brilho curioso dos alunos motivaram as atividades lúdicas e

sensoriais. Por sua vez, nos 4.º, 5.º e 6.º anos, observei uma necessidade em desenvolver o espírito crítico, que requereu estratégias mais complexas e desafios que promoviam a autonomia, enriquecendo a prática educativa com experiências adaptadas a cada nível.

As metodologias ativas passaram a ser o pilar central das minhas práticas, a partir do momento em que me apercebi da essência e importância das mesmas. A implementação do Role Play e da Gallery Walk incentivou a criatividade e o diálogo entre os alunos, enquanto a utilização de jogos e do ensino exploratório fomentou a descoberta e a aprendizagem por meio da exploração e experimentação. As atividades práticas, experimentais e o trabalho por projeto fortaleceram a ideia de que aprender a fazer torna o conhecimento e a aprendizagem em algo mais significativo.

A integração consistente de tecnologia desempenhou um papel fundamental em todas as PP's, integrando-se harmoniosamente com as metodologias ativas. O uso do Excel e do Geogebra facilitou a exploração de conceitos matemáticos e geométricos de forma dinâmica, enquanto ferramentas interativas como o Wordwall e o QuizEV tornaram as aulas mais envolventes. O trabalho de pesquisa digital incentivou a autonomia, o pensamento crítico e preparou os alunos para os desafios do mundo atual.

Lidar com os desafios inerentes a diferentes ritmos de aprendizagem e situações imprevistas durante as PP's permitiu-me aprimorar continuamente as estratégias pedagógicas. Cada tarefa e atividade, prática ou experimental, serviu para evidenciar a importância de um ensino flexível, que se ajusta às particularidades de cada turma, promovendo uma evolução constante tanto dos alunos quanto da minha prática docente.

Em alguns momentos, senti que não estava a ser suficiente, que a imensidão das metodologias ativas e a constante incorporação de tecnologia desafiavam a minha capacidade de acompanhar todas as nuances do processo educativo. Sentir que os desafios se multiplicavam em cada PP foi, à primeira vista, desanimador, mas esses momentos de dúvida impulsionaram-me a repensar, reinventar e valorizar cada pequena conquista, transformando a incerteza numa oportunidade de crescimento contínuo.

Ao refletir sobre estes dois anos de mestrado, percebo que a educação é um processo transformador e recíproco, onde tanto os alunos como professores se moldam e evoluem constantemente. O amor pela profissão, aliado à dedicação e coragem de experimentar novas metodologias e estratégias, enriqueceu cada dia por mim vivido em sala de aula.

Esta trajetória reafirma que ensinar é, antes de mais, partilhar experiências, emoções, sentimentos e, acima de tudo, construir relações humanas que perduram para além do ambiente escolar.

PARTE II - DIMENSÃO INVESTIGATIVA

“A Resolução de Problemas em contexto de Ensino Exploratório”

1. Introdução

Este capítulo encontra-se estruturado em três partes essenciais que introduzem a dimensão investigativa do relatório. Inicia-se com a apresentação da motivação para o estudo, o seu objetivo e as questões de investigação. Segue-se o contexto e pertinência do estudo e, por último, a organização do mesmo.

1.1. Motivação, objetivo e questões de investigação

A escolha do tema para este estudo surgiu das experiências vivenciadas nas PP's realizadas ao longo da licenciatura e do mestrado, onde foi possível implementar a metodologia de ensino exploratório em diferentes contextos educativos. Estas práticas evidenciaram os seus benefícios no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. Além disso, a relevância desta metodologia foi amplamente destacada durante a formação inicial da investigadora, tanto por docentes como por leituras que reforçaram o seu papel na promoção da autonomia, do pensamento crítico e da construção do conhecimento.

A temática da resolução de problemas foi escolhida devido às lacunas observadas nas PP's realizadas, onde se verificou a reduzida familiaridade dos alunos com este tipo de tarefas. A predominância de tarefas centradas no manual escolar, em detrimento de tarefas mais desafiadoras, parecia ser um obstáculo ao pleno desenvolvimento do potencial de aprendizagem dos alunos. A promoção de momentos em que os alunos possam resolver problemas, aleada à metodologia de ensino exploratório, parece favorecer o desenvolvimento de três capacidades essenciais da Matemática, preconizadas nas Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico (AEEB, 2021): resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação matemática.

A motivação para abordar a relevância do professor decorreu da necessidade de valorizar a sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem. Com frequência, o seu papel é erroneamente reduzido à simples transmissão de informações, desconsiderando a complexidade das suas funções na promoção de aprendizagens significativas.

Através da resolução de problemas, os alunos são incentivados a desenvolver diferentes estratégias de resolução, utilizando diferentes representações, incluindo verbais, icónicas e ativas (AEEB, 2021). Também no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatório (PASEO, 2017) se refere que a resolução de problemas envolve a mobilização do

raciocínio para a tomada de decisão, a construção e aplicação de estratégias, e a formulação de novas questões. Além disto, neste documento está explícito que os alunos devem ser capazes de interpretar informações, planejar e realizar investigações, bem como gerir projetos e tomar decisões para a resolução de problemas.

Considerando a motivação e a pertinência do estudo, descritas anteriormente, considerou-se oportuno investigar como uma turma do 6.º ano enfrenta a resolução de problemas em contexto de ensino exploratório. Assim, estabeleceu-se como objetivo “Compreender o percurso realizado por uma turma de 6.º ano na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, bem como o papel da professora na monitorização do processo”. Deste objetivo decorrem as seguintes questões de investigação:

- Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?

- Que estratégias e dificuldades apresenta o professor na monitorização da resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?

De modo a responder às questões apresentadas e atingir o objetivo proposto, adotou-se, ao longo de um ano letivo, a resolução de problemas em contexto de ensino exploratório numa turma de 6.º ano de escolaridade.

1.2. Contexto e pertinência do estudo

Nas orientações para as AEEB (2021) destaca-se a importância de diversificar metodologias e estratégias em função dos objetivos de aprendizagem e das tarefas propostas, promovendo a colaboração e a interação entre os alunos. Esta abordagem, que inclui trabalho individual ou em pequenos grupos seguido de discussões coletivas, está alinhada com os princípios do ensino exploratório. Nesta metodologia, os alunos desenvolvem estratégias para resolver a tarefa e participam ativamente na construção do conhecimento, enquanto o professor desempenha um papel de monitorização e facilitação, garantindo que as aprendizagens sejam significativas e consistentes.

O ensino exploratório é essencial no contexto atual por fomentar o pensamento crítico e reflexivo, competências indispensáveis para a resolução eficaz de problemas. Além de valorizar a reflexão e as discussões em grupo, esta metodologia apoia a sistematização de conceitos e a construção de conexões matemáticas, conforme defende Ponte (2005). Além

disso, promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, que segundo Vale et al. (2015), se torna cada vez mais premente diante das rápidas transformações do mundo contemporâneo.

Também a importância de proporcionar aos alunos oportunidades para pensarem, partilharem e discutirem coletivamente as produções matemáticas realizadas durante a exploração de tarefas são enfatizadas pelas AEEB (2021). Neste documento considera-se que estas práticas são fundamentais para a sistematização coletiva das aprendizagens, contribuindo não apenas para a aquisição de conhecimentos, mas também para o desenvolvimento de outras capacidades, como o raciocínio e a comunicação matemática.

1.3. Organização do estudo

A dimensão investigativa está estruturada em cinco partes. No primeiro capítulo apresentou-se a motivação para o estudo, o seu objetivo, as questões de investigação, bem como o contexto e a sua pertinência. Por último, encontra-se ainda a organização deste estudo.

Após a introdução ao estudo, surge o enquadramento teórico, no segundo capítulo, oferecendo uma fundamentação abrangente sobre a resolução de problemas, o ensino exploratório e o papel do professor nesse contexto.

No terceiro capítulo apresenta-se a metodologia de investigação adotada. Neste são descritas as opções metodológicas e os processos metodológicos, que incluem os participantes, o percurso de resolução de problemas, as técnicas e instrumentos de recolha de dados e as técnicas e instrumentos de análise de dados.

A apresentação e discussão dos resultados obtidos, no quarto capítulo desta dimensão, evidencia as dificuldades e estratégias adotadas pelos alunos e pela professora.

Por fim, no capítulo das conclusões resume-se o estudo, apresenta-se as principais conclusões, nas quais surgem as respostas às questões da investigação, discute-se as limitações do estudo e oferece-se recomendações para futuras pesquisas.

2. Enquadramento teórico

Neste capítulo, apresenta-se o enquadramento teórico que sustenta este estudo, abordando conceitos fundamentais relacionados com a resolução de problemas e o ensino exploratório. Primeiramente, discute-se a resolução de problemas, explorando a definição de problema, as etapas e estratégias envolvidas no processo de resolução, bem como a sua relevância no ensino da matemática. Seguidamente, analisa-se o ensino exploratório, clarificando as suas características, as fases desta metodologia e a sua importância para a aprendizagem matemática. Por fim, reflete-se sobre o papel do professor na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, destacando a sua influência no desenvolvimento das competências dos alunos.

2.1. Resolução de problemas

A resolução de problemas é central no ensino da matemática, promovendo o pensamento crítico e a autonomia dos alunos. Diversos autores têm refletido sobre a sua definição, modelos e estratégias de resolução, bem como as dificuldades enfrentadas pelos alunos, aspetos fundamentais para uma abordagem eficaz em sala de aula. Desta forma, torna-se fundamental aprofundar a compreensão dos conceitos que sustentam a resolução de problemas.

Ao longo do tempo, tornou-se comum definir um problema como uma situação em que o aluno não possui conhecimento prévio ou não é evidente o caminho para encontrar a solução (Vale et al., 2015). No entanto, o que por vezes é chamado de problema pode tornar-se num simples exercício devido à influência do ensino.

A dificuldade em definir e compreender o que caracteriza um problema é recorrente. Nesse sentido, Boavida et al. (2008) afirmam que estamos perante um problema quando nos deparamos com uma situação que não pode ser resolvida ao utilizar métodos conhecidos e padronizados. De modo similar, Ponte (2005) afirma que um problema “comporta sempre um grau de dificuldade apreciável” (p.3). Já Duarte (2000) refere que a distinção entre um problema e um exercício reside na ausência de um algoritmo ou estratégia prévia que guie o aluno para a solução.

Embora os exercícios tenham valor educativo, este restringe-se à prática de aplicar regras já conhecidas. Consequentemente, Sousa e Mendes (2017), Ponte (2005) e

Boavida et al. (2008), concordam que uma tarefa se caracteriza como um exercício quando a sua resolução envolve um processo automatizado, baseado em métodos familiares e repetitivos, que conduz diretamente à solução. Todavia, se a resolução exigir uma abordagem não rotineira e a utilização de estratégias para alcançar a solução, então trata-se de um problema. Assim, a distinção entre problema e exercício não se baseia apenas na natureza da tarefa, mas também no indivíduo a quem ela é proposta.

Além da distinção entre exercício e problema, é relevante analisar as características das tarefas matemáticas, conforme proposto por Ponte (2005). O autor considera que as tarefas podem ser analisadas com base em duas dimensões principais: a estrutura e o grau de desafio matemático. A estrutura refere-se ao nível de clareza das questões, o que permite distinguir tarefas fechadas (com soluções bem definidas) de tarefas abertas (que permitem múltiplas abordagens). O grau de desafio está relacionado com a dificuldade da tarefa, que depende da familiaridade dos alunos com os processos de resolução. Posto isto, segundo Ponte (2005), um problema é uma tarefa fechada com um grau de desafio elevado.

Para além desta categorização, um problema eficaz no ensino da matemática deve apresentar características específicas. Segundo Boavida et al. (2008), deve ser compreensível para o aluno, ainda que a solução não seja imediatamente acessível, além de estimular o pensamento crítico e a motivação. Também é essencial que permita a aplicação de diferentes métodos de resolução e aborde várias temáticas. Além disso, conforme Lopes et al. (2007) e Vale et al. (2015), um problema precisa de ser desafiante e ajustado às capacidades matemáticas dos alunos, despertando a sua curiosidade.

No mesmo sentido, Cai e Lester (2010), citados por Vale et al. (2015), estabelecem dez critérios para denominar um problema. Porém enfatizam quatro como requisitos indispensáveis, nomeadamente: i) incluir conceitos matemáticos relevantes e valiosos; ii) exigir um pensamento avançado; iii) contribuir para o aprimoramento conceptual e iv) possibilitar ao professor avaliar o progresso de aprendizagem dos alunos.

No processo de resolução de um problema, é necessário seguir alguns passos, tais como ler o problema, “compreender as quantidades e relações envolvidas, traduzir a

informação em linguagem matemática, efetuar procedimentos necessários e verificar se a resposta obtida é plausível” (Boavida et al., 2008, p.22).

Polya (1995) apresenta um Modelo de Resolução de Problemas (MRP), composto por quatro fases. A primeira caracteriza-se pela compreensão do problema, na qual é necessário “identificar os dados e relacioná-los com o que se quer saber” (Sousa & Mendes, 2017, p. 246), perceber qual é a incógnita e qual é a condicionante. Além disso, Polya (1995) sublinha a importância de o aluno não só compreender o problema, mas também desejar resolvê-lo, realçando que o interesse pelo mesmo é tão essencial quanto a sua clareza.

A segunda fase, a formulação de um plano, consiste em estabelecer conexões entre os dados, a incógnita e a condicionante, além de selecionar as estratégias adequadas para a resolução. Polya (1995) enfatiza que esta etapa é crucial, pois é nela que se define a ideia principal que orientará o percurso até à solução. Essa ideia pode emergir gradualmente, com base em experiências passadas e conhecimentos prévios, ou de forma repentina, à medida que novos *insights* ou relações se tornam evidentes.

Na terceira fase, denominada por Polya (1995) como a “execução do plano”, os alunos aplicam as estratégias escolhidas e verificam cada passo. O autor salienta que, embora a elaboração do plano exija concentração e conhecimentos prévios, a execução requer principalmente paciência. A aplicação cuidadosa do plano e a revisão de cada etapa são essenciais para assegurar clareza e evitar erros. Sousa e Mendes (2017) afirmam que as falhas nesta fase são frequentes, por isso é fulcral que os alunos revejam os passos e reavaliem a solução encontrada, ajustando o processo conforme necessário (Sousa & Mendes, 2017).

Por fim, a quarta fase, o “retrospecto”, envolve a verificação do resultado e a análise crítica da solução obtida, para compreender se esta corresponde ao que foi inicialmente requisitado (Sousa & Mendes, 2017). O autor Polya (1995) aponta que esta fase é frequentemente negligenciada pelos alunos, que, após encontrar uma solução, tendem a avançar para outro tema sem revisar o processo. Contudo, revisar o trabalho realizado permite reforçar os conhecimentos, identificar possíveis melhorias e reforçar a capacidade de resolução de problemas. Além disso, esta etapa oferece uma oportunidade para explorar a aplicabilidade do método ou do resultado em problemas semelhantes, promovendo uma visão mais integrada da matemática.

A resolução eficaz de problemas exige a adoção de estratégias adequadas que possibilitem alcançar as soluções desejadas (Viseu et al., 2016). No MRP de Polya, a segunda fase (formulação do plano) exige que os alunos escolham uma estratégia adequada para resolver o problema, enquanto na terceira fase (execução do plano) devem aplicá-la corretamente. Assim, é essencial que as estratégias sejam selecionadas de acordo com a natureza do problema e implementadas de forma estruturada para garantir a eficácia da resolução (Vale et al., 2015).

É importante distinguir entre o modelo de Polya e as estratégias de resolução de problemas. De acordo com Boavida et al. (2008), o modelo oferece uma visão global que orienta o indivíduo na organização e execução de todo o processo de resolução. Por sua vez, as estratégias, associadas a processos de raciocínio, são ferramentas específicas que auxiliam a ultrapassar obstáculos durante o processo.

As estratégias de resolução de problemas são métodos que facilitam a realização das tarefas de forma eficiente (Lopes & Silva, 2010). Inicialmente, é comum que os alunos recorram a estratégias mais informais, como a utilização de esquemas, diagramas ou tabelas. No entanto, é fundamental incentivá-los a progredirem gradualmente para abordagens mais sistemáticas e formalizadas, promovendo o desenvolvimento de competências analíticas mais robustas (Bivar et al., 2013).

Boavida et al. (2008), com base na obra de Polya, identificam diversas estratégias que os alunos podem aplicar na resolução de problemas. Entre elas, destacam-se: i) fazer tentativas, ii) realizar uma simulação ou dramatização, iii) simplificar o problema para uma forma mais básica, iv) organizar a informação numa lista estruturada, v) identificar padrões relevantes e, por fim, vi) abordar o problema pelo final.

Na estratégia de fazer tentativas os alunos experimentam diferentes abordagens até encontrarem uma solução. Sousa e Mendes (2017) destacam que os alunos recorrem a esta estratégia quando não sabem por onde começar, então ajustam as tentativas até obterem sucesso. Vale e Pimentel (2004) alertam, contudo, que estas tentativas devem ser realizadas de forma refletida e não ao acaso.

A estratégia de realizar uma simulação ou dramatização, consiste em utilizar desenhos, objetos ou dramatizações para clarificar o problema e identificar soluções (Vale &

Pimentel, 2004). De acordo com Sousa e Mendes (2017), esta abordagem permite aos alunos explorarem a problemática de formas variadas, promovendo a organização e compreensão dos elementos essenciais para a sua resolução.

Simplificar o problema para uma forma mais básica é uma estratégia que envolve transformar o problema inicial num mais simples, facilitando a sua resolução e promovendo uma melhor compreensão da questão original. Ao adotar esta estratégia, os alunos conseguem identificar regularidades ou padrões que, ao serem aplicados ao problema mais complexo, podem levar a uma solução eficaz (Sousa & Mendes, 2017; Vale & Pimentel, 2004).

Ao organizar a informação numa lista estruturada, os alunos garantem, para Vale e Pimentel (2004), que todos os casos sejam considerados, enquanto Sousa e Mendes (2017) destacam que esta estratégia facilita a visualização das combinações possíveis.

A identificação de padrões relevantes implica seguir os passos do problema para reconhecer padrões que ajudem na sua resolução. Sousa e Mendes (2017), ao identificar esses padrões, o aluno é capaz de generalizá-los para outras situações semelhantes.

Na perspetiva de Sousa e Mendes (2017), a estratégia de abordar o problema pelo final envolve inverter o raciocínio original do problema. Para Vale e Pimentel (2004), esta estratégia desenvolve a reversibilidade do pensamento, permitindo o uso de operações inversas.

Ao resolver problemas, é natural que surjam dificuldades ao longo do processo. Schoenfel (1992), citado por Vale e Pimentel (2004), aponta que muitos alunos têm conceções equivocadas, como acreditar que todos os problemas têm apenas uma solução ou que devem ser resolvidos rapidamente, o que muitas vezes leva à desistência precoce. Além disso, alguns alunos enfrentam desafios na interpretação do enunciado e na identificação do que é realmente pedido.

Outra limitação significativa, segundo Vale e Pimentel (2004), é a dificuldade que os alunos têm em generalizar, o que demonstra uma incapacidade de pensar matematicamente, uma vez que a generalização é uma das capacidades centrais do raciocínio matemático.

No estudo conduzido por Malhão (2019), verificou-se que os alunos enfrentavam dificuldades significativas na interpretação dos enunciados dos problemas, refletindo uma abordagem restritiva, que os orientava para soluções de problemas mais simples. Além disso, os alunos tendiam a focar-se mais no resultado do que no processo de resolução em si. Essas dificuldades foram associadas a vários fatores, como a falta de familiaridade com termos e expressões, o excesso de informações fornecidas e as características específicas dos próprios problemas.

Sousa (2015) identificou várias dificuldades dos alunos, como na interpretação do enunciado, devido à falta de familiaridade com termos e expressões, na aplicação da estratégia “trabalhar do fim para o princípio”, nos cálculos, especialmente nas subtrações com dois dígitos, e na justificação oral do raciocínio sem o apoio da docente.

Os participantes do estudo concretizado por Costa (2014), em concordância com Malhão (2019) e Sousa (2015), também demonstraram dificuldades na compreensão do enunciado do problema. Além disto, o autor concluiu que os alunos enfrentavam desafios na elaboração e execução de um plano, especialmente no uso de estratégias diversificadas de resolução. Quando os problemas iam além da aplicação direta das operações básicas, muitos limitavam-se a apresentar o resultado, demonstrando desconhecimento sobre diferentes estratégias disponíveis.

Os diferentes autores mencionados anteriormente concordam que as dificuldades na resolução de problemas se concentram na compreensão do enunciado e na execução do plano, derivado do desconhecimento de estratégias. Além disso, evidenciam limitações na justificação do raciocínio, na generalização e na realização de cálculos, bem como uma tendência para focar mais no resultado do que no processo de resolução. Estas dificuldades refletem lacunas no pensamento matemático e na familiaridade com termos e conceitos específicos, dificultando a abordagem reflexiva e estruturada necessária para a resolução de problemas.

De acordo com as Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico (AEEB, 2021), a resolução de problemas é considerada um elemento central no ensino da Matemática, sendo essencial para que os alunos desenvolvam estratégias eficazes e adquiram confiança na sua capacidade para encontrar soluções válidas. Esta perspetiva alinha-se

com a visão do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2017), onde se refere que a aprendizagem da matemática deve focar-se no desenvolvimento da compreensão dos conceitos e procedimentos, por meio da resolução de problemas, do raciocínio e da comunicação como pilares fundamentais. Este enfoque incentiva a participação ativa dos alunos, promovendo a comunicação matemática e o envolvimento ativo no processo de aprendizagem (Smole, 2001).

Desenvolver o raciocínio matemático é essencial, pois permite compreender a validade das relações estabelecidas, incluindo a formulação de conjecturas e a justificação do raciocínio (AEEB, 2021). Resolver problemas exige mais do que a simples aplicação de conhecimentos prévios, exigindo também a “exploração de questões, aplicação de estratégias e formulação, teste e provas de conjecturas” (Boavida et al., 2008, p.14). Além disso, ao resolver um problema, o aluno enfrenta o desafio de pensar para além do ponto de partida, adotando uma perspectiva diferente e expandindo o seu raciocínio (Boavida et al., 2008) e, dessa forma, favorecendo o seu pensamento matemático (Tavares et al., 2019).

A capacidade de comunicar matematicamente permite que os alunos partilhem e discutam ideias, formulem e respondam a diversas questões e desenvolvam uma linguagem matemática cada vez mais preciosa e rigorosa (AEEB, 2021). O NCTM (2017) e autores como Ponte et al. (2008) reforçam esta ideia ao defenderem que um ensino eficaz da matemática incentiva a comunicação entre os alunos, permitindo-lhes partilharem estratégias, compararem abordagens e construir coletivamente novos conhecimentos. Para romper com a dinâmica tradicional, onde o professor apenas transmite informação, é crucial proporcionar oportunidades para os alunos expressarem ideias matemáticas e interagirem entre si e com o professor (Duarte, 2000).

Ao resolver problemas, os alunos devem compreender que existem diferentes abordagens e múltiplas respostas possíveis, daí ser “essencial que cada aluno consiga argumentar de forma a justificar as suas conclusões” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 176). É essencial que compreendam que alcançar uma resposta não é o mais importante, mas sim perceber as relações entre os diferentes elementos matemáticos que o problema pode envolver (Duarte, 2000).

A importância da resolução de problemas no ensino da matemática reflete-se nas diferentes abordagens que podem ser adotadas. Vale et al. (2015) identificam 3 formas fundamentais de integração desta prática no ensino: o ensino sobre a resolução de problemas, o ensino para a resolução de problemas e o ensino através da resolução de problemas.

O ensino sobre a resolução de problemas encara esta competência como um conteúdo curricular autónomo, ensinada de forma estruturada e explícita. Baseia-se num modelo de Polya, promovendo o uso de estratégias como esquemas ou tentativa e erro. No entanto, Schoenfeld (1992), citado em Vale et al. (2015), argumenta que estas heurísticas são demasiado genéricas e não oferecem suporte suficiente a alunos sem experiência na resolução de problemas, defendendo a necessidade de ensinar estratégias mais específicas e meta cognitivas que os tornem mais autónomos neste processo.

Já o ensino para a resolução de problemas caracteriza-se por ser o objetivo final do ensino da matemática. Assim, parte da aprendizagem de conceitos e procedimentos básicos, passando pela execução de problemas simples e exposição a diferentes estratégias, culminando na resolução de problemas mais complexos (Vale et al., 2015). Contudo, Cai e Lester (2010), citados por Vale et al. (2015), questionam esta abordagem, alertando para a sua possível desconexão com a aprendizagem efetiva dos conceitos matemáticos.

Por outro lado, o ensino através da resolução de problemas utiliza a própria resolução de problemas como meio para ensinar conceitos matemáticos, integrando-a no currículo como ferramenta didática. Cai e Lester (2010), citados em Vale et al. (2015), destacam que esta abordagem promove desafios intelectuais e uma compreensão mais aprofundada da matemática. Para ser eficaz os problemas selecionados devem ser desafiadores, encorajar a exploração e permitir diferentes estratégias e justificações, favorecendo a construção ativa do conhecimento matemático.

A resolução de problemas na matemática não se resume à busca de respostas corretas, mas ao desenvolvimento de capacidades essenciais nos alunos, como a comunicação e o raciocínio matemático. A adoção de metodologias estruturadas e estratégias eficazes permite aos alunos ganharem autonomia e confiança neste processo. A abordagem do ensino através da resolução de problemas tem-se mostrado a mais adequada para

promover uma aprendizagem significativa, incentivando os alunos a explorarem conceitos matemáticos de forma ativa e crítica. Integrá-la no ensino da matemática reforça a sua importância, preparando os alunos para enfrentarem desafios matemáticos e situações quotidianas de forma autónoma e reflexiva.

2.2. Ensino Exploratório

Em Portugal, o ensino da Matemática é, em grande parte, estruturado de forma convencional, onde o professor apresenta conceitos, exemplifica com um ou dois casos e delega exercícios práticos aos alunos. Esses exercícios, geralmente resolvidos de forma individual, são posteriormente corrigidos pelo professor ou por um colega no quadro, enquanto se esclarecem dúvidas “colocadas pelos restantes alunos da turma” (Ponte, 2009, p.101).

O ensino tradicional atribui os alunos um papel passivo, limitando-os a ouvir e esperar pela explicação do professor. As tarefas propostas são, em sua maioria, exercícios com uma única resposta correta e uma estratégia predefinida de resolução (Ponte, 2009). Embora amplamente utilizado, este método mostra-se inadequado às exigências curriculares atuais, que priorizam competências como o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de argumentação (Canavarro et al., 2012).

Serrazina (2009) propõe a transição de um ensino tradicional para uma abordagem exploratória, em que o envolvimento ativo dos alunos e o debate são essenciais. Esta visão está em sintonia com a defendida nas AEEB (2021), que valorizam o trabalho em pares ou grupos seguido de discussão coletiva, como estratégias para promoverem a autonomia e a reflexão crítica. A metodologia de ensino exploratório valoriza tarefas investigativas e a resolução de problemas, promovendo um ensino mais dinâmico e participativo. Para o NCTM (2017), o professor deve incentivar os alunos a compreenderem procedimentos e estratégias, a discutirem as suas vantagens e limitações e a construir conhecimento por meio de debates e reflexões.

De acordo com Ponte et al. (2012), estamos perante “um trabalho de cunho exploratório e investigativo” (p.8) quando os alunos se deparam com tarefas que não possuem métodos de resolução imediata, sendo desafiados a desenvolverem estratégias próprias com base em conhecimentos prévios. Esta abordagem fomenta a autonomia e o pensamento crítico nos alunos. Complementarmente Stein et al. (2008), sugerem que

problemas matemáticos mais realistas e desafiantes, aliados à colaboração e ao debate em sala de aula, são essenciais para o desenvolvimento de competências matemáticas mais amplas.

O método exploratório, entretanto, não preconiza que os alunos descubram autonomamente os conceitos matemáticos, nem que criem procedimentos ou adivinhem os respectivos termos (Canavarro, 2011). Ao optar por esta metodologia, o professor deve enfatizar a participação ativa dos alunos e promover o debate para desenvolver a comunicação matemática (NCTM, 2007). Além disso, deve proporcionar tempo e espaço para o diálogo e a reflexão, conforme destacam Canavarro et al. (2021).

Segundo Ponte (2009), na metodologia de ensino exploratório, propõem-se tarefas nas quais os alunos se empenham na interpretação, conceção de estratégias e apresentação das resoluções. Para o autor, este processo fomenta também o desenvolvimento da comunicação matemática, tanto na resolução da tarefa quanto na sua apresentação e justificação.

As tarefas propostas em contexto de ensino exploratório, divergem na sua essência e podem incluir projetos, explorações, problemas, exercícios e investigações (Ponte, 2009). De acordo com Canavarro (2011), esta metodologia permite que os alunos aprendam de forma significativa, através do empenho dedicado a tarefas “que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas” (p. 11) discutidas e sistematizadas coletivamente.

De acordo com Ponte (2009), não se pode desvalorizar a maneira como as tarefas são apresentadas aos alunos, como são trabalhadas por eles e como “servem de base à discussão e institucionalização de novo conhecimento” (p. 102). Se os alunos não aceitarem a tarefa porque não a compreenderam ou não estão dispostos a concretizá-la, a aula poderá ser pobre, mesmo que a tarefa seja excelente (Ponte, 2009). Assim, a eficácia do ensino exploratório depende da capacidade de envolver os alunos e promover discussões produtivas e significativas.

Na perspetiva de Canavarro et al. (2014), a implementação do ensino exploratório organiza-se em quatro fases distintas. Na fase inicial, o professor introduz a tarefa, assegurando que os alunos compreendem e se apropriam dela, visto que este é o

“momento decisivo para o desenvolvimento do trabalho matemático dos alunos” (p. 223). A apropriação da tarefa é essencial para que os alunos desenvolvam uma visão clara do que é esperado. Para isso, é indispensável clarificar a interpretação da tarefa, definir objetivos específicos e estimular o interesse e a motivação, garantindo o envolvimento ativo dos alunos (Canavarro et al., 2014).

Na segunda fase do ensino exploratório, ocorre o desenvolvimento da tarefa, em que os alunos resolvem autonomamente os desafios propostos. Durante este período, o professor desempenha o papel de mediador, orientando através de questões estratégicas que promovam o pensamento crítico, mas sem interferir diretamente na resolução dos alunos. A prática de focar em ideias produtivas, pedir justificações e estimular reflexões contribui para o progresso contínuo dos alunos durante a execução da tarefa (Canavarro et al., 2014).

Conforme destacado por Ponte (2009), os períodos de trabalho independente dos alunos e as discussões em grupo variam em função da faixa etária e da autonomia dos alunos. Em situações que exigem análise e reforço da aprendizagem, o professor deve promover discussões coletivas para explorar diferentes estratégias e pontos de vista. Assim, uma aula de matemática “pode ter um ou mais destes ciclos, permitindo ao professor gerir com flexibilidade o trabalho da turma” (Ponte, 2009, p. 101).

Na terceira fase do ensino exploratório, de acordo com Canavarro et al. (2014), ocorre a discussão das resoluções, considerada uma etapa de importância extrema. Este momento permite aos alunos organizarem e exporem as suas ideias e partilharem raciocínios e estratégias com os colegas. Menezes et al. (2009) salientam que é crucial que todos os alunos tenham a oportunidade de participar, embora não seja necessário que cada grupo apresente o seu trabalho, especialmente se não adicionar novas perspectivas em relação ao que já foi discutido.

Por fim, na quarta fase do ensino exploratório, ocorre a sistematização das aprendizagens, conduzida de forma colaborativa entre o professor e a turma (Canavarro et al., 2014). Esta etapa requer resoluções produtivas que permitam criar generalizações e estabelecer conexões significativas com aprendizagens anteriores. Além de reforçar o que foi aprendido, a sistematização integra esses conhecimentos no repertório matemático dos alunos (Canavarro et al., 2014).

No que diz respeito à importância do ensino exploratório, nas AEEB (2021) defende-se que os alunos devem ser envolvidos ativamente no processo de aprendizagem, promovendo uma abordagem interativa e colaborativa. Estas práticas proporcionam momentos para que os alunos pensem, compartilhem e discutam as suas produções matemáticas durante a exploração de uma tarefa, contribuindo para o desenvolvimento de capacidades como o raciocínio matemático, a comunicação, a autonomia e o pensamento crítico.

De acordo com as AEEB (2021), a diversidade de estratégias pedagógicas, como o trabalho em pequenos grupos e a sistematização coletiva, favorece a construção de conhecimento estruturado. Os autores Oliveira et al. (2013) reforçam esta visão, evidenciando que a eficácia do ensino exploratório reside nas dinâmicas de interação entre os alunos e o professor ao longo da aula, proporcionando um ambiente de aprendizagem colaborativo e reflexivo. Com esta metodologia, os alunos são incentivados a colaborar com os colegas, o que favorece a comunicação natural. Nas discussões em grande grupo, a participação pode ser descritiva, ao apresentarem as suas resoluções e pedirem esclarecimentos, ou argumentativa, ao justificarem raciocínios e explicarem desacordos. Isto permite que os alunos se tornem o foco da aula ao assumirem a responsabilidade de justificar raciocínios (Ponte, 2009).

Nas AEEB (2021) destaca-se ainda que a realização de tarefas significativas, analisadas em grupo e sistematizadas coletivamente, conduz à realização de aprendizagens mais profundas. Com o ensino exploratório, os alunos têm a oportunidade de observarem a emergência de conhecimentos e métodos matemáticos, enquanto aprimoram competências como o raciocínio, a comunicação matemática e a resolução de problemas (Canavarro, 2011, citado por Canavarro et al., 2012).

O ensino exploratório promove uma aprendizagem ativa e colaborativa, contrastando com o modelo tradicional, onde os alunos têm um papel passivo. Ao envolver os alunos em tarefas desafiadoras, o professor atua como mediador, ao incentivar a reflexão e o pensamento crítico. Além disto, esta metodologia valoriza a exploração, a discussão em grupo e a sistematização coletiva, permitindo que os alunos desenvolvam competências essenciais, com o raciocínio matemático e a comunicação matemática. Assim, o ensino exploratório contribui para uma aprendizagem mais profunda e significativa, preparando os alunos para resolver problemas de forma criativa e eficaz.

2.3. A importância do papel do professor na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório

É essencial que o professor crie um ambiente propício para o desenvolvimento das capacidades dos alunos na resolução de problemas. Quando o professor se limita a oferecer tarefas rotineiras, corre o risco de restringir a imaginação e o desenvolvimento intelectual dos alunos. Ao adotar a perspectiva de Polya, o autor Ponte (2005) refere que o docente deve propor problemas desafiantes que estimulem as competências matemáticas dos alunos e promovam o gosto pela descoberta. Dessa forma, os alunos compreendem a verdadeira natureza da matemática e desenvolvem um interesse genuíno pela aprendizagem da disciplina. Duarte (2000) reforça que, ao despertar a curiosidade dos alunos através da apresentação de problemas, o professor pode instigar o interesse pelo raciocínio lógico, destacando que “mais importante que aprender a resolver um problema é aprender com a resolução do problema” (p.98).

A seleção de problemas pelo professor deve estar orientada pela capacidade de estimular nos alunos o raciocínio e a reflexão sobre ideias e conceitos matemáticos (Duarte, 2000). Nesse sentido, conforme salientam Tavares et al. (2019), as tarefas devem ser escolhidas de acordo com as necessidades e características dos alunos, tendo em consideração os tópicos matemáticos em estudo, o nível de conhecimento dos alunos e os objetivos de aprendizagem. Além disso, é indispensável que cada tarefa seja explorada de forma aprofundada, tendo o professor um papel central e ativo neste processo (Boavida et al., 2008).

Quando o professor propõe tarefas desafiadoras e adaptadas ao nível de conhecimento dos alunos, promove a criação de conexões entre diferentes tópicos da matemática e contextos externos, enquanto incentiva a argumentação e a comunicação através de diversas representações. Deste modo, o professor contribui “para o desenvolvimento do pensamento independente e crítico, tão essencial a várias facetas da vida” (Boavida et al., 2008, p. 33).

É também responsabilidade do professor incentivar os alunos a comunicarem, de forma escrita e oral, as suas ideias e pensamentos (Tavares et al., 2019), a partilharem com a turma as suas resoluções e a explicitarem por que razão consideram que são válidas (Boavida et al., 2008). Ao focar-se na fase de avaliação dos resultados, tal como

descrita por Polya, o professor incentiva os alunos a analisarem a veracidade das suas resoluções no contexto do problema. Estes aspetos permitem ao docente obter uma perspetiva “mais consciente do pensamento dos alunos, permitindo-lhe avaliar o seu nível de conhecimento e de compreensão” (Boavida et al., 2008, p. 33).

O apoio do professor durante a resolução de problemas não é uma tarefa simples, pois “exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes” (Polya, 1995, p.1). O autor destaca que, embora os alunos devam ter oportunidades para trabalhar de forma autónoma, uma assistência inadequada pode inibir os desafios e, conseqüentemente, a aprendizagem. Assim, o professor deve encontrar um equilíbrio, fornecendo o suporte necessário para que os alunos assumam uma parte significativa do trabalho (Polya, 1995).

A orientação do docente, durante a resolução de um problema, deve ser natural e ajustada às necessidades dos alunos. Deste modo, é essencial que o professor se coloque na perspetiva dos alunos, para compreender o seu raciocínio e formular questões ou indicações gerais que os orientem na direção certa (Polya, 1995). Essas intervenções devem ter um caráter genérico, de modo a serem “aplicáveis a muitos casos” (Polya, 1995, p.3), incentivando os alunos a desenvolverem autonomia no processo de resolução de problemas.

O objetivo principal do professor durante a resolução de um problema apresentado é, não apenas apoiar os alunos durante o processo, mas também preparar-lhes o caminho para que, no futuro, sejam capazes de enfrentar novos desafios de forma independente (Polya, 1995).

Ao adotar a metodologia do ensino exploratório para uma aula onde se resolvam problemas matemáticos, o professor assume um papel ativo na seleção criteriosa de tarefas, conforme destacam Christiansen e Walther (1986), citados por Ponte (2009), e Canavarro (2011). Neste sentido, Canavarro e Santos (2012) reforçam a importância de o professor identificar características fundamentais que promovam aprendizagens específicas nos alunos e planejar estratégias “com vista ao cumprimento do seu propósito matemático” (p. 11). Ainda, segundo Stein et al. (2008), o professor deve preparar-se para explorar plenamente as capacidades da tarefa e para lidar com os desafios que surgem durante a resolução da mesma.

Canavarro (2011) e Stein et al. (2008) referem que, após a escolha da tarefa, o professor tem o papel de antecipar as possíveis interpretações, estratégias e dificuldades dos alunos, resolvendo previamente a tarefa com recurso a diferentes estratégias, pois só assim consegue “adquirir a confiança necessária para a sua boa exploração com os alunos e preparar eventuais respostas a dar-lhes” (Canavarro, 2011, p.13). Este planeamento permite também ao docente organizar as apresentações das resoluções e gerir discussões, otimizando o potencial da tarefa para o ensino e aprendizagem da matemática (Canavarro, 2011). O trabalho desempenhado pelo professor é complexo ao “promover uma exploração adequada e rica da tarefa pelos alunos” (Canavarro & Santos, 2012, p. 102), especialmente quando confrontado com situações imprevistas resultantes das resoluções diversas e atitudes dos alunos.

Os autores Canavarro et al. (2014) definem quatro fases para a metodologia de ensino exploratório. Na primeira fase, é essencial que os alunos compreendam a tarefa apresentada e participem de forma ativa na mesma (Ponte, 2009). Canavarro et al. (2014) acrescentam que o professor deve propor uma tarefa, geralmente na forma de um problema ou investigação, garantindo que todos entendem as expectativas e se sentem motivados. Durante este momento inicial, cabe ainda ao professor planear o andamento do trabalho ao definir o tempo para cada etapa, gerir recursos e estabelecer os métodos de trabalho (Anghileri, 2006, citado por Canavarro et al., 2014).

Na segunda fase do ensino exploratório, os alunos realizam a tarefa em duplas ou pequenos grupos, enquanto o professor desempenha o papel de monitorizar o trabalho desenvolvido (Ponte, 2009; Canavarro, 2011). Este processo envolve observar e compreender as estratégias e resoluções apresentadas pelos alunos, com o intuito de avaliar o seu contributo para o progresso na aprendizagem matemática da turma. Para Stein et al. (2008), durante a monitorização o professor deve verificar se os alunos estão envolvidos, ouvir os diálogos, compreender e validar as ideias matemáticas, promovendo o diálogo de forma que os alunos articulem os novos conhecimentos com os já adquiridos. Este momento não deve ser visto como uma oportunidade para fornecer respostas, mas sim para fomentar o raciocínio dos alunos por meio de questões orientadoras (Canavarro, 2011).

Durante a monitorização, que ocorre na fase dois do ensino exploratório, o professor inicia o processo de seleção e sequência a dar às resoluções que serão apresentadas na fase seguinte, momento este que exige cuidado para garantir escolhas adequadas

(Canavarro, 2011; Stein et al., 2008). Esta seleção deve ser intencional e criteriosa, tendo como objetivo destacar as contribuições mais relevantes para promover a aprendizagem matemática da turma (Canavarro, 2011).

Na seleção das resoluções a apresentar na terceira fase do ensino exploratório, o professor deve basear-se em critérios diversificados, como escolher uma resolução que revele um erro comum, destacar uma resolução que demonstre uma sólida compreensão do objetivo matemático ou apresentar estratégias e representações diversas para resolver o mesmo problema (Canavarro, 2011). É crucial que essa escolha não se limite a evitar interagir com determinados alunos ou ideias matemáticas mais desafiadoras. Para evitar esta situação, o professor deve rever as anotações feitas durante a monitorização para identificar padrões de participação e garantir uma discussão abrangente e equilibrada (Stein et al., 2008).

Após a seleção das resoluções, o professor tem o papel de sequenciar de forma ponderada a ordem de apresentação, pois apenas assim “pode maximizar as hipóteses de a discussão e síntese serem matematicamente bem sucedidas” (Canavarro, 2011, p.15). A mesma autora recomenda iniciar a apresentação com resoluções que facilitem a compreensão geral ou com a análise de erros, que podem enriquecer tanto os alunos que os cometeram quanto os que resolveram a tarefa corretamente. A sequência de apresentação deve progredir das representações mais informais para as mais formais e culminar em resoluções que viabilizam a generalização de conceitos matemáticos ou a sistematização de procedimentos (Canavarro, 2011).

A condução das discussões matemáticas é um desafio crucial para o professor, independentemente do nível de ensino, exigindo uma gestão cuidadosa das intervenções dos alunos para evitar repetições e destacar os pontos essenciais a serem analisados (Canavarro, 2011; Ponte, 2009). O professor tem o dever de estabelecer conexões e convidar “os alunos a analisar, comparar e confrontar as diferentes resoluções apresentadas” (Canavarro, 2011, p. 16), o que pode ser alcançado por meio de questões que revelem o pensamento dos alunos e as aprendizagens realizadas (Canavarro, 2001; Smole, 2001). Durante a discussão em grande grupo, o foco do professor deve estar na construção de sentido individual e coletivo dos alunos, incentivando-os a interpretar e compreenderem as informações, em vez de apenas validarem métodos específicos ou demonstrarem procedimentos padronizados (Stein et al., 2008).

No encerramento da discussão, o professor desempenha um papel essencial na sistematização das aprendizagens, ao auxiliar os alunos a reconhecerem e partilharem os conhecimentos adquiridos, a conectarem conceitos trabalhados com situações anteriores e a consolidarem procedimentos matemáticos. Este momento também permite reforçar capacidades fundamentais, como a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática, promovendo uma aprendizagem mais significativa (Stein et al., 2008; Canavarro, 2011; Canavarro et al., 2014).

Em suma, a fundamentação teórica deste estudo evidencia que a resolução de problemas desempenha um papel central no ensino da matemática, exigindo a mobilização de diferentes estratégias e etapas que potenciam o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos. Paralelamente, o ensino exploratório surge como uma metodologia que promove a construção ativa o conhecimento. Neste contexto, o professor assume um papel essencial, não apenas como facilitador, mas também como orientador das interações e reflexões dos alunos.

3. Metodologia

Neste capítulo apresenta-se a metodologia escolhida para este estudo, bem como a justificação das escolhas e decisões. Deste modo, descreve-se, primeiro, as opções metodológicas adotadas e, de seguida, detalha-se os procedimentos metodológicos.

3.1. Opções Metodológicas

O presente estudo teve como objetivo compreender o percurso realizado por uma turma do 6.º ano de escolaridade, na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, bem como o papel da professora na monitorização daquele percurso. Para o efeito, adotou-se o paradigma interpretativo, com uma abordagem essencialmente qualitativa. De acordo com Coutinho (2013), esta abordagem é particularmente adequada a investigações que visam interpretar, compreender e descobrir os significados inerentes ao objeto em estudo. Nesse sentido, Fernandes (1991) destaca que a investigação qualitativa procura “investigar o que está “por trás” de certos comportamentos, atitudes ou convicções” (p.3), o que possibilita uma análise mais aprofundada das dinâmicas e interações observadas no contexto educativo.

A investigação qualitativa permite ao investigador obter informação acerca do ensino e da aprendizagem, visto que é feita através de observação detalhada e planeada, e através da interação direta com o sujeito, permitindo o estudo e a compreensão dos “processos cognitivos que utilizam na resolução de situações problemáticas” (Fernandes, 1991, p. 4). Segundo Cavaye (1996), citado em Martins e Belfo (2011), a investigação qualitativa foca-se em compreender os significados e em interpretar um determinado fenómeno, sem dar prioridade à sua medição.

O design adotado nesta investigação foi o estudo de caso, dado que este tipo de investigação “parece herdar as características da investigação qualitativa” (Meirinhos & Osório, 2010, p. 5), principalmente pela sua ênfase em explorar e interpretar fenómenos específicos. Esta ideia é reforçada por Ponte (2006), que descreve o estudo de caso como um método destinado a compreender uma entidade específica, como uma instituição, uma pessoa ou um conjunto de pessoas, alinhando-se ao propósito desta investigação.

De acordo com Martins e Belfo (2011) os estudos de caso utilizam a generalização analítica, onde o investigador tenta extrapolar resultados específicos para uma teoria mais ampla. Tendo em conta o objetivo deste estudo, o *design* estudo de caso revela-se potencialmente valioso entre os vários *designs* qualitativos de investigação, pois centra-se intencionalmente numa situação específica, procurando identificar o que há de essencial e característico (Ponte, 2006). Desta forma, contribui para “alargar ou aprofundar o conhecimento científico” (Martins e Belfo, 2011, p. 44) sobre os fenómenos educativos em questão, neste caso compreender o percurso realizado por alunos de uma turma de 6.º ano de escolaridade na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório e o papel da sua professora na monitorização daquele percurso.

3.2. Procedimentos Metodológicos

O presente estudo realizou-se numa turma do 6.º ano de escolaridade, no contexto do 2.º CEB, numa escola pública, pertencente a um agrupamento do distrito de Leiria, no decorrer do ano letivo 2023/2024. A sua realização obedeceu a procedimentos metodológicos que se passam a apresentar. Assim, começa por se caracterizar os participantes do estudo. Segue-se o percurso de resolução de problemas. Posteriormente, surgem as técnicas e instrumentos de recolha de dados. Por fim, detalham-se as técnicas de análise dos dados recolhidos.

3.2.1. Participantes

Participaram neste estudo dezoito alunos de uma turma do 6.º ano, dez do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idades compreendidas entre os onze e os treze anos de idade. Quatro dos alunos eram de nacionalidade brasileira, um aluno de nacionalidade moldava, um aluno com dupla nacionalidade (venezuelana e portuguesa) e os restantes de nacionalidade portuguesa. Dos dezoito alunos, quatro estavam abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, beneficiando de medidas universais e medidas seletivas.

No início do ano letivo a turma do 6.º ano apresentava um desempenho heterogéneo na disciplina da matemática, com diferentes ritmos de trabalho. Assim, apenas quatro alunos se encontravam num nível de desempenho muito bom. Três apresentavam um nível bom, quatro nível suficiente e sete encontravam-se num nível insuficiente. Apesar de se verificar que a maioria dos alunos evidenciava dificuldades na disciplina, eram empenhados, tinham uma participação ativa e motivação para aprender.

Na fase inicial de observação da turma, os alunos não pareciam muito familiarizados com a resolução de problemas e evidenciavam algumas dificuldades nesse processo, pelo que as suas experiências com desafios que exigissem um raciocínio mais aprofundado parecia parca. Também não pareciam familiarizados com a metodologia de ensino exploratório, bem como com o trabalho colaborativo. Na observação inicial verificou-se que quando trabalhavam a pares, por norma, o aluno com mais facilidade assumia a resolução da tarefa. Além disto, quando solicitados a explicarem as suas ideias e raciocínios, apresentavam dificuldades na comunicação matemática, sugerindo uma falta de hábito nessa prática até ao momento.

No que se refere ao comportamento, os alunos eram, de um modo geral, respeitadores e calmos. Não eram excessivamente conversadores e mantinham a sala organizada. Apenas um aluno apresentava um comportamento que, pontualmente, perturbava a dinâmica da aula.

Participaram ainda, a investigadora que se encontrava a realizar a sua PP no âmbito do seu Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, o seu par pedagógico e a professora cooperante. Nesta investigação

a investigadora desempenhou o duplo papel de professora e investigadora, portanto o de observadora participante.

3.2.2. Percurso de resolução de problemas

Para atingir o objetivo deste estudo, foram implementados, pela investigadora, seis problemas em contexto de ensino exploratório, ao longo do ano letivo. Os problemas implementados estavam de acordo com os conteúdos programáticos a explorar na aula, integrando temas do quotidiano para garantir uma maior contextualização e significado para os alunos.

Foram explorados, no âmbito da temática Números, dois problemas com foco na divisão de frações. O primeiro problema, “Garrafas e Garrafões”, desafiava os alunos a refletirem sobre situações do quotidiano que envolvem a divisão de uma fração por um número natural e vice-versa, relacionando essa operação com a multiplicação pelo inverso (ME, 2021). Pretendia-se, ainda, desenvolver o raciocínio, a comunicação e as conexões matemáticas, bem como a resolução de problemas.

O segundo problema, “O Natal na Família do Pedro”, ainda no âmbito da temática Números, apresentava situações intuitivas de divisão de “duas frações com recurso à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor” (ME, 2021, p. 21). Com esta resolução, também se pretendia que os alunos desenvolvessem capacidades como raciocínio matemático, comunicação, conexões e resolução de problemas.

O terceiro problema, intitulado “Queremos Peixes Felizes”, inseriu-se no domínio da Geometria e Medida (volume dos paralelepípedos). Este problema incentivava os alunos a explorarem as relações entre capacidade, volume e as dimensões dos recipientes, reforçando a compreensão das unidades de medida e do cálculo do volume de sólidos geométricos. Pretendia-se com a sua resolução desenvolver ainda, capacidades como a comunicação, o raciocínio, o pensamento computacional e a resolução de problemas.

Os últimos três problemas centraram-se na Álgebra, abordando diferentes subtópicos. Deste modo, o quarto problema, “O Torneio dos Berlindes”, inseriu-se no tema da proporcionalidade direta, explorando o conceito de razão e proporção. De acordo com as AEEB (ME, 2021), os alunos deveriam “reconhecer a fração como representação de

uma razão entre duas partes de um mesmo todo” (p.24) e, ainda, explicar o significado de razão e proporção de um problema. Com a resolução deste problema pretendia-se também promover o desenvolvimento de capacidades matemáticas como a comunicação, o raciocínio e a resolução de problemas.

Com o quinto problema “O Bar da Escola” pretendia-se proporcionar aos alunos o contacto com diferentes processos de resolução de problemas envolvendo a proporcionalidade direta (ME, 2021). Pretendia-se ainda, desenvolver nos alunos as capacidades de comunicação matemática e de raciocínio matemático.

Por fim, o sexto problema, “O Desafio da Semana: Ana VS Xavier”, envolvia regularidades e sequências e desafiava os alunos a compararem criticamente diferentes estratégias de resolução (ME, 2021). Tal como nos restantes problemas, também se pretendia com a sua resolução desenvolver algumas capacidades transversais como a comunicação, o pensamento computacional, o raciocínio e as conexões matemáticas.

A implementação de cada um destes problemas foi cuidadosamente planificada, tendo-se adotado a metodologia de ensino exploratório. Nos apêndices 12 e 13, apresentam-se as planificações das aulas onde se exploraram o primeiro e o segundo problema, respetivamente. No 14.º apêndice, encontra-se a planificação da aula onde foi trabalhado o terceiro problema. Já nos apêndices 15, 16 e 17, encontram-se as planificações das aulas onde se implementaram, respetivamente, o quarto, o quinto e o sexto problemas.

Com a implementação de cada um dos problemas, pretendia-se, principalmente, desenvolver a capacidade transversal de resolução de problemas preconizadas nas AEEB (ME, 2021). O objetivo era que os alunos reconhecessem e aplicassem as etapas do processo de resolução de problemas de acordo com Polya (1995), utilizassem estratégias diversificadas para resolver cada problema e analisassem as diferenças e a eficácia de diferentes estratégias de resolução. Além desta capacidade, pretendia-se ainda trabalhar outras capacidades transversais, como o raciocínio matemático, as conexões matemáticas o pensamento computacional e a comunicação matemática.

Conforme consta na planificação (apêndices 12, 13, 14, 15, 16 e 17) a metodologia de ensino exploratório adotada para a resolução dos seis problemas, requeria trabalho colaborativo, pelo que as mesas foram previamente organizadas, de modo a facilitar o

mesmo. Também os grupos foram constituídos antecipadamente pela professora, que teve a preocupação de formar grupos heterogêneos. Assim, formou dois grupos de quatro elementos, cada um composto por dois alunos que apresentavam melhores desempenhos na disciplina e outros dois que apresentavam mais dificuldades. Formou ainda, dois grupos de cinco elementos, cada um com dois alunos com melhores desempenhos e três que relevavam maior necessidade de apoio na disciplina. A resolução de cada um dos problemas em contexto de ensino exploratório foi planejada para aulas de 50 minutos.

De acordo com a metodologia de ensino exploratório, cumpriram-se as quatro fases sugeridas por Canavarro et al. (2014) para cada uma das alíneas de cada um dos problemas. Assim, deu-se início à resolução de cada problema com a leitura do enunciado em voz alta e colocaram-se questões a diversos alunos de forma a garantir que todos se apropriaram do mesmo e compreenderam o que era para fazer – 1.^a fase do ensino exploratório. Depois da leitura, informaram-se os alunos que teriam cerca de 5 a 7 minutos para resolverem a questão – 2.^a fase do ensino exploratório, seguida da apresentação e discussão das suas resoluções – 3.^a fase do ensino exploratório. Depois desta terceira fase, seguia-se o momento de sistematização das aprendizagens – 4.^a fase do ensino exploratório.

Durante a resolução autónoma dos alunos – 2.^a fase do ensino exploratório-, a professora circulou pelos diferentes grupos para orientar os trabalhos e desafiar os alunos, colocando questões, bem como para compreender as suas estratégias e dificuldades, em cada uma das alíneas de cada problema. Ainda durante esta fase, a professora selecionou e ordenou as resoluções a serem apresentadas e discutidas em grande grupo – 3.^a fase do ensino exploratório.

No decorrer da apresentação e discussão das resoluções, houve a constante preocupação de levar os alunos a utilizarem linguagem matemática e a justificarem as suas produções, bem como a levar elementos de outros grupos a participarem na discussão, explicando por palavras suas o que os colegas tinham feito e a assinalarem possíveis erros ou falhas evidenciadas nas resoluções apresentadas. A escolha e sequência criteriosa das resoluções a apresentar garantiu o cumprimento da fase seguinte - 4.^a fase do ensino exploratório -, assegurando, assim, uma sistematização eficaz das aprendizagens.

3.2.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

A recolha de informação requer que o investigador selecione as técnicas e métodos mais adequados para assegurar a pertinência e suficiência dos dados recolhidos (Ponte, 1994). O investigador assume um papel central neste processo, recolhendo dados predominantemente descritivos, interativos e humanista. Entre as principais técnicas utilizadas destacam-se as entrevistas, fotografias, anotações de campo, depoimentos e produções diversas (Silva & Dixe, 2020).

No âmbito das investigações qualitativas, a observação participante assume um papel essencial, especialmente quando o estudo se insere num contexto educativo. Para que esta técnica seja eficaz, é necessário um olhar habituado, capaz de selecionar e interpretar informações relevantes, evitando registos subjetivos ou enviesados (Carmo & Ferreira, 2008). Além disso, os mesmos autores afirmam que observar implica mais do que simplesmente assistir aos acontecimentos, pois requer um envolvimento analítico e uma postura imparcial, assegurando que os dados recolhidos reflitam com precisão a realidade estudada. Neste sentido, a observação de contextos escolares pode contribuir significativamente para investigações pedagógicas, uma vez que permite recolher informação detalhada sobre as interações e dinâmicas em sala de aula, sendo, assim, uma etapa essencial na compreensão do ambiente educativo (Dias, 2009).

Considerando o objetivo da presente investigação, selecionaram-se a observação participante e a análise documental como técnicas de recolha de dados, com recurso a anotações de campo, recolha das produções dos dezoito alunos e registos fotográficos, realizados tanto nos momentos de resolução autónoma em pequenos grupos quanto nas discussões em grande grupo. Estas técnicas foram fundamentais para compreender o percurso da turma na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, bem como para analisar o papel da professora na monitorização do processo.

Nesta investigação, recorreu-se à observação participante, atendendo ao carácter exploratório e descritivo do estudo, como sugerem Mónaco et al. (2017). A observação participante permitiu que a investigadora interagisse com os alunos durante as atividades, assumindo uma posição privilegiada na compreensão das suas estratégias e dificuldades, bem como das interações e decisões do professor. Segundo Coutinho (2018), este tipo de

observação proporciona uma maior proximidade com o objeto de estudo, possibilitando um conhecimento mais profundo do contexto investigado.

Além da observação participante, recorreu-se à análise documental, frequentemente utilizada como um complemento a outras técnicas de recolha de dados (Sousa e Batista, 2011). Esta análise incluiu o exame das produções dos alunos, dos registos fotográficos e das anotações de campo constituindo uma técnica essencial para a recolha de dados. Em investigações qualitativas, os documentos assumem uma grande importância, pois podem ser as únicas fontes a registar princípios, objetivos e metas (Sousa & Batista, 2011). Por meio desta técnica, identificaram-se as ideias e raciocínios dos alunos, as estratégias adotadas e as dificuldades enfrentadas durante a realização das tarefas propostas, permitindo uma compreensão mais aprofundada do seu processo de aprendizagem. Além disto, realizaram-se notas de campo das intervenções da professora durante as aulas, das estratégias utilizadas para guiar os alunos e das dificuldades sentidas durante o processo.

3.2.4. Técnicas de análise de dados

Após a recolha dos dados, deu-se início à análise dos dados, que seguiu um processo de triangulação. Neste processo, foram cruzadas as produções dos alunos e as notas de campo da investigadora, tanto sobre os alunos quanto sobre o papel da professora. A triangulação de dados revelou-se fundamental, pois possibilitou uma maior confiança nos resultados alcançados pelo estudo, ao mesmo tempo que favoreceu abordagens diversificadas para analisar os dados e reduziu a probabilidade de distorções nos resultados conforme refere Jick (1979), citado em Martins e Belfo (2011).

A análise de conteúdo foi a técnica adotada para o tratamento dos dados deste estudo. Segundo Coutinho (2013), esta envolve a avaliação sistemática das informações com o objetivo de identificar e compreender a ocorrência e frequência de situações consideradas chave, permitindo comparações pertinentes. Para Amado (2000), este tipo de análise é um processo empírico recorrente, que se traduz na leitura e interpretação contínua de informações, caracterizando-se como uma prática comum no quotidiano investigativo.

Segundo Bardin (2016) a análise de conteúdo é um conjunto de métodos e técnicas em constante evolução, aplicados a diferentes tipos de situações, abrangendo conteúdos e contextos diversos. Com a análise de conteúdo procura identificar-se o que está oculto, o latente e o não dito, explorando as mensagens de forma rigorosa, mas também aberta à

subjetividade. Assim, a análise de conteúdo combina a objetividade e subjetividade, permitindo que o investigador explore o potencial inédito das informações.

Na perspectiva de Lima (2013), a análise de conteúdo pode ser utilizada para categorizar a informação recolhida de acordo com uma estrutura que sintetiza as tendências gerais dos dados ou para “captar a “verdadeira” estrutura de significado escondida por detrás desses dados” (p. 8).

Neste estudo, optou-se pela categorização da informação, estruturando os dados em quatro categorias principais: estratégias dos alunos, dificuldades dos alunos, estratégias da professora e dificuldades da professora, no processo de resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, elencadas pela literatura da especialidade, nomeadamente MRP de Polya (1995), e que possam emergir da investigação. Estas categorias de análise foram definidas com base nas questões de partida da investigação para se atingir o objetivo do estudo. A sua definição permitiu organizar e interpretar os dados de forma sistemática, que emergiram da análise das produções escritas dos alunos, das notas de campo da investigadora e das observações realizadas durante as aulas, proporcionando uma visão mais detalhada sobre o processo de resolução de problemas em contexto de ensino exploratório.

4. Apresentação e discussão dos resultados

Neste capítulo, surgem os resultados que emanaram da análise do problema 1, 3 e 6 da sequência de problemas implementados. Embora tenham sido analisados os seis problemas, estes três foram considerados suficientes para responder às questões de investigação e para compreender o percurso realizado por uma turma do 6.º ano de escolaridade na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório, bem como o papel da professora na monitorização do processo. Assim, apresentam-se e discutem-se os resultados do primeiro problema “Garrafas e Garrafões”, do terceiro “Queremos Peixes Felizes” e do sexto “O Desafio da Semana: Ana VS Xavier”, à luz do MRP de Polya (1995), em contexto de ensino exploratório, evidenciando as estratégias e as dificuldades apresentadas pelos alunos, bem como as dificuldades sentidas e as estratégias utilizadas pela professora.

4.1. Problema 1 – “Garrafas e Garrafões”

O problema de caráter exploratório, intitulado “Garrafas e garrafões” (Apêndice 12), composto por três questões, foi resolvido pelos alunos em contexto de ensino exploratório, no âmbito da exploração da divisão de frações, com o objetivo de os levar a “dividir duas frações com recurso à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor” (ME, 2021, p. 21).

Após a distribuição do enunciado, a professora fez a leitura do problema para o grupo turma – 1.ª fase do ensino exploratório conforme sugerem Canavarro et al. (2014). De forma a garantir que todos os alunos compreendessem e se apropriassem da tarefa, colocou ainda questões como “*O que sabemos? O que queremos descobrir? Qual é a condicionante? Como é que podemos fazer para descobrir quantas garrafas são necessárias?*”, indo ao encontro da primeira etapa do MRP de Polya (1995).

Na 2.ª fase do ensino exploratório e de acordo com Canavarro et al. (2014), os alunos trabalharam em pequenos grupos para resolverem a questão 1, onde eram requeridos a dividirem 5 litros de água por garrafas de meio litro. Nesta fase, a professora circulou pelos grupos para verificar a elaboração e execução de um plano – 2.ª e 3.ª etapas do MRP de Polya (1995) - e para os apoiar e desafiar, esclarecendo dúvidas e colocando questões, indo ao encontro do recomendado por Ponte (2005), bem como selecionar a sequência de resoluções a serem apresentadas na fase seguinte da discussão em grande grupo.

Nesta 2.ª fase, o grupo 1 reduziu a unidade de medida litros a mililitros (Figura 13) e dividiu os 5000 ml pelos 500 ml. Os alunos demonstraram dificuldades em explicar, sem mediação da professora, a sua escolha. Apenas quando questionados diretamente justificaram a mesma:

Professora - Porque é que passaram os 5 litros para mililitros?

Aluna R. - Para dar para dividir os 5 litros em garrafas de 500 mililitros (...) não podemos dividir litros por mililitros, são medidas diferentes.

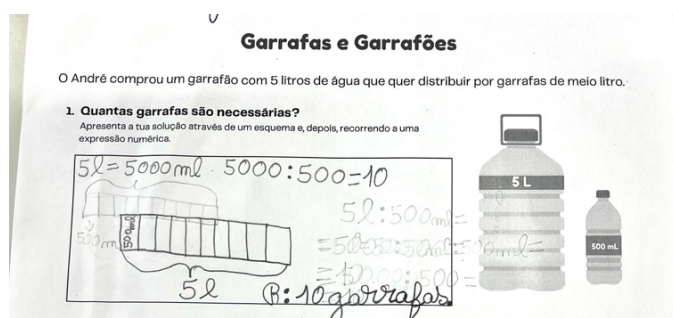
Este grupo ainda recorreu à representação icónica, um retângulo (Figura 13), para representarem o garrafão de 5l dividido em 10 partes iguais, que representam o número de garrafas de 500 ml, de forma a que todos os colegas do grupo pudessem visualizar e assim, perceberem a divisão realizada inicialmente com o recurso ao algoritmo, conforme diálogo:

Professora - Vocês fizeram primeiro a divisão ou o retângulo? Não explicaram ainda.

Aluno R. - Nós fizemos primeiro a divisão, mas o M. e a M. E. não perceberam o resultado, então a R. deu a ideia de fazemos o retângulo para lhes conseguirmos explicar que a divisão quer dizer que a água do garrafão foi distribuída por dez garrafas de meio litro.

Figura 13

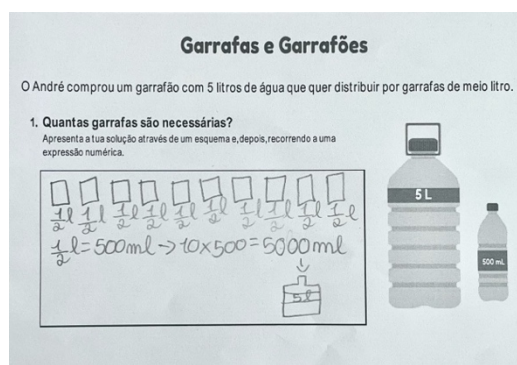
Resolução do grupo 1 à questão 1 do problema 1



Os grupos 2 e 3 utilizaram a mesma estratégia, tendo recorrido ao cálculo mental para concluírem que seriam necessárias 10 garrafas de $\frac{1}{2}l$ para armazenar os 5l de água do garrafão. No entanto, alguns alunos tiveram dificuldades em visualizar o resultado apenas com o cálculo mental, pelo que utilizaram a representação icónica para desenhar as 10 garrafas. Ainda aplicaram a multiplicação 10 por 500ml e, por fim, reduziram os 5000ml a 5l, reafirmando a correspondência com a capacidade ao garrafão (Figura 14).

Figura 14

Resolução do grupo 3 à questão 1 do problema 1

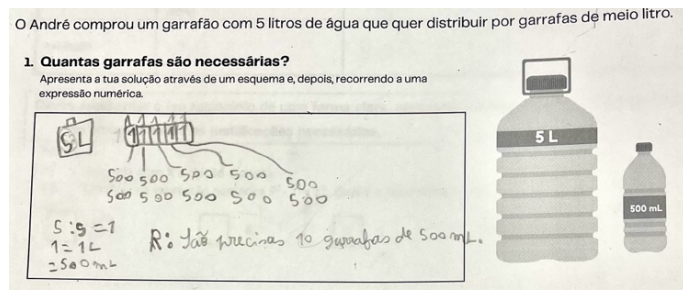


O grupo 4 utilizou também a representação icónica (Figura 15). Como estratégia, os alunos desenharam um retângulo para representarem o garrafão com os 5 l de água e dividiram-no em cinco partes iguais, correspondendo a 1 l de água cada. Como cada

garrafa do enunciado tem metade de 1 litro (500ml), cada parte dividida do retângulo representa duas garrafas de 500ml. Assim, o grupo concluiu que seriam necessárias 10 garrafas de 500 ml para armazenar os 5 litros de água do garrafão.

Figura 15

Resolução do grupo 4 à questão 1 do problema 1



Após a resolução da questão 1 e seleção, pela professora, da sequência de resoluções dos grupos a apresentar, deu-se início à 3.^a fase do ensino exploratório, conforme sugere Canavarro et al. (2014). Nesta fase, as propostas selecionadas foram apresentadas e discutidas com toda a turma.

A primeira resolução a ser apresentada foi a do grupo 4 (Figura 15), seleção motivada pela simplicidade e informalidade da estratégia usada e o facto de terem recorrido a uma representação icónica, que eventualmente facilitaria uma compreensão informal da resolução à turma. Conforme sugere Canavarro (2011), o início das apresentações deve ter resoluções acessíveis para todos. Durante a explicação no quadro, o aluno M. representou o garrafão, dividiu-o em cinco partes iguais e associou cada parte a 1 litro de água, conforme detalhou:

Aluno M. - Sabemos que cada garrafa tem meio litro e se cada parte aqui (apontou para o desenho do garrafão) tem 1 litro, precisamos de duas garrafas para cada uma destas partes.

Professora – Então e quantas garrafas são necessárias no total? Tens de explicar bem aos teus colegas.

Aluno M. - Como são 5 partes, precisamos de 10 garrafas.

Professora - Alguém me consegue explicar o que o M. e o grupo fizeram? Qual foi a relação entre o garrafão e as garrafas de meio litro?

Aluna C. - Eles desenharam o retângulo para fazer de garrafão e dividiram em cinco partes para cada uma representar 1 litro.

Professora – Dividiram em cinco partes porquê? As garrafas não são de 1 litro.

Aluna C. – As garrafas são de 500ml e 500ml é metade de um litro, eles pensaram que precisavam de duas garrafas por litro, logo chegaram às 10 garrafas.

A resolução do grupo 3 (Figura 14) foi partilhada oralmente e para clarificar o raciocínio explanado pelo grupo a professora representou no quadro as 10 garrafas mencionadas pelo grupo. Dessa forma, enfatizou-se a utilização de estratégias diferentes, ainda que recorrendo novamente à representação icónica, promovendo-se um breve diálogo que possibilitou a compreensão de toda a turma:

Professora - Então, grupo 3, podem explicar por que decidiram desenhar as 10 garrafas para resolver o problema? Porquê desenhar 10 garrafas e não 11?

Aluno D. - Nós já sabíamos que o garrafão tinha 5l e que cada garrafa era de meio litro, então começámos logo a pensar quantas garrafas precisávamos no total.

Professora - E como é que vocês descobriram que precisavam das 10 garrafas?

Aluna C. Nós pensámos que como duas garrafas de meio litro fazem 1 litro, para chegarmos aos 5 litros eram precisas dez garrafas, porque é preciso o dobro de garrafas para cada litro, logo se o garrafão tem 5 litros, o dobro são 10.

O grupo 1 apresentou no quadro a sua proposta (Figura 13), ao lado das resoluções dos grupos 4 e 3. Esta seleção destacou, mais uma vez, a relevância de explorar diferentes estratégias para resolver o mesmo problema, como defendido por Canavarro (2011). Após a apresentação do grupo 1, seguiu-se o diálogo orientado pela professora:

Professora - Se lermos novamente o enunciado, podem para dividirmos os 5l de água pelo quê?

Aluno R. - Pelas garrafas de meio litro.

Professora - E como é que podemos representar as garrafas de meio litro em fração?

Aluna R. - A fração é $\frac{1}{2}$... então se estamos a dividir os 5l de água pelas garrafas de meio litro, estamos a dividir por $\frac{1}{2}$.

Após este diálogo anterior, a professora escreveu a expressão $5 : \frac{1}{2}$, conforme sugerido pela aluna R., para conectar o raciocínio feito pelos alunos durante as suas resoluções com o algoritmo da divisão de números fracionários, multiplicar pelo inverso do divisor. Então, questionou “*O que fizeram para dividir 5 por $\frac{1}{2}$, neste contexto?*”. Ao que alguns alunos responderam que começaram por descobrir quantas garrafas de meio litro eram

necessárias para armazenar os 5 litros de água. Para tal, perceberam que deveriam determinar quantos grupos de $\frac{1}{2}$ cabiam em 5. Posto isto, a turma rapidamente percebeu que cada litro continha duas partes de $\frac{1}{2}$, e que nos 5 litros cabiam, ao todo, 10 partes de $\frac{1}{2}$. Em suma, para distribuírem 5 litros por garrafas de $\frac{1}{2}$ litro teriam de ter 5×2 garrafas de $\frac{1}{2}$ litro, ou seja, 10 garrafas de $\frac{1}{2}$ litro, conforme:

Aluna C. - Ah! Então 5 a dividir por $\frac{1}{2}$ é o mesmo que 5×2 , dá-nos as 10 garrafas.

Esta conclusão foi apoiada e facilitada pelas representações icónicas representadas no quadro, que suportaram o raciocínio e compressão significativa do algoritmo da divisão de números racionais, multiplicar o dividendo pelo inverso do divisor. Com essa compreensão, foi possível sistematizar a aprendizagem esperada, correspondente à 4.^a fase do ensino exploratório.

Durante as apresentações dos grupos, ficou evidente a dificuldade dos alunos em explicarem e justificarem as suas ideias em voz alta, refletindo a dependência da mediação do professor, conforme também identificado na investigação de Sousa (2015). Para superar essa dificuldade, a professora desempenhou um papel ativo ao fazer questões simples e direcionadas, auxiliando os alunos no desenvolvimento da comunicação matemática, conforme preconizado por (Ponte, 2009).

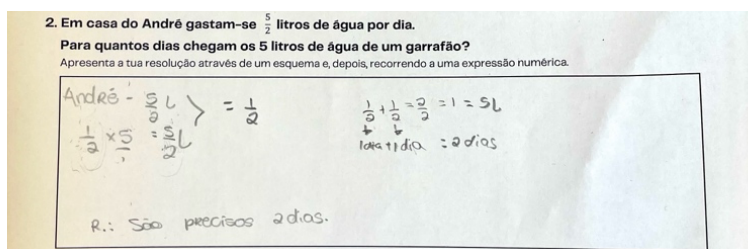
Após a discussão em grande grupo sobre as resoluções dos alunos à questão 1 e a sistematização das aprendizagens, os grupos passaram à resolução autónoma da questão 2 do problema, isto é, de novo à 2.^a fase do ensino exploratório. Nesta segunda questão os alunos tinham de descobrir para quantos dias chegava um garrafão de 5 litros de água na casa do André, sabendo que, por dia, se gastavam $\frac{5}{2}$ de litro. Os grupos 2 e 3 solicitaram a ajuda da professora, pois demonstraram dificuldades na interpretação do enunciado, mais especificamente em compreender o significado de “ $\frac{5}{2}$ de litro”, relacionados com a falta de familiaridade com o significado da fração como operador, o que pode refletir os desafios mencionados no estudo de Malhão (2019) relacionados com a dificuldades dos alunos em interpretar os enunciados.

Para responderem à questão 2, os grupos 1, 2 e 4 começaram por simplificar o problema, calculando a quanto correspondia metade ($\frac{1}{2}$) do garrafão de 5 l, tendo percebido que

correspondia a $\frac{5}{2}$ do litro, ou seja a metade do garrafão. De seguida, os grupos 2 e 4 adicionaram $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ e obtiveram 1, ou seja, a unidade completa, concluindo que os 5 litros eram suficientes para dois dias na casa do André (Figura 16).

Figura 16

Resolução do grupo 2 à questão 2 do problema 1

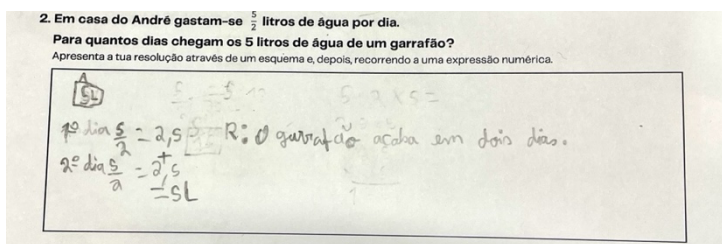


O grupo 1, por sua vez, seguiu uma estratégia ligeiramente diferente, somando $\frac{5}{2} + \frac{5}{2}$ e obtendo $\frac{10}{2}$, logo $10 : 2$ correspondia aos 5 litros, assegurando, assim, a etapa de verificação - 4.^a etapa do MRP de Polya (1995). Depois desse cálculo reconhecerem que essa quantidade era suficiente para dois dias, chegando à mesma conclusão os outros dois grupos.

O grupo 3 recorreu à fração como divisão, já que dividiram 5 por 2 (Figura 5) e obtiveram o 2,5 l, evidenciando facilidade em lidar com as diferentes representações dos números racionais. Como 2,5 l é metade dos 5 l do garrafão, concluíram que um garrafão chegava para dois dias na casa do André.

Figura 17

Resolução do grupo 3 à questão 2 do problema 1



Concluída a 2.^a fase do ensino exploratório, iniciou-se a 3.^a fase, conforme sugere Canavarro et al. (2014), agora referente à questão 2. A resolução do grupo 2 (Figura 4), foi a primeira a ser apresentada no quadro. Esta escolha deveu-se à estratégia eficaz do grupo, que simplificou o problema, tendo assim utilizado uma das estratégias sugeridas por Sousa e Mendes (2017). A simplificação não apenas facilitou a resolução do problema, mas também serviu como um exemplo valioso para os restantes alunos

perceberem que dividir o problema em partes mais simples pode ser uma estratégia prática e eficiente.

O grupo 1 foi o segundo a dirigir-se ao quadro para apresentar a sua resolução à questão 2 do problema, seleção motivada pela utilização de uma estratégia informal de tentativa e erro, por norma adotada quando os alunos não sabem por onde começar, conforme referem Sousa e Mendes (2017). Durante o processo, os alunos ao realizarem a primeira operação $\frac{5}{2} + \frac{5}{2}$ chegaram aos $\frac{10}{2}$, compreenderam que $10:2=5$, logo concluíram que o garrafão de 5l durava para dois dias na casa do André. Durante a discussão, o aluno R. explicou que:

Aluno R. - Nós concordámos somar $\frac{5}{2}$ várias vezes até chegarmos aos 5l.

Professora - Então e ao realizarem essa soma, descobriram o quê?

Aluno R. - Assim que somámos $\frac{5}{2} + \frac{5}{2}$ deu-nos $\frac{10}{2}$ e 10 a dividir por 2 é 5, logo o garrafão dá para 2 dias, porque tem 5 litros de água.

Seguiu-se a apresentação da resolução do grupo 3 (Figura 17), pois o grupo reconheceu que a fração representa a divisão. Esta resolução foi escolhida a ser a última a ser apresentada por ser a mais formal, uma vez que os alunos recorreram ao algoritmo da divisão, o que se distingue das estratégias mais informais dos outros grupos. Os alunos foram desafiados pela professora a explicarem e justificarem a sua resolução. A aluna C. explicou que, inicialmente, não perceberam a que quantidade correspondiam $\frac{5}{2}$ de 1 l. No entanto, ao reconhecerem que uma fração representa uma divisão, efetuaram a operação $5:2$ e obtiveram 2,5. De imediato, associaram esse resultado ao fato de que $\frac{5}{2}$ de 1 l correspondia a metade do garrafão, uma vez que 2,5 l representa metade dos 5 l.

Uma vez que nenhum grupo recorreu ao algoritmo da divisão de números racionais, a professora deparou-se com o desafio de conduzir os alunos ao mesmo de forma compreensiva. Assim, após a apresentação e discussão de cada uma das diferentes resoluções apresentadas pelos grupos, a professora orientou os alunos para o recurso ao algoritmo da divisão, multiplicar pelo inverso do divisor, a estratégia mais eficaz para a resolução da questão. Deste modo, voltou a questionar os alunos sobre o que sabiam, o que queriam saber e qual a condição a que tinham de obedecer. Daqui emanou que sabiam da existência de um garrafão com 5 l de água, que queriam saber em quantos dias era consumido pela família do André, sabendo que esta consumia $\frac{5}{2}$ de l por dia:

Professora - (...) então agora o que nos estão a pedir aqui? Como é que podíamos ter feito? Já falámos há pouco como podemos dividir frações.

Aluno R. - Fazemos os 5l a dividir pelos $\frac{5}{2}$.

Quando questionados sobre como seria possível realizar a divisão, alguns alunos responderam prontamente que os $\frac{5}{2}$ passariam a $\frac{2}{5}$, justificando com base no que tinham feito na resolução da questão anterior. Então a professora registou no quadro $5 : \frac{5}{2}$, reforçando a ideia de que se pretendia saber quantos $5/2$ cabem em 5. Voltou à resolução da questão anterior, onde tinham concluído que em 5 unidades cabem 10 metades, logo $5 : \frac{1}{2} = 5 \times 2 = 10$ (sempre conectando o processo de resolução com as representações icónicas). Então, em 5 unidades cabem duas vezes $5/2$, isto é, $5 : 5/2 = 5 \times 2 \times 1/5 = 5 \times 2/5 = 10/5 = 2$ dias. Todo este raciocínio foi sendo conectado às representações icónicas registadas no quadro, resultantes das produções dos alunos. Uma dificuldade sentida pela professora foi a de levar os alunos das suas resoluções informais às formais de forma compreensiva, isto é, num processo sempre suportado pelas representações icónicas, de modo a garantir que o algoritmo da divisão de números racionais, multiplicar pelo inverso do divisor, fosse compreendido de forma significativa pelos alunos. Por último, sistematizaram-se as aprendizagens – 4.^a fase do ensino exploratório.

Concluída a fase de apresentação e discussão da questão 2 em grupo turma, regressou-se à 2.^a fase do ensino exploratório, para explorarem a terceira questão do problema “Garrafas e Garrafões”, onde os alunos eram solicitados a descobrirem a capacidade de cada um de dois copos iguais, partindo da distribuição equitativa de meio litro de água.

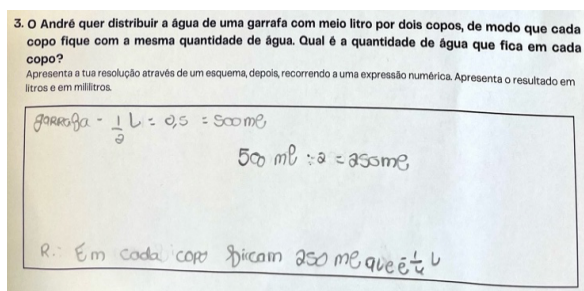
O grupo 1 recorreu ao algoritmo da divisão, dividindo $\frac{1}{2}$ por 2. A partir desta operação, chegaram ao resultado $\frac{1}{4}$ de um litro, que correspondia a 250 mililitros, conforme solicitado no enunciado. Apesar de se tratar da divisão de uma fração por um número inteiro – situação diferente à da questão anterior -, o grupo recorreu ao algoritmo da divisão de números racionais, multiplicar pelo inverso do divisor, aprendizagem realizada na fase de discussão da questão 1.

Os grupos 2 e 3 reconheceram de imediato a correspondência entre $\frac{1}{2}l = 0,5l = 500ml$. Com base nessa associação, dividiram os 500ml por 2 (os dois copos) e determinaram que cada copo continha 250ml, o que equivale a $\frac{1}{4}l$ (Figura 18). A estratégia utilizada

reflete a abordagem de reduzir o problema a um mais simples, como descrito por Sousa e Mendes (2017).

Figura 18

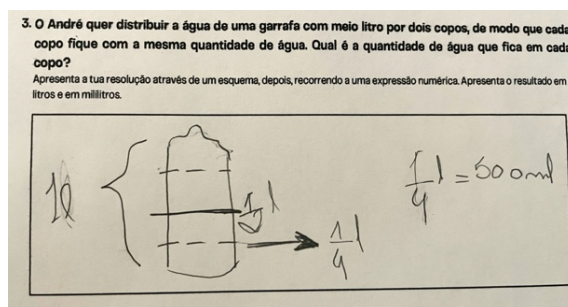
Resolução do grupo 2 à questão 3 do problema 1



O grupo 4 utilizou a representação icónica. Os elementos do grupo desenharam uma garrafa e dividiram-na ao meio para representar meio litro. Em seguida, dividiram novamente cada uma das partes em dois e compreenderam que cada parte correspondia a $\frac{1}{4}$ de um litro (Figura 19).

Figura 19

Resolução do grupo 4 à questão 3 do problema 1



Esta estratégia parece ter facilitado a visualização e compreensão do problema, tornando mais clara a relação entre as frações e as quantidades envolvidas.

Aquando do término da 2.^a fase do ensino exploratório, iniciou-se a 3.^a fase conforme sugere Canavarro et al. (2014), com a apresentação da resolução do grupo 2 (figura 18). Por se tratar de uma produção simples e de fácil compreensão, o que parece ter possibilitado a envolvimento de todos os alunos, foi a primeira a ser apresentada.

O grupo 2 dirigiu-se ao quadro e explicou que, como $\frac{1}{2}$ de litro é o mesmo de 500 mililitros e o André quer distribuir a água por 2 copos, dividiram os 500 mililitros por 2 e descobriram que cada copo teria 250 mililitros, que é o mesmo que $\frac{1}{4}$ de um litro.

Seguiu-se a discussão da produção do grupo 4 (Figura 19), devido à utilização da representação icónica, o que possibilitou enfatizar a diversificação de estratégias para dar resposta à mesma questão:

Aluno M. - “Nós desenhámos uma garrafa de 1l e dividimos o desenho em duas partes iguais para representar o meio litro. Depois, dividimos novamente cada parte em dois e vimos que a metade de $\frac{1}{2}$ de litro é $\frac{1}{4}$ de litro”.

Apesar de este grupo 4 não ter registado na sua produção (Figura 19) no quadro, estes alunos parecem ter recorrido à representação icónica para suportarem o seu raciocínio e, portanto, a sua resolução (Figura 19).

Para terminar a discussão e chegar ao algoritmo da divisão de números racionais, multiplicar pelo inverso do divisor, foi apresentada e discutida a produção do grupo 1, o único grupo que recorreu à mesma. Assim, a partir da explicação do grupo 1, e apoiada na representação icónica levei os alunos à noção de que $\frac{1}{2}$ a dividir por 2 é o mesmo que encontrar metade de metade, isto é, $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ e, portanto, o algoritmo da divisão de números racionais, multiplicar pelo inverso do divisor. Deste modo, foi mais uma vez possível concretizar a sistematização de aprendizagens, correspondente à última fase do ensino exploratório, proposta por Canavarro et al. (2014).

De modo geral, a segunda e a terceira etapas do MRP de Polya (1995) foram sempre concretizadas, maioritariamente em simultâneo. Durante a monitorização dos grupos, a professora constatou que os alunos executaram a tarefa enquanto discutiam os passos a seguir, o que evidencia a realização dessas etapas. Além disso, todos os grupos acabaram por efetuar a verificação da resposta, seja de forma intuitiva, com recurso a representações icónicas ou a diferentes estratégias, seja no momento da discussão coletiva, na qual a professora promoveu essa reflexão, assegurando, assim, a concretização da 4.ª etapa do MRP (1995).

4.2. Problema 3 – “Queremos Peixes Felizes”

O problema “Queremos peixes felizes” (Apêndice 14), composto por apenas uma questão, foi realizado pelos alunos com o intuito de realizar a prática de procedimentos, no âmbito da exploração dos volumes, em contexto de ensino exploratório, com o objetivo

de os levar a “interpretar e modelar situações que envolvam volumes de paralelepípedos” (ME, 2021, p. 35).

A aula teve início com a distribuição do enunciado e a leitura do problema em grupo turma – 1.^a fase do ensino exploratório conforme sugerem Canavarro et al. (2014). Diversos alunos participaram na leitura tendo cada um lido diferentes partes do enunciado, em voz alta. Para assegurar que todos compreenderam o que era necessário fazer, a professora colocou questões dirigidas a alguns alunos, promovendo uma compreensão coletiva da tarefa. De acordo com Canavarro et al. (2014), este é o momento decisivo para o desenvolvimento da tarefa matemática, alinhando-se com a 1.^a etapa do MRP de Polya (1995).

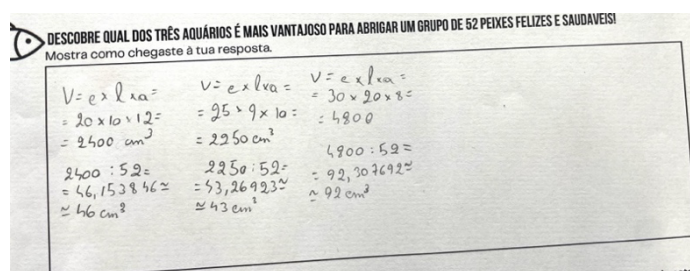
Concluída a 1.^a fase, iniciou-se a 2.^a fase do ensino exploratório também conforme sugerido por Canavarro et al. (2014), onde os alunos resolveram o problema em pequenos grupos. No problema 3, os alunos foram desafiados a determinar qual dos três aquários disponíveis era o mais adequado para um grupo de 52 peixes, tendo em conta que cada peixe necessitava de, pelo menos, 60 cm^3 de espaço para viver confortavelmente. Para isso, foram dadas as dimensões de três aquários distintos, e os alunos tinham de calcular o volume de cada um, podendo recorrer à fórmula do volume do paralelepípedo.

Durante a resolução autónoma a professora monitorizou o trabalho efetuado pelos grupos ao observar, ouvir diálogos, compreender as ideias matemáticas e desafiar os alunos com afirmações e questões, sempre que necessário, conforme sugerem Stein et al. (2008). Além disso, averiguou se os alunos elaboraram e executaram um plano, como sugerido na 2.^a etapa do MRP de Polya (1995). Nesta fase a professora ainda teve o papel de selecionar e ordenar adequadamente as propostas de resolução dos alunos a serem apresentadas na 3.^a fase do ensino exploratório, conforme recomendam Canavarro (2011) e Stein et al. (2008).

O grupo 3, para dar resposta ao problema começou por recorrer à fórmula para calcular o volume de cada um dos três aquários. Posteriormente, dividiu o valor do volume de cada aquário, pelo número de peixes (52), para encontrar o volume que cada peixe teria disponível em cada aquário, que conforme enunciado, teria de ser no mínimo 60 cm^3 para que cada peixe vivesse confortavelmente (Figura 20).

Figura 20

Resolução do grupo 3 à questão do problema 3

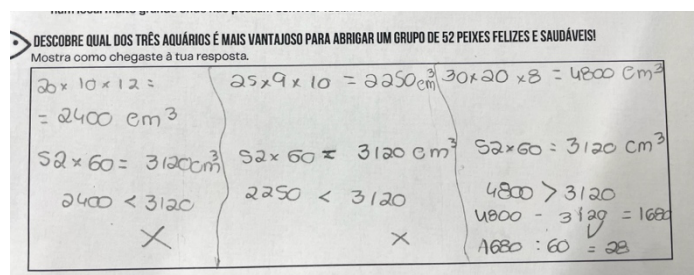


No entanto, parece que o facto de nenhuma das soluções ter dado exatamente 60 cm^3 e a afirmação do enunciado: “Contudo, não gostam de estar num local muito grande no qual não possam conviver facilmente.” terão induzido o grupo a não aceitar nenhum dos aquários.

Já o grupo 2 começou por calcular o volume do aquário verde, recorrendo à fórmula do volume para este cálculo. De seguida, recorreram ao algoritmo da multiplicação para calcular o espaço que os 52 peixes necessitavam para viver confortáveis, já que cada um precisava de 60 cm^3 . Posteriormente, compararam os resultados e concluíram que o volume do aquário era inferior ao volume necessário para os 52 peixes. Posteriormente, realizaram exatamente o mesmo processo para o aquário amarelo e para o aquário vermelho, tendo assinalado com uma cruz os cálculos relativos a aquários sem condições para os peixes e com um visto o que apresentava condições, ou seja, o aquário vermelho (Figura 21).

Figura 21

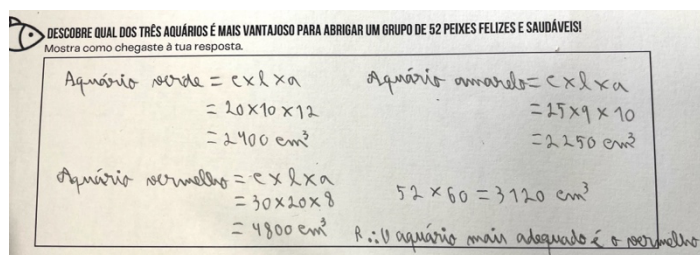
Resolução do grupo 2 à questão 1 do problema 3



Assim, os grupos utilizaram a mesma estratégia que o grupo 2. Porém, calcularam primeiro o volume de cada um dos aquários e só depois encontraram o espaço que os 52 peixes necessitavam para viver confortavelmente e, compararam este valor com o volume de cada um dos aquários para decidirem qual dos três aquários era o mais adequado (Figura 22).

Figura 22

Resolução do grupo 4 à questão 1 do problema 3



Concluída a fase da resolução autónoma – 2.ª fase do ensino exploratório –, deu-se início à 3.ª fase conforme recomendado por Canavarro et al. (2014). Dado que na fase da exploração se despendeu mais tempo do que o previsto, a organização da realização da discussão coletiva transformou-se num desafio. Assim, para superar este, a professora fotografou e projetou as resoluções a apresentar, otimizando o tempo disponível.

A 3.ª fase iniciou com a apresentação da resolução do grupo 3 (Figura 20), pela diferença de estratégia adotada e solução apresentada. Assim, após a apresentação da produção deste grupo, ficou claro para a turma que a estratégia do grupo passou por calcularem o volume que cada peixe teria em cada um dos aquários e assim prosseguiu-se a discussão:

Professora - O que podemos concluir sobre o aquário verde? É possível abrigar os peixes lá?

Aluno D. - Não, porque cada peixe precisa de 60 cm^3 para viver e aí só têm 46 cm^3

Professora - Certo, então descobrimos que o aquário verde não dá porque cada peixe precisa de 60 cm^3 para viver e neste aquário há apenas 46 cm^3 para cada peixe viver. Então e o aquário amarelo?

O diálogo prosseguiu sobre os aquários amarelo e vermelho e deste modo ficou evidente que a afirmação no enunciado: “Contudo, não gostam de estar num local muito grande no qual não possam conviver facilmente.” induziu o grupo a não aceitar nenhum dos aquários, pois acharam que não podia sobrar espaço:

Professora - Acham que os peixes vão caber no aquário vermelho?

Aluna L. - Sim... e vai sobrar espaço. Pode sobrar espaço?

Professora - Pode sobrar espaço, eles não gostam de estar muito longe uns dos outros, mas podemos ver que o espaço que vai sobrar não é muito. Quanto espaço sobra?

Aluna R. - 32 cm^3 .

Professora - Então o que podemos concluir?

Aluno M. - Que os peixes podem viver felizes e confortáveis no aquário vermelho e ainda lhes sobra mais 32 cm^3 do que aqueles que eles necessitam.

Professora - Então, grupo 3, já compreenderam que estavam a utilizar uma boa estratégia?

Aluna L. - Sim, professora. Já percebi que não era preciso eles terem exatamente 60 cm^3 de espaço, podia ser mais... assim cabem no último aquário.

A resolução apresentada pelo grupo 3 (Figura 20), revelou uma estratégia que não havia sido prevista pela professora. Ao analisá-la, percebeu imediatamente a importância de levá-la à discussão no grupo turma, pelo seu caráter desafiador e a importância de se discutirem diferentes estratégias de resolução. Stein et al. (2008), destacam ser crucial não evitar a interação com ideias matemáticas desafiadoras, pois estas promovem o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

A 3.^a fase do ensino exploratório prosseguiu com a apresentação da resolução do grupo 2 (Figura 21) e do grupo 4 (Figura 22), para que pudessem confrontar as semelhanças e diferenças entre as estratégias adotadas, nomeadamente ao nível do rigor e clareza das resoluções apresentadas. Canavarro (2011) afirma que a seleção das resoluções a serem apresentadas deve basear-se em critérios diversificados, como a identificação de um erro comum ou estratégias diferentes. Neste caso, por terem adotado uma estratégia idêntica, mas a do grupo 2 ter algumas imprecisões, importantes para uma reflexão coletiva, nomeadamente as relativas à falta de algum rigor na apresentação dos dados e resultados.

Para concluir a resolução do problema “Queremos Peixes Felizes”, ocorreu mais um momento de sistematização das aprendizagens, no qual se reforçou que o volume corresponde ao espaço ocupado por um objeto com largura, comprimento e altura. Além disto, durante a apresentação do grupo 4, os alunos reiteraram que, para calcular o volume, é necessário multiplicar essas três dimensões: o comprimento, a largura e a altura.

No que diz respeito ao MRP de Polya (1995), a segunda e terceira etapas estiveram sempre presentes ao longo da resolução deste problema, sendo frequentemente desenvolvidas de forma simultânea. Durante a circulação da professora para verificar o trabalho realizado pelos grupos, observou-se que os alunos avançavam na resolução enquanto dialogavam sobre os procedimentos a adotar, o que evidencia a concretização dessas etapas. No que se refere à verificação da resposta, todos os grupos a realizaram,

quer através da comparação de valores ou do recurso a estratégias variadas. Além disso, a discussão coletiva proporcionou um momento adicional de reflexão, conduzido pela professora, garantindo também a efetivação da 4.^a etapa do MRP (1995).

4.3. Problema 6 – “O Desafio da Semana: Ana VS Xavier”

O problema “O Desafio da Semana: Ana VS Xavier” (Apêndice 17), com duas questões, surge no âmbito do conteúdo “Regularidades em Sequências” e foi resolvido em contexto de ensino exploratório, com o objetivo de levar os alunos a “resolver problemas que envolvam regularidades e a comparar criticamente diferentes estratégias de resolução” (ME, 2021, p. 23). Assim, pretendia-se que os alunos mobilizassem os seus conhecimentos sobre sequências de crescimento e decrescimento.

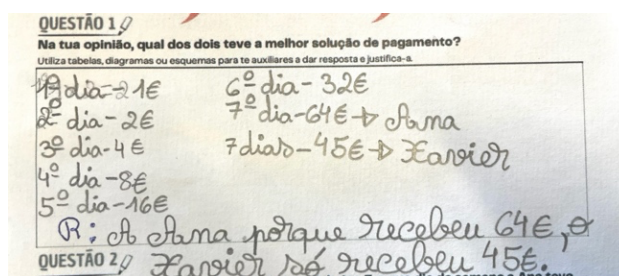
A aula teve início com a distribuição e leitura do enunciado das duas questões em voz alta – 1.^a fase do ensino exploratório. Durante a leitura, vários alunos foram questionados pela professora acerca das informações que este continha e sobre o que tinham compreendido em relação ao que era necessário fazer em cada questão, de forma a garantir a apropriação da tarefa por parte dos alunos, conforme sugere Canavarro et al. (2014), bem como garantir a realização da primeira etapa do MRP de Polya (1995). Concluída esta fase, deu-se início à resolução autónoma da primeira questão do problema – 2.^a fase do ensino exploratório conforme Canavarro et al. (2014) -. Nesta primeira questão era solicitado aos alunos que analisassem e comparassem duas realidades diferentes de pagamento e descobrissem qual seria a melhor. Durante esta fase, como sugere Canavarro et al. (2014), a professora circulou pelos diferentes grupos para compreender quais as estratégias utilizadas para resolver a questão do problema, bem como questionar e orientar os alunos, sempre que necessário, e averiguar a elaboração e execução de um plano de acordo o MRP com Polya (1995). Ainda, durante esta fase, a professora procedeu, à seleção e organização das resoluções a serem apresentadas na fase de discussão em grande grupo.

Durante a realização do trabalho autónomo, aquando da circulação da professora pelos diferentes grupos, o grupo 2 referiu que uma colega tinha avançado na resolução sem conversar com os colegas e sem garantir que todos compreendiam. Foi reforçada a importância do trabalho em grupo, levando a colega a explicar aos restantes membros o que tinha feito, promovendo a participação de todos.

Para dar resposta à questão 1 e para calcular a quantia que a Ana tinha recebido, o grupo 1 recorreu à estratégia de calcular o dobro da quantia do dinheiro que a Ana tinha recebido no dia anterior de forma sequenciada até ao sétimo dia. No entanto, apresentou apenas o resultado do que a Ana tinha recebido no sétimo dia, 64€, por não terem adicionado os valores diários (Figura 23). Estes erros resultam da necessidade imediata de encontrar um resultado, sem foco nas condições e no que era pedido no enunciado do problema, um fenómeno também identificado por Malhão (2019) no seu estudo, como uma dificuldade dos alunos na resolução de problemas.

Figura 23

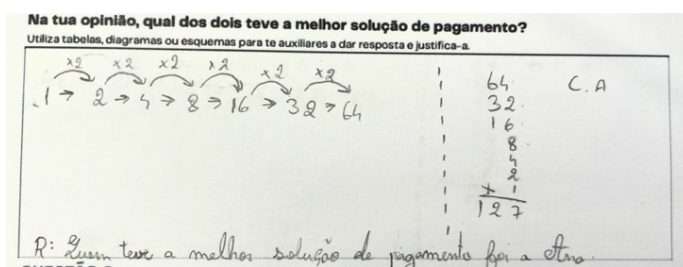
Resolução do grupo 1 à questão 1 do problema 6



Também os grupos 2 e 3 recorreram à estratégia de duplicar o valor diário até ao sétimo dia. Porém, ao contrário do grupo 1, adicionaram os valores da sequência de valores recebidos diariamente e concluíram, que a Ana teve uma melhor solução de pagamento (Figura 24).

Figura 24

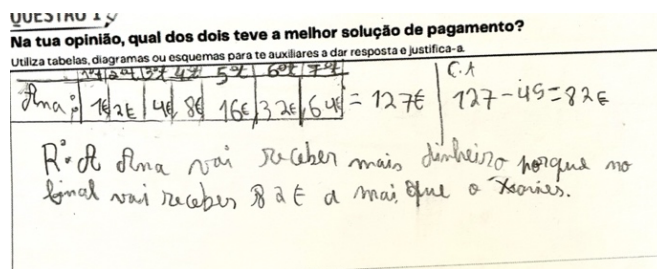
Resolução do grupo 3 à questão 1 do problema 6



O grupo 4 recorreu a uma tabela, colocando os dias na linha superior e os valores recebidos pela Ana na linha inferior, para depois adicionar os valores e comparar com o montante recebido pelo Xavier. Ainda calcularam a diferença entre os valores recebidos pela Ana e pelo Xavier (Figura 25).

Figura 25

Resolução do grupo 4 à questão 1 do problema 6



Concluída a resolução da questão 1 do problema “Ana VS Xavier: o desafio da semana”, iniciou-se a fase de discussão em grande grupo – 3.ª fase do ensino exploratório conforme sugerido por Canavarro et al. (2014) -, com a apresentação da resolução do grupo 1 (Figura 23). Esta apresentação foi selecionada para ser a primeira da sequência de apresentações, por conter um erro potencialmente comum. Após a explicação do aluno R. sobre o raciocínio e a estratégia do grupo 1, a professora questionou a turma sobre esta resolução promovendo a seguinte discussão:

Aluno S. - A Ana não ficou com 64€ no final, ela ficou com 127€.

Professora - Porque dizes isso? No sétimo dia ela recebeu os 64€.

Aluno M. - Sim, mas temos de somar o que ela recebeu em cada dia, não é só o último dia.

Assim, o grupo 1 retificou a resposta à primeira questão. Seguiu-se a apresentação da produção do grupo 3 (Figura 24) por estarem explícitos os procedimentos realizados e favorecer a compreensão geral, como sugerido por Canavarro (2011). Um membro do grupo explicou a estratégia utilizada e a professora incentivou a turma a identificar diferenças em relação à resolução do grupo 1:

Professora - Esta resolução está completamente certa, mas está diferente da anterior. O que está diferente?

Aluno S. - Está aí a soma de todos os dias.

Professora - Exatamente. Aqui temos o total de dinheiro que a Ana recebeu e assim podemos comparar com o valor recebido pelo Xavier e perceber que a melhor opção de pagamento foi a da Ana.

Tendo em conta a organização dos dados numa tabela, alinhada com a estratégia descrita por Sousa e Mendes (2017) como a criação de uma lista organizada, a resolução do grupo 4 foi selecionada para ser apresentada à turma em terceiro lugar. O grupo compreendeu que se tratava de uma sequência e organizou os dados com base nos termos da sequência, correspondentes aos dias da semana (Figura 25). Assim, no final da discussão em grande

grupo, surgiu o momento para realizar a sistematização das aprendizagens esperadas - 4.^a fase do ensino exploratório, como sugere Canavarro et al. (2014) -, conduzida pela professora:

Professora - Porque é que os colegas colocaram “1.º t, 2.º t, 3.º t” ...?

Aluna L. - Porque são os termos.

Professora - São os termos de quê?

Turma - De uma sequência!

Professora - Uma sequência como assim?

Turma - De crescimento.

Professora - Boa! Muito bem, então e o que é uma sequência de crescimento?

Aluna L. - Vai sempre do menor para o maior.

Professora - Não é assim que nos referimos matematicamente a uma sequência de crescimento. O que significa uma sequência de crescimento?

Aluna C. - Que o termo anterior vai ser sempre mais pequeno que o seguinte.

Concluída a discussão e sistematização das aprendizagens pretendidas com a resolução questão 1 do problema 6, os grupos retomaram a resolução autónoma da questão 2 – 2.^a fase do ensino exploratório de acordo com Canavarro et al. (2014). Para dar resposta à segunda questão, os alunos tinham de encontrar o dia em que a Ana teve mais dinheiro do que o Xavier, sabendo que este gastou 3 € por dia.

O grupo foi subtraindo 3 € por dia à quantia do dinheiro que o Xavier tinha recebido e após comparar as quantias com que o Xavier ficou em cada um dos dias com as quantias recebidas pela Ana em cada dia, concluíram que os dias da semana em que a Ana teve mais dinheiro do que o Xavier foi nos 6.º e 7.º dias, apesar de na questão se solicitar só o dia (Figura 26).

Figura 26

Resolução do grupo 1 à questão 2 do problema 6

Utiliza tabelas, diagramas ou esquemas para te auxiliares a dar resposta e justifica-a.

1º dia - 42€	5º dia - 30€	5º dia - 31€
2º dia - 39€	6º dia - 27€	
3º dia - 36€	7º dia - 24€ → Xavier	
4º dia - 33€	6º dia - 32€ → Ana	
R: No 6º e	7º dia - 31€ → Ana	
no 7º dia.		

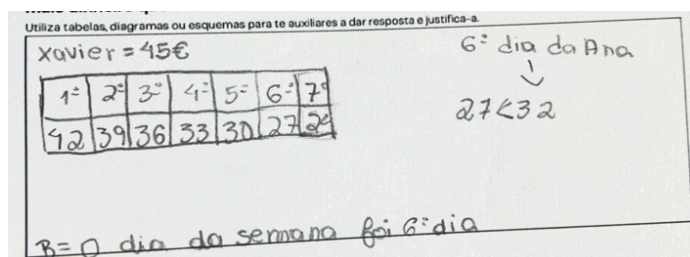
nom Trabalho

O grupo 2 organizou os dados numa tabela (Figura 27). Para resolver a questão 2, os alunos recorreram à estratégia “fazer uma lista organizada” descrita por Sousa e Mendes

(2017). O grupo alterou a estratégia adotada na questão anterior, para esta, por ter visto o grupo 4 a utilizá-la durante a apresentação das resoluções da questão 1. Assim, os alunos apresentaram numa tabela a quantia com que ia ficando o Xavier em cada um dos dias, após a despesa de 3€. Esta abordagem reflete a tendência, mencionada por Costa (2014), dos alunos se limitarem a apresentarem o resultado. Posteriormente, os alunos identificaram o 6.º dia como o dia em que a Ana recebeu mais dinheiro que o Xavier, por comparação das quantias recebidas por cada um, em cada um dos dias.

Figura 27

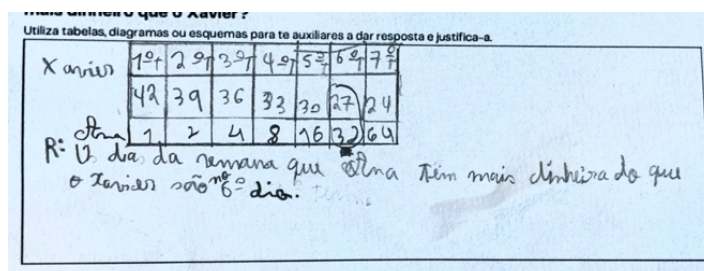
Resolução do grupo 2 à questão 2 do problema 6



Os grupos 3 e 4 também recorreram a uma tabela para organizarem os dados. O grupo 4 seguiu uma estratégia semelhante à adotada para responder à questão 1, com a diferença de terem substituído os dias da semana por termos da sequência. Adicionalmente, registaram os valores recebidos pela Ana, o que permitiu uma visualização clara e direta da comparação entre os valores de dinheiro da Ana e do Xavier (Figura 28).

Figura 28

Resolução do grupo 4 à questão 2 do problema 6



As resoluções dos quatro grupos revelaram-se bastante simples e careciam da explicitação dos cálculos efetuados, evidenciando, tal como na questão 1, a dificuldade dos alunos em valorizarem o processo em detrimento do foco exclusivo no resultado, como evidencia Malhão (2019) no seu estudo.

A fase de discussão em grande grupo foi retomada para apresentar as resoluções referentes à questão 2 do problema “O desafio da semana: Ana VS Xavier”. Dada a mudança de

questão, um aluno leu novamente a mesma, em voz alta, para a turma. Em seguida, questionou-se sobre o que era solicitado, levando ao seguinte diálogo:

Aluna L. - Pedem-nos para dizermos qual foi o dia em que a Ana recebeu mais dinheiro do que aquele que o Xavier tem.

Professora - É isso mesmo, mas há uma condição aí, qual é?

Aluno M. - É que o Xavier gasta 3€ todos os dias.

A produção realizada pelo grupo 1 (Figura 26), foi a primeira a ser apresentada durante a fase de discussão. Esta escolha deveu-se à resposta de dois dias em que a Ana tinha mais dinheiro do que o Xavier. Após a aluna R. explicar a resolução do grupo e as estratégias adotadas:

Professora - Porque é que apresentaram os dois dias?

Aluna R. - Porque fomos ver os sete dias da semana e nesses dois ela recebeu mais dinheiro do que o que o Xavier tinha.

Professora - Sim. E está certo, mas será que havia a necessidade de apresentar os dois dias?

Aluno M. - Não porque se no 6.º dia ela recebeu mais dinheiro que ele e no outro dia vai receber o dobro e o dinheiro do Xavier só vai diminuir, era óbvio que nesse dia a Ana ia ter mais.

Professora - Turma, digam-me uma coisa. Vocês percebem porque é que aparecem estes valores 42€, 39€...?

Aluno D. - Deve ser porque o Xavier gasta 3€ por dia, então é a mostrar o valor com que ele ficou em cada dia.

Professora - É isto, grupo 1?

Aluna R. - Sim, professora. Nós fizemos os cálculos de cabeça.

Professora - Certo, e fizeram-nos bem. Mas é melhor colocarem a indicação, como fez por exemplo o grupo 3 para responder à primeira questão.

Seguiu-se a apresentação da produção realizada pelo grupo 2 (Figura 27), por terem recorrido à tabela para organizarem a sequência decrescente dos valores com que ia ficando o Xavier, mas não estar tão completa como a do grupo 4, que por isso foi selecionada para ser a última a ser apresentada e discutida. Assim, durante a apresentação pelo grupo 2, foi necessário incentivar o aluno J.P a explicar o raciocínio e as ideias do grupo, uma vez que este demonstrou dificuldades em justificar o que haviam feito, uma

dificuldade também encontrada por Sousa (2015) na sua investigação. Este contexto deu origem à seguinte discussão:

Aluno J.P. - Fizemos uma tabela com os sete dias da semana e depois fomos retirando sempre 3€ a cada dia e fomos ver quantos dias eram necessários para o Xavier ter menos dinheiro do que a Ana.

Professora - Atenção que não é o dinheiro total que a Ana tem, é o dinheiro que ela recebeu em cada dia. Então qual foi a vossa estratégia para dar resposta ao problema?

Aluno J.P. - Para o primeiro dia fizemos 45-3 e descobrimos que ele ficou com 42€, a seguir tinha 39, 36, 33... e ele começou a ficar com menos dinheiro no 5.º dia.

Professora - Foi? Quanto dinheiro tinha o Xavier no 5.º dia?

Aluno J.P. - 30€.

Professora - E quanto dinheiro recebeu a Ana nesse dia?

Aluno J.P. 16€.

Professora - Então foi no 5.º dia que a Ana recebeu mais dinheiro do que o que o Xavier tinha?

Aluno C. - Não... é o Xavier que tem mais.

Professora - Em que dia é que ela passou a ter mais?

Aluno J.P. - Foi no dia 6.

Professora - Porquê?

Aluno J.P. - Porque o Xavier ficou com 27€ e a Ana recebeu 32€.

A apresentação e discussão da resolução apresentada (Figura 27) possibilitou a generalização de conceitos matemáticos e a sistematização de procedimentos – 4.ª fase do ensino exploratório como sugerido por Canavarro et al. (2014):

Professora - Vamos recapitular... então o que é que os colegas fizeram para descobrir o dinheiro com que o Xavier ficava ao final do dia?

Aluna M.C. - Subtrair por três.

Professora - Certo, então qual é a lei de formação desta sequência?

Aluna C. - Sequência de decrescimento!

Professora - Sim, isto é uma sequência de decrescimento, certo. E como é que esta sequência se formou, J.P?

Aluno J.P. - Subtrair sempre menos três.

Professora - Exato... subtrair três ao termo anterior, esta é a lei de formação desta sequência.

Para concluir a fase de discussão em grupo turma – 3.^a fase do ensino exploratório -, foi apresentada a resolução do grupo 4 (Figura 28), selecionada para ser a terceira a ser discutida em grupo turma. Esta escolha foi fundamentada na organização dos dados, estruturados numa tabela que segue a estratégia de “fazer uma lista estruturada” mencionada por Sousa e Mendes (2017). Tal como o grupo anterior, estes também não evidenciaram as subtrações realizadas, reforçando a dificuldade dos alunos em dar importância ao processo de raciocínio matemático, concentrando-se exclusivamente no resultado (Malhão, 2019). A análise desta resolução criou uma oportunidade privilegiada para, mais uma vez, se realizar a sistematização das aprendizagens, permitindo aos alunos relacionar os dias da semana com os termos da sequência e os valores recebidos pela Ana e os valores sobrantes para o Xavier em cada dia da semana. A apresentação desta abordagem não só facilitou a compreensão do problema como também reforçou a importância da organização e da representação ordenada para o desenvolvimento do pensamento matemático.

No sexto problema, a segunda e a terceira etapas do MRP de Polya (1995) foram constantemente aplicadas ao longo da resolução deste problema, de forma interligada. Durante a monitorização dos grupos, a professora verificou que os alunos progrediam na resolução da tarefa enquanto discutiam e decidiam a estratégia a utilizar. No que diz respeito à verificação – 4.^a etapa do MRP de Polya (1995) -, todos os grupos a realizaram, recorrendo à comparação de valores monetários, à inclusão de informações adicionais ou ao uso de diferentes estratégias. Para além disso, a discussão coletiva guiada pela professora permitiu consolidar essa verificação.

5. Conclusões

Este capítulo inicia-se com o resumo do estudo. Seguem-se as principais conclusões do estudo, suas limitações e recomendações e por último, surgem as considerações finais.

5.1. Resumo do estudo

O presente estudo realizou-se com o objetivo de compreender as estratégias utilizadas e as dificuldades evidenciadas pelos alunos, durante a resolução de problemas, em contexto de ensino exploratório, bem como o papel da professora da monitorização do processo. De forma a atingir o presente objetivo, definiram-se duas questões orientadoras, sendo elas: “Que estratégias e dificuldades apresentam os alunos na resolução de problemas em

contexto de ensino exploratório?”, “Que estratégias e dificuldades apresenta a professora na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?”.

5.2. Principais conclusões

5.2.1 Que estratégias e dificuldades evidenciaram os alunos na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?

Relativamente à interpretação dos enunciados dos problemas, identificaram-se duas situações específicas em que os alunos demonstraram dificuldades. No primeiro problema, os alunos dos grupos 2 e 3 desconheciam o significado da fração como operador, o que interferiu na compreensão da questão. Já no terceiro problema, a resolução apresentada por alguns alunos não foi completa, uma vez que não consideraram uma condição implícita no enunciado, possivelmente devido a um momento de distração. No entanto, a maioria dos alunos mostrou compreender corretamente os enunciados, conseguindo identificar os dados do problema, o que era necessário descobrir e a condicionante. Assim, as exceções pontuais não parecem indicar dificuldades generalizadas na interpretação dos enunciados por parte dos alunos da turma, o que contraria a dificuldade identificada nos estudos de Malhão (2019), Sousa (2015) e Costa (2014).

As estratégias utilizadas pelos alunos revelaram-se diversificadas, variando entre informais e formais consoante a natureza da tarefa. Nos momentos de exploração de novos conteúdos, os alunos iniciaram a resolução com estratégias mais intuitivas, evoluindo posteriormente para procedimentos formais. No primeiro problema, por exemplo, recorreram inicialmente a representações icónicas, adotando o algoritmo da divisão de números racionais após a introdução pela professora na discussão coletiva. Já nos problemas destinados à prática de procedimentos, como no terceiro problema, os grupos aplicaram diretamente fórmulas matemáticas, como a do volume do paralelepípedo. A organização dos dados em tabelas, observada no sexto problema, demonstrou a mobilização de conhecimentos sobre sequências de crescimento e decrescimento, alinhando-se com estratégias descritas por Sousa e Mendes (2017) com base no modelo de Polya. Assim, verifica-se que a escolha entre estratégias informais ou formais dependeu essencialmente do contexto da tarefa – seja de exploração ou de prática de procedimentos. Além disso, a segunda etapa do MRP de Polya (1995), relativa à

elaboração do plano, não se destacou isoladamente, uma vez que a sua realização ocorreu em simultâneo com a implementação das estratégias, correspondente à terceira etapa do mesmo modelo. Dessa forma, não se verificaram dificuldades na realização dessas etapas, pois os alunos conseguiram estruturar e aplicar estratégias de forma integrada ao longo da resolução de todos os problemas. A facilidade dos alunos em elaborarem e executarem um plano, simultaneamente, vai de encontro com o estudo de Sousa (2015), onde o autor revela que os alunos têm dificuldades na realização do plano.

A etapa de verificação dos resultados – 4.^a etapa do MRP de Polya (1995) – foi sempre realizada pelos alunos, recorrendo a diferentes estratégias consoante o problema em questão. No primeiro problema, essa verificação surgiu através de representações icónicas e da multiplicação, enquanto no terceiro problema foi feita por meio de contagens e comparações. Já no sexto problema, os alunos utilizaram comparações monetárias e acrescentaram informações adicionais às necessárias. De modo geral, ao longo de todos os problemas, os alunos demonstraram capacidade para validar os seus resultados através de estratégias diversificadas. Além disso, esta etapa foi sempre assegurada pela professora durante a discussão coletiva, proporcionando um momento adicional de reflexão e permitindo que todos os alunos confirmassem e compreendessem as resoluções apresentadas.

Na 3.^a fase do ensino exploratório, os alunos apresentaram dificuldades em justificarem e explicarem oralmente os seus raciocínios, evidenciando uma dependência significativa na mediação do professor, conforme identificado por Sousa (2015).

5.2.2 Que estratégias e dificuldades evidenciou a professora na resolução de problemas em contexto de ensino exploratório?

Na resolução de problemas, em contexto de ensino exploratório, a professora adotou diversas estratégias que promoveram a compreensão e a participação ativa dos alunos. Inicialmente, leu o enunciado para a turma e colocou questões orientadoras para garantir que todos os alunos compreendessem e se apropriassem da tarefa, conforme sugerem Canavarro et al. (2014). A existência desta fase poderá justificar a facilidade demonstrada pelos alunos na interpretação dos enunciados, contrastando com as dificuldades apontadas na literatura da especialidade (e.g.p. Malhão, 2019; Sousa, 2015; Costa, 2014).

Durante a resolução, a professora circulou pelos grupos para monitorizar a elaboração e execução do plano de trabalho, apoiando e desafiando os alunos através de questões direcionadas, como recomendado por Ponte (2005) e Stein et al. (2008). Paralelamente, selecionou e organizou a sequência das resoluções que seriam apresentadas e discutidas posteriormente em grande grupo. No entanto, esta seleção e organização revelou-se um desafio, uma vez que foi necessário decidir a melhor sequência para garantir uma progressão lógica, do mais informal ao mais formal, permitindo que os alunos percebessem a relação entre as diferentes estratégias. Além disto, exigiu a definição de critérios, como um erro comum ou a clareza da resolução, para destacar estratégias significativas.

Dada a dificuldade em gerir o tempo disponível, a professora enfrentou o desafio de selecionar e sequenciar as resoluções de forma eficiente, sem comprometer a qualidade da discussão coletiva. Para otimizar esse tempo e garantir que todas as estratégias relevantes fossem apresentadas e discutidas, optou por fotografar e projetar as resoluções dos alunos, permitindo uma exploração mais rápida e ágil das diferentes estratégias. Além disso, reconhecendo a importância de uma participação equitativa, a professora reforçou a importância do trabalho colaborativo incentivando os alunos a explicarem aos colegas as suas estratégias.

No momento de discussão, a professora conduziu os diálogos em grande grupo de forma orientada. No entanto, a condução dessa discussão revelou-se um desafio, uma vez que muitos alunos demonstraram dificuldades em justificarem e explicarem os seus raciocínios, bem como em participar ativamente de forma espontânea. Consequentemente, a professora teve dificuldades em garantir a participação ativa de todos os alunos e enfrentou obstáculos na formulação de questões que os orientassem de forma eficaz no processo de apresentação das suas resoluções. Apesar do esforço constante para incentivar a argumentação matemática, tornou-se evidente que, no momento da discussão, nem sempre foi fácil elaborar perguntas mais significativas e estruturadas, que pudessem facilitar a explicação das resoluções.

A professora desempenhou, ainda, um papel ativo na facilitação da compreensão das estratégias utilizadas, recorrendo a representações icónicas no quadro, promovendo a comparação entre diferentes resoluções e incentivando os alunos a justificarem e explicarem os seus raciocínios, tal como preconizado por Ponte (2009) e, ainda,

garantindo a posterior sistematização das aprendizagens. Este momento revelou-se um desafio, pois a professora teve dificuldades em garantir que todos os alunos compreendessem de forma clara e significativa os conceitos supostos.

5.3. Limitações e recomendações do estudo

Uma das principais limitações deste estudo foi a implementação de apenas seis problemas em contexto de ensino exploratório. Considera-se que o número de problemas poderia ter sido maior, uma vez que, assim, seria possível evidenciar uma evolução mais significativa dos alunos ao longo do percurso de resolução de problemas. A limitada quantidade de problemas não permitiu observar de forma clara o progresso dos alunos no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. Assim, recomenda-se o aumento do número de problemas implementados.

Outra limitação relaciona-se com os diferentes objetivos presentes na resolução de cada problema. Os alunos tendiam a utilizar estratégias mais informais e intuitivas nos problemas de exploração, quando não tinham o conhecimento prévio dos algoritmos necessários, enquanto recorriam a estratégias mais robustas e formais nos problemas de prática de procedimentos e aplicação de conhecimentos. Esse padrão de utilização de estratégias, que variava conforme os objetivos de cada problema, impediu que fosse observada uma evolução significativa no desenvolvimento das estratégias dos alunos, uma vez que as abordagens diferiam de acordo com as exigências de cada situação. A uniformização dos objetivos da aprendizagem pode ser uma recomendação do presente estudo.

Além disso, o tempo de aula disponível para a resolução de cada problema foi uma limitação importante, principalmente nas fases de discussão das resoluções e de sistematização das aprendizagens. O tempo reduzido levou, por vezes, a que houvesse a necessidade de apressar os alunos durante a resolução autónoma para garantir que o tempo suficiente para uma discussão coletiva e significativa das resoluções. Essa limitação prejudicou o aprofundamento das estratégias utilizadas pelos alunos, já que, com mais tempo, poderia ter sido possível proporcionar um maior conhecimento das diferentes estratégias e das aprendizagens esperadas. Deste modo, recomenda-se que a implementação dos problemas seja feita em aulas de, no mínimo, 100 minutos, para que todas as fases do ensino exploratório, principalmente as fases de discussão coletiva e de sistematização das aprendizagens, sejam cumpridas de forma significativa.

CONCLUSÃO

O presente relatório representa o ponto culminante de um percurso repleto de desafios, crescimento e desenvolvimento de competências que me transformaram profundamente como professora.

Ao longo deste processo de dois anos, a reflexão contínua revelou-se uma ferramenta fundamental no meu desenvolvimento profissional e pessoal, permitindo-me olhar criticamente para as minhas práticas, explorá-las de forma mais aprofundada e identificar áreas de melhoria. Este processo de introspeção e autoavaliação ajudou-me a tomar decisões mais fundamentadas e permitiu-me ajustar a minha abordagem às necessidades dos alunos e às especificidades de cada contexto educativo. Assim, a reflexão foi essencial para o meu desenvolvimento, permitindo que cada situação vivida no contexto educativo fortalecesse a minha capacidade de responder às necessidades dos alunos e de crescer como uma profissional consciente e dedicada.

No domínio da investigação, a realização de um estudo de caso foi uma experiência particularmente gratificante, alinhando-se com o meu interesse, desde o primeiro ano da Licenciatura, em explorar a metodologia de ensino exploratório. Atuando como investigadora participante, tive a oportunidade de observar diretamente os processos de raciocínio dos alunos, percebendo como representavam o conhecimento e interpretavam conceitos. A aplicação de problemas matemáticos na investigação permitiu aos alunos desenvolver estratégias diversificadas e uma expressão mais autónoma e criativa do seu conhecimento.

No início da Licenciatura em Educação Básica, tinha uma trajetória definida em mente, com planos de ingressar no mestrado em ensino do Pré-escolar e do 1.º CEB. No entanto, uma PP vivenciada no contexto do 2.º CEB, durante o terceiro ano de Licenciatura, teve um impacto tão positivo e enriquecedor que me levou a repensar a minha escolha inicial. Decidi, então, focar-me na profissionalização para o ensino do 1.º CEB e em Matemática e Ciências do 2.º CEB.

Posto isto, encaro a escrita deste relatório, e os últimos dois anos de PP's, como uma fase inicial de uma jornada maior, onde a reflexão, o aperfeiçoamento e a procura de práticas inovadoras e inclusivas guiarão o meu percurso como professora. Termino esta etapa com

um profundo sentimento de realização e gratidão, consciente de que cada dia representa uma nova oportunidade para aprender e contribuir para o crescimento dos meus alunos.

BIBLIOGRAFIA

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/2028>
- Amado, J. (2000). A Técnica de Análise de Conteúdo. *Revista Referência* (5), 53-63. https://www.researchgate.net/publication/292813312_A_tecnica_de_analise_de_conteudo
- Amaral, M & Cabrita, I. (2017). Uma abordagem interdisciplinar para a apropriação das isometrias. *Campo Abierto*, 36(1), 109-136. <http://hdl.handle.net/10662/6722>
- Barbosa, L. (1995). *Trabalho e Dinâmica dos Pequenos Grupos*. Edições Afrontamento.
- Barbosa, A. & Vale, I. (2018). O contributo de uma Gallery Walk para promover a comunicação matemática. *Educação e Matemática*, 1, 2-8. <https://www.researchgate.net/publication/333907534>
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edições 70. <https://madmunifacs.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>
- Belotti, S. & Faria, M. (2010) Relação Professor/Aluno. *Revista Eletrónica Saberes da Educação*, 1 (1), 1-12. <http://docs.uninove.br/artefac/publicacoes/pdfs/salua.pdf>
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M. (2013). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Governo de Portugal, Ministério da Educação e Ciência.
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Ministério da Educação. <http://hdl.handle.net/10400.26/5566>
- Botas, D. & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1.º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26(1), 253-286. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37428913010>
- Canavarro, A. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e Desafios. *Educação e Matemática*, (115), 11-17.
- Canavarro, A., Oliveira, H. & Menezes, L. (2014). Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: Ações e Intenções de uma Professora. Um J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 217-233). Instituto de Educação.
- Canavarro, A., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: O Caso de Célia. In A. P. Canavarro, L. Santos, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Orgs), *Práticas de Ensino da Matemática [Simpósio]*. Actas do Encontro de Investigação em Educação Matemática 2012. Portalegre. <http://hdl.handle.net/10451/7041>

Canavarro, A. & Santos, L. (2012). Explorar Tarefas Matemáticas. In A. P. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática – Práticas de Ensino da Matemática*, 99-104.

Cardoso, A. (2009). *O Role Play como ferramentas no desenvolvimento das competências comunicativas dos alunos do ensino básico* [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. <http://hdl.handle.net/10216/20355>

Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação – Guia para a autoaprendizagem* (2ª ed.). Universidade Aberta.

Casimiro, A. (2019). *A gestão do tempo e do ritmo na sala de aula: uma experiência numa turma de Inglês do Ensino Básico* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Nova de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10437/6377>

Chaves, F. (2010). Aprendendo na prática: a importância do estágio para a formação de futuros professores. *Caderno de Investigação Aplicada*, 4, 153-160. <http://hdl.handle.net/10437/5184>

Cortesão, L. (1993). *A avaliação formativa – que desafios?* *Cadernos Pedagógicos*. ASA.

Costa, S. (2014). Resolução de problemas no Ensino Básico: As dificuldades que surgem na concretização das diferentes fases do modelo de Polya. [Relatório de Estágio, Universidade do Minho]. RepositóriUM. <https://hdl.handle.net/1822/37964>

Coutinho, C. (2018). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2.ª edição). Edições Almedina.

Cruzeiro, M., Andrade, A., & Machado, J. (2019). Formação de professores e utilização das tecnologias digitais na escola. *Revista Portuguesa De Investigação Educacional*, 19, 281-307. <https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2019.5301>

Denbel, D. (2015). Students' Learning Experiences When using a Dynamic Geometry Software Tool in a Geometry Lesson at Secondary School in Ethiopia. *Journal of Education and Practice*, 6(1), 23-38. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1083857.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. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Duarte, J. (2000). A resolução de problemas no ensino da Matemática. *Educação & Comunicação*, (4), 97-100. <http://hdl.handle.net/10400.8/293>

Ergodan, E. & Turan, P. (2014). The Primary School Students' Pattern Seeking Process In The Spreadsheet Environment. *Educations and Science*, 39(173). <https://www.researchgate.net/publication/288793988>

- Farias, S. (2015). *O Jogo: Estratégias de Ensino e de Aprendizagem em Português e Espanhol* [Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior]. Repositório Digital da UBI. <http://hdl.handle.net/10400.6/6078>
- Felgueiras, A. (2021). *Prática de ensino supervisionadas – o jogo como estratégia de ensino e aprendizagem*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Bragança]. <http://hdl.handle.net/10198/24559>
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os Paradigmas da Investigação em Educação. *Noesis*, (18), 64-66. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi2/Fernandes.pdf>
- Ferreira, M. (2013). *Trabalho colaborativo na escola – um desafio!*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências Educativas]. <http://hdl.handle.net/10400.26/30753>
- Fontana, M. & Fávero, A. (2013). Professor reflexivo: uma interação entre teoria e prática. *Revista de Educação do Ideau*, 8(17), 1-14.
- Francischett, M. (2005). *O entendimento da interdisciplinaridade no cotidiano*. Universidade da Beira Interior.
- Freixo, M. (2013). *Metodologia Científica – Fundamentos, Métodos e Técnicas* (4.^a edição). Instituto Piaget.
- Gouveia, F. (2016). Da didática à matemática: O papel do professor como mediador qualificado. In *Fernanda Gouveia e Gorete Pereira*, pp. 23-46. Centro de Investigação em Educação.
- Gonçalves, H. (2016). O recurso ao role play como forma de motivação: O caso de uma turma do 11.º ano de Economia [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Lisboa.
- Guerra, L. (2016). *Exploração de situações de aprendizagem da matemática através do Scratch* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Reportório de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/29664>
- Henrique, M. (2011). Diferenciação Pedagógica: da Teoria à Prática. *Cadernos de Investigação Aplicada*, 5, 167-187. <http://hdl.handle.net/10437/6377>
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. Sequeira et al. (Org), *Trabalho prático e experimental na educação em Ciências* (pp. 91- 108). Universidade do Minho. <https://hdl.handle.net/1822/10039>
- Lima, J. (2013). Por Uma Análise de Conteúdo Mais Fiável. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 47 (1), 7-29. https://doi.org/10.14195/1647-8614_47-1_1
- Lopes, A., Bernardes, A., Loureiro, C., Varandas, J., Oliveira, M., Delgado, M. & Graça, T. (2007). *Actividades Matemáticas na sala de aula*. Texto Editores.

Lopes, M. (2023). *Metodologias ativas vs passivas: afinal qual a diferença no ensino de geografia?*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/152679>

Lopes, J. & Silva, H. (2010). *O Professor Faz a Diferença*. Lidel.

Lopes, J. & Silva, H. (2022). *A Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula – um guia prático para o professor* (2.ª ed.). Pactor.

Lopes, J. & Silva, H. (2020). *50 técnicas de avaliação formativa* (2a ed.). Pactor.

Lourenço, M. & Machado, J. (2017). Aprender juntos: projeto de apoio curricular entre pares. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, 17, 124-145. <https://orcid.org/0000-0003-1875-9640>

Machado, E. (2021). *Para uma abordagem pedagógica dos testes. Folha de apoio à formação - Projeto De Monitorização Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA)*. Ministério da Educação. https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-05/Folha13_%20Para%20uma%20abordagem%20Pedagógica%20dos%20Testes.pdf

Malhão, C. (2019). Resolução de problemas de processo e formulação de problemas no 1.º ano de escolaridade. Estratégias e representações utilizadas. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/2284>

Marques, A. (2013). *O ensino da Matemática com recurso a materiais manipuláveis e a sua utilização no momento da avaliação* [Dissertação de Mestrado]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco. <http://hdl.handle.net/10400.11/2155>

Martins, J. & Belfo, F. (2011). Métodos de Investigação Qualitativa – Estudos de Casos na Investigação em Sistemas de Informação. *Proelium – Revista da Academia Militar*, (14), 39-71.

Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *Revista de Educação*, Vol. 2(2), 49-65. <https://doi.org/10.34620/eduser.v2i2.24>

Mendonça, T. (2017). A utilização da aplicação móvel *Plickers* no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa do Ensino Secundário [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/29844>

Menezes, L., Rodrigues, C., Tavares, F. & Gomes, H. (2009). Números Racionais Não Negativos: Tarefas para o 5.º ano. DGIDC. [10.13140/2.1.1162.6560](https://hdl.handle.net/10.13140/2.1.1162.6560)

Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico*. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/a_e_mat_6.o_ano.pdf

Mónico, L., Alferes, V., Castro, P. & Parreira, P. (2017, julho 26). *A Observação Participante Enquanto Metodologia de Investigação Qualitativa*. [Conferência]. Investigação Qualitativa em Ciências Sociais, Salamanca.

Moraes, C. & Varela, S. (2007). Motivação do Aluno Durante o Processo de Ensino – Aprendizagem. *Revista Eletrônica de Educação*, 1(1), 1-15. https://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_06.pdf

National Council of Teachers Of Mathematics (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.

National Council of Teachers Of Mathematics (2017). *Princípios para a Ação*. Associação de Professores de Matemática.

Neto, A. (2021). *A Atividade Experimental Na Promoção De Competências Matemáticas De Alunos Com PAE 1.º Ciclo* [Dissertação de Mestrado]. Escola Superior de Educação Paula Frassinetti. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/3135>

Oliveira, H., Menezes, L. & Canavarro, A. (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*, XXII (2), 29-53.

Pato, M. (1995). *Trabalho de grupo no Ensino Básico - Guia prático para professores*. Texto Editora.

Peixoto, T. (2014). *Ambientes de Geometria Dinâmica – uma Experiência no 2.º C.E.B.* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/24999>

Pessoa, A. (1991). *Como Organizar um Trabalho em Grupo?*. Centro de Recursos Educativos da Escola Superior de Educação. <http://hdl.handle.net/10400.26/41116>

Pires, M. (2021). Role-play como estratégia de ensino de língua: a perspetiva de estudantes de português na China. *Revista Internacional em Língua Portuguesa*, 40, 35-51. <https://doi.org/10.31492.2184-2043.RILP2021.40/pp.35-51>

Polya, G. (1995). *A Arte de Resolver Problemas*. (2.ª reimpressão). Interciência. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6081571/mod_resource/content/1/A%20arte%20de%20resolver%20problemas%20um%20novo%20aspecto%20do%20método%20matemático%20by%20George%20Polya%20%28z-lib.org%29.pdf

Pombo, O. (2021). Interdisciplinaridade: ambições e limites. Alêtheia. https://cfcul.ciencias.ulisboa.pt/wp-content/uploads/2023/10/Interdisciplinaridade_OPombo_livro.pdf

Ponte, J. (2002). As TIC no início da escolaridade: Perspetivas para a formação inicial de professores. In J.P. Ponte (Ed.). *A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico* (pp. 1-10). Porto Editora. [https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4202/1/02-Ponte%20\(TIC-INAFOP\).pdf](https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4202/1/02-Ponte%20(TIC-INAFOP).pdf)

- Ponte, J. (2006). Estudos de Caso em Educação Matemática. *Bolema*, 25, 105-132. <http://hdl.handle.net/10451/3007>
- Ponte, J. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Associação de Professores de Matemática.
- Ponte, J., Guerreiro, A., Cunha, H., Duarte, J., Martinho, H., Martins, C., Menezes, L., Menino, H., Pinto, H., Santos, L., Varandas, J., Veia, L. & Viseu, F. (2007). A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 20 (2), 39-74. <https://hdl.handle.net/1822/26431>
- Ponte, J., Nunes, C. & Quaresma, M. (2012). Explorar, Investigar, Interagir na Aula de Matemática: Elementos Fundamentais para a Aprendizagem. In A. C. Silva, M. Carvalho & R. G. Rêgo (Orgs.), *Ensinar Matemática: Formação, Investigação e Práticas Docentes* (pp. 49-74). EDUFMT. <http://hdl.handle.net/10451/29201>
- Ponte, J. (1994). O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 3(1), 9-13. <http://hdl.handle.net/10451/4474>
- Ponte, J. (2009). O Novo Programa de Matemática Como Oportunidade de Mudança Para os Professores do Ensino Básico. *Interações*, (12), 96-114. <http://hdl.handle.net/10451/4073>
- Ponte, J. & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da matemática do 1.º Ciclo*. Universidade Aberta.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. & Oliveira, P. (2013). Programa de Matemática do Ensino Básico. Ministério da Educação (DGIDC). <http://hdl.handle.net/10400.19/1155>
- Reis, A. (2006). Professores Reflexivos – concepções dos supervisores de prática pedagógica [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. <http://hdl.handle.net/10451/32483>
- Ribeiro, R. & Carvalho, C. (2012). O desenvolvimento da autonomia no processo de aprendizagem em Educação à Distância (EAD). *Revista Aprendizagem em AED*, 1(1), 1-10. <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/raead/article/view/2979>
- Roldão, M.C. (2009). *Estratégias de Ensino – o saber e o agir do professor*. Fundação Manuel Leão.
- Santos, A. & Souza, M. (2005). Cadernos escolares: como e o que se registra no contexto escolar?. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9(2), 291-302. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572005000200011>
- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. N. (Ed.), *Os professores e sua formação* (77-91). Dom Quixote.
- Serrazinha, L. (2009). O Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico: Balanço Possível. *Interações*, (12), 4-22.

Silva, J. (2019). A importância das atividades práticas no ensino-aprendizagem de ciências. VI Congresso Nacional de Educação. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58453>

Silva, J. (2009). Atividades laboratoriais e autonomia na aprendizagem das ciências. In F. Vieira, M. A. Moreira, J. L. Coelho da Silva & M. C. Melo (eds.). *Pedagogia para a autonomia - Reconstruir a esperança na educação. Actas do 4º Encontro do GT-PA* [Grupo de Trabalho - Pedagogia para a Autonomia]. Universidade do Minho. <https://hdl.handle.net/1822/10332>

Silva, S. & Dixe, M. (2020). *Sebenta de apoio à unidade curricular II. Conteúdo Programático P3 – Investigação Qualitativa* [PDF, Escola Superior de Saúde]. <http://hdl.handle.net/10400.8/5250>

Smole, K. (2001). *Ler, Escrever e Resolver Problemas*. Artmed Editora.

Sousa, C. (2015). *Aprender a resolver problemas: um estudo com alunos do 2.º ano de escolaridade* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/10485>

Sousa, M. & Baptista, C. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios – Segundo Bolonha* (4.ª ed.). Lidel/Pactor.

Sousa, C. & Mendes, F. (2017). Aprender a Resolver Problemas no 2.º Ano do Ensino Básico. *Bolema*, 31 (57), 243-265. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a12>

Souza, J., Cirilo, E., Silva, N., Ricci, M. & Rodrigues, M. (2017). A importância das tecnologias de comunicação e informação (TIC) como ferramenta pedagógica na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Mosaico*, 8(2), 48-50. <https://doi.org/10.21727/rm.v8i2.1169>

Stein, M., Engle, R., Smith, M. & Hughes, E. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10 (4), 313-340. [10.1080/10986060802229675](https://doi.org/10.1080/10986060802229675)

Tavares, D., Pinto, H., Menino, H., Rocha, I., Rodrigues, M., Rainho, N., Cadima, R. & Costa, R. (2019). *Desafios Matemáticos – 20 anos de problemas para os primeiros anos*. Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. <https://doi.org/10.25766/x4mm-sm42>

Tomásio, M. J. (2019). *A Transição do Jardim-de-Infância para o 1º Ciclo do Ensino Básico – “Um Salto Gigante” – Intervenção com uma criança com atraso global do desenvolvimento* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/28079>

Traver, J., Rodriguez, M & Caño, J. (2008). La Carpeta Del Equipo: Una Herramienta Para Ayudar A Trabajar Em Grupos Cooperativos. *Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51, 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2566533>

Vale, I. & Barbosa, A. (2020). Gallery Walk: uma estratégia ativa para resolver problemas com múltiplas soluções. *Revista de Educação Matemática*, 17, 1-19. [10.37001/remat25269062v17id260](https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id260)

Vale, I. & Barbosa, A. (2014). Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. *Boletim Gepem* 65, 3-16. <http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2015.011>.

Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico* (pp. 7-52). Lidel.

Vale, I., Pimentel, T. & Barbosa, A. (2015). Ensinar Matemática com Resolução de Problemas. *Quadrante*, XXIV (2), 39-60. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22923>

Veiga, M. (2016). Atividades Lúdico-Práticas No Ensino Das Ciências Naturais: Jogos Didáticos De Tabuleiro Em Geociências. Um Estudo Com Alunos Do 7.º Ano [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Lisboa.

Veríssimo, L. (2013). Motivar os alunos, motivar os professores: faces de uma mesma moeda. In J. Machado & J. Alves (Orgs.), Melhorar a escola, (pp. 73-90). Faculdade de Educação e Psicologia. <https://fmleao.pt/ficheiros/Melhorar/Melhorar-a-escola.pdf>

Viseu, F., Fernandes, J. & Gomes, A. (2016). A Resolução de Problemas no Ensino e na Aprendizagem da Matemática. <https://hdl.handle.net/1822/55403>

APÊNDICES

Apêndice 1 – Reflexão 9 da PPI do 1.º CEB

Reflexão 9ª semana – 8 a 10 maio

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica II, inserida no Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão semanal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta 9ª semana foi o meu par pedagógico a intervir.

Na primeira aula da semana iniciámos com a área disciplinar de Expressões Artísticas, com foco na Expressão Dramática. O objetivo da tarefa era apresentar aos alunos as diferentes formas de expressão, culminando no teatro de sombras, para que, posteriormente, fosse possível interligar o conceito de sombra com os conteúdos de Estudo do Meio e, assim, promover um contexto de interdisciplinaridade.

A minha colega iniciou um diálogo com os alunos, questionando-os se conheciam a “mímica”. Rapidamente, o aluno D. esclareceu:

Aluno D.: “É, por exemplo: tenho um cartão a dizer que tenho de fazer um cão, e eu tenho que imitar um cão sem falar”. Os alunos foram informados que iríamos fazer mímica para descobrirmos algumas das formas de expressão que existem.

Professora: “Hoje vamos fazer mímica para descobrir as diversas Formas de Expressão. Sabem o que é isto?”

Aluno S.: “É a alegria, a tristeza, a raiva...”

P.: “Isso são as emoções que estamos a sentir, como é que nós podemos expressar essas emoções?”

Aluna L.: “Eu quando estou muito feliz gosto de dançar”.

P.: “É isso mesmo, existem muitas formas de expressão, tal como dançar, ou cantar... por isso agora vamos descobrir algumas delas através da mímica”.

Os alunos organizaram-se em grupos de 2 e 3 elementos para realizar a atividade. A professora distribuiu uma carta a cada grupo (Figura 1) e deu 15 minutos a cada grupo



Figura 1 – Cartas com as formas de expressão

para que decidissem como representar, por mímica, a forma de expressão que estavam a representar.

Durante este momento, a minha colega percorreu todos os grupos para compreender as intenções dos alunos. No fim do tempo estipulado, a professora deu início ao “Jogo da Mímica”. Cada grupo deslocou-se ao quadro e representou, por mímica, formas de expressão como: música, fotografia, rancho popular, pintura, escultura, cinema e teatro de sombras.

Quanto às atitudes e valores, observou-se que apenas alguns alunos mantinham a concentração, enquanto muitos riam e demonstravam pouco empenho na tarefa, possivelmente por não estarem habituados a este tipo de atividade em sala de aula, tratando-a como uma brincadeira.

A última forma de expressão apresentada foi o “Teatro de Sombra”, com o objetivo de iniciar o diálogo sobre a sombra. A professora questionou: “*Como é que os colegas fizeram a mímica do “Teatro de Sombras”?*”. Após algumas questões e conceções alternativas, foi construído, em grande grupo, o entendimento de que “Para fazer sombra é necessário algo que faz a sombra, um ponto de luz e uma base como o quadro ou a parede”.

Diante das dúvidas surgidas, a professora solicitou que cada grupo ligasse um computador para pesquisar sobre o tema. Enquanto os computadores eram ligados, o meu par pedagógico auxiliou os alunos, orientando-os a investigar a definição da sombra, as suas características e os fatores que a influenciam. Ressaltou-se uma dificuldade na gestão do ruído, já que os alunos, ao trabalhar em grupo, tendem a elevar o volume das suas vozes para se destacarem.

Após a pesquisa, constatou-se que os alunos ainda não compreendiam plenamente as características da sombra. Assim, a minha colega manteve os grupos e distribuiu o Guião de Trabalho, juntamente com uma base com duas espátulas de tamanho diferente e uma base de cartão (Figura 2).

Com os materiais distribuídos, a estagiária deu 10 minutos para que os alunos explorassem livremente os recursos. Em seguida, a professora circulou entre os grupos e propôs questões como: “*Vamos fazer de conta que a lanterna é o sol. O sol nasce deste lado e vai subindo até ao 12h ... conseguem ver a sombra do objeto? Vejam o que*

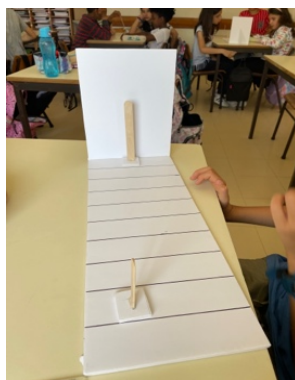


Figura 2: Base com duas espátulas e uma base de cartão acontece... E quando o “sol” se começar a pôr, vêm o que acontece?”.

Os alunos refletiram sobre as perguntas e imitaram autonomamente as demonstrações da professora. No Guião de Trabalho, inicialmente, os alunos deveriam prever o que aconteceria com a sombra; no entanto, ao utilizar as lanternas para verificar as suas hipóteses, essa previsão foi comprometida. Por esse motivo, a minha colega interveio e explicou as lanternas deviam ser usadas apenas para verificar as previsões, permitindo que as opiniões iniciais dos alunos fossem mais autênticas.

Ao terminar a investigação, os alunos regressaram aos seus lugares para realizar uma sistematização, com auxílio de uma pequena ficha de sistematização distribuída a cada um. A minha colega questionou quais tinham sido as descobertas realizadas, e os alunos começaram a enumerá-las, demonstrando surpresa ao perceber que, para eles, uma “simples sombra” envolvia diversos fatores que a influenciam.

Na última aula de terça-feira, realizámos uma tarefa na área de Matemática. Nesta implementámos a metodologia “Role-play”. O objetivo matemático da tarefa foi a resolução de problemas em grupos de trabalho, a aplicação de tarefas matemáticas no dia a dia, a comparação de valores e quantidades e a o desenvolvimento da capacidade de fazer escolhas.

De forma a dar início à resolução, os alunos organizaram-se em grupos de 3 e 4 elementos e, em seguida, distribuímos aos alunos um guião da tarefa e três folhas com recortes de alimentos e respetivos preços (Figura 3).

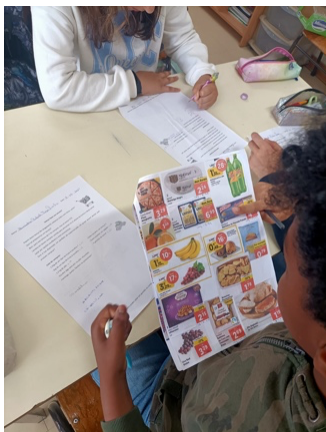


Figura 3: Recortes dos panfletos

Nos panfletos havia uma variedade de produtos com preços diferentes para o mesmo alimento. O desafio proposto no guião consistia em organizar um banquete para os 21 alunos da turma, com um orçamento total de 27€. Para este banquete, era necessário comprar 1,5kg de um tipo de fruta à escolha; 2kg de um tipo de fruta à escola; 1,2 kg de pão; algo para colocar no pão: chocolate, manteiga, queijo, fiambre ou presunto; um doce; um salgado; 4 garrafas de Sumol.

Os alunos simularam uma ida ao supermercado para comprar os alimentos necessários para o banquete. Durante a execução da tarefa, foram ouvidos comentários como:

Aluna L.: “Já sei porque é que a minha mãe demora tanto tempo no supermercado.”;

Aluno J.: “Não sabia que era tão difícil ir às compras...!”

Após a resolução autónoma de todos os grupos de alunos, realizou-se uma discussão em grande grupo, onde cada um apresentou as suas escolhas e os respetivos preços. Este momento permitiu comparar as estratégias de cada grupo, mostrando tanto os pontos em comum quanto as diferenças, e ajudou a refletir sobre como tomar decisões com um orçamento limitado. O diálogo anterior demonstrou a participação dos alunos e levou-os a pensar sobre as escolhas que fazem no dia a dia, ligando a simulação aos desafios reais.

Esta aproximação com situações do quotidiano permitiu aos alunos compreender que as escolhas diárias, muitas vezes, são mais complexas do que parecem, o que reforça a necessidade de avaliar e tomar decisões com base em critérios práticos. Além disso, alguns alunos destacaram o facto de os produtos serem caros, o que os ajudou a entender

porque os pais, por vezes, limitam a compra de guloseimas. Apesar dos resultados positivos, sobretudo na identificação do impacto dos preços na vida real, a tarefa pode ser melhorada com uma orientação mais detalhada e um controlo mais rigoroso do tempo nas discussões, de forma a promover uma participação mais equilibrada e uma reflexão mais estruturada em futuras experiências.

Na resolução de problemas, os alunos demonstraram capacidade para aplicar os conceitos matemáticos aprendidos, comparando preços e avaliando alternativas dentro do orçamento proposto. Apesar de alguns grupos terem enfrentado dificuldades iniciais na definição de estratégias, a troca de ideias durante a discussão em grupo foi muito benéfica para ajudar todos os grupos a ver que existem várias estratégias possíveis e corretas. A resolução desta tarefa evidenciou o potencial dos alunos para enfrentar desafios do quotidiano com criatividade, análise crítica e rigor na tomada de decisões.

Apêndice 2 – Reflexão 5 da PPI do 2.º CEB

Reflexão 12.ª e 13.ª semanas – 4 a 15 de dezembro

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida no Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão quinzenal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Ciências Naturais e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Matemática.



Na disciplina de Ciências Naturais, na segunda-feira da 12ª semana, iniciámos o tema Diversidade nas Plantas, mais concretamente o tópico “A influência dos fatores abióticos nos animais e nas plantas”. O objetivo da tarefa era de interpretar a influência dos fatores abióticos nas plantas. Para isso, recorreremos a uma adaptação da metodologia “Gallery Walk”. Distribuí um papel a cada aluno, onde constava um algarismo de 1 a 5 associado a cores diferentes. Inicialmente, os alunos com o mesmo número formaram cinco grupos, e a cada grupo foi atribuído um tema sobre o tópico, iniciando a pesquisa de informações no manual escolar e na internet, com recurso aos telemóveis. Devido ao tempo limitado de aula, os alunos completaram o restante trabalho em casa, a apresentar na segunda-feira da semana seguinte.

Segundo os autores Barbosa e Vale (2018), a metodologia Gallery Walk permite aos alunos ter a oportunidade de apresentar os seus trabalhos em diversos locais da sala de aula, como nas paredes ou nas mesas, como os artistas apresentam os seus trabalhos numa

galeria. Assim, na segunda-feira da 13ª semana, os alunos trouxeram os seus trabalhos finalizados e iniciou-se a apresentação dos mesmos.

No entanto, a apresentação não decorreu exatamente como esperado. Uma aluna sofreu um acidente e encontra-se temporariamente numa cadeira de rodas, houve uma adaptação à metodologia. Os trabalhos, que inicialmente deveriam ser expostos em diferentes pontos da sala, circularam pelas mesas onde os alunos se encontravam reorganizados nos novos grupos por cores. Além disto, surgiram dois problemas: um elemento do grupo faltou e tinha o trabalho consigo e outro grupo perdeu o papel onde estava escrito o tema do trabalho, tendo desenvolvido o trabalho com base num tema de outro grupo. Para colmatar o primeiro problema, sugeri que os alunos que tinham concretizado o trabalho explicitassem na mesma aos seus colegas o que tinham aprendido na realização do mesmo, de forma que os colegas conseguissem também concretizar as aprendizagens esperadas. Para o segundo problema, referi novamente qual era o tema inicial e solicitei que todos os alunos procurassem informação no manual sobre este.

De forma a garantir que os alunos concretizavam uma sistematização das apresentações dos trabalhos, distribuí um guião de sistematização (Figura 1) para ser preenchido durante as apresentações. Globalmente, quase todos os elementos dos grupos conseguiram explicitar aos colegas aquilo que aprenderam, mas existiram elementos que tinham poucos conhecimentos sobre o trabalho, o que me leva a concluir que possivelmente não cooperaram com os colegas como esperado e solicitado.

Disciplina: Ciências Naturais 5.º Ano Turma: B Ano letivo: 2023/2024
 Nome: _____ Nº _____ Data: ____/____/____

Diversidade nas Plantas
 Qual é a INFLUÊNCIA dos fatores abióticos luz, água e temperatura nas plantas?

Luz	Água	Temperatura

Quais são as ADAPTAÇÕES das plantas aos fatores abióticos luz, água e temperatura?

Lugares sombrios	Lugares secos	Lugares frios

Figura 1 – Guião de Sistematização

Na disciplina de Matemática, na terça-feira da 13ª semana, foi concretizada uma tarefa intitulada “Garrafas e Garrações” (Figura 2) por parte dos alunos, no âmbito do conteúdo divisão de frações, em contexto de ensino exploratório. O ensino exploratório é uma metodologia de ensino repleta de vantagens para a aprendizagem dos alunos. Esta

permite-lhes que sejam a parte principal na construção de novo conhecimento. Para tal, é necessário “que lhes sejam propostas tarefas apropriadas: ao seu alcance, mas com um elemento desafiante” (Ponte, 2009, p.101). Deste modo, eu e o meu par pedagógico procurámos propor aos alunos uma tarefa apropriada.

REPUBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO
Matemática | 6.º Ano | Tarefa

Nome: _____ | Data: ___/___/___

Garrafas e Garrações

O André comprou um garraço com 5 litros de água que quer distribuir por garrafas de meio litro.

1. Quantas garrafas são necessárias?
Apresenta a tua solução através de um esquema e, depois, recorrendo a uma expressão numérica.

2. Em casa do André gastam-se 2 litros de água por dia.
Para quantos dias chegam os 5 litros de água de um garraço?
Apresenta a tua resolução através de um esquema e, depois, recorrendo a uma expressão numérica.

3. O André quer distribuir a água de uma garrafa com meio litro por dois copos, de modo que cada copo fique com a mesma quantidade de água. Qual é a quantidade de água que fica em cada copo?
Apresenta a tua resolução através de um esquema, depois, recorrendo a uma expressão numérica. Apresenta o resultado em litros e em mililitros.

Figura 2 – Tarefa “Garrafas e Garrações”

Tendo em consideração que a tarefa “Garrafas e Garrações” foi implementada em contexto de ensino exploratório, a aula foi naturalmente dividida em quatro fases. Tal como refere Canavarro *et al* (2014), a primeira fase caracteriza-se pela introdução da tarefa e, assim sendo, a minha colega leu o enunciado da tarefa e garantiu a apropriação e compreensão da mesma por parte dos alunos, realizando questões a diferentes elementos da turma. No segundo momento surgiu a resolução autónoma da tarefa por parte dos alunos e a minha colega circulou pela sala para orientá-los, sempre que necessário, com algumas questões/afirmações, tais como “Por onde vamos começar? Que informações (dados) nos são fornecidas no enunciado?” / “O que nos é pedido? O que é que precisamos de descobrir?” / “Explicitem-me as vossas estratégias. O que vão fazer? Como?”. A terceira e quarta fase surgiram interligadas, no tempo restante da aula, no entanto considero que não houve tempo suficiente para a última fase de sistematização, sendo esta a mais importante, porque o tempo de aula terminou. De forma a colmatar este problema, num próximo momento, será necessário concretizar uma melhor gestão do tempo ou concretizar uma tarefa com menos questões.

No que às resoluções dos alunos diz respeito, para responder à primeira questão um grupo começou por converter a unidade de medida litros para mililitros, o que levou ao seguinte diálogo com a professora:

Professora: “Porque é que passaram os 5 litros para mililitros?”.

Aluna R.: “Para dar para dividir os 5 litros em garrafas de 500 mililitros... não podemos dividir litros por mililitros, são medidas diferentes”.

Este mesmo grupo utilizou a representação icónica para representar o garrafão de 5L, o retângulo, tendo dividido o mesmo em 10 partes, que representam o número de garrafas de 500 mL.

Na questão 2, os elementos de um grupo não compreenderam de imediato o significado de $\frac{5}{2}L$ e optaram por descobrir primeiramente quanto seria a metade do garrafão de 5L, obtendo de imediato a resposta: metade do garrafão corresponde a $\frac{5}{2}$, logo 5 litros de água são consumidos em dois dias na casa do André.

Contudo, também existiram outros grupos que perceberam de imediato que teriam de concretizar a divisão de 5:2 e obtiveram o 2,5L e como 2,5L é a metade dos 5L do garrafão, concluíram que um garrafão chega para dois dias na casa do André.

Posto isto, considero importante destacar que os alunos não sentiram necessidade de utilizar o algoritmo da divisão de números racionais (inverter o segundo número para multiplicar pelo primeiro) e optaram por concretizar as estratégias que a si se adequavam, de forma a conseguirem dar resposta às questões apresentadas. No entanto, numa próxima tarefa a ser apresentada aos alunos, devemos ser ainda mais cuidadosas e apresentar-lhes questões que lhes permitam contactar com “os diferentes significados da divisão, permitindo-lhes a conexão entre estes e os algoritmos e a relação com a multiplicação, de modo a proporcionar-lhes uma aprendizagem significativa” (Pinto & Monteiro, 2008, p.15).

Referências Bibliográficas

Ponte, J. (2009). *O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os processos do ensino básico*. *Interações*, 12, 96-114. <http://hdl.handle.net/10451/4073>

Canavarro, A, Oliveira, H. & Menezes, L. (2014). *Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora*. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 217-233). Instituto de Educação.

Pinto, H. & Monteiro, C. (2008). *A divisão de números racionais*.

Barbosa, A. & Vale, I. (2018). O contributo de uma Gallery Walk para promover a comunicação matemática. *Educação e Matemática*, 2-8. <https://www.researchgate.net/publication/333907534>

Reflexão 6.ª quinzena – 13 a 24 de maio

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida nos planos de estudo do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão quinzenal sobre a intervenção/ observação de cada quinzena. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Ciências Naturais e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Matemática.

Na disciplina de Ciências Naturais, na segunda-feira da segunda semana da presente quinzena, realizou-se uma aula de 50 minutos (das 11h35 às 12h25) dedicada à revisão do tema “A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestre”, em preparação para o teste de avaliação da aula seguinte. Ao planificar a aula, concluí que, na minha experiência enquanto aluna, as revisões tradicionais costumavam ser demasiado aborrecidas. Assim, em conjunto com o meu par pedagógico, decidimos recorrer ao jogo como forma de diversificar as estratégias de ensino e tornar a revisão mais lúdica e participativa – uma abordagem que, conforme Farias (2015, p.6), contribui para fomentar conceitos, selecionar ideias e estabelecer relações lógicas, além de promover a socialização entre alunos e professora.

Adaptámos o “Jogo da Glória” para esta atividade, ao construir um tabuleiro (Figura 1) e elaborar várias cartas com questões (Figura 2) sobre o tema “A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestre”. Os alunos foram organizados previamente em cinco grupos de cinco elementos e, após a formação dos grupos, foram explicadas as regras do jogo: cada questão devia ser respondida em 15 segundos; se a resposta estivesse correta, o aluno mantinha o pin na mesma casa e ficava com a carta; caso contrário, tinha de regredir uma casa e os restantes colegas tinham a oportunidade de responde e ficar com

<p>SOLO</p> <p>Quais são os dois tipos de ambientes que existem?</p> <p>R.: Terrestre e Aquático</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>SOLO</p> <p>O que é a biosfera?</p> <p>R.: É o conjunto de todos os ambientes da Terra e dos seres vivos que neles existem</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>SOLO</p> <p>O que é a biodiversidade?</p> <p>R.: É a quantidade e a variedade de seres vivos que existem nos diferentes ambientes da biosfera</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>ROCHAS</p> <p>Apresenta a definição de rocha e a definição de mineral</p> <p>R.: Rocha: massa natural constituída por um ou vários minerais</p> <p>Mineral: substância sólida natural que faz parte das rochas</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>ROCHAS</p> <p>Quais podem ser as sete características das rochas?</p> <p>R.: Cor, coerência, estrutura, textura, cheiro, dureza, e reação com o ácido.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>ROCHAS</p> <p>Apresenta um exemplo de cada um dos grupos de rochas.</p> <p>R.: Magmáticas - Granito</p> <p>Sedimentares - Calcário</p> <p>Metamórficas - Mármore</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>
<p>ÁGUA</p> <p>Quais são os quatro tipos de água que existem?</p> <p>R.: Água mineral, água potável, água salobra e água inquinada</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>ÁGUA</p> <p>Refere as águas próprias para consumo e as águas impróprias para consumo.</p> <p>R.: Próprias para consumo: água mineral e água potável.</p> <p>Impróprias para consumo: água salobra e água inquinada</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>ÁGUA</p> <p>Qual é a importância da água para a saúde?</p> <p>R.: Regula a temperatura do corpo, protege os órgãos vitais e ajuda a absorver melhor os nutrientes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>AR</p> <p>Quais são os constituintes do ar?</p> <p>R.: 1 - Nitrogénio ou azoto</p> <p>2 - Oxigénio</p> <p>3 - Dióxido de carbono, hidrogénio e vapor de água</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>AR</p> <p>Quais são as propriedades do ar?</p> <p>R.: Incolor, insípido, inodor, tem massa, tem volume, é compreensível e tem forma variável.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>	<p>AR</p> <p>Refere três causas para a existência de poluição no ar</p> <p>R.: Produção industrial, transportes, pecuária.</p> <p><input checked="" type="radio"/> Fica no mesmo sítio</p> <p><input type="radio"/> Anda uma casa para trás</p>

Figura 1 – Tabuleiro

a carta; e, ao final, o grupo que acumulasse o maior número de cartas seria o vencedor. Cada grupo recebeu um tabuleiro, um dado, seis pins e um conjunto de cartas para jogar.



Figura 2 – Exemplos de algumas das cartas do jogo

Os alunos iniciaram o jogo com grande entusiasmo, durante a circulação pelos grupos, observei que, embora a maioria participasse ativamente, alguns colegas mostravam-se muito exigentes com as respostas dos demais, recusando aceitar respostas que, ainda que formuladas de forma ligeiramente diferente da resposta presente na carta, estivessem corretas. Ao aperceber-me deste facto referi aos alunos que, apesar de as palavras não serem exatamente as mesmas, era de extrema importância que os alunos compreendessem que isso não fazia com que a resposta do colega estivesse errada.

Durante a atividade, notei que os alunos não demonstravam confiança na maioria das questões, exceto com o conteúdo da “Água”, uma vez que realizámos um projeto muito interessante no qual os alunos foram o papel principal e construíram um panfleto informativo com todas as informações pertinentes sobre a água. Os conteúdos sobre o solo e as rochas estavam ligeiramente esquecidos, mas o balanço final foi positivo. No entanto, considere necessário referir à turma que era importante reverem os trabalhos que fizemos no decorrer das aulas e que também procurassem informação no manual, para relembrar alguns conceitos, de forma a serem bem-sucedidos no teste da aula seguinte.

Na disciplina de Matemática, deu-se início ao projeto “Vamos conhecer a nossa turma”, no âmbito do tema “Dados e probabilidades”. A sua realização tinha como objetivos introduzir e explorar conceitos estatísticos de forma significativa; desenvolver a capacidade de recolher, organizar, analisar e interpretar dados; relacionar a estatística com o quotidiano dos alunos; e promover o trabalho colaborativo e a autonomia na aprendizagem. Tendo em conta o número reduzido de aulas disponíveis para abordar os

conteúdos deste tema, eu e a minha colega decidimos que seria vantajoso e interessante que os alunos realizassem um estudo, tendo como amostra a sua própria turma.

A primeira aula teve início com uma discussão orientada para explorar os conceitos prévios dos alunos sobre estatística. Para contextualizar historicamente, foram apresentados momentos de referência, como o trabalho de John Graunt na análise demográfica e a sua relevância para tomadas de decisão em contextos como a guerra. Além disto, os alunos tiveram espaço para responder a algumas questões como:

Professora: “Já ouviram falar de estatística?”

Turma: “Sim!”

Professora: “Em que ocasiões ouviram falar?”

Aluna R.: “Nas aulas de matemática”

Professora: “Só nas aulas? E tu, L.?”

Aluna L.: “Eu acho que já ouvi mais vezes, mas só me lembro nas aulas de matemática”

Aluno D.: “Eu acho que já vi ouvi na televisão”

Professora: “E o que dizia, por exemplo?”

Aluno D.: “Eu acho que era sobre as empresas e as estatísticas dela”

Professora: “Exatamente, na televisão aparece muitas vezes a falar de empresas grandes e mostram-nos as estatísticas por exemplo dos ganhos e dos lucros. Portanto para as empresas terem essas noções e conseguirem ser bem sucessivas, acham que recorrem a quê?”

Aluna C.: “Á estatística?!”

Este diálogo teve como objetivo perceber as conceções prévias dos alunos sobre estatística. Em seguida, informámos os alunos de que iríamos desenvolver um projeto para conhecer melhor a nossa escola, mas, como não era viável inquirir todos os alunos da escola, teríamos de restringir o questionário apenas à nossa turma. Neste momento, foi possível reforçar os conceitos de população (a escola) e de amostra (a turma do 6ºB). Ainda nesta aula, apresentámos um PowerPoint com os seis passos do projeto: escolha da temática; recolha de dados; organização dos dados em tabelas; análise dos dados; organização dos dados com a construção de gráficos; e interpretação e apresentação dos dados.

Discutimos diversas variáveis qualitativas e quantitativas, sugeridas tanto pela professora quanto pelos alunos. Os alunos organizaram-se em grupos de 4 elementos e cada grupo escolheu uma variável qualitativa e uma variável quantitativa. Foi também entregue um “Diário de Bordo” a cada grupo, para que registassem todas as etapas do projeto num único caderno. Após isso, os alunos procederam à recolha dos dados.

A primeira aula do projeto decorreu conforme planeado e os alunos demonstraram grande interesse, sentindo-se protagonistas tanto ao realizarem o estudo com os seus colegas quanto ao fazerem parte dos estudos dos colegas.

Na final da aula, surgiu um momento de reflexão oral em conjunto com a professora cooperante e sentimos que deveríamos ter dado mais ênfase à contextualização histórica. Tal como referi anteriormente, a minha colega falou com os alunos sobre Jonh Graunt, sobre os seus estudos demográficos e a importância para a guerra, contudo poderia ter aprofundado mais a questão da história da estatística, para que ficasse mais evidente que a esta é utilizada há muitos anos e que é deveras importante no quotidiano. Além disto, também compreendemos a necessidade de realizar alguns registos nos cadernos sobre as noções básicas faladas, como a população, a amostra, a variável qualitativa e a variável quantitativa. O registo no caderno possibilita ao professor acompanhar o nível do processo de aprendizagens dos alunos, permite um acompanhamento diário dos pais, logo proporciona a comunicação entre a escola e os pais, e é uma fonte de estudo e orientação dos alunos do conteúdo que está a desenvolver em aula (Santos & Sousa, 2005).

De forma a colmatar a falta de registo nos cadernos, a minha colega adaptou a aula do dia seguinte, quarta-feira, de forma a proporcionar um momento inicial com a sistematização dos conceitos falados anteriormente e com a escrita dos mesmos no caderno. Concluída a sistematização e a escrita dos conceitos nos cadernos, iniciou-se a segunda fase do projeto, com a organização dos dados. Para tal, a minha colega concretizou um diálogo com os alunos onde encontraram os valores da frequência absoluta e da frequência relativa, sem saberem inicialmente que os valores correspondiam a estas frequências. Em seguida, visualizou-se um vídeo na escola virtual para abordar a definição de frequência absoluta e frequência relativa e para os alunos concretizarem a ligação com os valores recolhidos anteriormente. Deste modo, houve novamente o registo destes dois conceitos nos cadernos e, seguidamente, os alunos reuniram nos seus grupos de trabalho para concretizar as tabelas das frequências absoluta e relativa.

A aula seguinte, de sexta-feira, estava inicialmente destinada à análise dos dados tendo em consideração a organização dos dados em tabelas de frequências absoluta e relativa. No entanto, após alguns momentos de reflexão entre par pedagógico, compreendemos que não faria sentido concretizar a análise dos dados, sem organizar os mesmos em gráficos. Assim sendo, a minha colega adaptou novamente o plano para a aula de sexta-feira e realizou-se uma contextualização sobre os diferentes tipos de

gráficos existentes e a sua adaptabilidade consoante os dados do estudo. Posteriormente, os alunos reuniram em grupos de trabalho e iniciaram a decisão do gráfico que deviam adotar e a construção do mesmo.

Referências Bibliográficas

Farias, S. (2015). *O Jogo: Estratégias de Ensino e de Aprendizagem em Português e Espanhol* [Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior]. Repositório Digital da UBI. <http://hdl.handle.net/10400.6/6078>

Santos, A. & Souza, M. (2005). Cadernos escolares: como e o que se registra no contexto escolar?. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9[2], 291-302. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572005000200011>

Apêndice 4 – Reflexão 12 da PPI do 1.º CEB

Reflexão 12ª semana – 12, 13 e 14 de dezembro

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão semanal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta 8ª semana fui eu a intervir, pelo que passarei a refletir sobre as tarefas implementadas por mim.

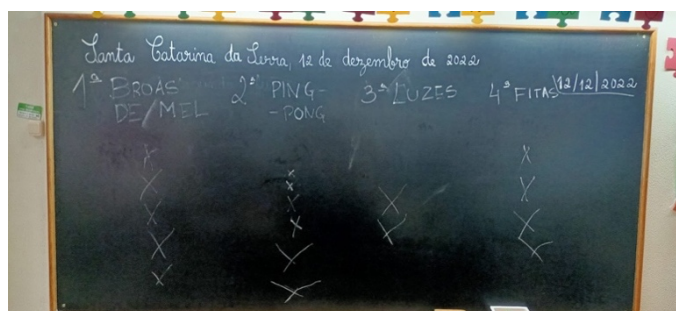
A primeira tarefa sobre a qual pretendo refletir teve como objetivo familiarizar os alunos com a recolha de dados de forma prática e ativa, proporcionando-lhes uma experiência direta com este processo. Além disso, visava reforçar a metodologia de ensino exploratório, que até ao momento havia sido utilizada apenas uma vez, incentivando os alunos a descobrirem padrões e a tirarem conclusões a partir da análise dos alunos.

Para dar início à resolução da tarefa, questionei os alunos sobre as quatro canções natalícias que iriam cantar na Festa de Natal da escola. As respostas surgiram de imediato e os nomes mencionados foram “Somos as Luzes”, “Somos as Fitas”, “Ping-Pong” e “Broas de Mel”.

Após registar os nomes das canções no quadro, expliquei à turma que iríamos realizar uma pequena atuação de Natal ao final do dia, dentro da sala de aula. No entanto, só poderíamos cantar uma das canções, o que nos levou a colocar a questão “*Qual será a canção escolhida para a atuação?*”. Para decidir de forma justa, os alunos procederiam à recolha de dados dentro da turma.

Para realizar a recolha de dados, solicitei a dois alunos que se deslocassem ao quadro, o aluno L.e a aluna K. Ao aluno L. atribuí-lhe a função de questionar cada colega “Qual é a tua música de Natal preferida?”. Para tornar a atividade mais dinâmica, desafiei os alunos a responderem através de um código: aqueles que preferiam a primeira canção batiam uma palma, a segunda canção batiam duas palmas, a terceira canção três palmas e a quarta canção quatro palmas. A cada resposta, a aluna K registava uma cruz (X) abaixo do nome da canção correspondente no quadro.

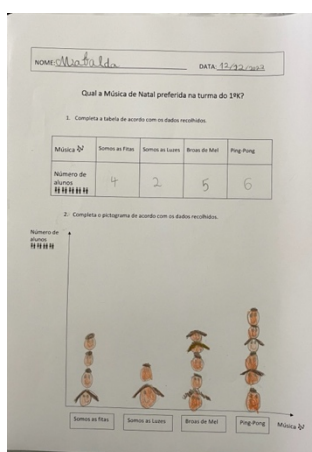
Após a recolha e registo dos dados no quadro (Figura 1), os alunos L. e K. regressaram aos seus lugares e distribuí uma folha contendo um pictograma e uma tabela.



O objetivo era que, com base nos dados recolhidos, representassem a informação de forma organizada.

Figura 1: Registo, no quadro, dos dados recolhido

Ao planificar esta tarefa, previ que a transposição dos registos do quadro para diferentes formas de representação poderia representar um desafio para os alunos. No



entanto, os alunos surpreendera-me ao realizar a tarefa com rapidamente e, na maioria dos casos, com exatidão (Figura 2).

Figura 2: Exemplo da produção dos alunos

Num momento final da tarefa, dedicado à interpretação dos resultados, os alunos demonstraram compreensão e utilizaram linguagem adequada. Alguns alunos fizeram comentários como:

Aluno B.: “Na ‘Broas de Mel’ há cinco cruzes, então há cinco meninos que escolheram esta canção como preferida.”

Professora: “O que é que significa as cinco cruzes para ti, S.?”

Aluna S.: “Eu acho que é o número de meninos que preferem a canção ‘Broas de Mel’ para cantarmos a seguir.

Professora: “Então e qual é a canção que vamos utilizar na atuação de Natal?”

Aluna I.: “É a ping-pong!”

Professora: “Será? Porque é que dizes isso?”

Aluna I.: “Porque seis de nós escolheram e então é a mais votada”

Professora: “Esta canção é a mais votada, logo é a que se repete mais ou menos vezes?!”

Aluna M.: “A que se repete mais vezes. A que se repete menos vezes é a das luzes.”

Professora: “Muito bem, M.!”.

Esta tarefa permitiu que os alunos explorarem de forma ativa e dinâmica o processo de recolha e organização de dados, promovendo a interpretação e a comunicação matemática de maneira significativa. Além disso, a utilização de uma metodologia exploratória contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, levando-os a descobrir autonomamente conceitos como a moda. A interação entre os colegas e a ligação com um contexto real tornaram a aprendizagem mais envolvente e facilitaram a compreensão dos conteúdos, reforçando a importância de estratégias que incentivam a participação ativa dos alunos.

A segunda tarefa sobre a qual pretendo refletir consistiu na continuação do trabalho com as consoantes “L”, “D” e “M”. O objetivo desta atividade foi o desenvolvimento da consciência fonémica. Como refere Silva (2003), a consciência fonémica é a última a ser desenvolvida pelas crianças, uma vez que os fonemas podem apresentar diferentes características, tendo em consideração os restantes fonemas aos quais estão associados.

Considero extremamente importante proporcionar aos alunos momentos específicos para o desenvolvimento das diferentes consciências fonológicas, pois segundo Lima (2014), “o acesso consciente ao som da palavra (fonema) obedece estritamente ao treino frequente e às experiências que o indivíduo possa ter” (p.15).

Para iniciar a resolução da atividade, coloquei no quadro, em tamanho A5, as consoantes em estudo. Em seguida, dispus na mesa do centro da sala diversas imagens cujos nomes continham as consoantes “L”, “D” ou “M”. Posteriormente, solicitei aos alunos que, um de cada vez, se levantassem, escolhessem uma imagem, pronunciassem o seu nome em voz alta e pedissem aos colegas que o repetissem. Depois, teriam de decidir sob qual das consoantes no quadro iriam fixar a imagem, utilizando bostik.

Inicialmente, os alunos demonstraram grande entusiasmo ao deslocarem-se até à mesa, escolherem uma imagem e colocá-la no quadro. No entanto, à medida que

esperavam a sua vez, começaram a demonstrar impaciência e desinteresse. Alguns alunos expressaram essa frustração com comentários como, “*Mas nunca mais sou eu?*”, “*Professora, ainda faltam tantos para ser eu outra vez...*”, deixando de prestar atenção às participações dos colegas. Essa falta de envolvimento tornou-se evidente quando os alunos, distraídos, não repetiam os nomes dos objetos quando lhes era solicitado.

Para colmatar a dificuldade acima descrita, considero que a tarefa deveria ter sido planejada com uma duração menor, aproveitando os momentos iniciais de entusiasmo e motivação dos alunos para participarem ativamente. Outra estratégia possível seria organizá-los em pequenos grupos de 3 /4 elementos, o que garantiria uma participação mais contínua, permitindo a partilha de ideias e o envolvimento ativo de todos de forma mais dinâmica.

Referências Bibliográficas

Silva, A. C. (2003). Até à descoberta do princípio alfabético. *Análise Psicológica*. 1(12), 187 – 191. <https://doi.org/10.14417/ap.140>

Lima, L. (2014). A importância da consciência fonológica na escrita [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Santa Maria]. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal.

https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6475/1/RELATORIO_lucialima.pdf

Apêndice 5 – Reflexão 11 da PPI do 1.º CEB

Reflexão 11.ª semana – 5, 6 e 7 de dezembro

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão semanal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta 8ª semana o meu papel foi de observadora.

A primeira tarefa sobre a qual pretendo refletir consistiu na prática de procedimentos relativamente aos sólidos geométricos. Esta teve como objetivo estimular o interesse e a participação ativa dos alunos, recorrendo a estratégias lúdicas e interativas. No 1º ano, observou-se que, durante momentos de prática de procedimentos, alguns alunos se mostravam desmotivados e que o computador era utilizado essencialmente para jogos recreativos. Perante esta realidade, decidiu-se recorrer à plataforma Wordwall, criando um jogo educativo que não só despertasse a curiosidade dos alunos, como também demonstrasse que é possível aprender de forma divertida, relacionando conceitos matemáticos com uma ferramenta digital apelativa.

Para a realização desta tarefa, a minha colega iniciou a aula com um diálogo em grande grupo, recorrendo a diversos sólidos geométricos de madeira. Durante este diálogo, todos os alunos foram questionados sobre o nome dos sólidos, as características das suas faces (planas ou curvas) e se estes rolavam ou não. De um modo geral, as respostas foram bem-sucedidas, pois a maioria dos alunos respondeu corretamente e com uma linguagem adequada às questões colocadas.

Inicialmente, a nossa planificação não previa um momento de diálogo para iniciar a aula. No entanto, o meu par pedagógico considerou que seria benéfico para os alunos revisitarem os sólidos geométricos em madeira, dado que já tinham contactado com estes materiais em semanas anteriores. Esse momento revelou-se fundamental para o sucesso do jogo didático, pois permitiu aos alunos relembrar os conceitos e consolidar aprendizagens prévias.

Após o diálogo, a mestrandia apresentou ao grupo um jogo didático no site “Wordwall”, composto por 9 questões sobre os conteúdos abordados previamente: nome dos sólidos, características das suas faces, quais rolam ou não rolam, bem como semelhanças com objetos do quotidiano.

Para concluir a aula, foram distribuídas diversas imagens com objetos reais para os alunos recortarem. Posteriormente, a minha colega solicitou-lhes que agrupassem essas imagens de acordo com critérios que lhes fizessem sentido. Em seguida, cada aluno recebeu seis bases, cada uma representando com um sólido geométrico (cubo, paralelepípedo, prisma, cone, cilindro e pirâmide), e foi-lhes pedido que colassem os grupos de imagens na base correspondente.

Durante a realização do jogo didático, os alunos demonstraram grande interesse em participar, expressando-se com frases como “*Posso responder, professora??*”, “*Quero ser eu a responder!*”, “*Posso ser eu a responder à próxima pergunta?*”. Esse entusiasmo parece estar diretamente relacionado com a atribuição dos pontos no jogo, o que tornou a atividade ainda mais motivadora. O desejo de acumular pontos incentivou os alunos a decidirem alguns segundos à compreensão da questão, à análise das opções de resposta e, por fim, à escolha da opção correta.

Na planificação inicial, previa-se que os alunos iniciassem a aula com o recorte e a colagem das imagens antes de realizarem o jogo didático. No entanto, a mestrandia considerou pertinente inverter essa ordem, dado que alguns alunos estavam bastante mais adiantados do que outros na abertura do dia no caderno diário. Para evitar que ficassem

sem tarefas, decidiu-se começar pelo jogo didático, promovendo, assim, um momento dinâmico de revisão dos conceitos.

No momento final da aula, ao recortarem imagens de objetos reais e colá-las na base correspondente, proporcionou-se, para além da abordagem matemática, desenvolver e aperfeiçoar a motricidade fina dos alunos. Alguns ainda demonstraram dificuldades em realizar movimentos que exijam maior precisão e destreza, pelo que é essencial proporcionar-lhes atividades que estimulem o desenvolvimento de todas estas competências.

Desta forma, a articulação entre a matemática e a expressão motora proporcionou um momento de interdisciplinaridade. A valorização da interdisciplinaridade é um dos pilares principais desta prática pedagógica, tal como referido por Pombo (2004), que refere que a interdisciplinaridade é a “colaboração entre disciplinas diversas (...) e uma reciprocidade de trocas tendo como resultado final o enriquecimento recíproco” (p.32). A interdisciplinaridade promove o enriquecimento de saberes, não existe uma fundição entre as disciplinas, ou seja, cada disciplina continua a ter o seu papel específico.

A segunda tarefa sobre a qual pretendo refletir teve como foco a prática de procedimentos relativa aos números ordinais e das operações adição e subtração. O objetivo da mesma foi permitir que os alunos compreendessem estas noções de forma concreta e dinâmica.

Pretendia-se que os alunos associassem o movimento dos bonecos no prédio às noções dos números ordinais e realizassem as operações matemáticas. Para isso, cada grupo recebeu quatro prédios construídos com caixas de cartão, cada um com seis andares (Figura 1), e um guião intitulado “O Prédio da avó Maria e do Leonardo”. O guião continha uma pequena história sobre uma avó e o seu neto, que percorriam os diferentes andares do prédio. Cada prédio dispunha de dois bonecos representando personagens: a avó e o Leonardo. Enquanto a mestrandia lia a história, os alunos movimentavam os bonecos pelos andares, seguindo as indicações do guião.

Figura 1: Prédio feito com caixa de cartão



Para iniciar a resolução do guião, com o auxílio dos prédios em cartão, a mestranda pediu a todos os alunos para localizassem a primeira pergunta e iniciou a leitura da história. Ao longo da narrativa, os alunos deslocavam os bonecos conforme as indicações do texto. A cada questão respondida, realizavam as operações matemáticas e registavam as respostas no guião de trabalho (Figura 2).

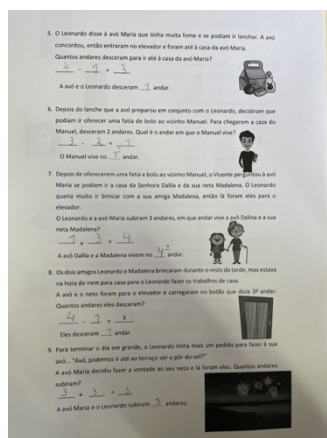


Figura 2: Guião com questões e respostas

Considero que esta tarefa foi bem conseguida, pois todos os alunos acompanharam a história, participaram na movimentação dos bonecos e responderam às questões propostas. No entanto, surgiram dois fatores que dificultaram a sua resolução. O primeiro prende-se com o facto de os alunos ainda não saberem ler, o que os impediu de explorar o guião de forma autónoma. Como resultado, todos os grupos tiveram de seguir, em simultâneo, a leitura feita pela mestranda. Apesar de a tarefa ter sido inicialmente planeada para promover a exploração em grupo, essa autonomia acabou por ser limitada, pois os alunos não conseguiam ler as instruções nem responder às perguntas sem ajuda. Além disso, os grupos que terminavam mais rapidamente ficavam inatos à

espera de que toda a turma concluísse a tarefa, para que a mestranda pudesse continuar a leitura.

O segundo fator que dificultou a realização da tarefa foi o ruído intenso das obras no refeitório escolar. O barulho dificultava a compreensão das instruções por parte dos alunos, levando a constantes repetições e obrigando a mestranda a aumentar o volume da voz para garantir que todos conseguissem acompanhar a história e resolver os exercícios.

Referências Bibliográficas

Pombo, O. (2004). *Interdisciplinaridade: ambições e limites*. Aletheia Editores.

Apêndice 6 – Reflexão 1 da PPII do 2.º CEB

Reflexão 2.ª quinzena – 4 a 15 de março


No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida nos planos de estudo do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão quinzenal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Ciências Naturais e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Matemática.

Na disciplina de Matemática, na quarta-feira da 3ª semana de Prática Pedagógica, no tema Geometria e Medida, deu-se início ao tópico Figuras no Espaço e aos subtópicos Significado de Volume, Unidades de Medida de Volume e Volume do Paralelepípedo. O objetivo desta tarefa era descobrir o conceito de volume e identificar as três medidas necessárias para calcular o volume do paralelepípedo.

Para tal, a minha colega organizou os alunos em pares heterogéneos, distribuiu cubos de encaixe com 1dm^3 e, em seguida, o enunciado da tarefa “Contar Cubos” (Figura 1), cujo objetivo era levar os alunos a compreender o conceito de volume de um objeto. Os cubos de encaixe, sendo um material manipulável, na perspetiva Pinheiro (2013), citado por Vale e Barbosa (2014), são recursos pedagógicos que podem facilitar a

Contar Cubos

Na escola da Joana a professora pediu aos alunos que construíssem diferentes sólidos utilizando cubos iguais, de forma a que as suas construções não apresentassem espaços vazios. Observa os sólidos construídos pela Joana durante a aula.

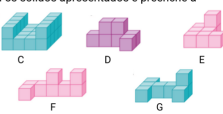


1. Representa no teu caderno, a vista de baixo dos diferentes sólidos construídos pela Joana.

2. Considerando as unidades de medida anteriormente apresentadas. Apresenta o perímetro e a área da base de cada uma das diferentes figuras

3. Tal como fez a Joana, com os cubos de encaixe constrói os sólidos apresentados e preenche a seguinte tabela.

Sólidos	C	D	E	F	G
Número de cubos					



3.1. De acordo com a tabela preenchida anteriormente, podemos afirmar que existem sólidos equivalentes? Justifica a tua resposta.

Figura 1 – Enunciado da tarefa “Contar Cubos”

compreensão de conceitos matemáticos, uma vez que através da manipulação e exploração desses materiais, os alunos podem apropriar-se de propriedades geométricas.

Enquanto a minha colega distribuía o enunciado da tarefa “Contar Cubos” deu aos alunos tempo para mexerem livremente nos cubos de encaixe (Figura 2). Como ressalva Marques (2013), é importante destacar a relevância do caráter multissensorial dos materiais manipuláveis, pois requer que o aluno os manipule e observe de forma exploratória.

Após alguns minutos de manuseamento livre dos cubos de encaixe, a tarefa “Contar Cubos” foi lida em voz alta, em grande grupo, de modo a garantir que todos os alunos compreenderam o que era para fazer e se apropriaram dela (Canavarro et al., 2014). Assim, os alunos iniciaram a realização da tarefa em pares, enquanto as professoras estagiárias

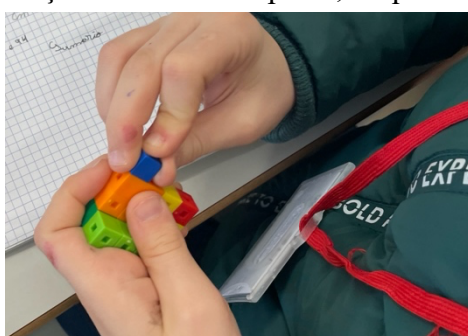


Figura 2 – Manuseamento livre dos cubos de encaixe

circularam pela sala para recolher as afirmações e dúvidas dos alunos. Por exemplo, para responder à primeira questão, um grupo optou por construir os sólidos, respondendo de imediato à questão seguinte, justificando que “*para sabermos a área contámos as quadriculas e para o perímetro contámos os traços das quadriculas que estavam à volta*”.

Quando se constatou que a grande maioria dos grupos tinha concluído a tarefa, os cubos de encaixe foram recolhidos e iniciou-se uma discussão em grande grupo. Durante este momento, vários alunos aproximaram-se do quadro, à vez, para apresentar e explanar as suas resoluções, enquanto os colegas eram convidados a dar opinião sobre as resoluções apresentadas. Na questão 3, após o preenchimento conjunto da tabela, observou-se que três dos sólidos continham o mesmo número de cubos, o que originou o diálogo seguinte:

Professora: “Então podemos afirmar que existem sólidos equivalentes ou não? Porquê?”

Aluna A.: “Sim, porque têm a mesma área.”

Aluno D.: “São, mas porque têm o mesmo perímetro”

P.: “Não me parece que seja por isso...”

Aluna M.E.: “Porque o número de cubos é o mesmo para as três figuras”

P.: “Certo. Então, mas se já vimos que não é a área nem o perímetro... é o quê?!”

Aluna C.: “O volume!!”

P.: “Isso mesmo, C.! Então, mas expliquem-me porque é que não pode ser a área ou o perímetro.”

Aluno R.: “Eu acho que é pelo tamanho dos cubos.”

P.: “Será? Respondam-me: acham que os sólidos ocupam espaço?”

Alunos: “Sim.”

P.: “Então e qual deles ocupa mais espaço? E porquê?”

Aluno D.: “É o C porque tem o maior número de cubos.”

Aluna C.: “É o que tem maior volume”

P.: “Certo, é isso mesmo. Então os sólidos são equivalentes porquê?”

Aluna C.: “Porque ocupam o mesmo espaço, ou seja, têm o mesmo volume”.

Após o diálogo, os alunos fizeram o registo nos cadernos diários (Figura 3) das aprendizagens realizadas com a realização da tarefa “Contar cubos”.

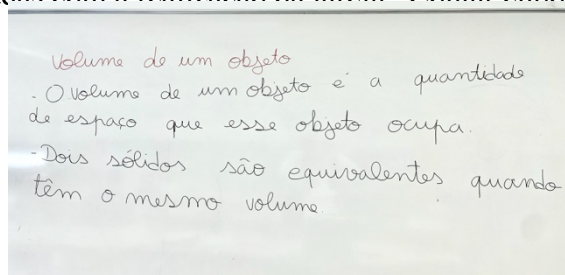


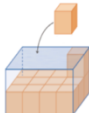
Figura 3 – Registo nos cadernos diários

Posteriormente, os cubos de encaixe foram novamente distribuídos, juntamente com uma pequena caixa verde de cartolina e uma nova tarefa “Arrumar os cubos” (Imagem 4). O objetivo da mesma era levar os alunos a descobrir como se calcula o volume de um paralelepípedo. Para a realização desta tarefa, o meu par pedagógico organizou os alunos em grupos heterogêneos de 4/ 5 elementos. Enquanto os alunos resolviam a tarefa de forma autónoma, as professoras estagiárias circularam pelos grupos, observando que a maioria dos grupos respondeu rapidamente às quatro primeiras questões. Alguns alunos, no entanto, sentiram dificuldade e recorreram ao uso dos cubos e da caixa para visualizar e responder adequadamente às questões.


Arrumar Cubos

Na Figura ao lado está representada uma caixa idêntica à que te foi entregue. No entanto não sabemos quantos cubos cabem no seu interior. Contamos contigo para descobrir.

Para esta tarefa vais precisar de: uma régua, de uma caixa de cartolina e de cubos de encaixe coloridos.



1. Quantos cubos cabem no fundo da caixa? _____
2. quantos cubos formam a altura da caixa? _____
3. Quantos cubos ainda faltam para encher a caixa? _____
4. Quantos cubos, no total são necessários para encher completamente uma caixa vazia? _____
5. Imagina que apenas tinhas à tua disposição um cubo, como poderias calcular o número de cubos necessários para encher por completo a caixa vazia? Compara as tuas ideias com os teus colegas e explica como pensaste.



BOM TRABALHO

Figura 4 – Enunciado da tarefa “Arrumar Cubos”

A quinta e última questão da tarefa “Arrumar Cubos” não era de resposta direta. Embora muitos dos alunos tenham enfrentado dificuldades iniciais, todos recorreram aos



Figura 5 – Alunos a manipularem os materiais fornecidos

materiais manipuláveis disponíveis (Figura 5) e, rapidamente, encontraram a resposta à questão.

Quando a maioria dos grupos de alunos terminou a tarefa “Arrumar Cubos”, os cubos de encaixe e a caixa verde foram recolhidos novamente e iniciou-se uma discussão em grande grupo. Nesta discussão, vários alunos dos diferentes grupos, foram chamados a responder às questões da minha colega e a expor os seus raciocínios e ideias. Neste momento, surgiu o seguinte diálogo:

P.: “Como é que deram resposta à questão 5? Como é que pensaram?”

Aluno M.: “Nós vimos que cada cubo mede 1cm de lado e medimos a caixa, então descobrimos que o comprimento era 4cm, logo cabem 4 cubos”

P.: “E depois, D.? O que fizeram?”

Aluno D.: “Medimos a largura da caixa, que tem 3 cm, e descobrimos a área que é 12 cm^2 ”.

P.: “Então foram encontrar a área da base, mas assim não conseguiram encher a caixa por completo. O que tínhamos de fazer mais?”.

Aluno J.P.: “Fazer vezes 2 que dá 24.”

P.: “Multiplicaram os 12cm^2 por dois, porquê?”

Aluna C.: “Porque faltava a parte de cima.”

P.: “E o que é essa parte de cima? O 2 vem de onde?”

Aluna L.: “Da altura!”

P.: “Muito bem, é isso mesmo. Então vocês precisaram de quantas medidas para descobrir o volume?”

Aluna L.: “Três... comprimento, largura e altura!”.

Em seguida, a minha colega utilizou este diálogo para sistematizar no quadro (Figura 6) o procedimento para calcular o volume de um paralelepípedo. Os alunos registaram as aprendizagens nos cadernos diários.

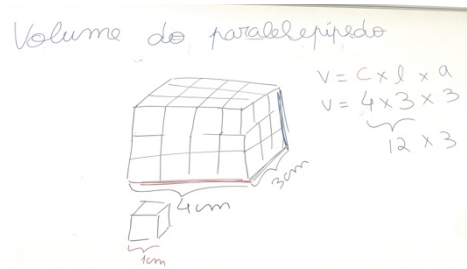


Figura 6 – Sistematização das aprendizagens no quadro

De modo a terminar a aula referida anteriormente, a minha colega questionou os alunos sobre tudo o que concretizaram durante a aula e as aprendizagens que tinham sido adquiridas, de forma a escreverem o sumário como sistematização da aula. Considero que esta aula foi imensamente valiosa para os alunos e que os mesmos realizaram diversas aprendizagens a partir das tarefas de exploração. Os alunos descobriram o que significa o volume de um objeto e descobriram a fórmula para calcular o volume de um paralelepípedo. Quase todos os alunos da turma participaram, mesmo aqueles que costumam sentir mais dificuldades e, normalmente, não participam, conseguiram participar ativamente na aula e construir conhecimento, sendo este o nosso principal objetivo.

Na disciplina de Ciências Naturais, na sexta-feira da 3ª semana de Prática Pedagógica, deu-se continuidade ao tema “Unidade na diversidade de seres vivos”, ao tópico “Célula – unidade básica da vida” e início ao subtópico “Estruturas celulares”. O objetivo desta tarefa era proporcionar aos alunos uma compreensão aprofundada da célula enquanto unidade fundamental dos seres vivos, explorando as suas estruturas e funções por meio de atividades interativas e visuais.

Projetei uma imagem ilustrativa do “caminho” do mundo até à célula (Imagem 7) e guiei um diálogo com os alunos para que estes expressassem as suas ideias ao

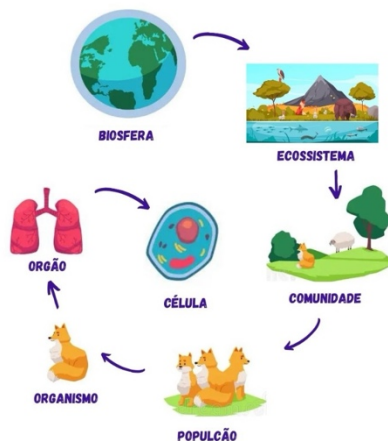


Figura 7 – Imagem do “caminho” do Mundo à Célula

observarem a imagem, promovendo a consciencialização sobre a importância da célula para os seres vivos. No decorrer no diálogo obtive algumas afirmações como “*Eu percebo que a célula constitui tudo*”, “*As células fazem os órgãos e constituem os organismos*”, “*As células fazem parte de todos os seres vivos*”. Ao término do diálogo, referi que a célula também possui pequenas estruturas que a constituem e que iríamos descobri-las a seguir.

Baseando-me na perspectiva de Ferro (2019), segundo a qual os jogos educativos oferecem um ambiente interativo, estimulante e relaxado, que pode ser aproveitado como um recurso valioso pelos professores para enriquecer as suas aulas. Deste modo, organizei os alunos da turma em grupos heterogêneos de 5 elementos e referi que íamos concretizar o jogo “O que faz parte da célula?” (Figura 8).

Primeiramente, distribuí oito cartões com os nomes dos constituintes da célula e quatro com as respectivas imagens, concebendo alguns minutos aos alunos para observarem detalhadamente cada cartão. Em seguida, solicitei que fizessem a correspondência entre o nome e a imagem.

Quando todos os grupos concluíram esta etapa, projetei o jogo com as correspondências incompletas e iniciei uma discussão em grande grupo, convidando aos grupos a partilharem as suas escolhas e a justificarem as suas correspondências. A projeção permitiu que todos os alunos visualizassem e compreendessem os conceitos abordados. Por exemplo, quando questionei qual imagem correspondia ao núcleo, o aluno



Figura 8 – Jogo “O que faz parte da Célula?”

S. afirmou corretamente “*Aí está o núcleo porque ele é o centro das coisas e vemos o núcleo no centro*”. E, ao perguntar sobre a parede celular, a aluna C. disse “*A parede deve estar de fora para proteger melhor a célula*”.

Depois do diálogo, os grupos reuniram-se novamente e distribuí quatro cartões com a função/ definição de cada uma das estruturas celulares, solicitando que realizassem, novamente, a correspondência entre os nomes e a função/ definição. Apesar de esta

segunda etapa apresentar maior dificuldade, todos os grupos demonstraram bastante perspicácia. Ao iniciar uma nova discussão, expressei o meu orgulho pela participação de todos. Desta vez também projetei para que todos juntos conseguíssemos encontrar as correspondências. Quando questionei sobre a definição de citoplasma, o aluno D. afirmou “*Eu acho que o citoplasma é um líquido gelatinoso porque eu sei que plasma é um líquido gelatinoso tipo sangue*”. Outro exemplo ocorreu quando alguns alunos não conseguiam distinguir entre a membrana celular e a parede celular, sendo que o aluno S. comparou: “*Se pensares na parede desta sala, ela está a proteger-nos, como a parede celular projete a célula. Mas a membrana é fina, não dá forma à célula e é como se fossem as cortinas desta sala, não nos protege*”. Com esta afirmação o aluno S. ajudou os restantes colegas com um exemplo do contexto real.

Considero que a aula fluiu bastante bem, os alunos estiveram interessados nas descobertas que estavam a realizar, participaram ativamente na aula e auxiliaram-se mutuamente. Creio apenas que deveria ter começado ao contrário no momento do jogo, ou seja, primeiramente distribuía a função/ definição e a imagem e apenas depois o nome, pois devemos ir da definição para o conceito, e não o contrário, uma vez que compreender o que as estruturas são ou fazem auxilia-os a compreender de forma mais fácil.

Referências Bibliográficas

Canavarro, A.; Oliveira, H. & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da matemática: ações e intenções de uma professora. In J.P. Ponte (Org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (217-233). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Ferro, B. (2019). O Jogo “Stop Matemático” Como Metodologia Para o Ensino De Operações Matemáticas. Revista Científica UNAR, 18(1), 43-52. https://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol18_n1_2019/4_O_JOGO_STOP_%20MATEMATICO_COMO_METODOLOGIA_PARA_O_ENSINO_DE_OPERACOE_S_MATEMATICAS.pdf

Marques, A. (2013). *O ensino da Matemática com recurso a materiais manipuláveis e a sua utilização no momento da avaliação* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Castelo Branco]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Vale, I. & Barbosa, A. (2014). Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. Boletim Gepem 6, 3-16. <http://dx.doi.org/10.4322/gepem.2015.011>.

Apêndice 7 – Reflexão 6 da PPII do 2.º CEB

Reflexão 7.ª quinzena – 27 de maio a 7 de junho

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida nos planos de estudo do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão quinzenal sobre a intervenção/ observação de cada quinzena. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Matemática e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Ciências Naturais.

Na disciplina de Matemática, deu-se continuidade ao projeto “Vamos conhecer a nossa escola”, no âmbito do tema “Dados e probabilidades”. A metodologia de trabalho por projeto possibilita que os alunos se envolvam ativamente, adquirindo conhecimentos e desenvolvendo competências essenciais para a sua vida enquanto cidadãos numa sociedade em constante transformação (Ferreira, 2013).

Tendo em consideração que, no final da quinzena anterior (na sexta-feira), os alunos foram contextualizados sobre os diferentes tipos de gráficos e a sua adaptabilidade conforme os dados em estudo, os grupos reuniram-se e decidiram qual o melhor gráfico a utilizar, com base nos seus dados. Assim, nesta sétima quinzena, na aula de terça-feira (com duração de 100 minutos), os alunos continuaram a construir os gráficos.

Durante a aula, foi possível observar um progresso geral no trabalho em grupo. De modo geral, os alunos, sem auxílio da professora, organizaram-se entre eles e delegaram tarefas. Por exemplo, alguns grupos tinham algum trabalho pendente, que não conseguiram terminar nas aulas anteriores ou em tempo de trabalho autónomo, então enquanto dois elementos do grupo realizavam um dos gráficos, de um dos estudos (variável quantitativa), outros concluíam a tabela de frequências relativa e absoluta em falta, do outro estudo (variável qualitativa). Apenas um dos grupos enfrentou dificuldades recorrentes na colaboração entre os seus membros.

Na aula seguinte, na quarta-feira, também de 100 minutos, deu-se início à construção dos gráficos digitais. Nesta aula, a presença da professora foi especialmente requisitada, pois, apesar de os alunos relatarem utilizar o computador com frequência na disciplina TIC, não se sentiram completamente à vontade para construir gráficos na plataforma *Excel*. Antecipando essa necessidade, preparou-se um guião orientador para a elaboração de gráficos circulares, gráficos de barras e histogramas. O guião conferiu alguma autonomia aos alunos, permitindo que a maioria dos grupos conseguisse inserir a tabela com a frequência absoluta no *Excel*. Contudo, ao chegar ao momento de construir os gráficos, verificou-se que o guião estava adaptado para um software mais avançado e

atualizado, fazendo com que os passos indicados não correspondessem à versão da plataforma utilizada pelos alunos.

De forma a colmatar o problema, eu e o meu par pedagógico procurámos compreender como os alunos poderiam construir os gráficos no equipamento disponível. No entanto, alguns grupos ficaram bastante tempo à espera, pois não conseguiam avançar sem auxílio. Diante desta situação, a construção dos gráficos digitais estendeu-se para a aula seguinte, de sexta-feira, com a duração de 50 minutos.

Durante esta aula, dirigimo-nos a cada grupo e explicámos como poderiam realizar os gráficos circulares e de barras nos computadores. No entanto, a construção do histograma foi algo que não conseguimos compreender como se realizava no computador disponível, então aos dois grupos que iam realizar este gráfico, demos acesso aos nossos computadores pessoais, para que pudessem realizar o seu trabalho (Figura 1).

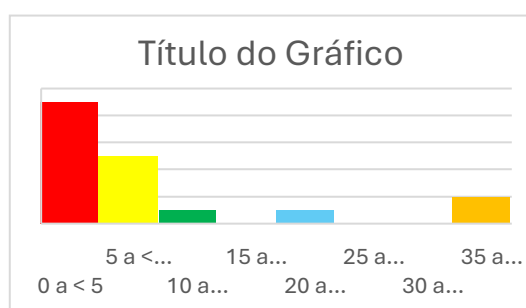


Figura 1 – Exemplo de um dos gráficos digitais (histograma)

Findou-se o projeto “Vamos conhecer a nossa escola” na semana seguinte, na aula de quarta-feira, uma vez que na terça-feira não existiu aula, devido às provas de aferição do 5º ano de escolaridade. Na presente aula, iniciou-se um breve diálogo com os alunos sobre como analisar e interpretar os dados. A planificação a médio-prazo previa que os alunos tivessem tempo para compreender o processo de análise de dados, mas, com apenas uma aula de 100 minutos disponível para concluir o projeto, realizou-se apenas um pequeno diálogo em que os alunos expuseram as suas concepções acerca da análise de dados, abordando conceitos como a moda, a média e a amplitude, e discutindo os métodos para calcular estas medidas. Posteriormente, os alunos organizaram-se em grupos de trabalho e iniciaram a análise e a interpretação dos seus dados. Durante os momentos finais do estudo, surgiram algumas dúvidas. Enquanto professora, procurei esclarecer todas as dúvidas dos alunos, mas considero que os alunos não estavam totalmente preparados para realizar os tópicos finais, o que indica a necessidade de explorar outras estratégias para auxiliá-los na análise e a interpretação dos dados em futuras implementações deste projeto.

Na disciplina de Ciências Naturais, considerando que a prova de aferição ocorreria no dia 4 de junho, reservou-se a aula de 50 minutos do dia 31 de maio (sexta-feira) para realizar uma prova de aferição prévia. Inicialmente, os alunos deveriam trabalhar em grupos de dois elementos, e a cada grupo seria disponibilizado um computador para realizar a prova exatamente como no dia 4 de junho. No entanto, a sala destinada ao uso dos computadores acabou por ser ocupada por outra turma, impossibilitando o acesso aos equipamentos. Para contornar este imprevisto, a minha colega optou por projetar a prova de aferição para toda a turma, demonstrando como os alunos deveriam proceder no dia da prova e, caso desejassem, como poderiam refazer as provas em casa. Embora a aula não tenha ocorrido conforme o planeado, o meu par pedagógico conseguiu encontrar uma solução para que os alunos pudessem contactar com a prova de aferição de Ciências Naturais e Matemática.

No último dia de estágio, realizou-se um *peddy paper* com cada uma das turmas.

<p>Desafio: Vamos por o lixo no ecoponto Faz corresponder o lixo ao respetivo ecoponto</p> 	<p>Desafio: Quem sou eu? Sou um número maior que 20 e menor que 40 A soma dos meus dois algarismos é igual a 7 O algarismo das dezenas é maior que o algarismo das unidades Quem sou eu?</p> 	<p>Desafio: Encontra as 8 diferenças</p> 						
<p>Desafio: não deixes cair a bola Os elementos do grupo, dois a dois, devem percorrer a distância marcada com a bola na testa sem a deixar cair. Bora lá!</p>	<p>Desafio: descobre o valor do ?</p> 							
<p>Desafio: encontra e tira uma fotografia</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Flor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lixo no chão</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Caixote do lixo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Flor		Lixo no chão		Caixote do lixo			
Flor								
Lixo no chão								
Caixote do lixo								

Neste *peddy paper* existia 6 desafios diferentes, sobre matemática, desenvolvimento sustentável, expressão motora, visualização espacial, entre outros, como se pode verificar na figura 2. O *peddy paper* ocorre num ambiente descontraído e também divertido, contudo continua a ser exigente e significativo para o desenvolvimento de conteúdos curriculares (Silva, 2011). Os alunos estavam extremamente bem dispostos e com um grande espírito de equipa. Esta atividade permitiu promover o gosto pela matemática e pelas ciências naturais

Figura 2 – Desafios presentes no *Peddy Paper*

Para finalizar o estágio, encerrámos as atividades com as duas turmas extremamente felizes e satisfeitas, num clima de diversão, desafios e aprendizagens. No momento final, tivemos dinheiro a bolinhos que confecionámos previamente, o que proporcionou uma celebração doce e simbólica do nosso percurso. Durante esse momento, refletimos sobre todas as experiências vividas e os conhecimentos adquiridos, reconhecendo as conquistas

e os desafios superados. Terminámos com o coração repleto de alegria e gratidão, levando connosco memórias inesquecíveis e a certeza de que a educação é um caminho de partilha e crescimento mútuo.

Referências Bibliográficas

Ferreira, C. (2013). Os olhares de futuros professores sobre a metodologia de trabalho de projeto. *Educar em Revista*, 48, 309-328. <https://www.scielo.br/j/er/a/x9KJcdjBfPmnsxgBwtjX7Tq/?lang=pt&format=pdf>

Silva, A. (2011). *A aprendizagem significativa no ensino da História: o peddy paper como recurso didático* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/78452>

Apêndice 8 – Reflexão 4 da PPII do 2.º CEB

Reflexão 5.ª quinzena – 29 abril a 10 maio

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida nos planos de estudo do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão quinzenal sobre a intervenção/ observação de cada quinzena. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Matemática e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Ciências Naturais.

Na disciplina de Ciências Naturais, na segunda-feira da primeira semana da presente quinzena, com a duração de 50 minutos, onde se deu continuidade à criação do “Projeto Interdisciplinar” sobre a água, inserido no tópico “A importância da água para os seres vivos”. A presente aula teve como objetivo a interpretação de informação sobre a disponibilidade da água.

Além do objetivo principal referido, esta aula tinha também o objetivo de promover momentos de interdisciplinaridade, tanto com a disciplina do Português, como com a disciplina de Matemática. Tendo em consideração Piaget (1972), citado por Marques (2012), “a interdisciplinaridade aparece como intercâmbio mútuo e integração recíproca entre várias disciplinas” (p.22) o que resulta num enriquecimento recíproco. Segundo Veiga (1994), citado por Terradas (2011), a interdisciplinaridade visa facilitar um diálogo mais amplo entre professores, alunos e pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, promovendo assim uma melhor preparação profissional e uma formação mais integrada do cidadão. O objetivo não passa por eliminar disciplinas, mas sim criar iniciativas que

promovam a interconexão entre elas, centrando-se em ações desenvolvidas por meio de um trabalho cooperativo e reflexivo.

Na última aula da semana anterior visualizou-se um vídeo sobre o ciclo da água, presente no canal RED do *YOUTUBE*, com o objetivo de os alunos relembrem e compreenderem a circulação da água. Nos últimos segundos do vídeo surge a frase “Nem toda a água existente no planeta participa no ciclo da água, apenas as águas de superfície” então, de forma a partir da mesma para iniciar a presente aula, a minha colega colocou novamente o vídeo mencionado e questionou o que foi afirmado no final do vídeo, tendo surgido o seguinte diálogo:

Aluno D.: “Que as águas de superfície são as que pertencem ao ciclo da água”.

Professora: “E quais são essas?”

Aluno S.: “Por exemplo a do mar, está à superfície e pertence ao ciclo”

Professora: “Exato... então onde está a água que não participa no ciclo?”

Aluna M.: “Pode estar nos lençóis de água?”

Aluno D.: “Nos *icebergs* também está”

Professora: “E o que é um iceberg?”

Aluno D.: “É uma camada gigante de gelo”

Em continuação, a minha colega questionou os alunos se a água aqui presente seria doce ou salgada, sendo que dez alunos responderam doce e treze alunos responderam salgada. Foi possível continuar o diálogo e desconstruir a concepção alternativa de que os icebergs são compostos por água salgada, principalmente com o contributo do aluno S. ao referir que “*Na água salgada pode formar-se uma camada mais fina de gelo à superfície, que não deixa o resto da água congelar, se não podia matar os animais*”.

Em continuação do diálogo mencionado anteriormente, o meu par pedagógico questionou os alunos sobre o que é a água doce, que deu origem ao seguinte diálogo:

Aluna C.: “É a água que não tem sal”

Professora: “Então e nós podemos beber toda a água doce que existe?”

Aluno S.: “Não. Há rios muito poluídos”

Professora: “Então onde é que está aquela que nós bebemos?”

Aluno D.: “Depende. Há aquelas fontes que dizem se podemos beber a água ou não”

Aluna M.: “Eu acho que podemos beber toda, mas primeiro tem de ser tratada/inspecionada. Porque nos lagos às vezes está parada e ganha bichos e bactérias”.

Com o objetivo de levar os alunos a compreender onde se encontra a água doce e desconstruir possíveis concepções alternativas, tendo por base os diálogos descritos acima, foi distribuída uma notícia (Figura 1) a cada aluno, em formato A5.

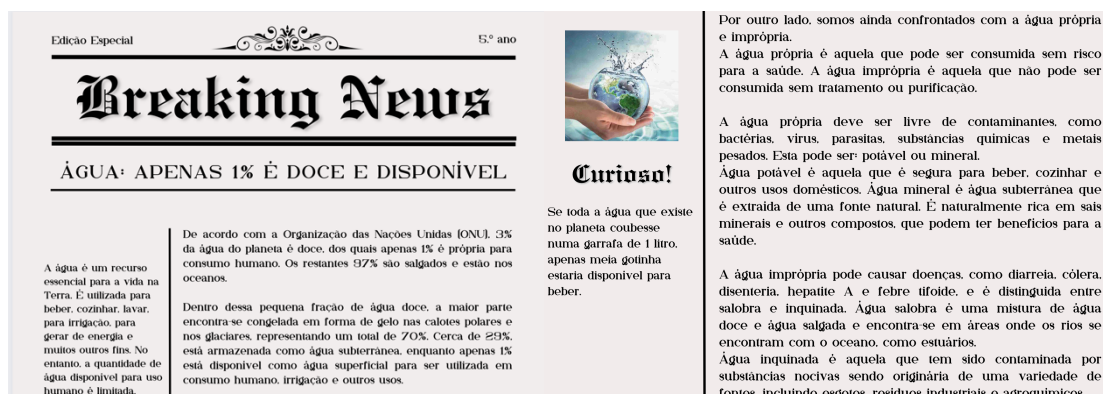


Figura 1 – Notícia

A leitura da notícia foi concretizada, em voz alta, por alguns alunos. A cada parágrafo lido procedeu-se à interpretação do mesmo, com a ajuda de diversos alunos. Neste momento foi possível promover a interdisciplinaridade com a disciplina de Português, mais concretamente com a leitura e interpretação de uma notícia. Quando se terminou a leitura da mesma, os alunos foram questionados sobre as percentagens da disponibilidade da água, presentes na notícia, e foi feito o seu registo no quadro. Seguidamente, deu-se início ao seguinte diálogo:

Professora: “Acho que devíamos organizar esta informação, para colocarmos no panfleto e os colegas perceberam a disponibilidade da água. Como podemos fazer?”

Aluna L.: “Numa tabela”

Professora: “Sim, podia ser. Mais?”

Professora: “E se fosse num gráfico? Sabem como podemos fazer um gráfico?”

Aluna C.: “Com as barrinhas”

Professora: “Esse é um gráfico de barras, mas existem outros.”

Aluna M.: “De bolinhas”

Professora: “O nome não é gráfico de bolinhas... quem sabe?”

Aluna B.: “Circular!”

Quando a aluna referiu o nome do gráfico circular, a turma foi informada que procederíamos à construção de um para colocar no nosso panfleto. Neste momento foi possível realizar novamente um momento de interdisciplinaridade com a matemática, mais especificamente com o conteúdo Organização e Tratamento de Dados. Para tal, a minha colega abriu a plataforma *Canva* e projetou no quadro para todos os alunos visualizarem ao mesmo tempo a construção do gráfico. Os alunos participaram ativamente nesta tarefa e compreenderam rapidamente que iria existir um gráfico a representar 97% de água salgada e 3% de água doce e, também, outro gráfico para representar a divisão dos 3% da água doce (Figura 2).

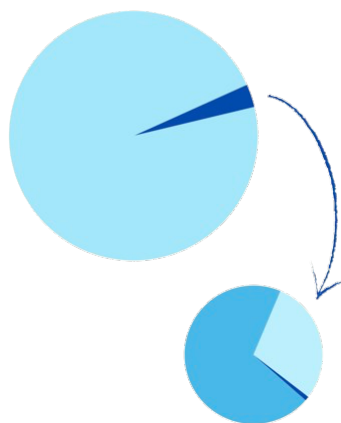
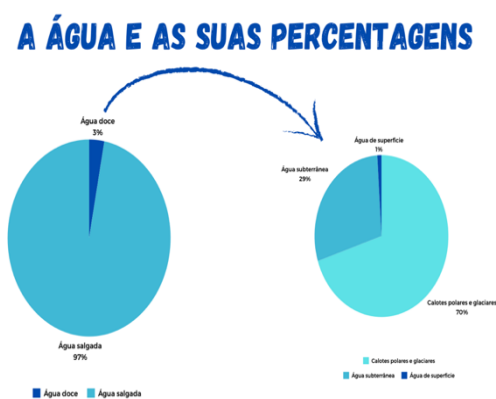


Figura 2 – Gráfico incompleto

Os dois gráficos presentes na figura 2 não continham legenda, título e fonte. Deste modo, o meu par pedagógico questionou os alunos se consideravam que os gráficos estavam completos. Rapidamente os alunos disseram que não e referiram que faltava a legenda e o título. Assim sendo as legendas foram colocadas nos gráficos e foram solicitadas opiniões aos alunos sobre o título que deveríamos dar aos nossos gráficos, tendo em conta as informações que os mesmos transmitem. Surgiram diversas opiniões, que foram colocadas no quadro, e em grupo turma escolheu-se o título final, sendo este “A água e as suas percentagens”.

Para concluir os gráficos supracitados, faltava somente a fonte, contudo os alunos demoraram bastante tempo a perceber este facto. A minha colega realizou diversas questões e afirmações até que os alunos compreendessem que é necessário dizer onde fomos buscar a informação. Para descobrir a fonte, os alunos releeram o primeiro parágrafo da notícia e rapidamente disseram que a fonte era a ONU. Por fim, foi possível visualizar o resultado com o gráfico completo, como se encontra da figura 3.



Fonte: Organização das Nações Unidas

Figura 3 – Gráfico

A presente ainda permitiu não apenas aprofundar os conteúdos sobre a água e a sua disponibilidade, mas também promoveu a interdisciplinaridade, conectando as áreas de Ciências Naturais, Português e Matemática. Através da análise crítica de uma notícia e da construção conjunta de gráficos, os alunos puderam perceber a importância de organizar e representar dados de forma clara e precisa. Além disso, o trabalho colaborativo favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de comunicar informações científicas de forma acessível. Este tipo de abordagem não só enriquece o conhecimento dos alunos, mas também os prepara para aplicar conceitos de forma prática, contribuindo para a sua formação integral como cidadãos mais conscientes e informados.

Na disciplina de Matemática, na quarta-feira da segunda semana da presente quinzena, deu-se continuidade ao tema “Proporcionalidade direta”. Esta aula ocorreu das 11h35 às 13h25, com uma duração de 100 minutos, e nesta realizou-se uma adaptação da tarefa “MXOn – O bolo-mármore” (Figura 4) presente na página 92 na parte 2 do manual “MX6”, com o objetivo principal de levar os alunos a realizar tarefas sobre proporcionalidade direta, recorrendo à tecnologia.

MXOn
"O BOLO-MÁRMORE"

Ao ler o livro de receitas da avó, a Carlota ficou muito curiosa com um bolo que tinha nome de rocha: o bolo-mármore. A origem deste nome vem da aparência manchada obtida pela mistura de massas de cor clara e escura e não por ser um bolo duro, como lhe explicou a avó. Na figura ao lado, encontram-se as quantidades necessárias dos ingredientes para fazer o bolo para 4 pessoas.

1 Completa a tabela.

N.º de pessoas	4	8	1	n
Açúcar				
Ovos				
Manteiga				
Farinha				
Chocolate em pó				
Leite				

2 Vamos para o computador! Abre o Excel e acompanha a professora!

2.1 Que quantidade de cada ingrediente deve a Carlota usar se quiser fazer um bolo-mármore para 6 pessoas? E para 20 pessoas? Começa por fazer numa folha de cálculo (no Excel) uma tabela igual à da imagem seguinte.

	A	B	C	D
1				
2	Ingredientes	1	4	6
3	Açúcar (g)	22,5	90	
4	Ovos (ud)	1	4	
5	Manteiga (g)	30	120	
6	Farinha (g)	40	160	
7	Chocolate em pó (c.s.)	1	4	
8	Leite (mL)	50	200	
9				

2.2 Quando colocares o 6 na célula D2, que valor deverá aparecer na célula D3? Que fórmula podemos escrever na célula D3 para descobrirmos a quantidade de açúcar para 6 pessoas? Cada uma destas fórmulas pertence a cada uma das células. Descobre a correspondência...

Ajudia!

=50*D2 =30*D2 =1*D2 =1*D2 =40*D2

3 A Carlota quer fazer o bolo-mármore para a sua família. Ajuda-a!

3.1 Para quantas pessoas, no máximo, pode a Carlota fazer o bolo se só tem 350g de açúcar?
R: _____

3.2 Se tiver 310g de manteiga?
R: _____

3.3 Se tiver 390g de farinha?
R: _____

Figura 4 – MXOn – O bolo-mármore

De acordo com autores como Peixoto (2014), a tecnologia encontra-se diariamente na vida dos jovens, então é essencial que a escola tente criar uma ligação entre os três. Aparelhos como o telemóvel, o tablet e o computador são essenciais no dia-a-dia dos jovens, cujas vidas estão cada vez mais dependentes das novas tecnologias. A escola, como reflexo da sociedade, não pode ignorar a incorporação das novas tecnologias no seu ambiente (Peixoto, 2014). A utilização de computadores pode proporcionar que os alunos atinjam níveis de conhecimento complexos, de modo natural (Guerra, 2016, p.14).

Procedeu-se à organização dos alunos em pares heterogéneos, de acordo com os níveis de desempenho na disciplina, formados atempadamente pelas professoras estagiárias, e foi distribuído um enunciado da tarefa “MXOn - O bolo-mármore” a cada

aluno. Na primeira questão da tarefa (figura 4) os alunos encontraram as quantidades dos ingredientes da receita do bolo-mármore para 8 pessoas, para 1 pessoa e para n pessoas. Durante a resolução desta questão, concretizada sem recurso ao computador, os alunos não demonstraram dificuldades em dobrar a receita, contudo alguns pares sentiram dificuldades em encontrar a expressão algébrica de cada ingrediente para n pessoas. Neste momento o meu papel enquanto professora foi crucial para realizar questões orientadoras, tais como:

Professora: “Como é que descobriram a quantidade dos ingredientes para 8 pessoas?”

Aluno R.: “Fizemos vezes dois porque a receita já é para quatro”

Professora: “Certo, multiplicaram os ingredientes da receita por dois. E para 1 pessoa?”

Aluno M.: “Dividimos por quatro a receita original”

Professora: “Então e se a receita fosse para três pessoas?”

Aluno R.: “Podíamos ir à receita para uma pessoa e multiplicar por 3”

Professora: “E agora se for para 12 pessoas? E para n ?”

Neste momento os alunos demonstraram compreensão ao escreverem corretamente as expressões geradoras de cada um dos ingredientes para n pessoas.

De forma a realizar a segunda questão presente na tarefa mencionada (Figura 4) anteriormente, foi distribuído um computador a cada par de alunos, tendo sido aberto de seguida o *Excel* por cada par. Os alunos não demonstraram dificuldades em criar a tabela na plataforma e, quando questionados se já tinham utilizado o *Excel* anteriormente, referiram que sim, na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação. Quando planeei a aula considerei que os alunos teriam bastantes dificuldades no momento da construção da tabela no computador, então previ um momento inicial no qual eu teria de concretizar ao mesmo tempo que os pares, com recurso ao projetor e tela de projeção. No entanto, dos nove grupos de trabalho, apenas dois tiveram alguma dificuldade em perceber em que coluna e linha tinham de colocar os valores pretendidos, logo alterei o plano de aula e deixei os grupos realizarem autonomamente a questão 2.1.

Ainda para dar resposta à questão “*Que quantidade de cada ingrediente deve a Carlota usar se quiser fazer um bolo-mármore para 6 pessoas? E para 20 pessoas?*”, mas tendo em consideração a alínea 2.2. e as fórmulas fornecidas, os alunos sentiram uma grande dificuldade em compreender que tinham de utilizar as fórmulas que lhes eram dadas. Para descobrir a quantidade de ingredientes para 6 e para 20 pessoas, os alunos recorreram às expressões algébricas encontradas no exercício 1. Quando verifiquei que os grupos não estavam a utilizar as fórmulas, dirige-me para o quadro, pedi a atenção de todos os grupos e expliquei que para descobrirmos o que nos era pedido, iríamos utilizar

o Excel e não as expressões algébricas, então era necessário que eles observassem as fórmulas e compreendessem o significado das mesmas. Voltei a circular pela sala, de forma a averiguar os comentários dos pares e compreendi que para a maioria dos grupos as fórmulas continuavam sem lhes fazer sentido, no entanto alguns pares de alunos afirmaram:

Aluna R.: “Este D2 é o 6, não é, professora?”

Professora: “Mas porque dizes isso?”

Aluna R.: “Porque na coluna D e na linha 2 está o número 6”

Professora: “É isso mesmo. Mas que números são estes que são diferentes em cada célula?”

Aluno J.P.: “Estes números é a quantidade para uma pessoa, descobrimos no exercício antes”

Ao concretizar algumas questões ou afirmações junto de diversos grupos, a maioria conseguiu compreender rapidamente os significados das fórmulas. Aqueles que continuaram com algumas dúvidas, conseguiram esclarecê-las quando, em grande grupo, fomos resolver a questão com recurso ao projetor e à tela de projeção. Encontradas as quantidades de ingredientes do bolo para 6 pessoas, os grupos de alunos conseguiram rapidamente encontrar para 20 pessoas e, também, dar resposta à questão 3.

Tendo em consideração a aula anteriormente descrita, considero que alteraria o enunciado da tarefa “MXOn – O bolo-mármore”. Creio que seria mais vantajoso modificar a questão 2. Inicialmente colocaria “Agora vamos descobrir a quantidade de ingredientes necessários para realizar a receita para 6 e para 20 pessoas, mas só podemos recorrer ao Excel”. Depois criaria a alínea 2.1. e solicitava somente a construção da tabela nos computadores com os valores para 1 e para 4 pessoas. Depois, na alínea 2.2. solicitava o acrescento de duas colunas: uma para 6 e outra para 20 pessoas e fornecia então as fórmulas que pertenciam a cada célula.

A utilização do Excel na resolução de problemas de proporcionalidade direta mostrou-se uma ferramenta eficaz, permitindo aos alunos trabalharem de forma mais autónoma e aplicarem conceitos matemáticos de maneira prática. Embora a maioria dos grupos tenha conseguido construir as tabelas sem dificuldades, a compreensão das fórmulas no Excel exigiu mais atenção e explicação. A intervenção contínua foi fundamental para que os alunos percebessem o significado dos números nas células e como aplicar as fórmulas corretamente. Se voltasse a planear esta aula, focaria mais na construção inicial das tabelas e na introdução gradual das fórmulas, o que permitiria uma

melhor assimilação dos conceitos. Acredito que, ao integrar a tecnologia de forma mais estruturada, os alunos conseguiriam conectar mais facilmente os conceitos teóricos com a prática, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz e interessante.

Referências Bibliográficas

Guerra, L. (2016). Exploração de situações de aprendizagem da matemática através do Scratch [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Reportório de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/29664>

Marques, A. (2012). A interdisciplinaridade em sala de aula, no 1.º ciclo do ensino básico [Dissertação de mestrado, Universidade do Algarve]. Repositório da Universidade do Algarve. <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/3164/1/Relat%C3%B3rio%20Final%20PES.pdf>

Peixoto, T. (2014). *Ambientes de Geometria Dinâmica – uma Experiência no 2.º C.E.B.* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras]. Repositório Comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/24999>

Terradas, R. (2011). A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. *Revista da Faculdade de Educação*, 1(16), 95-144. <https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3901/3094>

Apêndice 9 – Reflexão 6 da PPI do 2.º CEB

Reflexão 15.ª e 16.ª semanas – 3 a 12 de janeiro

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida no Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão quinzenal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Matemática e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Ciências Naturais.

Na disciplina de Ciências Naturais, na sexta-feira da 15ª semana, deu-se continuidade ao tema Diversidade nos Animais, mais concretamente ao conteúdo “Influência dos fatores abióticos nos animais”. O objetivo com a presente aula era levar os alunos a sistematizar e recordar as aprendizagens realizadas na aula anterior à pausa letiva (férias de Natal) sobre o conteúdo referido.

Iniciou-se a aula com a distribuição de uma folha A4 com uma tabela em branco (Figura 1), para ser preenchida em grande grupo. A aula decorreu conforme planeado, no entanto foi demasiado expositiva e desinteressante para os alunos, pois além de serem os alunos a dar as respostas para colocar na tabela, não existiu muita dinâmica, tendo tornado a aula monótona. Após uma reflexão no final desta aula, alterou-se o plano diário para a aula seguinte, segunda-feira da 16ª semana, e, neste dia, recorreremos à visualização de vídeos e à realização de um kahoot.

FATORES ABIÓTICOS E ADAPTAÇÕES DOS ANIMAIS

LUZ	ÁGUA	TEMPERATURA
	- <u>Perante a falta de água</u>	- <u>Perante temperaturas baixas</u> - <u>Perante temperaturas altas</u>
Devido ao frio e à falta de alimento o animal pode: Devido à falta de água e ao calor o animal pode: Se um animal procurar regiões onde os fatores do meio são mais favoráveis o animal pode:		

Figura 1 – Tabela de sistematização de conteúdos

Assim, na aula de segunda-feira da 16ª semana, a minha colega iniciou a aula a questionar à turma o que tinha sido abordado nas aulas anteriores, de forma a realizar uma ligação com os vídeos a ser mostrados momentos depois. Os alunos referiram que estiveram a falar sobre a influência da luz, água e temperatura nos animais e, neste momento, foram questionados sobre qual o nome destes três fatores, surgindo a resposta “fatores abióticos”. De modo a observarem imagens sobre o que tinham estado a falar na aula anterior, foram visualizados três vídeos sobre a influência da luz, a influência da água e a influência da temperatura, nos animais.

No decorrer da visualização de cada um dos vídeos referidos anteriormente, o meu par pedagógico colocou-o em pausa, sempre que necessário, para promover o diálogo e criar discussão entre turma, visto que os recursos tecnológicos devem ser utilizados de modo a estimular o pensamento crítico e a criatividade dos alunos, para que tenham um efeito positivo na aprendizagem dos mesmos (Silva & Mercado, 2010). Para tal, realizou questões como “O que vimos até aqui? Acham que está relacionado com tudo o que estivemos a falar? O que compreenderam do que está a ser mostrado?”. Além de questões

deste género, surgiram principalmente questões relacionadas com o conteúdo específico de cada um dos vídeos.

Durante a visualização do vídeo “A influência da luz nos animais”, surgiu a comparação entre animais diurnos e noturnos e os alunos demonstraram alguma dificuldade ao afirmarem que “Os animais noturnos são aqueles que dormem de dia e saem à noite”. Como estratégia, a minha colega questionou se nós, seres humanos, também somos considerados animais noturnos quando vamos a algum lugar à noite. Com esta comparação, os alunos rapidamente compreenderam que a definição que tinham dado não era a correta e o aluno S. rapidamente reformulou “animais noturnos são aqueles que têm hábitos durante a noite, como caçar, alimentarem-se e deslocarem-se”.

Um fator que considerei surpreendente e positivo foi a autonomia dos alunos ao pedirem para escrever nos seus cadernos diários a síntese (Figura 2) que surgiu no final de cada um dos vídeos nomeados anteriormente. Geralmente, somos nós que solicitamos aos alunos que realizem determinados apontamentos nos seus cadernos e referimos a sua importância para concretizar os trabalhos de casa e para estudar autonomamente para os momentos de avaliação, logo este pedido espontâneo por parte deles permite-me refletir que estão a compreender a importância de registar as aprendizagens adquiridas e estão a ganhar cada vez mais autonomia.



Figura 2 – Sínteses presentes no final dos vídeos

A tarefa "Ângulos e Triângulos" (Figura 3), adaptada da coletânea do 6º ano, foi planeada para permitir aos alunos explorarem as propriedades dos ângulos internos e externos dos triângulos, bem como os conceitos de ângulos complementares e suplementares, com o auxílio do Geogebra e em contexto de ensino exploratório. A atividade foi dividida em quatro questões, com cada fase destinada a um objetivo específico e cerca de 10 minutos de execução, seguidos de discussão em grupo. Os alunos trabalharam em pares heterogéneos, tendo acesso individual a computadores, o que garantiu uma exploração autónoma das ferramentas.

REPÚBLICA PORTUGUESA EDUCAÇÃO

Matemática | 6.º Ano | Tarefa

Nome: _____ Data: ____/____/____

Ângulos e triângulos

O ângulo externo é formado por um lado do ângulo interno e pelo prolongamento do outro lado desse ângulo.

1. Com a ajuda da aplicação Geogebra, movimenta os vértices do triângulo de modo a obteres novos triângulos. Para cada caso, regista as medidas dos ângulos na tabela, tal como foi feito para o triângulo apresentado em cima:

Triângulo	Ângulos Internos			Ângulos Externos			Soma a amplitude de todos os ângulos externos
	a	b	c	a'	b'	c'	
1	57	84	39	123	96	141	123+96+141 = ____
2							
3							
4							
5							
6							
Regularidade							

VAMOS ENCONTRAR RELAÇÕES ENTRE ÂNGULOS INTERNOS E EXTERNOS DE UM TRIÂNGULO?

2. Em cada triângulo que encontraste na questão anterior, adiciona as amplitudes do ângulo interno e do ângulo externo adjacente a esse:

Triângulo	Ângulos Internos + Ângulo externo adjacente
1	39° + 141° = ____
2	
3	
4	
5	
6	
Regularidade	

3. Em cada triângulo que encontraste na questão anterior, adiciona as amplitudes de dois ângulos internos e compara com a amplitude do ângulo externo que não lhes é adjacente. Encontre alguma regularidade?

Triângulo	Ângulo Interno + Ângulo Interno	Ângulo Externo NÃO adjacente
1	57° + 39° = ____	96°
2		
3		
4		
5		
6		
Regularidade		

AGORA QUE JÁ DESCOBRISTE VÁRIAS RELAÇÕES ENTRE OS ÂNGULOS DE UM TRIÂNGULO, VAS ANALISAR QUE O TRIÂNGULO RETÂNGULO É AINDA MAIS ESPECIAL!

4. Com a ajuda do Geogebra manipula os vértices do triângulo retângulo, cria novos triângulos e preenche a seguinte tabela:

Triângulo	Ângulos Internos		Soma a amplitude dos dois ângulos agudos
	Agudos	Reto	
1			
2			
3			
Regularidade			

ESTAMOS A CHEGAR AO FIM DA NOSSA EXPLORAÇÃO...

Ao longo desta tarefa, descobriste diversas regularidades importantes sobre os ângulos de um triângulo. Quais são as conclusões que podemos retirar tendo por base as regularidades que encontraste?

Soma das amplitudes dos ângulos internos	Soma das amplitudes dos ângulos externos

Figura 3 – Tarefa “Ângulos e Triângulos”

Durante a tarefa, os alunos foram guiados para descobrir que a soma dos ângulos internos de um triângulo é sempre 180° e que a soma dos ângulos externos de um triângulo é 360° . Em seguida, verificaram que a soma de dois ângulos internos é igual à amplitude do ângulo externo não adjacente. Finalmente, exploraram os triângulos retângulos, constatando que a soma dos dois ângulos agudos é igual à amplitude do ângulo reto.

A utilização do Geogebra facilitou a aprendizagem prática, promovendo a autonomia dos alunos ao permitir que explorassem e verificassem conceitos de forma interativa. As discussões em grupo possibilitaram a partilha de descobertas e a consolidação do conhecimento, assegurando que as regularidades fossem compreendidas e registradas corretamente. A sequência de atividades favoreceu a colaboração e a reflexão, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo.

Referências Bibliográficas

Silva, R., & Mercado, E. (2010). O Vídeo Como Recurso De Aprendizagem Em Salas De Aula Do 5º Ano. Revista EDaPECi, (6), 93-103. https://web.archive.org/web/20180513071549id_/https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/viewFile/602/506

Denbel, D. (2015). Students’ Learning Experiences When using a Dynamic Geometry Software Tool in a Geometry Lesson at Secondary School in Ethiopia. *Journal of Education and Practice*, 6(1), 23-38. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1083857.pdf>

Reflexão 6.ª e 7.ª semanas – 23 de outubro a 3 de novembro

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica, inserida no Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão semanal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta quinzena, eu lecionei a disciplina de Matemática e o meu par pedagógico lecionou a disciplina de Ciências Naturais.

Na quarta-feira, na 6ª semana, implementei a tarefa onde estava presente a lenda do Tangram e era pedido que os alunos apresentassem as frações correspondentes a cada peça do Tangram, considerando o quadrado formado pelas sete peças como sendo a unidade de área.

Para a realização da mesma, coloquei os alunos em grupos de trabalho de 4 e 5 elementos e utilizei a metodologia de Ensino Exploratório. Esta metodologia está repleta de vantagens para as aprendizagens dos alunos, pois permite-lhes que sejam a parte principal na construção de novo conhecimento, no entanto é necessário “que lhes sejam propostas tarefas apropriadas: ao seu alcance, mas com um elemento desafiante” (Ponte, 2009, p.101). Tendo em consideração o autor anteriormente nomeado, considero que talvez a tarefa escolhida não tenha sido a mais apropriada para a construção de novo conhecimento. De forma a auxiliar os alunos a visualizarem a proporcionalidade entre peças, distribuí um tangram a cada grupo de trabalho uma vez que, tendo em consideração Vrabie (2020), as utilizações destes materiais em sala de aula auxiliam na criação de aprendizagens significativas no decorrer do seu percurso escolar.

Ainda sobre a implementação da tarefa anteriormente referida, considero que os alunos estiveram bastante envolvidos na mesma e não senti que estes estavam com dificuldades na resolução da tarefa. Durante a resolução, circulei pela sala para averiguar as resoluções dos grupos, se existiam dúvidas e se os alunos estavam efetivamente a trabalhar em grupo. Na questão 1, existiram dois grupos que atribuíram a fração $\frac{1}{9}$ ao quadrado, pois consideravam que cabiam 9 quadrados na unidade de área. Para desconstruir esta conceção pedi aos outros grupos o quadrado emprestado para então dispô-los lado a lado na unidade de área, em conjunto com os triângulos pequenos (que em conjunto têm a mesma área que o quadrado). Quando visualizaram que os tais 9 quadrados não cabiam, perceberam de imediato que a fração não podia ser a que tinham e procederam à comparação do quadrado com os triângulos pequenos.

Embora a implementação tenha sido eficaz, percebo que a tarefa poderia ser melhorada para facilitar a construção do conhecimento, ajustando o desafio para um nível mais adequado ao desenvolvimento dos alunos.

Na turma do 6º ano do 2º CEB, foi implementada uma tarefa com o QuizEV, uma ferramenta inspirada no Plickers, para reforçar as operações de adição e subtração de frações. O objetivo principal era melhorar a capacidade dos alunos em comparar resultados e praticarem os procedimentos matemáticos de forma interativa e colaborativa. A metodologia adotada promoveu a participação ativa dos alunos, permitindo que, ao identificarem a resposta correta, levantassem cartões com símbolos correspondentes, o que incentivou a concentração no processo de resolução das questões.

Durante a atividade, surgiu uma dúvida significativa entre os alunos na comparação de frações, especificamente ao identificarem qual soma representava o maior número. Para permitir aos alunos superarem essa dificuldade, a tarefa foi interrompida, e a questão foi explorada em grupo, utilizando figuras geométricas para ilustrar as frações. Essa intervenção colaborativa permitiu aos alunos visualizarem as comparações e entenderem o conceito, embora o tempo para concluírem a sistematização final tenha sido insuficiente, o que pode ter deixado algumas dúvidas não resolvidas.

Um dos desafios identificados foi a falta de feedback imediato durante o QuizEV, o que gerou insegurança nos alunos sobre a precisão das respostas. Isso destacou a necessidade de integrar um sistema de feedback contínuo para auxiliar na autoavaliação e no reforço do aprendizado. Além disso, o uso de figuras de diferentes tamanhos causou confusão na comparação das frações, sugerindo que uma padronização das figuras, como utilizar apenas retângulos ou círculos do mesmo tamanho, poderia facilitar a compreensão.

Em conclusão, a experiência com o QuizEV revelou-se uma abordagem motivadora e eficaz para a prática de frações, permitindo identificar as dificuldades dos alunos e intervir de forma dinâmica. A reflexão posterior apontou a necessidade de ajustar a planificação e a intervenção pedagógica, garantindo maior flexibilidade e a integração de ferramentas que atendam melhor às necessidades dos alunos e promovam um ambiente de aprendizagem mais eficaz.

Na disciplina de Ciências Naturais, a minha colega iniciou a quinzena com a apresentação dos trabalhos de grupo que tinha sido iniciado na sexta-feira da semana anterior. Quando foi solicitado aos alunos que reunissem durante 5 minutos para preparar a apresentação do trabalho, houve três grupos que referiram que tinha havido problemas

na concretização do trabalho. No final da aula de sexta-feira, um grupo amarrotou o trabalho, colocou-o o lixo, foi buscá-lo e apresentaram-no na segunda-feira amarrotado e escrito a lápis. Nos outros grupos, uma aluna decidiu sair do grupo porque não queria trabalhar com os colegas, outra aluna referiu que os outros elementos a tinham expulsado do grupo, então não tinham grupo. Neste momento, foi solicitado às alunas que regressassem aos seus grupos iniciais e realizassem a apresentação com os colegas.

No final da aula supracitada, o meu par pedagógico pediu aos alunos para elaborar um pequeno parágrafo que desse resposta às questões: Qual foi a minha participação no trabalho? Colaborei com os meus colegas? O meu trabalho correu bem? Porquê? O meu trabalho estava apresentável e legível? Mudava alguma coisa no meu trabalho?. Uma vez que surgiram tantos problemas no decorrer da construção dos trabalhos, considero que esta estratégia foi utilizada no momento certo, levando os alunos a refletirem sobre a sua participação e desempenho no trabalho. Posteriormente, quando lemos as respostas dos alunos, verificámos que a maioria dos alunos não respondeu a todas as questões e, alguns dos alunos, mentiram sobre a sua participação e o resultado do seu trabalho, o que nos leva a querer que ainda não têm a perspetiva do que se espera num trabalho de grupo e, também, não estão habituados a refletir sobre as suas atitudes e os seus trabalhos.

Na última aula da quinzena, sexta-feira, foi solicitado que realizássemos uma ficha de sistematização em conjunto com os alunos como revisão para o teste de avaliação. A minha colega projetou esta ficha no quadro, para auxiliar os alunos a focarem-se e a orientarem-se na realização da ficha. Durante esta sistematização, observei que a grande maioria dos alunos se encontrava distraída e esperava pela resposta de algum colega para escrever na sua ficha. Principalmente os alunos que têm imenso interesse pela ciência e que sabem diversas coisas sobre conteúdos abordados, estavam deveras aborrecidos. Em reflexão com a professora supervisora, concluí que seria importante tentar adotar outra metodologia mais interessante para os alunos, como a construção de uma história sobre determinados animais, tendo em consideração os temas que vão sair no teste de avaliação. A construção desta história permitiria a interdisciplinaridade entre as Ciências Naturais e o português, sendo que esta é caracterizada por Pombo (2004) como promotora de um enriquecimento de saberes entre duas disciplinas. Certamente importante realizar uma síntese com os alunos sobre os conteúdos já trabalhados, contudo devemos procurar estratégias e metodologias diversificadas, para manter os alunos motivados e interessados.

Referências Bibliográficas

Vrabie, E. (2020). *Contributos e potencialidades dos materiais manipuláveis no Ensino da Matemática*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Santarém]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Santarém. <https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/3071/1/Relatório%20Final%20de%20Mestrado%20-%20Elena%20Vrabie.pdf>

Ponte, J. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os processos do ensino básico. *Interações*, 12, 96-114. <http://hdl.handle.net/10451/4073>

Pombo, O. (2004). *Interdisciplinaridade: ambições e limites*. Aletheia Editores.

Apêndice 11 – Reflexão 12 da PPII do 1.º CEB

Reflexão 12ª semana – 29 a 31 maio

No âmbito da Unidade Curricular de Prática Pedagógica II, inserida no Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, foi-nos proposta a elaboração de uma reflexão semanal sobre a intervenção/ observação de cada semana. Nesta 10ª semana fui eu a intervir

Na terça-feira retornamos o projeto do “Ciclo da Água”, onde a tarefa teve como objetivo principal aprofundar o conhecimento dos alunos sobre as diferentes fases do ciclo: evaporação, condensação, precipitação e infiltração. A atividade foi planeada para ser desenvolvida em grupos, utilizando computadores para pesquisa autónoma e colaboração entre os alunos, com a construção de uma maquete representativa de cada processo do ciclo da água.

A atividade teve início com a apresentação de uma imagem do ciclo da água, sem as etapas nomeadas, permitindo identificar as conceções prévias dos alunos. Com base nas respostas, foi possível perceber quais etapas eram bem compreendidas e quais necessitavam de mais esclarecimento. Em seguida, os alunos realizaram uma pesquisa, onde, com o auxílio dos computadores, aprofundaram os seus conhecimentos sobre o processo atribuído a cada grupo. Durante esse momento, os alunos discutiram as informações encontradas, ajudando-se mutuamente a entender os conceitos mais complexos, como a condensação.

A construção da maquete foi o passo seguinte (Figura 1), onde cada grupo representou visualmente uma das etapas do ciclo. Esse processo colaborativo envolveu troca de ideias, resolução de problemas e aplicação prática do conhecimento adquirido durante a pesquisa. Ao terminar a pesquisa e a construção, foi organizada uma apresentação em que os alunos compartilharam as suas descobertas, ligando-as com a representação prática na maquete. Embora a pesquisa tenha sido eficaz e os alunos tivessem adquirido um bom domínio do conteúdo, notou-se uma dificuldade na expressão oral. Alguns alunos, apesar de entenderem o conteúdo, demonstraram insegurança ao falar em público, o que impediu uma transmissão clara do conhecimento adquirido.

Apesar das dificuldades na apresentação, a tarefa foi considerada bem-sucedida,

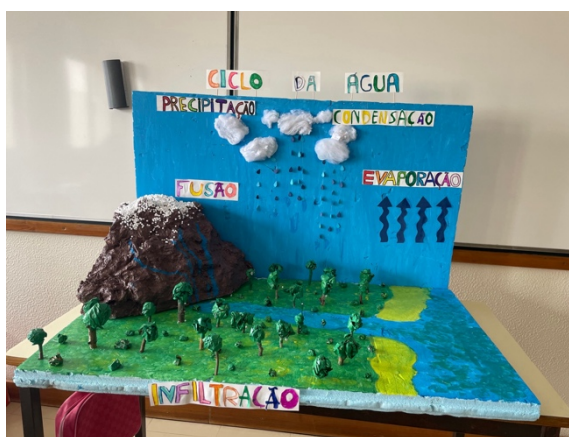


Figura 1 – Maquete “Ciclo da Água”

pois os alunos conseguiram utilizar as TIC de forma eficaz para pesquisar e representar as etapas do ciclo da água. A combinação das TIC com a construção prática da maquete tornou o conteúdo mais acessível e significativo, ao mesmo tempo que fomentou a aprendizagem colaborativa. A atividade revelou a importância das TIC no desenvolvimento das competências digitais dos alunos, embora também tenha evidenciado a necessidade de fortalecer as competências comunicativas, especialmente na apresentação oral.

Referências Bibliográficas

Gouveia, F. (2016). Da didática à matética: O papel do professor como mediador qualificado. In *Fernanda Gouveia e Gorete Pereira*, pp. 23-46. Centro de Investigação em Educação.

Apêndice 12 – Planificação do problema “Garrafas e Garrações”

Dia: 13 de dezembro	
Tema: Números	
Tópicos/Subtópicos:	Aprendizagens esperadas

<p>Operações com Frações Divisão de frações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dividir duas frações com recurso à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor. - Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos. - Interpretar matematicamente situações do mundo real e reconhecer a utilidade e poder da matemática na previsão e intervenção nessas situações. - Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas. - Aplicar e adaptar estratégias diversos de resolução de problemas. - Formular generalizações a partir da identificação de regularidades.
<p>Capacidades matemáticas</p>	
<p>Resolução de problemas; Comunicação matemática; Raciocínio Matemático; Conexões.</p>	
<p>Metodologia de trabalho/ tarefa</p>	
<p>- Início da aula com a abertura da lição pelo Capitão de Sala.</p> <p>Resolução de Problemas em contexto de Ensino Exploratório</p> <p>Início da resolução do problema “Garrafas e Garrafões” (anexo) com o objetivo de levar os alunos a compreender que dividir por um número corresponde à multiplicação pelo seu inverso.</p> <p>Na <u>1.ª fase do ensino exploratório</u>, para iniciar, a professora apresenta a tarefa à turma, lendo o enunciado em conjunto com os alunos e assegurando que todos compreendem a situação proposta. São colocadas algumas questões iniciais para ajudar os alunos a refletirem sobre o problema. (5 min.)</p> <p>Depois desta introdução, os alunos trabalham em pares e resolvem a tarefa de forma autónoma – <u>2.ª fase do ensino exploratório</u>. Durante este momento, a professora circula pela sala, observa as estratégias utilizadas e intervém quando necessário, sem dar respostas diretas, mas sim incentivando a reflexão através das questões. Ainda durante esta circulação, a professora escolhe e sequencia as resoluções a apresentar na fase seguinte. (5 a 7 minutos)</p> <p>Após a resolução autónoma, os alunos apresentam as suas resoluções da questão 1 no quadro para toda a turma – <u>3.ª fase do ensino exploratório</u> (5 a 7 minutos). A professora incentiva a partilha e a comparação de diferentes estratégias. No fim, a turma discute e analisa as expressões numéricas obtidas, consolidando a ideia de que dividir por um número corresponde a multiplicar pelo seu inverso – <u>4.ª fase do ensino exploratório</u> (5 minutos). A professora regista no quadro a conclusão final, reforçando a importância desta propriedade na resolução de problemas futuros.</p> <p>APRENDIZAGENS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para dividir uma fração por um número natural, recorremos ao inverso do divisor (exemplo: $5 : \frac{1}{2} = 5 \times \frac{1}{2}$) - Para dividir um número natural por uma fração, recorremos ao inverso do divisor (exemplo: $\frac{1}{2} : 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$) - Para darmos resposta a todas estas questões, podemos utilizar desenhos, esquemas e cálculos. <p>Nota: A cada questão resolvida, apresentada e sistematizada, as quatro fases desta metodologia voltam a acontecer para a questão seguinte (COMO O TEMPO ESTIPULADO PARA CADA).</p> <p>Escrita do sumário em grupo turma.</p>	
<p>Sumário</p>	
<p>- Divisão de frações e resolução de problemas.</p>	
<p>Recursos</p>	

- Manual; material de escrita; caderno diário; quadro; tarefa “Garrafas e Garrafões”.

Anexos

Matemática | 6.º Ano | Tarefa


Nome: _____ | Data: ___/___/___

2. Em casa do André gastam-se $\frac{5}{2}$ litros de água por dia.
Para quantos dias chegam os 5 litros de água de um garrafão?
Apresenta a tua resolução através de um esquema e, depois, recorrendo a uma expressão numérica.

Garrafas e Garrafões

O André comprou um garrafão com 5 litros de água que quer distribuir por garrafas de meio litro.

1. Quantas garrafas são necessárias?
Apresenta a tua solução através de um esquema e, depois, recorrendo a uma expressão numérica.



3. O André quer distribuir a água de uma garrafa com meio litro por dois copos, de modo que cada copo fique com a mesma quantidade de água. Qual é a quantidade de água que fica em cada copo?
Apresenta a tua resolução através de um esquema, depois, recorrendo a uma expressão numérica. Apresenta o resultado em litros e em milímetros.

Apêndice 13 – Planificação do problema “O Natal da família do Pedro”

Dia 3 de janeiro	
Tema: Números	
Tópicos/Subtópicos:	Aprendizagens esperadas
<p>Operações com Frações</p> <p>Divisão de frações</p> <p>Expressões Numéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a fração como representação de uma medida, tomando uma unidade contínua, e explicar o significado do numerador e do denominador. - Dividir duas frações com recurso à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor. - Usar expressões numéricas para representar uma dada situação. - Mobilizar as propriedades das operações. - Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos. - Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas. - Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução. - Formular generalizações, a partir da identificação de regularidades. - Interpretar matematicamente situações do mundo real e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações.
Capacidades matemáticas	
Resolução de Problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática; Conexões	
Metodologia de trabalho/ tarefa	
<p>- Início da aula com a abertura da lição pelo Capitão de Sala.</p> <p>- Esclarecimento de dúvidas e correção das tarefas nas quais os alunos apresentaram dúvidas.</p> <p>Tarefa “O Natal da família do Pedro”</p> <p>- Organização da distribuição das mesas na sala de aula, de modo a ser mais prático trabalhar em grupo e em contexto de ensino exploratório.</p> <p>- Formação de grupos heterógenos, por parte da docente, de 3/ 4 elementos.</p> <p>- Distribuição de uma folha aos alunos com o enunciado do problema “O Natal da família do Pedro” (anexo).</p> <p>1. Apresentação da tarefa aos alunos</p> <p>Apresentação da tarefa aos alunos, garantindo a sua apropriação, bem como promovendo a adesão dos alunos à sua resolução.</p> <p>2. Realização autónoma da tarefa</p> <p>Neste segundo momento, os grupos de trabalho resolvem o problema apresentado, de forma autónoma. A professora deve circular pela sala, garantindo o desenvolvimento da tarefa pelos alunos, bem como mantendo o desafio cognitivo e autonomia</p>	

dos mesmos, e observar o que os alunos estão a fazer, mas não deve dar respostas. A professora deve ainda organizar a discussão a fazer, identificando e selecionando resoluções diversificadas e relevantes, bem como sequenciar a sua apresentação e discussão.

Espera-se que os alunos compreendam a divisão de frações recorrendo a representações diversificadas e à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor.

3. Discussão da tarefa

Os alunos serão chamados a realizarem as suas apresentações, bem como justificá-las, seguindo a sequência antecipada pela professora. Esta deve promover a qualidade matemática das apresentações dos alunos, bem como regular as interações entre estes na discussão, criando um ambiente propício e gerindo relações.

Caso nenhum dos alunos tenha resolvido a tarefa anteriormente nomeada recorrendo a representações diversificadas e à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor, a professora apresenta.

4. Sistematização das Aprendizagens

- Para representar um bacalhau e meio utilizamos a fração composta $1\frac{1}{2} = \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$.

- Estamos a dividir o bacalhau e meio (dividendo) por 6 pessoas (divisor); não estamos a dividir as 6 pessoas pelo bacalhau e meio.

- Para utilizarmos o algoritmo da divisão quando temos um número inteiro e um número racional, recorremos à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor, independentemente de qual é um número inteiro e qual é o número racional.

- O enunciado “ $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{3}$ ” representa-se por $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ e para resolver esta operação multiplicamos os numeradores e os denominadores.

- Para dividirmos dois números fracionários, recorremos à multiplicação do dividendo pelo inverso do divisor.

- Para darmos resposta a todas estas questões, podemos utilizar desenhos, esquemas e cálculos.

NOTA: PARA CADA UMA DAS QUESTÕES DO PROBLEMA, SURGEM AS 4 FASES DO ENSINO EXPLORATÓRIO (TAL COMO O TEMPO ESTIPULADO).

Escrita do sumário, em grupo turma.

Sumário

Resolução da tarefa “O Natal da família do Pedro” – divisão de frações.

Recursos

- Manual; material de escrita; caderno diário; quadro; tarefa (**anexo**);

Anexo

Matemática | 6.º Ano | Tarefa

Nome: _____ | Data: ____/____/____

O Natal da família do Pedro

Na véspera de Natal, o jantar da família do Pedro foi bacalhau, couves e batatas cozidas. Estavam 6 pessoas à mesa e havia um bacalhau e meio para partilhar de igual forma por todos.

Que parte de bacalhau comeu cada pessoa?

Mostra como chegaste à tua resposta. Não te esqueças de utilizar representações ou esquemas e expressões numéricas.



Para beber, o Pedro fez um sumo natural de laranja, que estava delicioso.

Enquanto enchia os copos dos seus familiares, verificou que:

• Para encher cada copo utilizava $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{3}$ de litro de sumo.

Quantos copos deu para encher com 4 litros de sumo?

Apresenta a tua resolução utilizando representações ou esquemas e expressões numéricas.

Os pais do Pedro pretendem distribuir igualmente $\frac{3}{5}$ de kg de sobras do jantar por caixinhas de um quinto de kg, para comerem no dia seguinte.

Por quantas caixas conseguem distribuir as sobras?

Apresenta a tua resolução utilizando representações ou esquemas e expressões numéricas.

E se as caixinhas fossem de um oitavo de kg? Por quantas caixas conseguem distribuir as sobras?

Apresenta a tua resolução utilizando representações ou esquemas e expressões numéricas.

<p>Fase 2 – Resolução autónoma da tarefa</p> <p>- Nesta fase subsequente, os grupos de alunos concretizam a tarefa de forma autónoma. A professora circula pela sala para assegurar que os alunos estão a progredir na tarefa, com possíveis questões/ afirmações, mas sem dar respostas diretas.</p> <p><u>Exemplos:</u> “Quais são os passos que devemos seguir? /Se queremos saber se os peixes têm espaço suficiente, temos que ir descobrir o quê? /Quais são os passos que vão seguir? /O que podemos fazer com as informações que nos forneceram?”.</p> <p>Durante esta fase, a professora seleciona e sequencia as tarefas que devem ser apresentadas e discutidas, em grande grupo. Como ordem de apresentação, o critério surge da resolução mais informal/ fácil (resoluções não terminadas, passos não realizados) para a resolução mais formal/ difícil (resoluções com todos os passos concretizados, sequenciados e organizados).</p>	15 min.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos. - Interpretar e modelar situações que envolvam volumes de paralelepípedos. - Desenvolver a capacidade de calcular volumes. - Aplicar o conhecimento matemático ao contexto real.
<p>Fase 3 - Discussão em grande grupo</p> <p>- Os grupos de alunos com as resoluções selecionadas atempadamente pela professora dirigem-se ao quadro para realizar a apresentação e explicação das mesmas.</p> <p>- A professora deve promover a qualidade matemática das apresentações dos alunos e facilitar as interações entre eles durante as discussões, de forma a criar um ambiente confortável e propício à realização das aprendizagens.</p>	15 min.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. - Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada. - Formular generalizações a partir de regularidades.
<p>Fase 4 - Sistematização de aprendizagens</p> <p>- Diálogo entre a professora e os alunos e, no quadro, organização das aprendizagens que se pretendia alcançar e compreender com a concretização desta tarefa. Os alunos realizam o registo do que está no quadro no caderno diário.</p> <p><u>Aprendizagens da tarefa:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para decidir qual o aquário mais vantajoso para os peixes, comparámos os volumes dos três aquários. - Para calcular o volume dos aquários, fizemos comprimento x largura x altura, ou seja, área da base x altura de cada um dos aquários. - No desafio 1, como cada peixe ocupa o espaço de 60cm^3, multiplicámos o número de peixes (52) pelo espaço que cada um ocupa, para descobrir o espaço total que os 52 peixes ocupam (volume). - Comparámos o volume que os 52 peixes ocupam com o volume dos aquários para descobrirmos que o mais vantajoso é o aquário vermelho. 	7	<ul style="list-style-type: none"> - Aprofundar a compreensão da importância do espaço para o bem-estar dos animais. - Estimular o pensamento crítico e a tomadas de decisões.
	3 min.	

<p>- No desafio 2, como cada peixe ocupa o espaço de 40cm^3, multiplicámos o número de peixes (31) pelo espaço que cada um ocupa, para descobrir o espaço total que os 31 peixes ocupam (volume).</p> <p>-Comparámos o volume que os 31 peixes ocupam com o volume dos aquários para descobrirmos que o mais vantajoso é o aquário amarelo.</p> <p>Escrita do sumário em grupo turma.</p>		
Sumário		
- Resolução do problema “Queremos Peixes Felizes” envolvendo volumes.		
Recursos	Avaliação	
<ul style="list-style-type: none"> - Enunciado da tarefa “Queremos Peixes Felizes”. - Projetor e tela de projeção. - Quadro branco. - Cadernos diários. - Material de escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rubrica “Ensino Exploratório”. - Rubrica “Comunicação Matemática”. 	
Anexo		

Disciplina de Matemática	6.º ano Turma B	Ano Letivo 2023/2024
Nome: _____	N.º: _____	Data: __/__/__

Queremos Peixes Felizes

A família do Ricardo decidiu que queria comprar um aquário para terem alguns peixinhos de estimação na sua casa, então dirigiram-se a uma loja de animais e repararam que existem três tamanhos diferentes de aquários.

INFORMAÇÕES:

AQUÁRIO VERDE: 20 cm de comprimento, 10 cm de largura, 12 cm de altura
AQUÁRIO AMARELO: 25 cm de comprimento, 9 cm de largura, 10 cm de altura
AQUÁRIO VERMELHO: 30 cm de comprimento, 20 cm de largura, 8 cm de altura



DESAFIO 1

TOMA NOTA!!

Cada peixe precisa de, no mínimo, 60cm^2 de espaço para viver confortavelmente. Contudo, não gostam de estar num local muito grande onde não possam conviver facilmente.

DESCOBRE QUAL DOS TRÊS AQUÁRIOS É MAIS VANTAJOSO PARA ABRIGAR UM GRUPO DE 52 PEIXES FELIZES E SAUDÁVEIS!
 Mostra como chegaste à tua resposta.

Apêndice 15 – Planificação do problema “O torneiro dos berlindes”

Dia: 12/04/2024			
Tema: Álgebra			
Tópicos/Subtópicos: Razão e proporção	Capacidades matemáticas	PASEO	Aspetos específicos da matemática

Razão, proporção e constante de proporcionalidade	<p><i>Resolução de problemas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Processo - Estratégias <p><i>Comunicação matemática</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressão de ideias - Discussão de ideias <p><i>Raciocínio Matemático</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conjeturar e Generalizar 	A, B, C, D, E, F	<p>Parâmetro 1 (processos da resolução de problemas)</p> <p>Parâmetro 2 (discussão em grande grupo)</p> <p>Parâmetro 5 (diversificação de tarefas – resolução de problemas)</p> <p>Parâmetro 6 (espírito crítico – análise das diferentes resoluções; gosto pela matemática – situações do seu interesse)</p>
Metodologia de trabalho/ tarefa		Tempo	Objetivos e aprendizagens esperadas
<p>- Início da aula com a abertura da lição pelo capitão de sala</p> <p>Resolução de problemas em contexto de Ensino Exploratório: Tarefa “O torneio de berlindes” – Introdução ao conceito de proporção</p> <p>A aula tem início com a organização dos alunos em pares e a distribuição do enunciado da tarefa “O Torneio de Berlindes” (anexo), em formato reduzido, para que possam colá-lo no caderno e proceder à sua resolução. O objetivo da tarefa é estimular a compreensão e dar significado ao conceito de proporção, explorando a sua aplicação em diferentes contextos.</p> <p>1ª questão do problema</p> <p>Fase 1: compreensão do problema</p> <p>A professora lê o enunciado da tarefa em voz alta e garante que todos os alunos compreendem a situação proposta. Durante este momento, esclarece dúvidas e lança algumas questões para incentivar a reflexão inicial: “O que significa dizer que duas quantidades estão em proporção?”, “Conseguem identificar exemplos no vosso dia a dia onde este conceito esteja presente?”.</p> <p>Fase 2: Resolução Autônoma</p> <p>Os alunos trabalham em pares na resolução do problema, recorrendo a estratégias próprias para interpretar e resolver a tarefa. Para facilitar a exploração é disponibilizado material manipulável, permitindo que os alunos representem visualmente as quantidades envolvidas e testem diferentes abordagens. Durante este momento, a</p>	<p>3 min.</p> <p>5 min.</p> <p>15 min.</p> <p>15 min.</p>	<p>- Reconhecer a fração como representação de uma razão entre duas partes de um mesmo todo.</p> <p>- Explicar, por palavras suas, o significado de razão e proporção de um problema.</p> <p>- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.</p>	

<p>professora circula pela sala, ouve as discussões e observações dos alunos e intervém apenas com questões que os ajudem a refletir sobre os seus raciocínios e a estruturar melhor as suas ideias.</p> <p>Fase 3: Discussão e Justificação Depois da exploração, a tarefa é realizada no quadro pelos alunos de acordo com a organização concretizada pela professora durante a fase anterior. A professora incentiva a participação ativa da turma, promovendo a comparação de estratégias e a justificação das respostas obtidas. São ainda questões orientadoras para aprofundar a análise coletiva: “Como chegaram à vossa resposta?”, “Será que todos utilizaram a mesma estratégia?”, “Que outras formas poderiam ser usadas para resolver este problema?”, entre outros.</p> <p>Fase 4: Sistematização No diálogo final, em grande grupo, procede-se com a sistematização da noção de proporção, destacando a sua definição como uma igualdade entre duas razões. A professora conduz a turma na descoberta da propriedade fundamental das proporções, levando os alunos a compreender que, em qualquer proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios. Para consolidar a aprendizagem, os alunos registam-na nos cadernos diários.</p> <p>- Escrita do sumário em grupo turma.</p>	<p>5 min.</p> <p>2 min.</p>	<p>- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada.</p> <p>- Formular generalizações a partir de regularidades.</p>
<p>Sumário:</p>		
<p>- Introdução ao conceito razão e proporção.</p>		
<p>Recursos</p>		
<p>- Enunciado da tarefa (anexo 3), material de escrita.</p>		
<p>Avaliação</p>		
<p>- Observação direta; - Rubrica “Comunicação matemática”</p>		
<p>Anexos</p>		

O Torneio de berlindes



Na escola do João 20 alunos vão participar num torneio de berlindes. Para poderem participar no torneio cada aluno necessita de ter um berlinde amarelo e três azuis.

1. Escreve na forma simplificada a razão do número de berlindes amarelo para o número de berlindes azuis

- 1.2. Quantos berlindes azuis são necessários para todos os alunos poderem participar? Explica como pensaste



BOM TRABALHO!

Apêndice 16 – Planificação do problema “O bar da escola”

Dia 19/04/2024	Duração da aula: 100 minutos	Atuante: Juliana Joaquim
Tema: Álgebra		
Tópicos/ Subtópicos:	Capacidades matemáticas	Aspetos específicos da matemática

		<p>descoberta da propriedade fundamental das proporções, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios. Para consolidar a aprendizagem, os alunos registam nos cadernos diários, garantindo que ficam com um resumo claro do conceito trabalhado.</p> <p>2ª questão do problema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Devem ser seguidas todas as fases do ensino exploratório apresentadas anteriormente, como na questão 1. - Escrita do sumário em grupo turma. 	2 min.		
		<p>Sumário:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introdução aos processos de resolução de problemas de proporcionalidade: redução à unidade, método da proporção e regra de três simples. - Resolução de problemas no manual (página 73). 			
Anexos					



Vamos descobrir como podemos resolver problemas de proporcionalidade!

O Bar da Escola

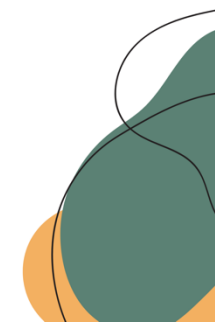
Quatro alunos da escola da Batalha decidiram ir lanchar ao bar da escola.

Todos pediram a mesma coisa para comer, então as refeições ficaram todas ao mesmo preço.

O valor total das quatro refeições foi de 12€.

1  Quanto custa uma refeição?

2  Se convidarem mais 5 amigos para comer a mesma coisa que eles, quanto vai custar o total das refeições?



Dia 03/05/2024		Duração da aula: 100 minutos			Atuante: Juliana Joaquim	
Tema: Álgebra						
Tópicos/ Subtópicos:		Capacidades matemáticas		Aspectos específicos da matemática		
Resolução de problemas envolvendo regularidades em sequências		<i>Resolução de problemas</i> - Processo - Estratégias <i>Comunicação Matemática</i> - Expressar ideias - Discutir ideias	<i>Pensamento Computacional</i> - Abstração - Reconhecimento de padrões <i>Conexões matemáticas</i> - Conexões externas <i>Raciocínio matemático</i> - Conjeturar e Generalizar	<i>Parâmetro 1</i> (resolução de problemas) <i>Parâmetro 2</i> (raciocínio e comunicação) <i>Parâmetro 3</i> (estratégias tendo em conta as aplicações na vida real) <i>Parâmetro 5</i> (diversificação- tarefas de resolução de problemas) <i>Parâmetro 6</i> (pensamento crítico e gosto pela matemática)		
Conteúdo	Objetivos e Aprendizagens Esperadas	PASEO	Metodologia de trabalho/ tarefa	Tempo	Recursos	Avaliação
	- Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (realidade).	B C D	- Início da aula com a abertura da lição pelo capitão de sala. Seguidamente, de forma a sistematizar as aprendizagens realizadas pelos alunos nas aulas anteriores, são realizadas questões aos alunos como por exemplo, “O que estivemos a fazer na aula anterior? Sobre o quê?” (sequências de crescimento, decrescimento, com frações e potências, termo geral, completar e continuar sequências).	3 min.	- Enunciado da tarefa “O desafio da semana – Ana VS Xavier” - Material de escrita.	- Observação direta. - Rubrica “Ensino Exploratório” - Rubrica “Resolução de problemas”

<p>Comunicação Matemática</p> <p><u>Proporcionalidade direta:</u> Razão, proporção e constante de proporcionalidade Resolução de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas. - Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas. - Extrair a informação essencial de um problema. - Estruturar a resolução do problema por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema - Interpretar matematicamente situações do mundo real e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações. - Resolver problemas que envolvam regularidades e comparar criticamente diferentes estratégias da resolução. 	<p>E</p> <p>G</p> <p>H</p>	<p>Resolução de um problema em contexto de Ensino Exploratório</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organização da sala de modo a colocar as mesas em grupo e a facilitar a discussão em grupo turma. - Organização dos alunos em grupos de 4/ 5 elementos heterogêneos no nível de dificuldade na disciplina e distribuição do enunciado da tarefa “O Desafio da Semana – Ana VS Xavier” (anexo 4). Com esta tarefa pretende-se que os alunos resolvam problemas que envolvam regularidades e comparem criticamente diferentes estratégias de resolução. <p>1ª questão do problema</p> <p>Fase 1 – Apresentação da tarefa</p> <ul style="list-style-type: none"> - A professora solicita a um ou mais alunos que leiam a tarefa em voz alta, para que todos os elementos da turma ouçam. Em seguida, outros alunos diversos devem ser interpelados sobre o que compreenderam da leitura do colega e o que compreenderam que é para fazer, de modo a garantir que todos os alunos se apropriam da tarefa e a concretizam. <p><u>Exemplos:</u> “O que temos aqui? Que informações nos dão sobre as duas crianças? O que elas vão fazer? O que têm de ter em atenção quando forem resolver a tarefa?”</p> <p>Fase 2 – Resolução autónoma da tarefa</p>	<p>5 min.</p> <p>15 min. (5 a 7 min. cada questão)</p> <p>15 min. (5 a 7 min. cada questão)</p>		
--	---	----------------------------	--	---	--	--

		<p>- A professora deve assegurar a qualidade matemáticas das apresentações facilitar e a interação entre os alunos que estão a apresentar e os da restante turma, de forma a criar um ambiente confortável e propício à realização das aprendizagens esperadas.</p> <p>Fase 4 – Sistematização de aprendizagens</p> <p>- Esta fase pode ocorrer durante a fase seguinte, tendo em conta o desenrolar do diálogo em grupo turma.</p> <p><u>Aprendizagens:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Podemos utilizar diversas estratégias para dar resposta ao mesmo problema. - Numa sequência de decrescimento cada termo é menor do que o termo anterior. - Numa sequência de crescimento cada termo é maior do que o termo anterior. - Para descobrir o valor que a Ana recebeu, é necessário concretizar multiplicações sucessivas (duplicar, x2). <p>2ª questão do problema</p> <p>- Devem ser seguidas todas as fases do ensino exploratório apresentadas anteriormente, como na questão 1.</p> <p>Escrita do sumário em grupo turma.</p>			
		<p>Sumário:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização do problema “O desafio da semana – Ana VS Xavier”, envolvendo sequências. 			

Disciplina de Matemática	6.º ano Turma B	Ano Letivo 2023/2024
Nome: _____	N.º: _____	Data: __/__/__

O DESAFIO DA SEMANA – ANA VS XAVIER

A Ana e o Xavier foram passear os cães dos vizinhos, nas férias da Páscoa, durante 7 dias.

! INFORMAÇÕES:

O Xavier recebeu na totalidade do pagamento, 45 euros, no primeiro dia.

A Ana recebeu diariamente. No primeiro dia recebeu 1€ e nos dias seguintes foi duplicando o valor do dia anterior.

QUESTÃO 1

Na tua opinião, qual dos dois teve a melhor solução de pagamento?

Utiliza tabelas, diagramas ou esquemas para te auxiliares a dar resposta e justifica-a.

QUESTÃO 2

O Xavier gastou todos os dias 3€ do seu dinheiro. Em que dia da semana a Ana teve mais dinheiro que o Xavier?

Utiliza tabelas, diagramas ou esquemas para te auxiliares a dar resposta e justifica-a.

