

Refletindo sobre a Prática Pedagógica do 1.º CEB e de
Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB: As
representações matemáticas utilizadas por alunos de 5.º
ano de escolaridade

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

Ana Sofia Feliciano Ferreira

Trabalho realizado sob a orientação de

Professor Doutor Hugo Alexandre Lopes Menino

Leiria, julho de 2024

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

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

DEDICATÓRIA

À memória do meu Avô, que o seu maior sonho era ver-me crescer.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que me ajudaram a ultrapassar todas as etapas neste percurso! Obrigada por tudo o que fizeram por mim e que se orgulhem tanto de mim como eu me orgulho de vocês!

À minha avó que sempre acreditou em mim e que me incentivou a sonhar e a lutar pelo que queria.

Ao meu namorado, Diogo, que me acompanhou, nunca me deixou desistir e apoiou-me incondicionalmente durante esta jornada.

À Adriana e à Inês, as minhas grandes amigas, que sempre me desafiaram a fazer mais e estiveram dispostas a ajudar, apoiar, ouvir e por vezes chamar à razão.

À Irina, a minha companheira de mestrado, por todos os desafios, aprendizagens e conversas que tanto me ajudaram a evoluir.

Ao Professor Hugo Menino, por todas as reflexões, comentários e orientação no decorrer deste percurso, sem ele nada disto era possível.

À professora Tânia, que tanto me desafiou e motivou, sem nunca me negar apoio. Muito obrigada por me ajudar a crescer.

Às professoras Liliana, Ana e Mónica, por todos os ensinamentos e desafios ao longo das diferentes Práticas Pedagógicas que me ajudaram a evoluir profissionalmente.

À família Pimpões, que me apoiaram nas loucuras todas e que nunca me deixaram desistir.

A todos os professores da ESECS que me acompanharam, ajudaram a evoluir e contribuíram para o meu crescimento.

A todos os “meus meninos”, que muito me ensinaram e fizeram de mim melhor professora, mas também melhor pessoa.

O MEU MUITO OBRIGADA

RESUMO

O presente relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino no 1.ºCEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB e encontra-se dividido em dois tópicos: dimensão reflexiva e dimensão investigativa. Tem, assim, como principal objetivo dar a conhecer o meu percurso ao longo das práticas, assim como apresentar os pilares que sustentam a minha ação pedagógica.

Na dimensão reflexiva apresenta-se uma análise crítica sobre o percurso vivenciado ao longo das diferentes Práticas Pedagógicas, em contexto de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Como tal, procurou-se identificar referentes significativos para o meu desenvolvimento profissional, pessoal e social, ao longo de quatro semestres de Prática Pedagógica, evidenciando-se as aprendizagens desenvolvidas e as diferentes experiências vivenciadas que marcaram o meu percurso como professora.

Na dimensão investigativa apresenta-se um estudo realizado numa turma de 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB, com o intuito de compreender quais seriam as representações matemáticas utilizadas pelos mesmos, em diferentes tarefas, utilizando a metodologia de ensino exploratório na resolução de problemas. Assim, os dados recolhidos mostram que as representações utilizadas são de 3 tipologias, segundo NCTM (2017), pois são as representações com as quais se encontram mais habituados a trabalhar.

Palavras-chave

Ensino Exploratório, Representações Matemáticas, Resolução de Problemas

ABSTRACT

This report was carried out as part of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education and is divided into two topics: the reflective dimension and the investigative dimension. Its main objective is to show my journey through the practices, as well as to present the pillars that support my pedagogical action.

The reflective dimension presents a critical analysis of the path experienced throughout the different Pedagogical Practices, in the context of the 1st and 2nd Cycles of Basic Education. As such, I sought to identify significant references for my professional, personal and social development over four semesters of Pedagogical Practice, highlighting the learning developed and the different experiences that marked my journey as a teacher.

In the investigative dimension, we present a study carried out in a 5th grade class, with the aim of understanding the mathematical representations used by them in different tasks, using the exploratory teaching methodology in problem solving. Thus, the data collected shows that the representations used are of 3 types, according to NCTM (2017), as these are the representations they are most used to working with.

Keywords

Exploratory Teaching, Mathematical Representations, Problem Solving

ÍNDICE GERAL

Dedicatória.....	i
Agradecimentos.....	ii
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Índice Geral.....	v
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tabelas.....	x
Índice de anexos.....	xi
Abreviaturas.....	xii
Introdução.....	1
Parte I – Dimensão Reflexiva.....	3
CAPÍTULO 1 – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM 1.º CEB.....	3
1.1. Contexto Educativo.....	4
1.2. 2.º ano.....	6
Observar, Planificar e Intervir... O processo de construção... ..	6
Observação.....	6
Planificação.....	9
Intervenção.....	10
1.3. 4.º ano.....	14
As metodologias e as mudanças... O processo de evolução... ..	14
Interdisciplinaridade.....	15
Resolução de Problemas na área de matemática.....	17
Trabalhos de investigação.....	20
Avaliação.....	21
CAPÍTULO 2 – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM 2.º CEB.....	24

2.1. Contexto educativo	25
2.2. Prática Pedagógica de Matemática	26
Ensino através da Resolução de Problemas em Matemática	26
Importância dos Materiais Manipuláveis na Matemática	29
2.3. Prática Pedagógica em Ciências Naturais	32
Diversidade de tarefas no ensino e aprendizagem das Ciências Naturais	32
O desenvolvimento do Pensamento Crítico	37
2.4. Quem sou eu enquanto professora?	40
Parte II – Dimensão Investigativa	43
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	43
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	45
2.1. As capacidades matemáticas	45
2.2. A resolução de problemas em matemática	47
2.3. As representações múltiplas em matemática	50
2.4. O ensino exploratório em matemática	52
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA	55
3.1. Opções metodológicas	55
3.2. Contexto e participantes	56
3.3. Tarefas Implementadas	56
3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	57
3.5. Metodologia de análise de dados	58
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	59
4.1. Tarefa 1 – Andares de um prédio	59
4.1.1. Breve descrição da implementação da tarefa	59
4.1.2. Resoluções dos alunos e Representações utilizadas	60
4.1.3. Síntese dos resultados relativos à tarefa 1	62
4.2. Tarefa 2 – Tarefa dos Caramelos	63

4.2.1. Breve descrição da implementação da tarefa	63
4.2.2. Resoluções dos alunos e Representações utilizadas	65
4.2.3. Síntese dos resultados relativos à tarefa 2	66
4.3. Tarefa 3- Desafio do TikTok	66
4.3.1. Breve descrição da implementação da tarefa	66
4.3.2. Resoluções dos alunos e Representações utilizadas	68
4.3.3. Síntese dos resultados relativos à tarefa 3	70
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO DO ESTUDO	71
Conclusão Final do Relatório	73
Bibliografia.....	76
Anexo.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Espaço do recreio	4
Figura 2: Exemplo de interdisciplinaridade.....	11
Figura 3: Exemplo de tarefa criada.....	12
Figura 4: Manipulação do Jogo da Jenga	12
Figura 5: No decorrer de uma intervenção na qual os alunos se encontravam na sua grande maioria com intenção de responder	13
Figura 6: Exemplo de texto introdutório ao tema da área curricular de Estudo do Meio	16
Figura 7: Exemplo da variedade de estratégias existentes no momento de discussão ...	19
Figura 8: Exemplo de problema explorado com a turma	19
Figura 9: Desenvolvimento do trabalho após a divisão do trabalho.....	20
Figura 10: Organização da sala de aula	20
Figura 11: Exemplo da entreajuda por parte dos alunos	21
Figura 12: Exemplo da rúbrica de avaliação	22
Figura 13: Exemplo de questão-aula	23
Figura 14: Exemplo de Grelha de Correção	23
Figura 15: Trabalho de grupo	27
Figura 16: Discussão de resultados	28
Figura 17: Discussões de resultados dentro do mesmo grupo.....	28
Figura 18: Exploração da área do triângulo a partir da área do quadrilátero	29

Figura 19:Utilização dos polydrons de forma lúdica.....	30
Figura 20: Integração dos materiais manipuláveis com a resolução de problemas.....	30
Figura 21: Exploração inicial relativamente ao "V" de Gowin	33
Figura 22: Modelo do produto final do Bilhete de Entrada e de Saída	35
Figura 23: Utilização do PowerPoint.....	36
Figura 24: Ficha de Trabalho, construída no Canva.....	36
Figura 25: Tarefa de ampliação e síntese	38
Figura 26: Momento de partilha das conceções e dúvidas dos alunos	39
Figura 27: Modelo de representações da NCTM (2017).....	51
Figura 28:Registo do grupo 1	61
Figura 29:Registo do grupo 2	61
Figura 30:Registo do grupo 3	62
Figura 31:Registo do grupo 4	62
Figura 32:Registo do grupo 1	65
Figura 33:Registo do grupo 2	65
Figura 34:Registo do grupo 3	66
Figura 35:Registo do grupo 1	68
Figura 36:Registo do grupo 2	69
Figura 37:Registo do grupo 3	69

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Detalhes das Tarefas Implementadas	57
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Plano da Tarefa 1	84
Anexo 2 – Plano da Tarefa 2	87
Anexo 3 – Plano da Tarefa 3	90

ABREVIATURAS

AEC – Atividades Extra Curriculares

CEB – Ciclo do Ensino Básico

ESECS – Escola Superior de Educação e Ciências Sociais

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

PASEO – Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória

PP - Prática Pedagógica

UC – Unidade Curricular

INTRODUÇÃO

O presente relatório é desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, frequentado durante os anos letivos 2022/2023 e 2023/2024. Desta forma é apresentado o meu percurso, no papel de mestranda no decorrer das práticas pedagógicas, quer em contexto de 1.º CEB, quer em contexto de 2.º CEB nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, tendo sido desenvolvidas duas práticas semestrais no primeiro ano de mestrado – em 2.º e 4.º ano de escolaridade – e, apenas uma, anual, no segundo ano de mestrado, em duas turmas, uma de 5.º ano em matemática e uma de 6.º ano em ciências naturais.

Este relatório encontra-se assim dividido em duas dimensões: a Dimensão Reflexiva, na qual apresento vivências e aprendizagens realizadas em contextos de prática pedagógica e a Dimensão Investigativa, na qual surge um estudo realizado em contexto da Prática Pedagógica do 2.º CEB.

A Dimensão Reflexiva está dividida em dois capítulos, sendo cada um relativo a um ciclo de ensino nos contextos de prática pedagógica realizados em escolas situadas em meio rural, em que reflito sobre aspetos que considere relevantes no decorrer destas. Todos os referentes para a dimensão reflexiva foram definidos por mim, depois de uma análise do conteúdo das reflexões semanais e quinzenais. Os referentes escolhidos procuram evidenciar as dimensões que considere mais relevantes e importantes em cada uma das Práticas Pedagógicas.

O primeiro capítulo corresponde às Práticas Pedagógicas do 1.º CEB I e II, primeiramente de uma forma global, no qual reflito sobre o contexto educativo e, posteriormente, é efetuada uma reflexão mais pormenorizada de cada prática. No âmbito do 2.º ano, reflito de acordo com os temas da planificação, intervenção e reflexão e, posteriormente, no que diz respeito ao 4.º ano reflito sobre as metodologias e as mudanças, no que concerne ao processo de avaliação, mas também da interdisciplinaridade, da resolução de problemas na área da matemática e os projetos de investigação. No fim, sob a forma de síntese é efetuada uma reflexão comparativa às duas práticas no que concerne à avaliação.

O segundo capítulo retrata as vivências nas Práticas Pedagógicas de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, dividindo-se também em três temas fundamentais: o contexto educativo, o percurso com o 5.º ano e o percurso com o 6.º ano. No que diz respeito ao 5.º ano de escolaridade – turma com a qual foi trabalhada a disciplina de Matemática -, são abordadas questões como a resolução de problemas através de Ensino Exploratório da Matemática e a utilização de materiais manipuláveis, por outro lado, no âmbito do 6.º ano - turma com a qual foi trabalhada a disciplina de Ciências Naturais - a diversificação de estratégias na aula de Ciências, o conhecimento do professor no que diz respeito aos conteúdos, a escolha e construção de recursos de forma a promover aprendizagens significativas para os alunos. Por fim, existe um tópico no qual é apresentado o meu percurso enquanto professora.

A Dimensão Investigativa apresenta um estudo sobre as representações utilizadas pelos alunos no âmbito da resolução de problemas em matemática, numa turma de 5.º ano de escolaridade, dando origem à questão de partida “Quais as representações utilizadas pelos alunos no contexto da resolução de problemas diversificados no 2.º Ciclo do Ensino Básico?”. Os participantes no estudo são os 16 alunos da turma onde foi desenvolvida a Prática Pedagógica do 2.º CEB. Seguindo uma metodologia qualitativa, teve como técnica de recolha de dados a observação direta e participante e instrumentos de recolha o registo fotográfico e as produções escritas dos alunos na resolução das tarefas e os registos em notas de campo, recolhidos durante a resolução de três tarefas em três dias distintos, que foram posteriormente analisados segundo a categorização, no que concerne às representações matemáticas realizada pela NCTM (2017).

Esta dimensão inclui, assim, cinco capítulos: a Introdução – na qual é apresentada a contextualização do estudo, a questão de partida e os objetivos da investigação -, a Fundamentação Teórica, a Metodologia de Investigação, a Apresentação e Discussão de Resultados e as Conclusões do Estudo.

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

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

CAPITULO 1 – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM 1.º CEB

A presente parte do documento tem como objetivo refletir sobre a experiência vivida em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Relativamente a este ciclo de ensino será referida a Prática realizada numa turma de 2.º ano do 1.º CEB, realizada entre setembro de 2022 e janeiro de 2023 e a Prática realizada numa turma de 4.º ano do 1.º CEB entre fevereiro de 2023 e junho de 2023. Estas práticas realizadas em 1.º Ciclo do Ensino decorreram ao longo de 14 semanas, com períodos de observação e atuação durante três dias por semana – de segunda-feira a quarta-feira. Paralelamente decorreram atividades de planificação e reflexão semanais de acordo com o plano de cada uma das Práticas Pedagógicas.

Este capítulo referente às duas primeiras Práticas Supervisionadas irá encontrar-se subdividida em quatro partes. A primeira irá apresentar uma breve caracterização do contexto educativo e das duas turmas em que realizei a Prática Pedagógica; a segunda apresentará uma reflexão fundamentada relativamente à primeira prática, organizada em torno de um conjunto de referentes significativos selecionados por mim; a terceira que irá consistir numa reflexão fundamentada acerca da segunda prática, abordando igualmente um conjunto de referentes significativos; e, por fim, a última parte onde será efetuada uma comparação associada à temática da avaliação de ambas práticas.

Desta forma, enquanto futura professora, considero que as Práticas Pedagógicas permitem um conhecimento mais aprofundado do currículo e das aprendizagens essenciais a desenvolver com os alunos, sendo que este se trata do primeiro contacto, enquanto mestranda, com o nosso futuro profissional. No decorrer deste processo é dada a oportunidade de errar, aprendendo de forma constante com os erros cometidos, bem como de evoluir e crescer enquanto profissionais, criando assim a nossa identidade. Acredito que um professor deve apresentar os conhecimentos teóricos relativamente às áreas curriculares a lecionar, mas “não se pode reduzir à sua dimensão académica (aprendizagem de conteúdos organizados por disciplinas), mas tem de integrar uma componente prática e reflexiva” (Alarcão, et al., 1997, p.8), pois, para mim, um profissional completo deve apresentar uma compilação da dimensão teórica, prática e reflexiva, com uma vontade constante de aprender e inovar.

1.1. CONTEXTO EDUCATIVO

A instituição onde efetuei a Prática Pedagógica em 1.º Ciclo do Ensino Básico I/II, relativo ao 1.º ano do mestrado, foi comum nos dois semestres. A escola do 1.º CEB pertence à rede pública e está situada nos arredores de Leiria. Era frequentada por 58 crianças, distribuídas em três salas e, por sua vez, três turmas – 1.º e 3.º ano de escolaridade, 2.º ano de escolaridade e 4.º ano de escolaridade. Em termos de recursos humanos, a escola tinha quatro docentes (três titulares e uma professora de apoio e de dinamização de projetos) e duas auxiliares de ação educativa.

Considero assim, tal como referi no decorrer do ano, que a minha primeira impressão relativamente à instituição era de um ambiente saudável, apresentando diversos materiais que permitem às crianças desenvolver capacidades necessárias para a etapa que se encontravam a viver. Este ambiente saudável vem, não só da qualidade das instalações, como é perceptível na figura 1, mas sobretudo do ambiente gerado na mesma, quer por parte do corpo docente, como do corpo não docente, sendo este propício à aprendizagem.



Figura 1: Espaço do recreio

Assim, as aulas tinham início às 9h da manhã. Posteriormente, existia um momento de pausa para os alunos e para o corpo docente, entre as 10h30 e as 11h da manhã, permitindo efetuar uma reunião de docentes de forma a discutir assuntos oficiais da instituição, de modo a promover um ambiente mais propício ao ensino de qualidade. No decorrer destes momentos era visível a coordenação existente entre as docentes e a vontade de promover aos alunos um ambiente saudável e feliz, apostando de forma constante numa evolução do espaço destinado ao recreio. Posteriormente, o momento destinado ao almoço era marcado pela 12h30, uma vez que, uma IPSS se desloca à instituição de forma a servir o almoço aos alunos. Por fim, os tempos letivos da parte da tarde, eram diferenciados consoante as turmas, visto que, as Atividades Extracurriculares (AEC) eram assim inseridas no horário, podendo assim o horário de saída do corpo docente variar entre as 12h30 e as 17h30.

No 1.º semestre, a Prática foi realizada com uma turma de 2.º ano de escolaridade, constituída por 16 alunos, quatro do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idades

compreendidas entre os 6 e os 8 anos, apresentando assim alunos de diferentes nacionalidades - dois alunos com nacionalidade brasileira, um aluno com nacionalidade canadiana, uma aluna com nacionalidade congoleza e duas alunas com nacionalidade venezuelana. Segundo a caracterização efetuada ao contexto educativo, mais especificamente relativamente à turma, realizada em setembro de 2022, foi possível identificar uma aluna abrangida por medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, quer pelas medidas universais (art. 8.º), necessitando que exista diferenciação pedagógica, acomodações curriculares e apoio nas diversas áreas curriculares; quer pelas medidas seletivas (art. 9.º), requerendo adaptações curriculares não significativas, de apoio psicopedagógico e de antecipação e esforço das aprendizagens. A aluna em questão apresenta, ainda, adaptações ao processo de avaliação (art. 28.º) exigindo a diversificação dos instrumentos, a leitura de enunciados, entre outros aspetos. Estas medidas foram estabelecidas no âmbito do decreto-lei n.º 54/2018, uma vez que a aluna apresenta défice na comunicação oral, na compreensão e processamento de mensagens.

No 2.º semestre, a Prática foi realizada com uma turma de 4.º ano de escolaridade da mesma instituição, constituída por 16 alunos, sendo 8 do sexo masculino e 8 do sexo feminino com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, apresentando apenas um aluno de nacionalidade brasileira inserido na turma apenas este ano letivo. Segundo a caracterização efetuada ao contexto educativo, mais especificamente relativamente à turma, realizada em fevereiro de 2023, foi possível identificar-se três alunos abrangidos por medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, que são acompanhados por uma docente de Ensino Especial 45 minutos por semana. Estes alunos beneficiam, assim, quer medidas universais (art. 8.º) apresentando diferenciação pedagógica e acomodações curriculares, quer medidas seletivas (art. 9.º) tendo acesso a apoio psicopedagógico e à antecipação e reforço de aprendizagens. Existia ainda, um aluno que apenas se encontrava abrangido por medidas universais (art. 8.º), onde apenas necessitava de diferenciação pedagógica e acomodações curriculares. É de salientar que um dos alunos abrangido por medidas seletivas, se encontrava em processo de transição para as medidas adicionais (art. 10.º), tendo sido este aceite apenas em maio de 2023.

1.2. 2.º ANO

Observar, Planificar e Intervir... O processo de construção...

No decorrer da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico I, foi-me dada a oportunidade de trabalhar com uma turma do 2.º ano de escolaridade, tal como anteriormente mencionado, num intervalo de tempo substancialmente superior ao habitualmente trabalhado ao longo da licenciatura. Assim, é de salientar que a mestranda que entrou na instituição em outubro, nada se compara à mestranda que saiu de lá em fevereiro, sendo que dei início ao processo de construção da minha identidade profissional enquanto docente, mas também desenvolvi características importantes para o futuro profissional, no entanto ainda existem determinados aspetos a ser melhorados.

Considero assim, que todas as etapas deste processo de trabalho foram importantes, pois sendo a primeira prática de um novo ciclo de estudos, torna-se também uma ambientação a novas rotinas e metodologias de trabalho. Assim, posso destacar as quatro etapas que considero fundamentais para uma mestranda na fase inicial desta tipologia de Prática Pedagógica Supervisionada na área de educação, bem como da construção da minha identidade profissional, sendo estas a observação, planificação, intervenção e avaliação.

Observação

Tomo assim como ponto de partida a observação, segundo Vieira e Moreira (2011), este conceito pode ser subdividido em três fases, sendo elas a pré-observação, na qual se definem “objectivos, enfoques e estratégias de observação” (p.29), bem como se desenham e adaptam instrumentos de observação; a observação, onde se permite “adotar um comportamento discreto, não intrusivo, de observação. Recolher informação em função dos objetivos/formas de observação definidos. Conciliar registos descritivos com registos interpretativos” (p.29); e, por fim, a pós-observação, na qual, segundo os mesmos autores, é possível “descrever, interpretar, confrontar e reconstruir teorias e praticas. Encorajar uma atitude indagatória face à prática. Avaliar o ciclo de observação” (p.29).

Assim, considero como sendo esta a primeira etapa relevante para um futuro profissional e a primeira a ser posta em prática, no âmbito da Prática Supervisionada, no decorrer das duas primeiras semanas, com o objetivo de construir uma caracterização do contexto educativo em questão, com base na observação do mesmo. No entanto, no decorrer de

todo o semestre esta etapa acontece aquando da intervenção por parte do meu par pedagógico, bem como, no decorrer das minhas intervenções de forma a melhorar.

No que concerne ao primeiro momento de observação, no decorrer das aulas por parte da docente cooperante, verifiquei que a maioria dos alunos da turma apresentava grande vontade de aprender novos conteúdos, pois foi o momento de observação das aulas por parte da docente que se tornou crucial, permitindo compreender a tipologia de tarefas favorável ao desenvolvimento da turma, bem como conhecer o trabalho que havia sido realizada até ao momento e as rotinas estabelecidas. No decorrer deste momento de observação, foi ainda possível perceber as dificuldades de cada aluno e as estratégias utilizadas pela docente cooperante, bem como perceber a tipologia de tarefas a desenvolver com a aluna abrangida por medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão. Acredito ainda que este processo foi bastante importante pois, tratando-se da primeira prática, existiam aspetos como a sequencialização didática e a diferenciação pedagógica, que se encontravam bastante incompletas.

Posteriormente, este processo de observação, levou assim à identificação de determinados aspetos que permitiram quer a minha evolução profissional, uma vez que na altura em que exercia esse papel, o meu par pedagógico encontrava-se a intervir, o que me permitia estar mais atenta aos detalhes, que em momentos de intervenção se tornam indetetáveis. Este processo levou-me a tomar uma postura mais indagadora, sendo que senti ainda a necessidade de conhecer de forma igualmente detalhada a planificação, de forma a estar pronta a ajudar o meu par pedagógico.

Este trabalho desenvolvido a pares, permitiu um trabalho em cooperação, sendo que a planificação, a construção de materiais e de instrumentos de avaliação, fundamentação teórica e a avaliação foram sempre realizados em conjunto. Assim, considero que este trabalho cooperativo, permitiu uma aumento do desenvolvimento profissional, pois segundo Cardoso (2013) “um professor de excelência sabe que não pode fazer tudo sozinho. Por isso, coopera com os seus pares com vista a chegar ao objetivo comum: fazer com que os alunos aprendam” (p.76).

Esta tipologia de trabalho, foi não só vivido entre os elementos do grupo, mas também com os docentes supervisor e cooperante, que se encontraram de forma constante disponíveis para eventuais dúvidas e receios sentidos no decorrer da prática, permitindo

assim evoluir mais a nível profissional, diversificando as atividades e metodologias aplicadas, tendo sido possível aprender com a experiência de ambos.

No que diz respeito ao contexto, esta tipologia de trabalho foi ainda observada com a partilha de métodos de ensino por parte do corpo docente, de forma a promover o seu desenvolvimento profissional e o da instituição. Desde o primeiro dia no qual nos apresentámos na instituição, fomos de forma imediata incluídas nas reuniões do corpo docente existentes nos momentos de pausa da manhã nas quais eram discutidos métodos de ensino aplicados a cada ano de escolaridade e a cada área curricular, mas ainda, assuntos oficiais da instituição como as visitas de estudo e os projetos implementados. Assim, segundo Hargreaves (1998) citado por Carrilho (2011) “o desenvolvimento de uma cultura de colaboração, aquela onde o trabalho colaborativo é a forma de trabalho predominante, entre professores constitui uma estratégia de desenvolvimento profissional, conduzidos ‘a uma maior disponibilidade para fazerem experiências’ ” (p. 37).

Considero assim que a metodologia aplicada pelo corpo docente e não docente desta instituição é então um fator que me fascinou desde o início da Prática Supervisionada, uma vez que aprendi não só aspetos relacionados com a intervenção, como por exemplo, diferentes metodologias de trabalho, aspetos relacionados com a diferenciação pedagógica e com a flexibilidade curricular, bem como, aspetos relacionados com a avaliação, que me permitiram também inovar.

Para além de todos os aspetos supramencionados, foi ainda possível compreender a parte administrativa de uma escola, como os seus aspetos burocráticos e funcionais - por exemplo a discussão de projetos e visitas de estudo a proporcionar aos alunos um enriquecimento da vida escolar. Assim, e uma vez que, o professor é suposto ser o exemplo para os alunos, existem atitudes e comportamentos a serem tidos em conta, de forma a dar o exemplo e a promover um ambiente saudável e rico em aprendizagens e conhecimentos, pois, segundo Cardoso (2013), “um professor deve ter consciência de que o seu comportamento está sempre a ser escrutinado pelos alunos. Os alunos, sobretudo os mais novos, têm necessidade de referências, de modelos de liderança e, em modo geral, encontram-no no professor” (p.77).

Em suma, acredito que a fase de observação efetuada no decorrer das duas primeiras semanas no contexto com o qual contactámos e no decorrer das 12 semanas de intervenção, permitiu esclarecer algumas das dúvidas e dificuldades sentidas relativamente aos diversos parâmetros avaliados em contexto de Prática Supervisionada, mas também nos permitiu crescer durante essas mesmas intervenções, dado que segundo Silva (2013), “o sucesso de uma observação de aula baseia-se na seleção e na adaptação rigorosas dos instrumentos de acordo com o contexto, as fases do ciclo de supervisão, o foco da observação e as necessidades específicas de cada professor.” (p.322), promovendo uma aprendizagem.

Planificação

Relativamente ao segundo conceito, estando este diretamente associado à observação, é retratado segundo Zabalza (1992), como “uma previsão do processo a seguir que deverá concretizar-se numa estratégia de procedimentos que inclui os conteúdos ou tarefas a realizar, a sequência das actividades e de alguma forma, a avaliação ou encerramento do processo” (p.48). Assim, tal como anteriormente mencionado, considero ambos os conceitos relacionados, uma vez que, sem uma observação ativa e sem os fatores observados e analisados, as planificações podem tornar-se incompletas podendo não ir ao encontro das necessidades da turma, dado que as estratégias e metodologias devem assim ir de encontro às necessidades dos mesmos

No início deste percurso, as planificações foram o reflexo das minhas conceções e das da minha colega de prática, em função de saberes construído no âmbito da licenciatura. Percebemos que havia diversas fragilidades e, ao longo do semestre, estas foram sofrendo alterações aos mais diversos níveis, tornando-se progressivamente mais completas, organizadas e rigorosas, refletindo um progressivo ajustamento aos desafios da gestão curricular, das opções didáticas nas diferentes áreas e das características e aprendizagem dos alunos.

Numa fase inicial a planificação efetuada era bastante superficial, no que concerne aos aspetos específicos da mesma, como os objetivos, aprendizagens e explicitação da própria atividade. As atividades selecionadas para o grupo-turma com o qual me encontrava a trabalhar, eram escolhidas com base no *feedback* da docente cooperante, mas também naquilo que se considerou mais eficaz e pertinente no que diz respeito à aprendizagem

dos alunos. Progressivamente fui procurando incorporar outras dimensões, com base na reflexão realizada.

Para a aluna que se encontrava abrangida por medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, o trabalho desenvolvido variava entre tarefas típicas do 1.º ano de escolaridade e algumas tarefas de Jardim de Infância, existindo dias mais e menos favoráveis à aprendizagem de novos conteúdos e desenvolvimento de competências. Assim, tal como é notório, a aluna com exceção das áreas curriculares de Expressões Artísticas e Estudo do Meio efetuava trabalho totalmente diferenciado, sendo necessário a criação de novos materiais, que algumas vezes era realizado por mim e pelo meu par pedagógico e outras era realizado pela docente cooperante.

Acredito que com o decorrer das semanas, o fator receio da escolha errada de tarefas começou a ser suprimido e a planificação melhorada, tendo compreendido os fatores cruciais da mesma e os aspetos que a deveriam compor. Assim, com um maior conhecimento da turma e um aumento no à-vontade com a mesma, a escolha de tarefas tornava-se simplificada e praticamente automática, dado que eram compreendidas as facilidades e dificuldades dos alunos. Considero ainda que o ponto com o qual apresentei maior dificuldade foi a gestão de tempo por parte da planificação para o grupo-turma, uma vez que o mesmo apresentava ritmos completamente dispersos de trabalho, sendo de uma forma constante necessário trabalho extra a realizar por parte de alguns alunos.

Em suma, considero que este aspeto relativamente à primeira prática se tratou do mais fraco, comparativamente a todos os restantes tal como referi em diversas reflexões solicitadas pelo docente supervisor, pois a transposição do nível de detalhe de uma atividade para o papel por vezes é complexa. Por outro lado, a variabilidade de estratégias e metodologias de ensino não se encontrava tão visível, uma vez que enquanto grupo nos apoiámos do manual, não inovando nas atividades desenvolvidas, o que considero que nos prejudicou, enquanto grupo, pois sei que apresentávamos capacidades de fazer mais e melhor.

Intervenção

No que diz respeito ao terceiro conceito, e sendo este aquele que mais capta o meu interesse e entusiasmo, também se encontra associado ao anterior, tratando-se da transposição da planificação para o momento de aula, podendo e devendo sofrer

alterações por quem se encontra a intervir no momento de dinamização se esta o tornar mais rico. Assim, a intervenção é considerada como o ponto fulcral de toda a ação educativa, sendo antecedida pela observação e planificação e procedida pela avaliação e reflexão. Esta etapa baseia-se assim, segundo Formosinho & Oliveira-Formosinho (2013) “essencialmente, da criação de ambientes pedagógicos em que as interações e as relações sustentam atividades e projetos conjuntos, que permitem à criança e ao grupo co construir a sua própria aprendizagem e celebrar as suas realizações” (p.10).

Assim, é da minha opinião que sem uma planificação adequada, a intervenção fica comprometida, pois a ligação existente entre a planificação e a intervenção permite um conhecimento mais aprofundado de metodologias e estratégias a aplicar, bem como da necessidade de conhecimentos específicos, relativamente aos conteúdos.

Considero então, após a experiência e tomando uma postura reflexiva que, tal como anteriormente mencionado, por vezes, enquanto grupo, nos encontrávamos demasiado apegadas ao manual, com algum receio de inovar pela possibilidade de não ser bem-sucedidas, pois utilizávamo-lo como suporte e guia para a maioria das atividades desenvolvidas com a turma o que acabou por prejudicar a qualidade da intervenção. No entanto, mesmo com a utilização dos manuais, e sempre que possível, foram trabalhados com a turma conteúdos com o auxílio de materiais manipuláveis, bem como de materiais construídos que permitiam não só que os alunos visualizassem e manipulassem os mesmos, mas também o desenvolvimento mais aprofundado de competências por parte dos alunos.

Desta forma, é possível verificar com os exemplos presentes nas figuras 2 e 3, existiam tarefas criadas com o objetivo de promover o desenvolvimento de outras competências de forma mais interdisciplinar possível, pois “o professor deve ter em atenção as motivações dos alunos a fim de as ter presentes quando propõe uma determinada tarefa ... durante o processo de ensino-aprendizagem deve-se privilegiar aspetos como a criatividade, o gosto em aprender” (Mahomed, 2018, p. 5). Assim, na figura 2 é possível visualizar uma tarefa na qual o objetivo se cingia pelo recorte e colagem de alimentos dos jornais de forma a formar uma bandeira de “dentes”, consistindo em dentes



Figura 2: Exemplo de interdisciplinaridade

saudáveis e não saudáveis “levado a reprocessar conceitos, a colocar hipóteses, a interpretar e sintetizar, a confrontar ideias, o que promove necessariamente a emergência de estratégias cognitivas mais complexas” (Carvalho, 2011, p. 224). Por outro lado, a figura 3 mostra um guião de leitura, no qual os alunos era pedido aos alunos que ilustrassem a personagem principal da história em questão, desenvolvendo capacidades, como por exemplo, a imaginação.

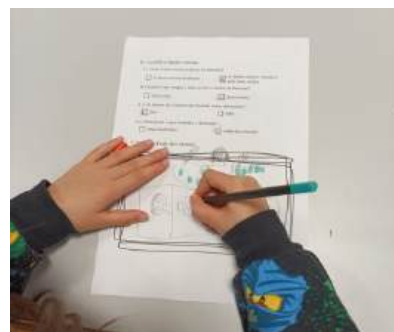


Figura 3: Exemplo de tarefa criada

Outro exemplo desta utilização e manipulação de materiais, aconteceu no decorrer da última semana de intervenção, no âmbito da área curricular de Matemática, com a introdução à tabuada do 2, no qual foi utilizado o jogo da *jenga*. Numa fase inicial foi questionado aos alunos o número de peças do jogo, pelo que foi questionado a forma como se poderiam contar essas mesmas peças, surgindo a resposta “pelas contas de vezes”.

Assim, automaticamente foi questionada qual a operação relacionada com esse tipo de “contas” sendo de imediato respondido “a multiplicação”, tendo os alunos chegado à conclusão que seriam somas sucessivas de 3 elementos, chegando à operação cujos fatores eram 16×3 , pelo que não conseguiram chegar à resposta por serem demasiados fatores, tendo sido questionado como poderiam decompor o 16, chegando à conclusão que seria $10 + 6$ pelo que foi colocado no quadro $10 \times 3 + 6 \times 3$ e resolvido por etapas pelo que ficaria $30 + 18$, resultados aos quais os alunos conseguiram chegar e posteriormente chegaram à conclusão de que o jogo da *jenga* apresenta 48 peças.



Figura 4: Manipulação do Jogo da Jenga

Após todo este raciocínio, foi possível refletir que foi uma forma de despertar os alunos a esta tipologia de raciocínio, ainda porque é considerado por Pólya que “o professor deve propor problemas aos seus alunos para que estes se possam sentir desafiados nas suas capacidades matemáticas e assim experimentar o gosto pela descoberta” (Ponte, 2005, p.3). Posteriormente, procedeu-se à exploração de como seria o jogo se este tivesse apenas duas peças por patamar, tendo sido chamado pelos alunos “a jenga do 2” pelo que à

medida que se aumentava um patamar – adicionando duas peças -, era efetuada a escrita do mesmo no quadro, sendo inicialmente feito por mim e numa fase posterior pelos alunos, sendo que manipulação do jogo para a aprendizagem deste conteúdo se tornou bastante proveitosa, pois a partir de um material por eles previamente conhecido foi possível compreender um novo conteúdo, tal como é visível na figura 4.

Por outro lado, considero que no decorrer de todas as intervenções, foram sempre tidas em conta as opiniões e interesses dos alunos, existindo de uma forma bastante constante e rotineira, momentos de partilha de experiências e de conhecimentos dos mesmos, de forma a enriquecer ainda mais os tempos letivos, exemplo desses momentos, é a rotina estabelecida pela docente cooperante, em que os alunos à segunda-feira apresentavam “A Hora das Novidades”, na qual cada aluno dizia uma ou duas coisas que havia feito no decorrer do fim-de-semana. Este momento permitia não só estabelecer relações entre os alunos, mas também promover o domínio da oralidade e, a partir do mesmo, verificar a aplicabilidade de alguns conteúdos lecionados em sala de aula, mais relacionado com a área curricular de Estudo do Meio – como a localização geográfica a partir da leitura de placas.

Em suma, considero que a intervenção é algo que permite uma evolução constante, sendo essencial o professor proceder a pesquisas e investigações de forma não só a diversificar o ensino, bem como a manter os alunos motivados e interessados nos mais diversos conteúdos, uma vez que, esta vontade de aprender passa pela combinação de desejo e determinação que impulsiona alguém a executar uma tarefa ou perseguir um objetivo alinhado a uma necessidade (Lafortune e Saint-Pierre, 1996). Assim, se existir este desejo de aprender e até mesmo de ensinar, como é possível visualizar na figura 5, os conhecimentos transmitidos serão corretamente compreendidos.



Figura 5: No decorrer de uma intervenção na qual os alunos se encontravam na sua grande maioria com intenção de responder

1.3. 4.º ANO

As metodologias e as mudanças... O processo de evolução...

No decorrer da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico II, tive o privilégio de continuar a trabalhar com a mesma instituição, o que facilitou no processo de adaptação, sendo apenas necessário adaptar-nos à turma com a qual iríamos trabalhar, estando as relações interpessoais com os alunos e com o corpo docente e não docente anteriormente estabelecidas.

Gostaria de realçar o facto de, apesar de nos encontrarmos na mesma instituição, a prática ter sido muito diferente da que realizámos no semestre anterior, sendo que a metodologia e as estratégias de trabalho estabelecidas bastante diferentes. No decorrer deste semestre, contrariamente ao anterior, foi efetuada de forma sistemática uma planificação específica para um dos alunos que se encontrava abrangido com medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, uma vez que realizava trabalho referente ao 2.º ano de escolaridade, sendo assim aplicada a diferenciação pedagógica ao nível do ensino que segundo De Corte (1990), é “o conjunto de medidas didáticas que visam adaptar o processo de ensino aprendizagem às diferenças importantes inter e intra- individuais dos alunos, a fim de permitir a cada aluno atingir o seu máximo na realização dos objectivos didáticos”. Relativamente aos restantes, foram efetuadas de forma sistemática alterações no trabalho a ser desenvolvido, sendo estas mais evidentes em momentos de avaliação.

Considero assim, que todas as etapas deste processo de trabalho foram novamente importantes para a construção e aprimoramento da minha identidade profissional, pois tratando-se da segunda prática, existiam aspetos com os quais o nível de preocupação não era evidente, como no semestre anterior e aspetos como os anteriormente referidos no tópico anterior – observação, planificação e intervenção – sofreram uma alteração abismal. Creio assim que esta alteração existiu devido ao nível de atenção por mim prestado para situações que no primeiro semestre eram indetetáveis aos meus olhos, considerando assim importante destacar as três tipologias de trabalho mais trabalhadas este semestre e que mais me marcaram – interdisciplinaridade, resolução de problemas e trabalhos de exploração e investigação. Numa fase posterior gostaria de referenciar algo sob a forma de comparação com o semestre passado, sendo este a avaliação que foi o único ponto que posso considerar comum aos dois semestres, mas aplicados de forma bastante distinta.

Em suma, relativamente à experiência vivida, considero que existiu uma evolução bastante positiva, relativamente a aspetos que considerava mais fracos no âmbito do semestre passado e creio que este facto apenas foi possível graças ao bom ambiente gerado em ambiente de prática que me permitiu ser eu própria. Sei ainda que o facto de a docente cooperante nos ter proposto que fôssemos nós a fazer uma gestão do currículo (conteúdos e aprendizagens esperadas) até ao final do ano letivo, permitiu uma visão geral do trabalho a desenvolver e a sua gestão de forma que os mesmos pudessem ser lecionados com uma sequencialização lógica para os alunos, com um maior nível de interdisciplinaridade possível. É ainda de referenciar que devido à falta de concordância, por vezes entre as aprendizagens essenciais e os manuais e à não adequação das tarefas presentes nos manuais à turma, optámos por uma utilização muito pontual dos mesmos, sendo todos os recursos criados por nós. Este facto permitiu-me (re)conceptualizar as abordagens pedagógicas, ao nível das estratégias e das tarefas, dando-me diferentes visões de trabalho, permitindo-me crescer enquanto futura profissional.

Interdisciplinaridade

Esta tipologia de trabalho foi algo que era um requisito para o decorrer do semestre, uma vez que havia sido um pouco deixado de parte devido ao foco noutros aspetos no semestre anterior. Assim e após o pedido por parte da professora cooperante para uma organização do currículo e das aprendizagens essenciais até ao final do ano letivo, sempre com base no que já havia sido lecionado, tal como anteriormente mencionado, tanto eu como o meu par pedagógico organizamos todos os conteúdos com o objetivo de criar a maior interdisciplinaridade possível.

No que diz respeito ao conceito anteriormente mencionado de interdisciplinaridade, este de acordo com Fonseca (2015), citado por Oliveira (2021), passa por “um processo de ensino aprendizagem integrado”, permitindo assim, “adotar princípios e estratégias pedagógicas e didáticas enaltecendo a ligação do indivíduo com a sociedade”, mas também a “(...) apropriação efetiva dos conhecimentos, capacidades e atitudes que se trabalharam, em conjunto e individualmente, e que permitem desenvolver as competências previstas no Perfil dos Alunos ao longo da escolaridade obrigatória” (p. 7).

Assim, no decorrer do semestre, esta metodologia de trabalho foi mais evidente entre a área curricular de Português e a área curricular de Estudo do Meio, uma vez que, todos os textos trabalhados nesta área curricular tiveram por base uma temática da área curricular de Estudo do Meio, servindo ainda de indutor para a mesma, como é o exemplo presente na figura 6. Esta interdisciplinaridade, por vezes tornou-se complexificada, uma vez que a pesquisa de textos com temáticas específicas tornava-se mais fácil se o mesmo fosse um texto informativo, no entanto, com o decorrer do tempo, a necessidade de diversificar foi notória, sendo que se utilizaram entrevistas, notícias, textos narrativos e textos dramáticos, nos quais o tema se encontrava inserido.

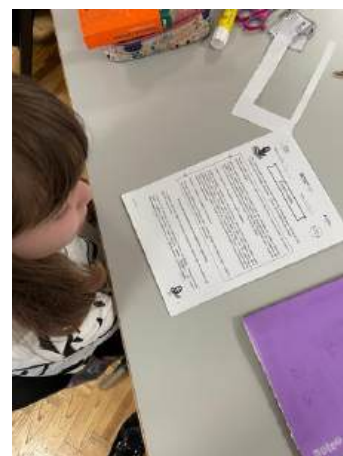


Figura 6: Exemplo de texto introdutório ao tema da área curricular de Estudo do Meio

Esta interdisciplinaridade foi efetuada de um modo quase rotineiro, devido à planificação geral efetuada, como anteriormente referenciado, visto que era possível uma visão mais abrangente de todo o trabalho a desenvolver, bem como das necessidades por parte dos alunos relativamente aos temas a trabalhar, tratando-se de uma “combinação de saberes, reunidos para estudar determinado assunto (...) contributo de duas ou mais disciplinas, através do confronto de ideias e métodos. A interação entre as disciplinas tem como finalidade obter uma visão unitária do saber” (Laranjeira, 2014, p.40).

De um ponto de vista globalizado de todo o processo interdisciplinar ao longo da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico II, considero a existência de semanas nas quais foi mais e menos aplicado esta metodologia interdisciplinar. No entanto, gostaria de referenciar a semana na qual foi possível interligar todas as áreas curriculares presentes no programa destinado ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, pelo que o tema principal a ser trabalho havia sido os fenómenos naturais, tendo sido trabalhado no âmbito da área curricular de Português uma entrevista relacionada com o terramoto de Lisboa de 1755; na área curricular de Matemática foi trabalhado o pensamento computacional, que segundo as Aprendizagens Essenciais (2021), “pressupõe o desenvolvimento, de forma integrada, de práticas como a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a análise e definição de algoritmos, e o desenvolvimento de hábitos de depuração e otimização dos processos” (p.2), através da planta da cidade de Lisboa antes e após o sismo; na área curricular de Estudo do Meio foram trabalhados os diferentes fenómenos naturais, bem como as suas características; por fim, no âmbito da área curricular das

expressões artísticas, foi possível trabalhar a expressão dramática em ligação com a dança, através da construção de um texto dramático.

Deste modo, o trabalho de seleção de textos e tarefas tornava-se bastante moroso e exigente, dado o cuidado na escolha dos mesmos, mas também na adaptação das tarefas selecionadas – sendo estas efetuadas consoante os objetivos estabelecidos para a aula -, quer à complexidade das mesmas no que concerne à linguagem apresentada e à exigência necessária para a sua execução.

Resolução de Problemas na área de matemática

Segundo Cosme et al. (2021, p.115), existem três abordagens propícias ao desenvolvimento de aprendizagens dos alunos que envolvem a resolução de problemas em momentos de sala de aula, primeiramente, existe o “ensinar sobre resolução de problemas”, que envolve uma abordagem com base nas metodologias de Pólya, com base em quatro etapas de resolução, sendo elas a “compreensão do problema, criação de um plano, execução deste e revisão do problema original”; posteriormente, existe o “ensinar para resolver problemas”, exigindo uma exposição por parte do docente de exemplos ao nível dos conteúdos programáticos, para posterior resolução de problemas; por fim, existe o “ensinar através da resolução de problemas”, que permite que a aprendizagem se desenvolva a partir desse mesmo problema.

De acordo com as abordagens anteriormente mencionados, considero que no decorrer do semestre utilizei, quer o ensinar sobre a resolução de problemas, quer o ensinar através da resolução de problemas, em momentos distintos enquanto interveniente. Assim, a abordagem associada ao “sobre” era desenvolvida no âmbito da resolução associada a temas anteriormente lecionados, numa fase de revisão de conteúdos, por outro lado, a abordagem associada ao “através”, foi utilizada sempre que era dado início a um novo conteúdo.

Por vezes, as duas abordagens eram utilizadas no decorrer da mesma semana, em momentos e situações diferentes, pelo que foi implementado no decorrer da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico II com a turma, um momento que envolvia um desafio matemático que, por vezes, se tratava apenas de momentos que exigiam cálculo mental associado ao conteúdo, por exemplo das percentagens, bem como eram trabalhados os raciocínios no âmbito da resolução de problemas que, tratando-se de um

intervalo de tempo bastante reduzido, era maioritariamente discutido oralmente estratégias de resolução e transcritas para o papel.

Por outro lado, quando era efetuada uma aula dedicada à abordagem associada ao “através” da resolução de problemas, era necessário, tal como refere Canavarro et al. (2012), fornecer aos alunos tempo que lhes permitisse “realizar tarefas matemáticas significativas ... raciocinar matematicamente sobre ideias importantes e atribuir sentido ao conhecimento matemático” (p.256) sendo a metodologia utilizada no decurso dessas aulas, puramente ensino exploratório, cumprindo as etapas descritas por Canavarro et al. (2012), como a introdução da tarefa, na qual permite garantir que os alunos se apropriaram da tarefa; a realização da tarefa; a discussão da tarefa que consiste na criação de um ambiente propício à apresentação e discussão bem como à promoção de qualidade por parte das apresentações; e, por fim, a sistematização das aprendizagens.

Desta forma, numa fase inicial dessas aulas, eram revistos conteúdos abordados que pudessem ser associados, sem nunca abordar o conteúdo a iniciar. Esta estratégia de resolução foi efetuada de formas bastante diversas, consoante o tempo disponível para o mesmo, sendo que, inicialmente efetuavam de início a resolução dos problemas em pequenos grupos, no entanto, após verificar que apenas alguns elementos do grupo é que procediam à resolução do problema, foi adotada a realização de forma individual por parte dos alunos, e, de seguida sem qualquer aviso, eram organizados em pequenos grupos – geralmente duplas - de forma a discutir estratégias, mas também poderiam apenas realizar individualmente, consoante o nível de dificuldade e o desenrolar da resolução dos mesmos. No decorrer de qualquer um dos processos anteriormente referidos, era efetuado de uma forma constante a circulação pela sala de aula, que no caso de eventuais dúvidas eram fornecidas sugestões de forma a auxiliar nos raciocínios, mas também, por outro lado e como forma de provocar alguns alunos com questões relativamente aos raciocínios efetuados, dado que tentei sempre fornecer *feedback* a todos os alunos.

Ainda relacionado com qualquer uma das estratégias anteriormente aplicadas, estas envolviam um tempo de discussão em grande grupo, por vezes demorado, mas também bastante rico, das resoluções desenvolvidas que na grande maioria das vezes eram bastante distintas, o que permitia não só um pensamento mais abrangente do problema,

bem como o questionamento dos raciocínios de forma a tornar a explicação mais perceptível, pois acima de tudo era importante que todos os alunos compreendessem todos os raciocínios e estratégias de resolução utilizadas, pois só assim se percebe que não existe apenas uma forma de o resolver, mas sim uma infinidade delas, como é apresentado na figura 7.

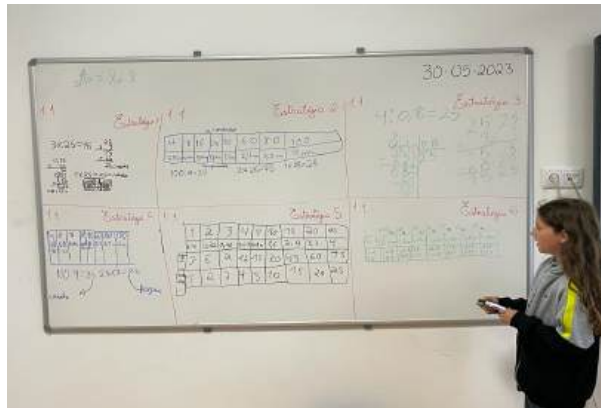


Figura 7: Exemplo da variedade de estratégias existentes no momento de discussão

Como forma de exemplo da informação supramencionada, foi realizado, um problema retirado do manual Matemática 4.º ano da editora Santillana com o intuito a divisão com números decimais, com base na abordagem associada ao ensino “através” da resolução de problemas (Fig.8), no qual os alunos realizaram primeiramente de forma individual e posteriormente discutida em duplas as estratégias de resolução utilizadas, de forma a discuti-las e explorá-las posteriormente em grande grupo. No caso do problema presente na figura 8, tornaram-se bastante diversificadas as representações utilizadas pelos alunos, como se encontra representado na figura 7, o que permitiu uma variada discussão e uma promoção bastante importante no que diz respeito à aprendizagem.

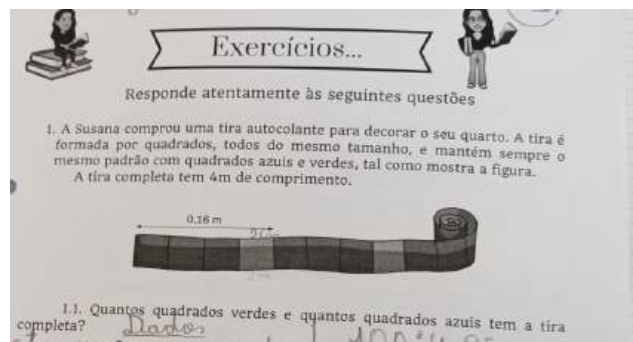


Figura 8: Exemplo de problema explorado com a turma

Relativamente aos problemas escolhidos aquando dos momentos de resolução de problemas, estes eram muitas vezes provenientes de tarefas analisadas no âmbito da Unidade Curricular de Didática do 1.º Ciclo do Ensino Básico II – umas vezes adaptados outras não -, uma vez que tanto eu como o meu par pedagógico os considerámos pertinentes ao desenvolvimento de capacidades da turma com a qual nos encontrávamos a trabalhar, dado que o nível de raciocínio presente nessa turma se encontrava bastante desenvolvido, pelo que problemas com os quais os alunos não se sentissem desafiados, tornar-se-iam monótonos e os mesmos não iriam tirar proveito dos mesmos, sendo de realçar que muitas vezes os alunos pediam mais momentos de resolução de problemas.

Trabalhos de investigação

Segundo Iding et al. (2001), citado por Guimarães (2013), existem diferenças relativamente a duas metodologias de trabalho relacionadas com tarefas de investigação (fig. 9), sendo elas o trabalho cooperativo e o trabalho colaborativo, uma vez que, “Cooperative learning is differentiated from collaborative learning, a method in which students learn together by the type of goal structure used” (p.12). Por outro lado, o trabalho colaborativo exige segundo Cruz (2009), “a discussão e negociação de ideias, que naturalmente ocorre numa aprendizagem de carácter colaborativo” (p.57).



Figura 9: Desenvolvimento do trabalho após a divisão do trabalho

No que concerne a estas duas metodologias de trabalho, considero que ao longo de todo o semestre, foi trabalho um pouco das duas, como apresentado na figura 10, sendo que interligado ao tema interdisciplinar da semana relacionado com as áreas curriculares de Português e Estudo do Meio, os alunos apresentavam de forma constante um trabalho de natureza investigativa, que exigia por sua vez recolha, análise e síntese de informação a pares ou trios, nos quais os alunos aplicavam o trabalho colaborativo, com a discussão de ideias, mas também aplicavam o trabalho cooperativo, pois grande parte das vezes, as questões eram divididas entre os elementos do grupo.



Figura 10: Organização da sala de aula

Este tema foi de tal forma importante para o meu crescimento enquanto docente que me fez pensar, quais as aprendizagens e competências desenvolvidas nesta tipologia de trabalhos, pois segundo Goodsell et al. (1992), citado por Guimarães (2013),

“Although cooperative and collaborative learning derive from different traditions, they both provide structured group activities for students and promote the social skills students need to work together. They differ according to the amount of structure provided for students and the degree of constructed knowledge presented” (p. 12).

Esta tipologia de tarefas, havia sido algo implementado pela docente cooperante no decorrer da pandemia, o que permitiu aos alunos desenvolver capacidades de pesquisa e análise de dados, bem como destrezas no que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Considero assim que este desenvolvimento se tornou benéfico, bem como, permitiu aos alunos desenvolver competências com um nível de complexidade superior, mas também permitiu que os mesmos adquirissem, em grupos esses mesmos conhecimentos, desenvolvendo-os da forma mais benéfica para os mesmos e aos diferentes ritmos presentes em sala de aula.

A constituição dos grupos era efetuada pelo corpo docente presente na sala, docente cooperante e estagiárias, permitindo uma rotatividade dos grupos, de modo que todos trabalhassem com todos, sem qualquer existência de medos ou receios, nem atitudes menos positivas, sendo desde o primeiro dia explicitado que, no futuro, estes teriam de trabalhar com pessoas com as quais se identificassem mais ou menos. Acredito que esta estratégia se tornou benéfica, sendo visíveis atitudes mais positivas perante o corpo docente, não docente e os próprios colegas, existindo uma interajuda entre os mesmos bastante evidente (fig. 11).



Figura 11: Exemplo da entreajuda por parte dos alunos

Avaliação

“A avaliação está, na verdade, no coração de toda a aprendizagem. O sucesso escolar determina em grande parte a vida futura dos alunos e esse sucesso depende de avaliações feitas pelos professores. Por outro lado, o cérebro precisa de saber a oportunidade e a eficácia de qualquer ato mental que realiza. Dependendo de como o professor concebe e utiliza a avaliação, a relação professor-aluno é, principalmente, uma relação de poder ou uma

relação particular de apoio à aprendizagem. Para o sucesso dos alunos, o posicionamento escolhido pelo professor faz realmente a diferença.” (Silva & Lopes, 2012, p.VII)

No decorrer da minha reflexão relativamente a este referente, irei adotar um discurso sob uma perspectiva comparativa, pois foi algo no qual investi no decorrer do segundo semestre devido à minha insatisfação da forma como procedia à avaliação no âmbito da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico I. Considero que a minha insatisfação foi proveniente da falta de conhecimento sobre este conceito, bem como das diferentes formas de o aplicar, sendo que no decorrer do primeiro semestre apenas foi aplicado sob a forma de avaliação formativa, no âmbito de guiões de leitura, primeiramente sem quaisquer critérios, no entanto, com o passar do tempo, a construção dos mesmos começou a ser necessária para uma maior transparência e clareza em relação ao que os alunos devem aprender e fazer. Esta tipologia de avaliação é retratada por Lopes e Silva (2012), “quando a relação professor-aluno assenta numa relação de apoio, de entreajuda à aprendizagem, a forma de reunir informação sobre a aprendizagem é encarada de uma outra perspectiva muito diferente – avaliação formativa ou avaliação para a aprendizagem” (p.VIII).

No âmbito da Prática Pedagógica do 1.º Ciclo do Ensino Básico II, o sucedido no decorrer do primeiro semestre não se repetiu, uma vez que metodologia de trabalho da professora cooperante era diferente, também dado ao ano escolar no qual se encontravam. Assim, a docente cooperante, efetuava com bastante frequência, não só rúbricas de avaliação (fig.12), que segundo Domingos Fernandes (2022), “são um meio bastante disseminado e de fácil utilização para apoiar a avaliação da qualidade das aprendizagens, competências e atitudes dos alunos através dos seus trabalhos e desempenhos” (p.42), nas quais os alunos se avaliavam relativamente ao trabalho desenvolvido, sendo posteriormente dada a opinião de quem corrigia esses mesmos trabalhos numa grelha.

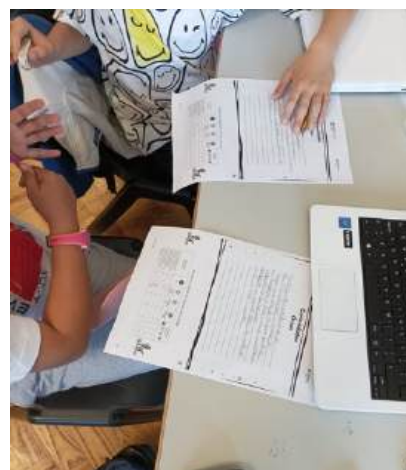


Figura 12: Exemplo da rúbrica de avaliação

No que diz respeito a outros instrumentos de avaliação utilizados, não eram aplicados testes de avaliação, mas sim questões aula, sob a forma de avaliação pedagógica que,

CAPITULO 2 – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM 2.º CEB

A presente parte do documento tem como objetivo refletir sobre a experiência vivida no âmbito de contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Relativamente a este ciclo de ensino será referida a Prática em contexto de 5.º ano e 6.º ano do 2.º CEB, realizada entre setembro de 2023 e junho de 2024. Ambas as práticas realizadas em 2.º Ciclo do Ensino decorreram ao longo de 14 semanas, com práticas de observação e atuação consoante os horários das docentes cooperantes em três dias por semana – segunda-feira, terça-feira e quinta-feira. Paralelamente decorreram atividades de planificação e reflexão quinzenais, de acordo com o plano de cada uma das Práticas Pedagógicas.

Este capítulo referente às duas Práticas Supervisionadas em 2.º CEB irá encontrar-se subdividida em quatro partes. A primeira irá apresentar uma caracterização breve do contexto educativo e das duas turmas em que realizei a Prática Pedagógica; a segunda apresentará uma reflexão fundamentada acerca da prática específica em contexto de 5.º ano, com a disciplina de Matemática, organizada em torno de um conjunto de referentes significativos selecionados por mim; a terceira que irá consistir numa reflexão fundamentada acerca da prática específica em contexto de 6.º ano, com a disciplina de Ciências Naturais abordando igualmente um conjunto de referentes significativos; e, por fim, a última parte onde será efetuada uma síntese das dificuldades sentidas e das principais aprendizagens realizadas ao longo das práticas em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Enquanto futura professora do 2.º CEB, considero que as Práticas Pedagógicas permitem um conhecimento mais aprofundado do currículo e das aprendizagens essenciais a desenvolver com os alunos, sendo que mais uma vez se trata do primeiro contacto, agora com um novo ciclo de ensino, enquanto mestranda, com o nosso futuro profissional. No decorrer do processo que foi a Prática em 2.º CEB, foi possível trabalhar durante um ano letivo completo com duas turmas, permitindo uma visão global da organização do currículo, bem como, pela primeira vez, intervir quinzenalmente com as turmas, exigindo um maior cuidado com a sequenciação de conteúdos e aulas. Ainda no decorrer deste segundo ano enquanto mestranda, considero que foi possível adquirir saberes de diferentes naturezas, relativos às áreas disciplinares, mas também saberes didáticos e práticos e outros relativos à gestão do currículo e dos alunos, sendo que a formação inicial de professores “não se pode reduzir à sua dimensão académica (aprendizagem de

conteúdos organizados por disciplinas), mas tem de integrar uma componente prática e reflexiva” (Alarcão, et al., 1997, p.8), considero que esta experiência formativa me permitiu inovar com as metodologias aplicadas, adaptar-me aos contextos com os quais trabalhei e aprender com os erros.

2.1. CONTEXTO EDUCATIVO

A instituição onde efetuei a Prática Pedagógica em 2.º Ciclo do Ensino Básico I/II, relativo ao 2.º ano do mestrado, foi comum nos dois semestres. A escola do 2.º CEB pertence à rede pública e está situada nos arredores de Leiria, tratando-se de uma sede de Agrupamento com 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico. Era frequentada por cerca de 300 crianças, distribuídas em três blocos e, por sua vez, 15 turmas – 3 de cada ano letivo. Em termos de recursos humanos, a escola tinha 50 docentes (distribuídos segundo a sua área de formação e ciclo de ensino) e 14 auxiliares de ação educativa.

A Prática Pedagógica de Matemática no 2.º CEB foi realizada numa turma de 16 alunos (inicialmente 17), dos quais 5 do género feminino e 12 do género masculino. A Prática Pedagógica de Ciências Naturais no 2.º CEB foi realizada numa turma de 20 alunos (inicialmente 21), dos quais 11 são do género feminino e 10 do género masculino. Tal como supramencionado, tive a oportunidade de trabalhar com dois anos de escolaridade distintos, pelo que a turma com a qual trabalhei na disciplina de Matemática encontrava-se no 5.º ano de escolaridade e a turma com a qual trabalhei na disciplina de Ciências Naturais encontrava-se no 6.º ano de escolaridade.

A turma na qual foi desenvolvida a Prática Pedagógica de Matemática era constituída por alunos cujo interesse pela disciplina variava consideravelmente. De modo geral, tratava-se de uma turma com um ritmo de trabalho bastante reduzido. No entanto, destacavam-se dois alunos cujo ritmo era visivelmente mais elevado, necessitando de desafios constantes. Considero que nunca se tratou de uma turma tímida, sempre houve uma elevada confiança dos alunos e abertura dos mesmos na apresentação de raciocínios e estratégias de resolução. Contudo, com o passar do tempo, a gestão de conflitos e de comportamentos tornou-se uma constante, devido aos atritos frequentes entre os alunos da turma. Esta situação obrigou a uma constante gestão dos mesmos, incluindo alterações de lugar e conversas individuais para mediar os conflitos. Além disso, havia um aluno que se distinguiu pelo seu mau comportamento, estando constantemente a desafiar

durante as aulas. Esta turma incluía ainda alunos sinalizados ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018, para os quais era necessário um cuidado redobrado, tanto em momentos de sala de aula como posteriormente em momentos de avaliação.

Por outro lado, relativamente à Prática Pedagógica de Ciências Naturais, tratava-se de uma turma bastante curiosa pelos conteúdos a serem lecionados, sendo constantemente necessário um nível de conhecimentos teóricos superior ao exigido, de forma a dar resposta às questões efetuadas pelos alunos. Contrariamente à outra turma, esta destacava-se pela sua curiosidade, com uma vontade incrível de aprender e de partilhar conhecimentos. Demonstravam ser alunos extremamente trabalhadores, revelando um grande empenho nas atividades propostas e um desejo constante de aprofundar os seus conhecimentos. Esta disposição positiva e diligente contribuiu para um ambiente de aprendizagem muito produtivo e estimulante. Desta forma, a vontade de partilhar conhecimentos era evidente nas atividades de grupo e nos diálogos em sala de aula. Os alunos colaboravam de forma eficaz, mostrando-se sempre dispostos a ajudar os colegas e a contribuir com as suas perspetivas. Esta cooperação não só reforçava a compreensão dos conteúdos, como também fomentava um sentido de comunidade e apoio mútuo entre os alunos.

2.2. PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA

Ensino através da Resolução de Problemas em Matemática

A resolução de problemas deve ser central no ensino da Matemática para desenvolver o pensamento crítico dos alunos. Duarte (2000) destaca que esta prática é essencial para que as escolas se tornem locais de aprendizagem reflexiva, nas quais os alunos aprendam a pensar.

Desta forma, Vale et al. (2015) definem um problema como uma situação nova para o aluno, que requer raciocínio e estratégias específicas, diferenciando-se de um exercício. Duarte (2000) explica que “um problema é uma tarefa que difere de um exercício essencialmente pelo facto de o aluno não dispor previamente de um algoritmo ou estratégia que conduzirá a uma solução” (p.98), podendo demonstrar segundo o mesmo autor, os padrões e regularidades existentes no pensamento matemático.

Assim, a seleção de tarefas para a sala de aula deve ser criteriosa, considerando o seu potencial e nível de desafio, acompanhada de uma preparação meticulosa por parte do professor. Para além disso é destacado pelo NCTM (2017), a importância de problemas que permitam o uso de representações múltiplas, pois ao proporcionar aos alunos várias maneiras de visualizar ou abordar um problema matemático, não só se enriquece a compreensão do conteúdo, mas também se estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e da flexibilidade cognitiva, promovendo discussões ricas e uma melhor compreensão dos conceitos.

A resolução de problemas pode ser utilizada como uma ferramenta para consolidar e aplicar conceitos previamente aprendidos, numa abordagem de ensino orientada para a resolução de problemas (Vale et al., 2015). No entanto, conforme defende o NCTM (2008), os problemas são também instrumentos poderosos para a aprendizagem de procedimentos e conceitos, privilegiando a utilização de contextos reais e próximos dos alunos. A aprendizagem através da resolução de problemas permite que os alunos utilizem conhecimentos prévios, justifiquem e argumentem as suas ideias e estratégias, confrontando-as com as dos seus pares (Vale et al., 2015). Este processo ajuda a superar uma aprendizagem fragmentada, promovendo uma visão holística da Matemática e destacando as relações entre os diversos elementos que a compõem (Duarte, 2000).

As práticas de ensino exploratório da Matemática (Canavarro, 2011) foram utilizadas recorrentemente no contexto de tarefas mais abertas e mais desafiantes, valorizando as diversas estratégias dos alunos, aumentando a motivação e incentivando-os a investigar, tomar decisões, procurar padrões, estabelecer conexões, generalizar, comunicar e discutir ideias (Vale et al., 2015). Na minha experiência de Prática Pedagógica de 2.º Ciclo do Ensino Básico, inicialmente, os alunos para além de não apresentarem motivação para as tarefas propostas, eram bastante inseguros e tímidos na partilha e exposição dos seus raciocínios, sendo que se optou por atividade de resolução de problemas em grupos, variando entre os 2 e 4 elementos, o que não só promoveu a autoconfiança dos alunos bem como as suas competências cognitivas (figura 15).



Figura 15: Trabalho de grupo

O uso da metodologia de trabalho de ensino exploratório revelou-se um desafio, especialmente na gestão do tempo para cumprir as três fases em aulas de 90 minutos. Ainda assim vivenciei vários exemplos de sucesso de uso desta opção didática, um exemplo foi a revisão do domínio associado às sequências e regularidades com um problema incluído nos Desafios Matemáticos de 1.º CEB no ano letivo anterior, que trabalhamos no ano anterior no âmbito da Prática Pedagógica de 1.º CEB II, tendo sido este cuidadosamente planejado e antecipado. Assim, a fase de discussão foi organizada de forma a garantir a qualidade matemática das resoluções apresentadas, tendo sido possível que os alunos fossem ao quadro apresentar as estratégias, sendo estas discutidas (figura 16). Esta experiência demonstrou que, com uma planificação cuidadosa, é possível cumprir as três fases do ensino exploratório, envolvendo os alunos ativamente e promovendo a argumentação e a comunicação matemática (Moura, 2014).

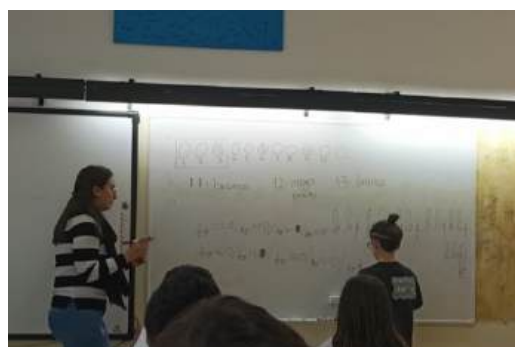


Figura 16: Discussão de resultados

Com base na experiência vivida no decorrer da Prática Pedagógica de 1.º CEB, bem como, das experiências inicialmente vividas com a turma com a qual trabalhamos no decorrer da Prática Pedagógica de 2.º CEB, foi possível refletir sobre os objetivos dos problemas em contexto de sala de aula, bem como permitiu um reajustamento das intervenções de forma a maximizar a aprendizagem dos alunos. Assim, sei que a resolução de problemas através de ensino exploratório promoveu a exploração, interpretação, busca por estratégias e resolução, bem como a argumentação e comunicação matemática, permitindo-nos avaliar as aprendizagens dos alunos e descobrir novas formas de pensar.

Em contexto de Prática, todos os argumentos supramencionados foram visíveis ao longo do ano letivo, sendo que no início do ano letivo existia uma repulsão pela disciplina por parte de alguns alunos, admitindo não gostar da mesma, mas, com o passar do tempo os alunos desenvolveram atitudes positivas em relação a si próprios e à matemática, sendo



Figura 17: Discussões de resultados dentro do mesmo grupo

evidenciado pela evolução na participação oral e pelo rendimento dos alunos perante as diferentes atividades propostas nas aulas (figura 17).

Importância dos Materiais Manipuláveis na Matemática

Os materiais manipuláveis desempenham um papel crucial no ensino da Matemática, funcionando como ferramentas essenciais para facilitar a compreensão e a aprendizagem dos alunos. Na prática pedagógica realizada numa turma do 5º ano, foi possível observar diretamente como esses recursos contribuíram efetivamente para o processo educativo. A utilização desses materiais não só promoveu a exploração ativa e a visualização dos conceitos matemáticos pelos alunos, mas também fomentou um ambiente de aprendizagem participativo e colaborativo.

Os materiais manipuláveis podem ser classificados em duas categorias principais: estruturados e não estruturados. Os materiais estruturados, como o material multibásico, ábacos e blocos lógicos, apresentam conceitos matemáticos de forma clara e definida, facilitando a construção progressiva do conhecimento matemático (Damas et al., 2010). Em contrapartida, os materiais não estruturados, como caixas de cartão e contas coloridas, permitem uma abordagem mais flexível e criativa, incentivando os alunos a explorarem diversas soluções e estratégias (Botas, 2008).

Um exemplo concreto da eficácia dos materiais manipuláveis na facilitação da aprendizagem foi observado durante a exploração da área do triângulo em comparação com a área de um paralelogramo, figura 18. Desta forma, após a exploração da área do paralelogramo, bem como da sua fórmula,



Figura 18: Exploração da área do triângulo a partir da área do quadrilátero

senti que para o tópico seguinte – a área do triângulo –, seria crucial a criação de modelos, que permitissem aos alunos fazer conexões com o tema anteriormente explorado, uma vez que se encontrava diretamente interligado. Assim, no decorrer desta aula, foram distribuídos aos alunos quadrados, retângulos e paralelogramos propriamente ditos, tendo-lhes sido pedido que procedessem à divisão em duas partes através de um segmento de reta que unisse vértices opostos dos paralelogramos, de forma a visualizar quais as formas geométricas que se iriam formar. Posteriormente, tanto com as formas que os

alunos tinham nas suas mãos como com as que eu tinha, foram analisadas, em grande grupo, as formas geométricas obtidas, assim como foi efetuada a relação com as suas áreas, tendo surgido diversos *insights* cognitivos, quando a palavra “metade” surgiu, tendo os alunos percebido que a área de cada triângulo obtido seria metade da área do paralelogramo inicial.

Neste contexto, os alunos puderam realizar modelação matemática, que se refere à prática de representar situações matemáticas complexas através de modelos ou materiais concretos. Este processo não permitiu apenas que os alunos construíssem ativamente o seu próprio conhecimento, mas também conferiu significado à relação entre a área do triângulo e a área do paralelogramo, tornando o conceito mais tangível e compreensível para os estudantes.

Existem ainda outros exemplos em que esta manipulação foi um elemento facilitador da aprendizagem, como a exploração das características de um sólido geométrico e exploração de relações, a partir de *polydrons*, tendo sido um material com o qual, tanto eu como os alunos tivemos imenso gosto em trabalhar, tendo sido dada oportunidade aos alunos de os utilizar em contexto mais lúdico, que permitiu observar a criatividade dos alunos bem como a responsabilidade por parte de todos na manipulação deste material, como é possível observar na figura 19 ao lado.



Figura 19: Utilização dos polydrons de forma lúdica

Outra experiência enriquecedora foi a integração da resolução de problemas com a utilização de materiais manipuláveis como metodologia de avaliação do domínio associado aos números racionais, inserido num problema de divisão de hortas (figura 20).

A utilização inicial dos materiais manipuláveis permitiu aos alunos visualizarem de forma concreta as frações, facilitando a compreensão de conceitos abstratos. A interação física com os modelos das hortas e o uso da ficha de trabalho não só tornaram a atividade mais envolvente como também aumentaram significativamente a motivação dos alunos. Além disso, fomentou-se o trabalho em

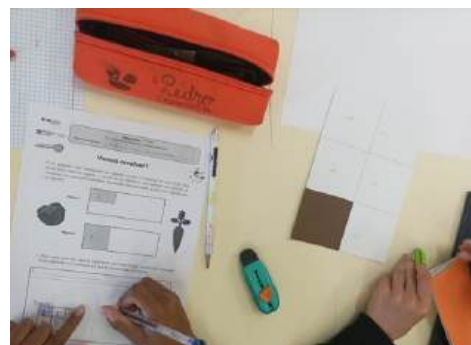


Figura 20: Integração dos materiais manipuláveis com a resolução de problemas

grupo, melhorando as habilidades de comunicação e colaboração entre os alunos. A possibilidade de manipular fisicamente os elementos do problema incentivou a exploração de diferentes abordagens e soluções, promovendo assim a flexibilidade cognitiva.

Para além dos recursos físicos, observa-se um crescente uso de materiais manipuláveis virtuais e baseados em aplicações, o que expande consideravelmente as oportunidades de manipulação e aprendizagem (Bouck & Flanagan, 2010). Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), estes materiais não só facilitam a transição dos conceitos matemáticos do contexto real para o abstrato, como também estimulam o desenvolvimento da visualização espacial e a utilização de diversas representações.

Um exemplo concreto de materiais manipuláveis virtuais são os simuladores, ferramentas interativas que explorei no contexto da construção de triângulos. Desta forma, utilizei um simulador que demonstra a relação entre os ângulos e os lados do triângulo, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda de como a medida dos ângulos está diretamente ligada às dimensões dos lados e à classificação geométrica do triângulo. Essa abordagem não apenas facilitou a visualização das propriedades geométricas, mas também promoveu uma aprendizagem mais interativa e contextualizada dos conceitos matemáticos.

O meu papel enquanto professora, no âmbito da utilização desta tipologia de materiais é sobretudo a criação de ambientes propícios à aprendizagem da matemática. Atendendo a que muitas vezes os professores ainda resistem ao uso destes recursos, Botas e Moreira (2013) sublinham a importância do professor como agente determinante na modificação das suas próprias crenças acerca do processo de aprendizagem matemática dos alunos. De acordo com Vale e Barbosa (2014), há um interesse prolongado dos educadores matemáticos na utilização de materiais concretos diversos para contextualizar conceitos matemáticos abstratos, facilitando assim a sua compreensão.

Assim, é fundamental que o professor intervenha de forma a facilitar e consolidar aprendizagens, levantando questões e propondo desafios alinhados com os materiais manipuláveis selecionados para promover a construção de conhecimento significativo. Esta prática não só envolve ativamente os alunos na sua aprendizagem, incentivando-os a explorar, desenvolver, testar, discutir, aplicar ideias e refletir sobre elas, como também

facilita a representação concreta de ideias abstratas, permitindo a descoberta de relações e a formulação de generalizações (Caldeira). Segundo Vale e Barbosa (2014), a utilização de materiais manipuláveis pelo professor contribui para melhorar as atitudes dos alunos face à matemática e aumentar a sua compreensão dos conceitos matemáticos de forma geral.

Em suma, a incorporação adequada de materiais manipuláveis no ensino da Matemática não apenas aprofunda a compreensão dos conceitos pelos alunos, mas também enriquece significativamente o ambiente de aprendizagem. Esta abordagem pedagógica sublinha a relevância crucial desses recursos como facilitadores indispensáveis no ensino da Matemática, fomentando não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também habilidades colaborativas e exploratórias que são fundamentais para o sucesso educativo dos estudantes.

2.3. PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CIÊNCIAS NATURAIS

Diversidade de tarefas no ensino e aprendizagem das Ciências Naturais

A diversidade de materiais e recursos pedagógicos desempenha um papel crucial no ensino das ciências, enriquecendo as experiências educativas dos alunos e promovendo uma aprendizagem diferenciada e eficaz. Neste contexto, a utilização de ferramentas como o "V" de Gowin, Bilhetes de Entrada e Saída, Kahoot, Plickers, PowerPoint e Canva assumem particular relevância. Cada uma destas ferramentas oferece potencialidades únicas que não só facilitam a exploração e compreensão dos conceitos científicos, mas também fomentam o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem. Ao integrar estrategicamente estas ferramentas no ensino das ciências, é possível adaptar as metodologias pedagógicas às necessidades individuais dos alunos e avaliar as suas capacidades de análise, síntese e aplicação dos conhecimentos adquiridos.

No caso do "V" de Gowin", tendo sido aquele que utilizei com maior frequência, adaptando-o às necessidades dos alunos, segundo Machado e Gomes (s.d.), é uma ferramenta gráfica desenvolvida para facilitar a aprendizagem e a análise de processos científicos, sendo particularmente útil no ensino e na prática da ciência, pois ajuda a estruturar e compreender o conhecimento de forma sistemática e visualmente clara. De acordo com os autores referidos, a estrutura do "V" de Gowin permite ainda a clareza e organização do próprio recurso, a integração teórico-prática através da conexão de dados

empíricos com conceitos teóricos, e promove a aprendizagem ativa ao encorajar os alunos a desenvolver o pensamento crítico.

A relevância da aplicação do "V" de Gowin numa turma de 6.º ano não se resume apenas a facilitar a assimilação de conceitos científicos, mas também a promover uma compreensão mais profunda e significativa dos processos científicos. Numa fase específica como o 6.º ano, em que os alunos estão a desenvolver competências cognitivas e analíticas, o "V" de Gowin oferece uma estrutura visual que ajuda os estudantes a organizar e conectar o conhecimento teórico com as experiências práticas. No decorrer do ano letivo e após verificar as dificuldades que os alunos apresentavam na utilização deste recurso, foi necessário consoante o tema a ser trabalhado realizar algumas adaptações no recurso, mais concretamente na colocação de questões ou grelhas de preenchimento ou até mesmo de questões, na secção destinada ao registo de observações, estas adaptações deveram-se à dificuldade dos alunos na distinção da secção destinada ao registo de observações e aos resultados, sendo que eram muitas vezes confundidas. Outra adaptação que ainda foi efetuada não existindo na forma original do recurso foi a criação da secção da hipótese, no qual os alunos, com base na pergunta de partida e na vertente teórica, pudessem supor resultados e, no final confirmá-los ou refutá-los, promovendo assim uma atitude crítica como é visível na figura abaixo (fig. 21).



Figura 21: Exploração inicial relativamente ao "V" de Gowin

Ao utilizar o "V" de Gowin, os alunos são incentivados a explorar e investigar questões científicas de forma mais autónoma e crítica. Esta ferramenta orienta-os desde a formulação de hipóteses até à realização de experiências práticas e análise de resultados, fomentando uma aprendizagem ativa e participativa. Esta abordagem não só desperta o interesse dos alunos pelo estudo das ciências, como também os capacita a compreender como o conhecimento científico é construído e validado através da investigação.

Além disso, o uso do "V" de Gowin no 6.º ano contribui para o desenvolvimento de competências fundamentais, como a capacidade de argumentação fundamentada e a

aplicação prática do conhecimento científico no contexto do cotidiano. Ao integrar teoria e prática de forma visual e estruturada, esta ferramenta ajuda os alunos a perceber a relevância dos conceitos aprendidos para situações reais, incentivando-os a explorar e resolver problemas de maneira mais informada e crítica.

Outra ferramenta sobre a qual considero bastante relevante refletir é o Bilhete de Entrada e de Saída, que apenas utilizei uma vez. No entanto considero que, num futuro profissional, irei utilizar com bastante frequência dado o potencial da mesma.

Neste contexto, no âmbito do início do estudo do conceito de frutificação, optei pela utilização da metodologia do bilhete de entrada e de saída, que assume uma importância significativa para facilitar a aprendizagem e promover uma compreensão mais aprofundada dos conceitos científicos. Esta abordagem pedagógica permite-me, enquanto professora, avaliar sistematicamente o conhecimento prévio dos alunos antes de introduzir novos temas, bem como verificar a sua assimilação no final da aula.

A implementação desta metodologia foi ajustada no seu processo. Segundo Vasconcelos & Almeida (2012) “recorrer a material que motive o aluno para a discussão do problema; facilitar o desenvolvimento do pensamento crítico” (p.12) ajuda na exploração e sistematização de conteúdos, sendo que esta metodologia deveria ser aplicada numa só aula, com o bilhete de entrada no início e o bilhete de saída no final da mesma. No entanto, a aula iniciou-se com o estudo dos conteúdos – a constituição da flor e a polinização – sendo que só no final da aula os alunos preencheram o bilhete de entrada, que continha a questão "O que é a Frutificação?". Esta recolha permitiu não só diagnosticar os conceitos já dominados pelos alunos, mas também identificar eventuais lacunas ou equívocos que necessitavam de esclarecimento. Esta informação revelou-se crucial para ajustar a abordagem pedagógica, de modo a satisfazer as necessidades específicas de aprendizagem de cada aluno e assegurar uma base sólida para a introdução de novos conteúdos.

Na aula subsequente, com base nos bilhetes de entrada recolhidos, foram adotadas diversas estratégias pedagógicas para explorar o tema científico em questão, proporcionando a todos os alunos a oportunidade de compreenderem o conceito abordado e o processo associado. No final desta aula, os alunos utilizaram uma folha onde colaram o seu bilhete de entrada e escreveram o bilhete de saída, resumindo o que aprenderam

(ver figura 22, onde se encontra um modelo do produto final). Esta etapa não só consolidou os conceitos adquiridos, como também permitiu ao professor avaliar o progresso individual dos alunos e identificar áreas que necessitavam de maior atenção.

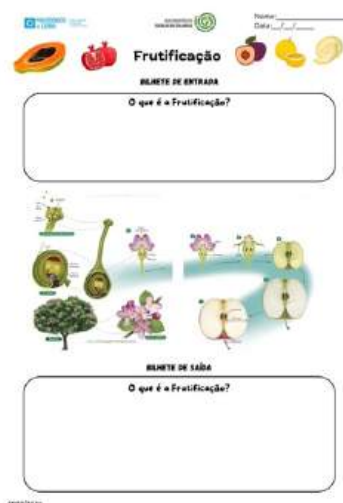


Figura 22: Modelo do produto final do Bilhete de Entrada e de Saída

Em suma, considero que a aplicação desta ferramenta vai para além da avaliação do conhecimento superficial; ela fomenta uma aprendizagem mais ativa e reflexiva. A utilização da metodologia do bilhete de entrada e saída no ensino das ciências para alunos do 6.º ano não só fortalece o processo de ensino-aprendizagem, como também capacita os alunos com competências críticas necessárias para compreender e aplicar os conceitos científicos de forma eficaz. Esta abordagem não apenas prepara os alunos para futuros desafios académicos, mas também promove uma educação científica mais acessível, inclusiva e adaptativa.

Por fim, as restantes ferramentas – Kahoot, PowerPoint e Canva – desempenham um papel crucial na promoção de uma aprendizagem interativa e na expansão de competências fundamentais. Estas plataformas não apenas facilitam a aprendizagem, mas também incentivam uma participação ativa dos alunos, possibilitando uma abordagem pedagógica mais dinâmica e adaptada às necessidades individuais.

No caso do Kahoot, a sua utilização foi maioritariamente no âmbito da revisão de conteúdos e discussão de conceitos em grande grupo por ser uma plataforma que transforma a sala de aula num ambiente competitivo e divertido, através de *quizzes* e jogos interativos. Esta metodologia não só motiva os alunos, mas também os desafia a aplicar os conceitos científicos de forma prática e imediata. Ao responder às perguntas do

Kahoot, os alunos não apenas consolidam o seu entendimento, mas também recebem feedback imediato, essencial para uma aprendizagem efetiva (Gee, 2003).

Por outro lado, o Plickers, tendo sido utilizado também no âmbito de revisões, mas de forma individual auxilia de forma eficiente nas avaliações formativas rápidas e discretas. Este recurso permite aos professores verificar a compreensão dos alunos através dos cartões que seguram para indicar as suas respostas, permitindo economizar tempo e possibilitar ajustes em tempo real no esclarecimento de dúvidas, garantindo assim que todos os alunos acompanhem o ritmo do conteúdo (Black & Wiliam, 1998).

Adicionalmente o PowerPoint e o Canva, que continuam a ser uma ferramenta valorizadas para a apresentação estruturada e visualmente apelativa de conteúdos complexos, cada uma destas com as suas potencialidades e vantagens. Desta forma, através de slides claros e ilustrativos, foi possível não só captar a atenção dos alunos, bem como apresentar de forma organizada e coerente os conceitos científicos a ser explorados (Mayer, 2005). O uso de imagens, gráficos e animações no PowerPoint e no Canva não só facilita a compreensão dos temas, mas também promove o interesse dos alunos pelas ciências, estimulando assim uma maior participação e envolvimento nas aulas, como é possível observar na figura ao lado (figura 23).



Figura 23: Utilização do PowerPoint

Para além das apresentações com os seus layouts dinâmicos, temáticos e interessantes, o Canva permite ainda a construção de fichas de trabalho apelativas e interessantes, com uma formatação que permite o ajuste individualizado dos seus elementos, apresentando a junção das competências do PowerPoint e do Word, como é possível observar na figura ao lado (figura 24).



Figura 24: Ficha de Trabalho, construída no Canva

Em síntese, a implementação do Kahoot, Plickers, PowerPoint e Canva no ensino das ciências para alunos do 6.º ano de escolaridade revela-se crucial não apenas pela

capacidade de facilitar a transmissão de conhecimento, mas também pela forma como potenciam a interação dos estudantes com os conteúdos e o desenvolvimento de competências essenciais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração (Dede, 2009). Estas ferramentas digitais, longe de substituírem o papel do professor, enriquecem substancialmente a experiência de aprendizagem, preparando os alunos não só para assimilar conhecimento, mas também para aplicá-lo de modo prático e pertinente no contexto científico.

O desenvolvimento do Pensamento Crítico

O pensamento crítico encontra-se frequentemente associado ao ensino das ciências. No entanto, conforme o PASEO (Martins et al., 2017), trata-se de uma competência geral e transversal que se estende a diversas áreas do conhecimento. Desta forma, segundo este documento orientador, o pensamento crítico exige que os alunos sejam capazes de refletir de maneira abrangente e profunda, a fim de observar, identificar, analisar e atribuir significado a informações, experiências e ideias (Martins et al., 2017). Adicionalmente, é necessário que saibam argumentar com base em diferentes proposições e variáveis para adotar posições fundamentadas. Para isso, é essencial que desenvolvam ideias e soluções inovadoras, resultantes da interação com outros ou da reflexão pessoal (Martins et al., 2017).

Em contexto de Prática Pedagógica, é fundamental promover o desenvolvimento do pensamento crítico entre os alunos. Uma das metodologias de trabalho com a qual trabalhei diversas vezes e que se demonstrou eficaz para alcançar este objetivo foi a divisão dos alunos em pequenos grupos para a realização de atividades práticas, como a descrita abaixo. Nesta atividade, os alunos foram incumbidos de preencher a secção do registo de observações, dos resultados e das conclusões, de forma a dar resposta à questão "Qual é a diferença entre a respiração branquial e a respiração pulmonar?", explorando os dois sistemas e posteriormente compará-los.

Os resultados desta atividade indicam que a tarefa foi bem-sucedida, demonstrando que os alunos conseguiram, em grande parte, alcançar os objetivos propostos. No entanto, observou-se a necessidade de um maior rigor na execução da metodologia, visto que alguns alunos registaram nas observações o que deveria ter sido incluído nos resultados. Este facto sublinha a importância de continuar a trabalhar nesta abordagem metodológica, com o intuito de tornar as aprendizagens ainda mais enriquecedoras e completas. A

prática reiterada e aprimorada destas atividades permitirá aos alunos desenvolver habilidades de pensamento crítico e uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados.

Assim, como foi supramencionado, o pensamento crítico encontra-se associado ao Ensino das Ciências, no entanto também se aplica a outras disciplinas como Matemática, Português, Inglês, entre outras que, segundo Paul e Elder (2008) também enfatizam que o pensamento crítico deve ser uma prioridade em todas as áreas de ensino, pois ajuda os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda e a fazer julgamentos informados.

Segundo Lipman (2003), o pensamento crítico não é apenas um conjunto de habilidades cognitivas, mas também envolve disposições e atitudes que promovem a análise rigorosa e a procura pela verdade científica. Encorajar estas competências em várias disciplinas ajuda a formar indivíduos mais reflexivos e capazes de resolver problemas complexos, sendo que, deve ocupar um papel central na educação em geral e ser promovida sem a necessidade de disciplinas específicas.

Outro exemplo aplicado em contexto de Prática Pedagógica envolveu a exploração e correção de uma tarefa de ampliação síntese do conteúdo relacionado com sistema digestivo humano (figura 25), com o objetivo de fomentar o pensamento crítico entre os alunos. Desta forma, no decorrer desta aula os alunos apresentaram todos os meios e conhecimentos necessários para a realização da atividade, esta foi organizada para incentivar a discussão das respostas fornecidas. Pretendi construir um ambiente de aprendizagem colaborativa, onde o meu papel seria apenas o de mediadora, questionando os alunos para aprofundar os seus conhecimentos. Notei que alguns alunos estavam mais motivados do que outros, algo que considero normal, visto que a tarefa representava um desafio para eles. Desta forma, esta abordagem não só reforçou os conteúdos aprendidos, mas também proporcionou uma síntese visual abrangente, facilitando a assimilação dos conteúdos.



Figura 25: Tarefa de ampliação e síntese

Assim, presente prática pedagógica no 2.º CEB, destaco a implementação e reflexão de várias propostas voltadas para o desenvolvimento do pensamento crítico entre os alunos

do 6.º ano de escolaridade. Essas atividades foram planeadas e executadas ao longo do ano letivo, utilizando predominantemente o questionamento como estratégia central. Esta abordagem não só permitiu aos alunos mobilizar os seus conhecimentos prévios, mas também incentivou a análise e reflexão sobre informações científicas, normativas e sociais, éticas e cívicas. Através desses processos, os alunos foram capazes não apenas de realizar conexões entre diferentes áreas do currículo, mas também de aprofundar seus conhecimentos à medida que surgiam novas curiosidades e questões.

Um dos principais benefícios observados foi o desenvolvimento das habilidades de argumentação e comunicação, evidenciando rigor, imparcialidade e integridade no tratamento das informações (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2011). Este método facilitou não apenas a assimilação dos conteúdos programáticos, mas também a aplicação prática dos conceitos aprendidos em contextos do quotidiano e em situações atuais. Esta abordagem contextualizada não só aumentou a relevância das aprendizagens para os alunos, como também os motivou a participar ativamente nas atividades propostas.

O processo de questionamento e diálogo desempenhou um papel fundamental no estímulo ao pensamento crítico dos alunos (figura 26). Ao encorajá-los a investigar profundamente os temas abordados, formular hipóteses e testar ideias de maneira independente, foi possível criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e enriquecedor. A interação contínua entre professores e alunos durante essas atividades criou um clima de confiança e abertura, onde cada aluno se sentia confortável para expressar dúvidas, partilhar descobertas e contribuir com diferentes perspetivas.



Figura 26: Momento de partilha das conceções e dúvidas dos alunos

Além dos benefícios individuais para os alunos, a abordagem centrada no questionamento e diálogo também promoveu a coesão do grupo e reforçou a importância do respeito pela diversidade de opiniões. Através do relacionamento dos conteúdos curriculares com situações do quotidiano e com temas atuais, os alunos puderam perceber a relevância

prática dos conhecimentos adquiridos, o que não só facilitou a compreensão dos conceitos, mas também promoveu um aprendizado mais profundo e significativo.

Do ponto de vista teórico, a fundamentação nos princípios pedagógicos de Piaget, Vygotsky e Freire proporcionou uma base sólida para esta abordagem educacional. Segundo Piaget (1973), o desenvolvimento cognitivo ocorre através da interação ativa do aluno com o meio ambiente, enquanto Vygotsky (1978) enfatiza a importância do diálogo e da colaboração na construção do conhecimento. Já Freire (1970) destaca a necessidade de uma educação crítica e transformadora, que capacite os alunos a questionar o mundo à sua volta e a buscar soluções para os desafios sociais.

Integrando essas teorias com a prática pedagógica baseada no questionamento e diálogo, não apenas se fortaleceu o pensamento crítico dos alunos, mas também os preparou para serem cidadãos mais conscientes, participativos e capazes de enfrentar os desafios do século XXI. Esta abordagem educacional não se limitou à transmissão de conhecimentos, mas também cultivou habilidades essenciais como a capacidade de análise, a criatividade na resolução de problemas e a comunicação eficaz.

Em suma, a experiência pedagógica descrita não só demonstrou os benefícios práticos e teóricos do questionamento e diálogo no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, mas também destacou a importância de uma educação que promova a autonomia intelectual, o pensamento reflexivo e a responsabilidade social. Esses elementos são fundamentais para preparar os alunos não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a sua participação ativa e construtiva na sociedade global contemporânea.

2.4. QUEM SOU EU ENQUANTO PROFESSORA?

A pessoa que sou hoje nada tem que ver com a pessoa que ingressou na licenciatura em Educação Básica há cinco anos. Desde muito nova, ao contrário de muitas colegas que sempre souberam e se imaginaram professoras, eu nunca me vi a seguir esta profissão. Durante o meu percurso acadêmico, os meus interesses estavam dispersos e nunca considerei seriamente a possibilidade de lecionar. Contudo, sempre adorei trabalhar com crianças e estar rodeada delas, tendo começado aos 16 anos a trabalhar em campos de férias como monitora e a organizar inúmeras festas de aniversário para a instituição onde fui atleta.

A minha trajetória profissional não se definiu de imediato. Sentia-me completamente perdida em relação à área que desejava seguir. Desporto parecia uma escolha natural, visto que sou atleta federada desde os 8 anos e a prática desportiva sempre foi uma parte fundamental da minha vida. A disciplina, o compromisso e a paixão pelo desporto moldaram-me de diversas formas e ofereceram-me uma série de competências transferíveis para várias áreas profissionais.

Descobri realmente a minha paixão pela docência quando me propuseram lecionar Atividades de Enriquecimento Curricular (AECs). Ao aceitar este desafio, descobri uma vocação inesperada e cativante. Rapidamente ganhei gosto pelo ensino e percebi que tinha a capacidade de criar um ambiente dinâmico e propício à aprendizagem. Para aprimorar a minha formação profissional, tive ainda a oportunidade de aplicar os meus conhecimentos de ensino não só em contexto escolar, mas também na área desportiva. Esta experiência incluiu a participação em competições com uma equipa de triatlo, bem como a condução de aulas de natação dirigidas a crianças mais pequenas.

Durante a minha formação, tive o privilégio de trabalhar com diversas turmas, graças à generosidade das professoras cooperantes que me "emprestaram" os seus alunos. Essas professoras e o meu docente supervisor, desempenharam um papel fundamental no meu crescimento e desenvolvimento como futura professora. Através do apoio e orientação dos professores, aprendi, não apenas a aplicar teorias pedagógicas na prática, mas também a adaptar estratégias de ensino de forma eficaz às necessidades dos alunos, num ambiente no qual os alunos se sentiam predispostos à aprendizagem e no qual se sentiam bem.

O ambiente de aprendizagem que me proporcionaram foi crucial para a minha evolução profissional. Recebi feedbacks valiosos e sugestões de melhoria que moldaram a minha abordagem pedagógica. Esta interação constante com profissionais experientes não só reforçou a minha confiança como professora, mas também enriqueceu a minha perspetiva sobre o que significa ser um bom professor.

Na sala de aula encontro uma realização profunda e autêntica. A oportunidade de partilhar o meu entusiasmo e conhecimento com os alunos é verdadeiramente inestimável. Consigo envolver os estudantes, criando um ambiente de aprendizagem interativo e estimulante, o que promove um processo educacional eficaz e agradável.

A minha trajetória até me tornar professora foi marcada por um caminho de descobertas e autoconhecimento profundo. Aquilo que começou como uma incerteza e uma série de experiências diversas transformou-se na criação da minha identidade como docente, pois esta experiência permitiu-me não só ter uma influência positiva na vida das crianças, bem como, aprender com erros que cometi e até mesmo com pequenas conquistas que os alunos tinham todos os dias. Esta realização confirma que estou no rumo certo, permitindo-me crescer continuamente e inspirar aqueles que me rodeiam.

Em suma, a minha jornada como professora é uma combinação harmoniosa de desafios e recompensas, onde cada dia traz novas oportunidades para ensinar, aprender e crescer. A certeza de estar a contribuir para a formação de indivíduos completos e preparados para enfrentar o mundo é a força motriz que continua a alimentar a minha paixão pelo ensino. Desta forma, a frase que mais me marcou ao longo deste percurso é de Antoine de Saint-Exupéry quando dizia que “Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós”.

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A segunda parte do presente relatório é, assim, referente à dimensão investigativa, na qual apresento o estudo por mim realizado no decorrer da Prática Pedagógica do 2.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito da Matemática, mais especificamente no domínio da Resolução de Problemas.

Esta dimensão encontra-se dividida em 6 capítulos. A presente introdução corresponde ao primeiro capítulo, no qual se encontra descrita a organização desta mesma dimensão, bem como a contextualização do estudo realizado. De seguida, a fundamentação teórica, na qual pretendo apresentar os conceitos relevantes para o estudo. Posteriormente, o terceiro capítulo descreve a metodologia do estudo, bem como o contexto em que este foi realizado e uma pequena descrição das tarefas implementadas, bem como a metodologia com a qual foram aplicadas. O quinto capítulo, irá conter uma análise detalhada das tipologias de representações utilizadas, bem como uma justificação fundamentada das mesmas. Por fim, no sexto capítulo, encontrar-se-á a conclusão do estudo realizado.

O interesse pelo tema escolhido surgiu logo em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, na turma de 4.º ano, uma vez que, nesta Prática Pedagógica utilizei a abordagem didática de ensino exploratório no âmbito da área curricular de Matemática, associada a metodologias de ensino através de problemas. Assim, o meu interesse perante estas abordagens de ensino e aprendizagem cresceu de forma exponencial, querendo aprofundar um pouco mais os conhecimentos por mim adquiridos em relação a este tema, bem como, continuar a refletir acerca das implicações do uso de tarefas ricas e desafiantes para a aprendizagem matemática dos alunos. Após todo o trabalho com o 1.º Ciclo do Ensino Básico e após efetuar a passagem para o 2.º Ciclo, surgiu o interesse em compreender e analisar as representações utilizadas pelos alunos na resolução de problemas.

Neste sentido, esta investigação incide sobre a temática das representações dos alunos num contexto de ensino através da resolução de problemas, e foi realizada de forma a descrever as resoluções dos alunos e analisar as representações utilizadas, por eles, nessas resoluções. Foi formulada a seguinte questão de investigação: “Quais as representações

utilizadas pelos alunos no contexto da resolução de problemas diversificados no 2.º Ciclo do Ensino Básico?”. Deste modo, foram definidos como objetivos para este estudo:

- Descrever e analisar as resoluções dos alunos no contexto de tarefas de resolução de problemas;
- Caracterizar as representações utilizadas pelos alunos na resolução dessas tarefas de resolução de problemas.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com este capítulo pretende-se efetuar um enquadramento teórico relativamente aos construtos essenciais para a investigação. Assim, serão apresentados aspetos associados à resolução de problemas e às representações, incluindo a definição destas capacidades matemáticas, mas também nos aspetos didáticos que com elas se relacionam.

2.1. AS CAPACIDADES MATEMÁTICAS

As capacidades matemáticas, conforme delineado por Moreira e Oliveira (2003), constituem uma parte essencial do desenvolvimento educacional desde o início da infância. É crucial que as crianças se envolvam com a matemática desde o pré-escolar, a fim de estabelecer uma base sólida e positiva para o seu relacionamento com a disciplina ao longo da vida. Essas capacidades englobam uma variedade de habilidades intrinsecamente relacionadas que vão além da simples manipulação de números e operações.

A abordagem do NCTM (2007) e de Menino e Rodrigues (2019) enfatiza essa interconexão e a importância de desenvolver uma compreensão abrangente e integrada da matemática. Desta forma destaca-se, segundo os autores supramencionados, a habilidade de resolver problemas matemáticos, que envolve não só o conhecimento de procedimentos específicos, mas também a capacidade de fazer conexões entre diferentes conceitos matemáticos, aplicar estratégias adequadas e raciocinar logicamente, dado que da mesma forma, a fluência em cálculos básicos pode facilitar a compreensão de conceitos mais avançados, como álgebra e geometria. Por sua vez, as capacidades relacionadas com o raciocínio matemático, como por exemplo o reconhecimento de padrões, conjecturar e justificar conclusões, são essenciais em todas as áreas da matemática, desde a aritmética até a análise.

Assim, a comunicação, de acordo com o documento das Aprendizagens Essenciais (2021), permite o desenvolvimento de competências como o “modo a partilhar e discutir ideias matemáticas, formulando e respondendo a questões diferenciadas, ouvindo os outros e fazendo-se ouvir, negociando a construção de ideias coletivas em colaboração” (p.03). Esta capacidade, permite aos alunos representar os seus pensamentos através da linguagem oral e escrita, através de gestos, desenhos e símbolos inventados, não convencionais (Papalia & Feldman, 2013), visto que, “comunicar sobre ideias

matemáticas é uma forma de os alunos enunciarem, esclarecerem, organizarem e consolidarem os seus pensamentos” (NCTM, 2007, p.148).

Segundo APM (2007), esta capacidade é uma das partes fundamentais da matemática e, por sua vez, da educação matemática, dado que contribui para a construção de significados, para uma consolidação e divulgação de ideias que promove a partilha e clarificação da compreensão matemática, pois “comunicar uma ideia ou um raciocínio, oralmente ou por escrito, de modo que seja claro não é fácil, pois exige sobretudo organização e clarificação das ideias e raciocínio” (Alvarenga e Vale, 2007, p.49)

Por outro lado, o raciocínio e a demonstração são também capacidades indispensáveis em matemática, pois “ser capaz de raciocinar é essencial para a compreensão da matemática” (APM, 2007, p.61), dado que segundo o NTCM (2007), embora os alunos ainda não dominem todas as ferramentas relacionadas com o raciocínio matemático, os mais novos possuem métodos próprios para alcançar resultados matemáticos e convencer-se de sua precisão. Desta forma, o raciocínio matemático acaba por se interrelacionar com a argumentação uma vez que a favorece, proporcionando uma formulação de conjecturas, cuja justificação deve ser baseada em argumentos matemáticos (Ponte et al., 2007).

Em suma, as capacidades matemáticas são diversas e interdependentes, abrangendo desde habilidades básicas de cálculo até o raciocínio lógico avançado e a resolução de problemas. A fluência em conceitos matemáticos, juntamente com a capacidade de aplicar esses conceitos em diferentes contextos, é essencial para uma compreensão completa da matemática. Assim, reconhecer e promover as interconexões entre as diferentes áreas da matemática é crucial ao ensinar a matéria, ao fazer isso, os educadores podem ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão holística e profunda da matemática, permitindo-lhes não apenas resolver problemas específicos, mas também fazer conexões entre diferentes conceitos e aplicar o seu conhecimento de forma flexível e criativa. Essa abordagem não apenas fortalece as habilidades matemáticas dos alunos, mas também os capacita a enfrentar desafios matemáticos com confiança e compreensão.

Atendendo à relevância da Resolução de Problemas e das Representações Matemáticas no decurso do trabalho empírico desenvolvido, estas capacidades são objeto de uma análise teórica mais aprofundada nas secções seguintes.

2.2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

No que concerne à atualidade, a resolução de problemas é fundamental ao longo da vida, pois de uma forma constante surgem “(...) situações complexas que é necessário interpretar e resolver, tem necessidade de indivíduos com grande capacidade de adaptação, aptos a aprender novas técnicas (...). Isto é, indivíduos que pensem de uma forma flexível, crítica, eficaz e criativa” (Lopes et al., 1999, p.7).

A resolução de problemas é, considerada por vários autores como, algo do quotidiano de uma criança, uma vez que, esta se encontra de forma constante a enfrentar situações diferentes e inesperadas com os quais precisa de lidar. De acordo com o NCTM (2007) a ideia de resolução de problemas “é, para as crianças, uma actividade bastante natural, uma vez que o mundo se encontra repleto de coisas novas e elas demonstram curiosidade, inteligência e flexibilidade ao deparar-se com situações novas” (p. 134), pelo que surgem aprendizagens com base na curiosidade das crianças não só pelo mundo que os rodeia, mas também com as situações do seu quotidiano.

Seguindo assim, nesta linha de pensamento, Diniz (2001), defende que no decorrer da resolução de situações problemáticas, a criança “aprende matemática, desenvolve procedimentos e modos de pensar, desenvolve habilidades básicas como verbalizar, ler, interpretar e produzir textos em matemática e nas áreas do conhecimento envolvidas nas situações propostas” (p.95), pelo que se torna bastante evidente e necessário que a matemática aplicada em contexto de sala de aula, permita aos alunos a aquisição de conhecimentos, que não são possíveis desenvolver no decorrer da resolução de exercícios e tarefas simples. Desta forma, é essencial a resolução de problemas, pois, tal como é mencionado por Silva (2010), citado por Cascalho et al. (2015), a resolução de problemas permite o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, simultaneamente ao desenvolvimento pessoal de confiança e motivação.

Posteriormente, é referido por variados autores, a importância do papel do professor na promoção do desenvolvimento de capacidades matemáticas. Assim, este é evidentemente importante, dado que é da sua responsabilidade promover um ambiente propício ao desenvolvimento de capacidades e competências passíveis de aplicar em contexto quotidiano, através de uma seleção variada de problemas apropriados ao contexto e aos conhecimentos e capacidades dos alunos, de forma a incentivar os alunos à escrita das suas ideias e raciocínios, resolvendo os problemas e discutindo-os, quer em pequenos

grupos, quer em grande grupo (Boavida et al., 2008). No decorrer desta resolução de problemas, segundo Cavalcanti (2001), é de extrema importância a valorização de diferenças estratégias e raciocínios desenvolvidos pelos alunos, de forma que estes não se consciencializem de que um problema matemático apresenta mais do que uma forma de resolução, podendo estas ser discutidas numa fase bastante importante da resolução de problemas com a metodologia de ensino exploratório – a apresentação dos resultados (NCTM, 2007), como discutirei mais detalhadamente na secção 2.4.

Ainda no que concerne à escolha de problemas por parte do professor, esta deve ser adequada aos alunos, estimulando-os a desenvolver o seu raciocínio, ao envolvê-los no aprofundamento do conhecimento matemático e na atribuição de significado (NCTM, 2017). Assim, e visto que é de extrema importância que os alunos sejam questionados e motivados a investigar no decorrer dos problemas, sob a forma de fomentação da curiosidade não só sobre os conteúdos matemáticos, mas também sobre o mundo que os rodeia, o professor em vez de ensinar a resolver problemas, deve integrá-los no conteúdo curricular (NCTM, 2007), pois se o professor “(...) desafiar a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos destes e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá incutir-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes meios para alcançar esse objectivo” (Pólya (1944), citado por Lopes et al., 1999, p.8), tendo sempre em conta o grau de dificuldade dos problemas propostos.

Segundo Ponte (2005), existem quatro tipologias de tarefas possíveis de apresentar, com características distintas, os exercícios, nos quais o desafio é reduzido e trata-se de uma tarefa fechada – com apenas uma resposta possível; os problemas, em que o nível de desafio é elevado, ainda assim trata-se de uma tarefa fechada; por outro lado, as explorações cujo desafio é reduzido e é uma tarefa aberta – com variadas respostas possíveis; e, por fim, investigações, nos quais o desafio passa a elevado mas tratando-se de uma tarefa aberta. Ainda segundo o mesmo autor, estas diferentes tipologias de tarefas, encontram-se distribuídas pelo tempo necessário de execução da mesma, sendo os exercícios algo mais simples, pelo que necessita de um curto espaço de tempo para a sua execução e, posteriormente, no nível mediado encontram-se as restantes três tipologias de tarefa.

Após efetuada a escolha do problema a aplicar é importante que o professor decida a metodologia na qual o vai aplicar, uma vez que é possível ensinar sobre a resolução de problemas, ensinar para resolver problemas e ensinar através da resolução de problemas. Assim, de acordo com Vale, Pimentel e Barbosa (2015), o ensino através da resolução de problemas apresenta vantagens, pois esta metodologia de trabalho é considerada pelos mesmos autores, citando English et al. (2008), como uma parte integrante da matemática, que deve ser trabalhada no âmbito de todo o percurso académico dos alunos, pois permite o desenvolvimento de competências matemáticas.

Desta forma, ao aplicar a metodologia de ensino através da resolução de problemas, segundo Lima (2020), citado por Cosme et al. (2021) esta é destacada como “um meio para que os estudantes pensem sobre e organizem as suas próprias experiências” (p.115), no entanto é ainda dito por Cosme et al. (2021) que esta metodologia pode assim “promover o desenvolvimento de conceitos e técnicas que os alunos já dominam com vista à aprendizagem de um novo conceito” (p.115), o que permite ainda segundo Boavida et al. (2008), “realçar a sua importância no desenvolvimento da sociedade actual, quer do ponto de vista científico, quer social (p.38)”, mas também, segundo a NCTM (2014), “Um ensino eficaz da matemática envolve os alunos no estabelecimento de conexões ... no sentido do aprofundamento da compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos, e assume-se como ferramentas para a resolução de problemas” (p.24).

Neste sentido, a aplicação da metodologia de ensino baseada na resolução de problemas é de extrema importância, pois proporciona o recurso a diversas representações, promove o raciocínio, incentiva a comunicação, mas também efetua conexões não só entre os diferentes domínios matemáticos, mas também com as diversas áreas curriculares, comprovando a importância da matemática no quotidiano (Boavida et al., 2008). Ademais, o professor apresenta um papel crucial na implementação desta metodologia, uma vez que, é necessário que conduza os alunos no alcance de aprendizagens e no desenvolvimento de capacidades e competências relacionadas com a resolução de problemas. A utilização desta metodologia permite ainda o desenvolvimento pessoal do aluno, pela aquisição de confiança e autonomia, mas ainda pela capacidade de raciocínio e variadas formas de pensamento, numa situação problemática.

2.3. AS REPRESENTAÇÕES MÚLTIPLAS EM MATEMÁTICA

Conforme a NCTM (2007), a criação e utilização de representações, permite a organização e o registo de “comunicar ideias matemáticas; selecionar aplicar e traduzir representações matemáticas para resolver problemas; usar as representações para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociais e matemáticos” (p.160). Assim, a capacidade matemática das representações múltiplas desenvolve-se em conjunto com o raciocínio e a comunicação matemática, sendo que estas capacidades matemáticas são “clarificadas pela conjugação de diferentes tipos de representação, e a compreensão plena depende da familiaridade e fluência que os alunos têm com as várias formas de representação” (Canavarro et al., 2021, p.2).

A utilização de múltiplas representações é descrita por Ge (2012), citado por Amado (2022), como sendo algo que o professor deve ter em conta no momento de planificação da aula, de forma a atingir os objetivos a que esta se encontra sujeita. Ademais, os mesmos autores consideram ainda, que cada tipologia de representação apresenta as suas vantagens e desvantagens, sendo necessário explorar com os alunos a sua diversidade.

O NCTM (2007) refere que ao longo do processo de ensino-aprendizagem o aluno deverá conseguir criar e usar representações para organizar, registar e comunicar ideias matemáticas, selecionar, aplicar e traduzir representações matemáticas para resolver problemas, bem como usar as representações para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociais e matemáticos.

De acordo com Barbosa e Vale (2022), a capacidade matemática supramencionada é considerada uma importante componente do processo de ensino-aprendizagem na Matemática. Desta forma, de acordo com Bruner (1999) existem três tipos de representações: ativa, icónica e simbólica. As representações **ativas** são aquelas que recorrem à ação, as simulações e/ou materiais manipuláveis, estruturados ou não. As representações **icónicas** fazem uso a imagens mais ou menos estruturadas (desenho, esquema, diagrama, ...). As representações **simbólicas** recorrem a símbolos (números, sinais, fórmulas, expressões, ...). Ponte e Serrazina (2000) acrescentam às representações consideradas por Bruner (1999), a linguagem oral e escrita. Por outro lado, Van Galen (2008) refere que as representações simbólicas podem ser representadas de forma pictórica, e vice-versa, ou seja, as representações podem ser convertidas entre si, podendo acontecer dentro do mesmo sistema de representação como entre diferentes sistemas de

representação. Para que essas relações sejam compreendidas pelos alunos, a abordagem do tema não deve limitar-se à mera mecanização de transição entre representações, mas sim promover uma compreensão conceitual das diferentes formas de representação.

Posteriormente a National Council of Teachers of Mathematics, em 2017, afirma de acordo com a Figura 27, uma nova organização das representações matemáticas, alterando o novo nome das representações ativas anteriormente mencionadas, por representações físicas e acrescenta as representações contextuais que segundo os mesmos autores, “contextualizam ideias matemáticas relacionando-as com situações da vida real” (p.29).

Esta nova forma de organização permite, segundo NCTM (2017), estabelecer relações entre as diferentes formas de expressão matemática com o objetivo de aprimorar a compreensão de conceitos e métodos de modo a facilitar a comunicação matemática entre os estudantes e fornecer suporte na resolução de problemas. Assim, destaca cinco tipologias de representações – visuais, simbólicas, verbais, contextuais e físicas –, sendo as **representações visuais** aquelas que incluem diagramas, gráficos e outras imagens que auxiliam a visualização dos conceitos matemáticos; **representações simbólicas**, com a utilização de equações e expressões algébricas que visam as relações existentes entre operações matemáticas; **representações verbais**, utilizando como auxílio descrições e explicações escritas ou verbais de conceitos matemáticos, incluindo palavras, frases e narrativas que ajudam a elucidar ideias e processos; **representações contextuais**, na qual existe uma conexão entre conceitos matemáticos com situações do cotidiano ou problemas práticos, permitindo aos estudantes conectar a matemática com seu cotidiano; e, por fim, **representações físicas**, sendo estas representações tangíveis e manipuláveis, como modelos físicos, objetos concretos e materiais manipulativos, que auxiliam na compreensão e na experimentação de conceitos matemáticos.

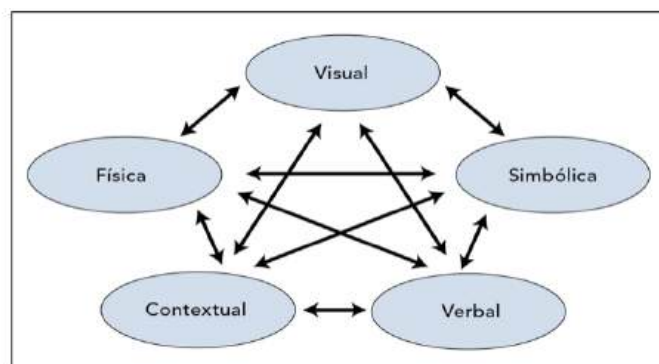


Figura 27: Modelo de representações da NCTM (2017).

Por fim, é descrito pela NCTM (2017), que a eficácia de um ensino na área da matemática “envolve os alunos no estabelecimento de conexões entre representações matemáticas, no sentido de aprofundamento da compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos, e assume-as como ferramentas para a resolução de problemas” (p.24), pois, segundo Tripathi (2008), a diversidade de representações permite uma análise muito mais rica e profunda, dado que permite uma visualização com diferentes pontos de vista e perspectivas. Assim, esta capacidade encontra-se inteiramente relacionada com a resolução de problemas, uma vez que, a capacidade de “se moverem com flexibilidade entre representações” permite o sucesso na resolução de problemas (NCTM, 2017, p.26).

2.4. O ENSINO EXPLORATÓRIO EM MATEMÁTICA

A educação matemática deve enfatizar o envolvimento ativo dos estudantes no desenvolvimento de suas habilidades. Assim, os alunos de forma a alcançarem um entendimento significativo, os professores desempenham um papel crucial na seleção das tarefas a serem realizadas pelos alunos (Ponte, 2014) e na escolha do tipo de abordagem a ser adotada em sala de aula. Uma abordagem considerada eficaz é a metodologia de ensino exploratório na matemática, na qual atividades matemáticas são utilizadas para promover habilidades como resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014), com o objetivo de cultivar uma atitude positiva em relação à Matemática.

O ensino exploratório em Matemática contraria o ensino tradicional da mesma, no qual os alunos ouvem o professor, centrando o processo de ensino aprendizagem no mesmo. Em oposição ao referido anteriormente, de acordo com Canavarro (2011), o ensino exploratório da Matemática não pressupõe que os alunos iniciem a descoberta de ideias matemáticas de forma totalmente autónoma, nem que o professor aguarde que os mesmos resolvam as tarefas propostas sem qualquer tipo de orientação. A mesma autora refere ainda que, através da aplicação deste modelo de ensino-aprendizagem, os alunos aprendem com a realização de tarefas poderosas, apresentadas pelo professor. Além disso, nas tarefas supramencionadas, são trabalhadas ideias matemáticas, em que são construídos conhecimentos com significado desenvolvendo, por sua vez, as várias capacidades matemáticas, e, posteriormente, discutidas e sistematizadas em grande grupo.

No âmbito da Matemática, em tarefas utilizadas com esta abordagem didática, o aluno assume um papel ativo na construção de conhecimentos significativos e no seu processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Oliveira et al. (2013), a aprendizagem surge como “um processo simultaneamente individual e coletivo, resultado da interação dos alunos com o conhecimento matemático, no contexto de uma certa atividade matemática, e também da interação com os outros (colegas e professor)” (p.31). Na mesma medida em que é crucial o papel do aluno, surge a importância do papel e da ação do professor. Para o enriquecimento das aprendizagens dos alunos, segundo Canavarro (2011), o professor deve escolher uma ou várias tarefas, matematicamente rica(s), consoante as ideias que pretendem que sejam trabalhadas e exploradas, e ter em consideração as indicações programáticas, neste caso, as Aprendizagens Essenciais.

Desta forma, é fundamental selecionar tarefas que ofereçam contextos matemáticos ricos, capazes de promover aprendizagens significativas. Essas tarefas geralmente são abertas e incentivam o pensamento matemático dos alunos, levando-os a empregar diversas representações para expressar seus raciocínios (Ponte, 2014). Assim, as atividades matemáticas desempenham um papel vital no quotidiano da sala de aula, auxiliando os alunos a aprender e refletir sobre o seu próprio processo de aprendizagem. No decorrer do processo de escolha destas tarefas, o professor deve considerar a sua estrutura, dado que, as tarefas que possuem respostas diretas e curtas, geralmente não conduzem a aprendizagens significativas, pois concentram-se mais na prática de procedimentos do que na compreensão conceitual (Nunes, 2017). Inicialmente, ao privilegiar a compreensão conceitual, as tarefas permitem que os alunos se familiarizem com o tema e as suas nuances através de discussões e apresentações de raciocínios matemáticos. Posteriormente, à medida que a compreensão do tema se consolida, o foco volta-se para a fluência procedimental, consolidando gradualmente as aprendizagens.

Assim, Canavarro (2011), refere ainda, que o professor tem um papel fundamental na apresentação da(s) tarefa(s) proposta(s); no desenvolvimento e resolução da mesma, por parte dos alunos, uma vez que deve existir uma preocupação na interpretação e compreensão de “como eles resolvem a tarefa e de explorar as suas respostas de modo a aproximar e articular as suas ideias com aquilo que é esperado que aprendam” (p. 11); e na preparação da discussão e da sistematização de ideias exploradas com a(s) mesma(s), pelo que numa fase inicial, de apresentação da tarefa, cabe ao professor ler o enunciado, esclarecer dúvidas e motivar os alunos a descobrir os raciocínios necessários para sua

resolução, demonstrando que todos os alunos são capazes de resolver as tarefas (Nunes, 2017).

A metodologia de ensino supramencionada é organizada em quatro fases de trabalho, nomeadamente, o lançamento ou apresentação da tarefa, a exploração ou trabalho autónomo desenvolvido pelos alunos, a discussão e a sintetização (Oliveira et al., 2013). Nesta linha de pensamento, os mesmos autores referem que na primeira fase – **apresentação da tarefa** – o professor deve apresentar a tarefa a explorar à turma, sendo que esta consiste num problema, numa exploração ou numa investigação, certificando-se que o objetivo da mesma foi compreendido pelos alunos, bem como explicitar todas as possíveis dúvidas existentes. Na segunda fase – **trabalho autónomo dos alunos** – os alunos devem resolver a tarefa autonomamente, de forma individual ou em grupo e o professor deve acompanhar e dar *feedback* do trabalho realizado pelos mesmos, bem como selecionar diversas estratégias de resolução de determinados alunos ou de cada grupo de trabalho e estabelecer uma sequência para a apresentação das mesmas, de modo a enriquecer a discussão coletiva (Oliveira et al., 2013). A terceira fase, que consiste na **discussão coletiva**, exige ao professor uma boa preparação da mesma, a nível da antecipação e da monitorização do trabalho desempenhado pelos alunos, e uma boa mediação da discussão, a nível da seleção, do estabelecimento de conexões e da sequenciação das resoluções (Oliveira et al., 2013). A última e quarta fase – **sistematização** – consiste na identificação, por parte dos alunos, dos procedimentos e ideias matemáticas que foram exploradas, com o auxílio do professor. Para além disso, o processo de sistematização pretende, também, “estabelecer conexões com aprendizagens anteriores, e/ou reforçar os aspetos fundamentais dos processos matemáticos transversais como a representação, a resolução de problemas e o raciocínio matemático” (Oliveira et al., 2013, p.34).

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

No decorrer deste capítulo serão abordadas as diferentes opções tomadas, juntamente com a sua justificação. Numa primeira parte serão apresentadas quer as opções metodológicas, quer o contexto e participantes do estudo e, numa fase posterior serão descritas as técnicas de recolha e análise de dados utilizadas e, por fim será efetuada a análise descritiva das tarefas desenvolvidas e os métodos de análise dessas mesmas tarefas.

3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Tendo em conta a questão de investigação e os objetivos estabelecidos, e segundo Andrés (2000), esta investigação terá por base um paradigma interpretativo, dado que se pretendem analisar cenários naturais a partir de aspetos do comportamento humano.

“Qualitative research is a situated activity that locates the observer in the world. It consists of a set of interpretative, material practices that makes the world visible” (Denzin & Lincoln, 2000, p.3), desta forma, a metodologia utilizada será qualitativa. Segundo Carmo e Ferreira (2008), “os métodos qualitativos são *humanísticos* - quando os investigadores estudam os sujeitos de uma forma qualitativa tentam conhecê-los como pessoas e experimentar o que eles experimentam na sua vida diária” (p.198). Ainda neste paradigma de investigação, de acordo com Silva (2013), as questões a investigar são definidas através dos objetivos de compreensão, descrição e exploração dos acontecimentos no seu todo, ao nível da complexidade beneficiando um contacto único e de longa duração com os indivíduos no seu contexto natural.

A presente investigação tem ainda por base a prática, tendo como principal objetivo “compreender a natureza dos problemas que afectam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de ação” (Ponte, 2002, pp.03-04), apresentando uma natureza metódica e sistemática, de forma a apresentar rigor. Assim, trata-se segundo o mesmo autor, de uma investigação-ação, sendo considerado um processo cíclico, no qual se identificam problemas relacionados com o contexto, de forma a elaborar um plano e implementá-lo, para posteriormente avaliar os resultados obtidos e gerar um novo plano de ação aprimorado.

3.2. CONTEXTO E PARTICIPANTES

O presente estudo foi realizado numa turma de 17 alunos de 5.º ano do 2.º CEB de uma escola do concelho de Leiria, localizada na periferia da cidade. Os dados foram recolhidos em aulas que decorreram nos 1.º e 2.º períodos do ano letivo de 2023/2024. Um dos alunos da turma não participou uma vez que, no âmbito do decreto-lei n.º 54/2018, o seu currículo tem alterações significativas. Os participantes do presente estudo são assim 16 alunos, cinco do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos.

3.3. TAREFAS IMPLEMENTADAS


No decorrer deste estudo foram implementadas três tarefas, tal como mencionadas na Tabela 1. As tarefas implementadas, têm em simultâneo o facto de serem problemas – tipologia de tarefas caracterizada segundo Ponte (2005), pelo seu grau de exigência e tipologia fechada –, bem como, o facto de apresentarem uma metodologia de ensino exploratório – organizada em quatro fases de trabalho, nomeadamente, o lançamento ou apresentação da tarefa, a exploração ou trabalho autónomo desenvolvido pelos alunos, a discussão e a sintetização (Oliveira et al., 2013). Por fim, existem outros dois aspetos que permitiram que as aplicações das mesmas fossem semelhantes, tratando-se do tempo de implementação – aula de 90 minutos – e, o facto de se tratar de trabalhos em pequenos grupos – 3, 4 ou 5 elementos.

A primeira tarefa foi retirada do manual “Missão MAT 5.º ano” de “Faneco e Valério (2022), lançado pela Texto Editoras. Esta tarefa foi denominada de “Andares de um prédio”, utilizada com o intuito de terminar o conteúdo relacionado com os múltiplos de um número, reconhecendo a regularidade nos números envolvidos no problema.

A segunda tarefa implementada, foi retirada da coletânea de tarefas do 5.º ano de escolaridade escrita por Santos et al. (2022), lançada pela Direção-geral da Educação e denominada pelos mesmos de “Vamos arrumar caramelos”. Tendo sido a sua utilização efetuada no intuito de um momento de avaliação formativo, com o objetivo de perceber se os alunos compreenderam os temas associados ao domínio um – números naturais –, mais especificamente os múltiplos e divisores de um número e os números primos.

Por fim, a terceira tarefa implementada, foi novamente retirada da coletânea de tarefas do 5.º ano de escolaridade escrita por Santos et al. (2022), lançada pela Direção-geral da Educação. Esta tarefa é denominada por "Um desafio no TikTok", tendo sido utilizada com o objetivo de dar início ao conteúdo das potências, pelo reconhecimento da regularidade existente entre os números do problema.

Tabela 1: Detalhes das Tarefas Implementadas, cujos planos de aula se encontram presentes nos anexos 1, 2 e 3.

Tarefa	Tempo de Implementação	Data de Implementação	Fonte	Tarefa
1 – Tarefa dos Andares de um prédio	90 minutos	23 de outubro	Manual “Missão MAT 5.º ano”	Um edifício tem 25 andares habitáveis e cada andar tem 4 apartamentos. Cada apartamento tem 10 janelas. Descobre quantas janelas tem o edifício.
2 – Tarefa dos Caramelos	90 minutos	26 de outubro	Coletânea de 5.º ano	1. Todos os anos a fábrica onde trabalha a mãe da Teresa faz uma grande festa para os funcionários e para as suas famílias. Durante a festa é habitual distribuírem caramelos pelas crianças presentes. Este ano, a Teresa ainda levou para casa um grande saco cheio de caramelos. A mãe, sabendo que a filha é gulosa, disse-lhe que teria que guardar caramelos para os dias seguintes. A Teresa sentou-se então em cima da sua cama e começou a distribuí-los por sacos. Decidiu que iria colocar sempre o mesmo número de caramelos em cada saco, mas de modo a que não sobrassem caramelos. Como é que a Teresa poderá ter arrumado os seus caramelos? i. Começa por investigar o que aconteceria se a Teresa tivesse no saco 10 caramelos. ii. E se fosse 18? iii. E se fossem 27? iv. E se fossem 31 caramelos?
3 – Tarefa do TikTok	90 minutos	30 de outubro	Coletânea de 5.º ano	O Luis resolveu iniciar uma trend no Tik Tok. No sábado, postou um desafio a cada um dos seus quatro melhores amigos. Na semana seguinte, cada um destes quatro amigos deveria nomear outros quatro amigos. Imagina que esta trend também continua nas semanas seguintes. A cadeia não é interrompida e nenhum dos amigos recebe mais do que um desafio. 1. Quantos amigos terão recebido o desafio na 3.ª semana? E na 4.ª semana? A figura seguinte sugere um esquema que te pode ajudar a resolver o problema. Continua o esquema, de forma a perceber o que irá acontecer na 3.ª semana. 

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

A técnica de recolha de dados foi a observação participante na qual, segundo Gonçalves et al. (2021), o investigador integra ativamente na vida da comunidade. Essa abordagem de observação possibilita uma rápida obtenção de informações sobre as rotinas e permite o acesso a aspetos privados pelo grupo. Além disso, a integração na comunidade facilita a compreensão dos motivos subjacentes aos comportamentos observados.

Os instrumentos de recolha de dados estabelecidos, foram as notas de campo e os registos fotográficos, complementados pela recolha em formato digital das produções dos alunos. Relativamente ao conteúdo das notas de campo, segundo Bogdan e Biklen (1994), estes podem ser divididos em dois tipos de conteúdos: podem ser descritivos, em que a “preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas” (p.150); e, podem ser reflexivos na medida em que pretendem registar “o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações” (Bogdan & Bicklen, 1994, p.152). No decorrer do processo foi feito também um registo fotográfico, pois segundo Bogdan e Biklen (1994), “as fotografias dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjectivo” (p.183).

3.5. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

A metodologia de análise de dados adotada neste estudo foi baseada numa abordagem indutiva e fundamentada na análise de conteúdo, uma vez que é pretendido analisar as resoluções dos alunos. Esse método envolveu a sistematização, a interpretação e a categorização dos dados recolhidos com base numa das categorias estabelecidas pela NCTM (2017).

Assim, para realizar essa análise, esta categoria – as representações matemáticas – foi utilizada como estrutura orientadora para identificar e classificar os padrões e temas emergentes nos dados, servido de estrutura conceptual para organizar e compreender as diferentes dimensões da capacidade matemática abordadas no estudo.

Desta forma, com base na fundamentação teórica estabelecida, a análise será apenas baseada em quatro das cinco tipologias de representações, uma vez que a representação contextual não se mostra pertinente para os propósitos deste estudo.

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo irão ser apresentados os dados obtidos na implementação das três tarefas, bem como a sua descrição, análise e discussão. Relativamente a cada tarefa, numa primeira secção, será feita uma breve descrição da sua implementação na sala de aula; numa segunda secção, serão descritas e analisadas as resoluções dos alunos e analisadas as representações utilizadas; e, finalmente, numa secção final, será apresentada uma síntese dos principais resultados.

4.1. TAREFA 1 – ANDARES DE UM PRÉDIO

4.1.1. Breve descrição da implementação da tarefa

A tarefa foi realizada seguindo as etapas do modelo de ensino exploratório (Canavarro et al., 2012). Inicialmente, a tarefa foi apresentada, o enunciado foi distribuído aos 4 grupos e foi explicado minuciosamente, de modo que os alunos se pudessem focar nos dados específicos do problema, tentando excluir qualquer dúvida ou questão.

Num segundo momento, começou o trabalho autónomo dos alunos, em grupo. Desta forma, os grupos iniciaram imediatamente a análise e resolução da tarefa, demonstrando envolvimento e participação na discussão conjunta de ideias. Este momento de trabalho exigiu da minha parte, enquanto professora, uma observação constante e um acompanhamento do progresso. Vejamos dois exemplos que ilustram essas dimensões:

Professora: Se cada um dos 25 andares têm 4 apartamentos e se cada apartamento tem 10 janelas, quantas janelas têm o prédio?

Aluno 1: Então basta multiplicar 25 por 4 e depois por 10?

Professora: Porquê?

Aluno 1: Porque em 25 andares com 4 apartamento há 100 apartamentos, com 10 janelas cada um são 1000.

Aluno 2: Neste problema tenho de usar alguma operação? Basta associar os números.

Professora: Como é que os vais associar?

Aluno 2: Se 1 andar tem 4 apartamentos e cada apartamento 10 janelas, são 40 por andar, depois 80 em 2 andares, por aí fora.

Num terceiro momento, realizou-se a discussão coletiva da tarefa, com a divisão do quadro, em função das diferentes representações e raciocínios dos alunos, para que os mesmos se deslocassem ao quadro para a sua escrita e apresentação. O objetivo deste momento passava pela reflexão e análise das respostas de forma partilhada. Durante este momento, a turma apresentou uma atitude ativa em relação às representações dos colegas,

uma vez que verbalizaram alguns comentários na tentativa de compreender as diferentes abordagens, ou simplesmente expressando a sua perspectiva relativamente a essas representações, como os que se seguem:

Aluno 1: O esquema tornou o problema confuso. Não percebi nada.

Aluno 2: Eles pensaram ao contrário. As duas formas estão certas?

Aluno 3: A resolução dele era mais fácil e não precisávamos de fazer cálculos.

Considero, portanto, que este momento foi crucial para a partilha dos raciocínios utilizados, pois possibilitou aos alunos uma visão mais ampla da tarefa, bem como a percepção de que o problema pode ter diferentes formas de resolução. Cada questionamento e observação contribuiu para uma compreensão mais completa e holística dos conhecimentos matemáticos subjacentes à resolução do problema.

Num quarto momento, foi efetuada a síntese das resoluções mobilizando e sistematizando o conceito de múltiplo, que foi feita a partir das representações efetuadas pelos alunos nos diferentes grupos de trabalho, dando-lhe um outro sentido e significado (Cosme et al., 2021), pois também é referido por Canavarró et al. (2012), que “os alunos precisam de oportunidades de realizar tarefas matemáticas significativas que lhes permitam raciocinar matematicamente sobre ideias importantes e atribuir sentido ao conhecimento matemático” (p.256). Concretamente, a partir da resolução de um dos grupos, foi possível observar uma evolução na compreensão dos múltiplos, evidenciada pelas estratégias diversificadas que os alunos empregaram, tendo sido identificados os primeiros múltiplos de 40 e a partir daí a forma de gerar elementos do conjunto numérico dos múltiplos de 40. Estas estratégias incluíram desde a utilização de representações visuais, como esquemas, até à aplicação de algoritmos matemáticos, demonstrando uma apropriação mais profunda e contextualizada do conceito. Esta abordagem colaborativa e exploratória revelou-se crucial para promover o desenvolvimento do raciocínio matemático e a construção de conhecimento de forma significativa e duradoura entre os alunos.

4.1.2. Resoluções dos alunos e Representações utilizadas

Nesta secção, apresentam-se exemplos de algumas produções e registos escritos dos alunos que ilustram e representam o trabalho matemático da turma. Nessas produções, são visíveis os tipos de representação utilizados, os quais serão posteriormente descritos e analisados.

Um dos grupos, apresenta uma resolução simples (figura 28), com a utilização de representações simbólicas associadas a representação verbais que dão sentido real aos números utilizados (NCTM, 2017). Desta forma, os alunos responderam relacionando aritmeticamente os valores presentes no enunciado. Assim, no cálculo do número de janelas do prédio, os alunos em questão perceberam que poderiam utilizar a multiplicação, realizando, primeiramente, a multiplicação do número de apartamentos pelo número de janelas e, posteriormente, multiplicando o produto obtido pelos andares do prédio. A representação visível na figura 2 evidencia que os alunos compreenderam o problema e apresentaram uma resolução adequada.

4 apartamentos \times 10 janelas = 40 janelas
 40 janelas \times 25 andares = 1000 janelas

Figura 28: Registo do grupo 1

Num outro grupo (figura 29), surgiram também representações simbólicas (NCTM, 2017), associadas a representações verbais (NCTM, 2017), sendo o raciocínio semelhante ao grupo anterior, apesar das ordem das operações realizadas não ser a mesma. O grupo optou, primeiramente pela multiplicação do número de andares, pelo número de apartamentos por andar, obtendo o número de apartamentos no prédio. Depois usa o produto obtido e multiplica-o pelo número de janelas por apartamento, como é visível na figura. A representação visível na figura 3 evidencia que os alunos compreenderam o problema e apresentaram uma resolução adequada.

$25 \times 4 = 100$
 $\begin{array}{r} 25 \\ \times 4 \\ \hline 100 \end{array}$
 e as 10 janelas as multiplicamos por 100
 $100 \times 10 = 1.000$
 $10 \times 100 = 1.000$ } iguais
 Este edifício tem 1.000 janelas

Figura 29: Registo do grupo 2

Num terceiro grupo, a estratégia foi bastante diferente, tendo sido utilizada uma representação essencialmente visual, associada a representações simbólicas (NCTM, 2017). Os alunos elaboraram o esquema presente na figura 30, onde representaram 10 apartamentos com as suas 10 janelas e, posteriormente adicionaram as parcelas duas a duas reduzindo as 10 parcelas de 10, na adição $20+20+20+20+20$. Parecem não ter visto

imediatamente que a soma era 100, uma vez que continuam a fazer associações de parcelas até obter a soma final. Por fim, multiplicaram o número obtido (100) por 10, de forma a obter o número de janelas do total de apartamentos do prédio. A representação utilizada evidencia o uso de uma estratégia adequada à resolução do problema.

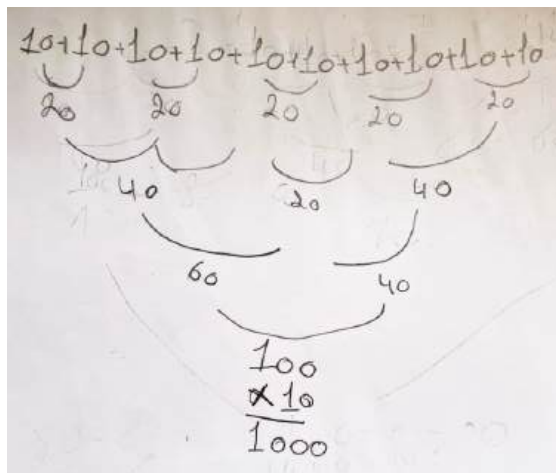


Figura 30: Registo do grupo 3

Por fim, o quarto grupo utilizou também representações visuais associadas a representações simbólicas (NCTM, 2017), com uma tipologia de raciocínio distinto. O grupo em questão construiu um esquema que evidencia o uso de raciocínio proporcional com a relação entre o número de andares e o número de janelas nesse mesmo andar, como é visível na figura 31. Desta forma, inicialmente os alunos foram adicionando o número de janelas piso a piso até atingir um valor com o qual conseguissem estabelecer relações mais facilmente – neste caso o 5, sendo este divisor de 25 (número total de andares). É assim evidente o uso de relações numéricas envolvendo números de referência e o uso do raciocínio proporcional, de forma muito ajustada ao problema colocado.

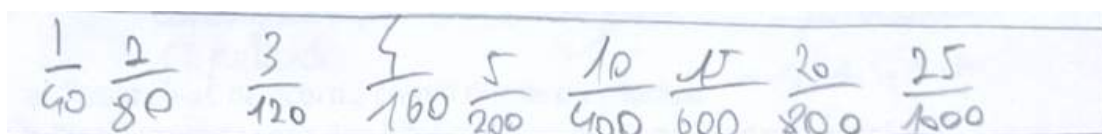


Figura 31: Registo do grupo 4

4.1.3. Síntese dos resultados relativos à tarefa 1

Assim, de acordo com esta tarefa, observam-se representações simbólicas, verbais e visuais (NCTM, 2017), sendo visível que a presença de diferentes formas de representação é crucial no momento associado à discussão da tarefa, pois a integração de elementos simbólicos e visuais desempenha um papel fundamental na compreensão do problema. Desta forma, a associação entre representações simbólicas e visuais não apenas

clarifica o raciocínio dos estudantes, mas também explicita de maneira mais precisa as ideias matemáticas, os processos, pensamentos e métodos utilizados para a determinação da solução do problema.

Nesta tarefa, foram perceptíveis diferentes estratégias de resolução, associadas a uma diversidade de representações o que, de acordo com Tripathi (2008), possibilita a uma análise significativamente mais rica e profunda, uma vez que permite a visualização de conceitos a partir de diferentes pontos de vista e perspectivas. Desta forma, com base nas resoluções dos alunos existem evidências de que os alunos foram capazes de interpretar e dar sentido a representações múltiplas (Canavarro, et al, 2021) relacionadas com os mesmos aspetos matemáticos, num contexto de resolução de um problema.

4.2. TAREFA 2 – TAREFA DOS CARAMELOS

4.2.1. Breve descrição da implementação da tarefa

A tarefa foi implementada de acordo com as fases do modelo de ensino exploratório (Canavarro et al., 2012). Inicialmente, foi realizada a apresentação da tarefa. Assim, o enunciado foi distribuído entre os quatro grupos e explicado detalhadamente, com o objetivo de direcionar a atenção dos alunos aos dados específicos do problema, eliminando quaisquer dúvidas ou questões relacionadas.

Posteriormente, num segundo momento, iniciou-se o trabalho autónomo dos alunos, em grupo. Eles começaram imediatamente a análise e a resolução da tarefa, demonstrando envolvimento e participação ativa, discutindo ideias em grupo. Esse processo exigiu de minha parte uma constante observação e acompanhamento. Adicionalmente, procurei questionar os alunos sobre os dados do problema e as estratégias que estavam a utilizar sendo necessário, em alguns momentos, fornecer pistas para que pudessem continuar com o trabalho. Vejamos um excerto que ilustra estas dimensões:

Professora: Como está a correr o trabalho? Conseguiram agrupar os caramelos de quantas formas?

Aluno 1: Estamos com algumas dúvidas sobre a forma como podemos distribuir os caramelos de forma igual nos sacos. Não sabemos por onde começar.

Professora: Já pensaram quantos caramelos podem ir em cada saco e quantos sacos precisam no total?

Aluno 2: Sim, mas estamos a tentar descobrir a melhor forma de conseguir que cada saco tenha o mesmo número de caramelos sem que sobre nenhum.

Professora: Pensem no total de caramelos que têm e no número de sacos. Como podem dividir os caramelos de forma que cada saco tenha a mesma quantidade?

Num terceiro momento, foi feita a discussão coletiva da tarefa, com a projeção das diferentes resoluções – dado ser um momento de avaliação em grupo e ser previamente recolhido –, procedendo-se à sua apresentação a partir das projeções das resoluções dos alunos, sendo que no decorrer deste momento o objetivo passava pela reflexão e análise das respostas de forma compartilhada. No decorrer deste momento, a turma não apresentou um comportamento passivo relativamente às representações dos colegas, dado que participaram ativamente com comentários associados às suas representações, refletindo se se encontravam completas ou não. Assim, surgiram comentários como os representados seguidamente:

Aluno 1: Fizemos os divisores todos mas acho que não escrevemos as opções todas, temos o exercício certo?

Aluno 2: Nós identificámos os divisores, mas não explicámos. Tínhamos de explicar?

Aluno 1: Sim, senão não respondeste ao problema.

Aluno 3: Nós desenhámos os sacos dos caramelos que poderiam ser e escrevemos as quantidades lá dentro. Era suposto encontrar as opções todas?

Aluno 2: Claro, não tinhas só uma opção.

Considero assim, que no decorrer deste momento os alunos encontravam-se bastante curiosos com a variedade de respostas, de forma a perceber se a sua resolução se encontrava correta ou não. A discussão coletiva permitiu comparar as resoluções dos grupos e discutir a sua adequação e correção.

Num quarto momento, foi efetuada a síntese das resoluções com a discussão do conceito de divisor, a partir das representações efetuadas pelos alunos nos diferentes grupos de trabalho. Concretamente, a partir das resoluções, foi possível sistematizar formas de obter todos os divisores de um número natural, enfatizando que dois desses divisores são sempre conhecidos: a unidade e o próprio número.

Os alunos aplicaram diferentes estratégias, como discussões em grupo e a utilização de representações gráficas e algébricas, mais ou menos incompletas, para explorar o conceito de divisor. Este processo não só facilitou a aquisição de conhecimentos matemáticos de forma significativa, como também promoveu a capacidade de raciocínio crítico e a colaboração entre os estudantes, contribuindo para um entendimento mais sólido de conceitos e processos matemáticos (Canavarro, et al., 2012).

4.2.2. Resoluções dos alunos e Representações utilizadas

Nesta secção são apresentados exemplos das produções e registos escritos dos alunos, que ilustram e representam o trabalho matemático desenvolvido pela turma. Estas produções evidenciam os tipos de representações utilizadas, que serão detalhadamente descritas e analisadas posteriormente.

Um dos grupos de trabalho, apresenta uma resolução, na qual recorrem à representação simbólica e à representação verbal (NCTM, 2017) de forma a explicar e justificar o raciocínio matemático aplicado, demonstrando uma compreensão profunda do problema (figura 32). Considero assim que este grupo efetuou conexões entre diferentes formas de representação, sendo que desenvolveram a capacidade associada à resolução de problemas, bem como da comunicação matemática.

<p>i A Saco com 10 caram. 2 Sac. com 5 caramelos 5 Sac. com 2 caram. 10 Sac. com 1 caram. $D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$ ✓</p>	<p>ii $D_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 1 caram. por 18 sac. 2 caram. por 9 sac. 3 caram. por 6 sac. 6 caram. por 3 sac. 9 caram. por 2 sac. 18 caram. por 1 sac. ✓</p>
<p>iii $D_{27} = \{1, 3, 9, 27\}$ 1 caram. por 27 sac. 3 caram. por 9 sac. 9 caram. por 3 sac. 27 caram. por 1 sac. ✓</p>	<p>iv $D_{31} = \{1, 31\}$ 1 caram. por 31 sac. 31 caram. por 1 sac. ✓</p>

Figura 32: Registo do grupo 1

Num outro grupo de trabalho, surge uma resolução bastante idêntica à anterior e registos semelhantes, contudo, neste grupo, as representações são exclusivamente simbólicas (NCTM, 2017). A justificação dos resultados obtidos é feita através da escrita de proposições matemáticas que expressam as operações realizadas mentalmente (figura 33). As produções destes dois grupos evidenciam uma compreensão aprofundada do conceito de divisão, bem como a forma de dividir um número natural por outro, obtendo quocientes inteiros, forma essa que permite identificar os divisores de um número. As soluções foram apresentadas de forma organizada e estruturada, facilitando a compreensão do raciocínio dos alunos, a compreensão da sequência das operações realizadas e a justificação de cada passo.

<p>i $D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$ ✓ $10 : 10 = 1 - 10 : 1 = 10$ 2: $10 = 5$</p>	<p>ii $D_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ ✓ $18 : 2 = 9$ $18 : 3 = 6$ $18 : 6 = 3$ $18 : 9 = 2$ $18 : 18 = 1$</p>
<p>iii $D_{27} = \{1, 3, 9, 27\}$ ✓ $27 : 1 = 27$ $27 : 3 = 9$ $27 : 9 = 3$ $27 : 27 = 1$</p>	<p>iv $D_{31} = \{1, 31\}$ ✓ $31 : 31 = 1$ $31 : 1 = 31$</p>

Figura 33: Registo do grupo 2

Por fim, dois grupos de trabalho utilizaram desenhos de grupos de objetos para indicar os conjuntos associados ao problema (figura 34), tendo sido visíveis a utilização de representações visuais (NCTM, 2017). Só no registo da resposta são utilizadas representações verbais associadas a representações simbólicas. Apesar do uso de representações visuais poder facilitar a compreensão de conceitos abstratos (NCTM, 2017), nesta situação concreta parecem não ter auxiliado os alunos a utilizar uma estratégia sistemática e eficiente para identificar todos os divisores em cada situação, uma vez que os dois grupos apresentaram os resultados de forma incompleta, representando apenas uma das formas de agrupamento.

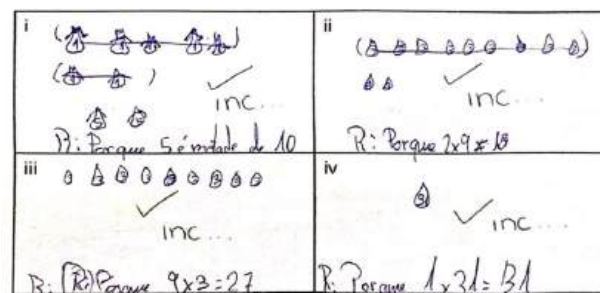


Figura 34: Registo do grupo 3

4.2.3. Síntese dos resultados relativos à tarefa 2

Com base nas resoluções dos alunos, foi possível identificar novamente o uso de três tipos de representações: a representação verbal, a representação simbólica e a representação visual (NCTM, 2017). Nesta tarefa em concreto, salientaria a importância que a discussão coletiva e a síntese tiveram no auxílio aos dois grupos que usaram predominantemente representações visuais na sua resolução. A discussão realizada evidenciou as relações entre as representações dos diferentes grupos, mostrando, adicionalmente, as potencialidades de utilização das representações simbólicas.

4.3. TAREFA 3- DESAFIO DO TIKTOK

4.3.1. Breve descrição da implementação da tarefa

A tarefa foi implementada de acordo com as fases do modelo de ensino exploratório (Canavarro et al., 2012). Num primeiro momento, foi feita a apresentação da tarefa. O enunciado da tarefa foi distribuído aos 4 grupos e foi explicitado de forma detalhada, de modo que o foco do olhar dos alunos se debruçasse nos dados específicos do problema, não havendo assim dúvidas e questões em relação ao mesmo.

Num segundo momento, teve início o trabalho autónomo dos alunos, em grupo. Estes iniciaram de imediato a análise e resolução da tarefa, tendo-se mostrado envolvidos e participativos, discutindo ideias em grupo, tendo exigido da minha parte uma constante observação e acompanhamento do trabalho. Adicionalmente, procurei questionar os alunos relativamente aos dados do problema e às estratégias que os alunos estavam a utilizar, sendo que, por vezes, houve momentos em que foi necessário dar pistas, de forma que os alunos conseguissem prosseguir com o trabalho. Vejamos um excerto que ilustra estas dimensões:

Professora: Existe alguma relação entre os números que observas na figura?

Aluno 1: Que na semana 1 estão 4 e na semana 2 estão 16.

Professora: O 4 e o 16 estão relacionados?

Aluno 2: Sim, 4 vezes 4 é 16.

Professora: Então e para a semana 3? Quantos participantes vai ter o desafio?

Aluno 1: Se cada amigo leva mais 4, significa que vai ser outra vez vezes 4.

Num terceiro momento, foi feita a discussão coletiva da tarefa, com a projeção das diferentes representações e apresentação das mesmas pelos alunos, sendo que no decorrer deste momento o objetivo passava pela reflexão e análise das respostas de forma compartilhada. No decorrer deste momento, a turma não apresentou um comportamento passivo relativamente às representações dos colegas, dado que participaram ativamente com correções e na tentativa de compreender as diferentes representações, existindo comentários como os representados seguidamente:

Aluno 1: Quando multiplicamos 4 por 4 não dá 17, mas sim 16.

Aluno 2: Pelo desenho não se percebe nada, fica confuso.

Aluno 3: Com o texto é mais difícil de perceber.

Considero assim que este momento permitiu uma partilha de raciocínios bastante importante, visto que permitiu aos alunos uma observação mais abrangente da tarefa, pelo que cada questionamento e observação contribuiu para uma compreensão mais completa e holística das representações apresentadas.

Num quarto momento, foi efetuada a síntese das resoluções com a sistematização do conceito de potência, que foi feita a partir das representações efetuadas pelos alunos nos diferentes grupos de trabalho, dando-lhe um outro sentido e significado (Cosme et al., 2021). Este conceito, no contexto do problema e das representações dos alunos, foi compreendido como uma generalização das multiplicações sucessivas utilizadas. Desta forma, esta compreensão do conceito foi alcançada com o momento de sintetização –

guiado por mim, enquanto professora –, a partir de todas as perspetivas e interpretações geradas no decurso do momento anterior, gerando insights por parte dos alunos (Cosme et al., 2021) no momento de exploração da representação de uma potência, bem como das suas características – base e expoente. Em suma, foi possível explorar o conceito de potência a partir das representações dos alunos, assim como permitiu uma apropriação mais completa e abrangente deste conceito.

4.3.2. Resoluções dos alunos e Representações utilizadas

Nesta secção apresentam-se exemplos de algumas produções e registos escritos dos alunos que são ilustrativos e representativos do trabalho matemático da turma. Nestas produções são visíveis os tipos de representação utilizados que, posteriormente, serão descritos e analisados.

Um dos grupos apresenta uma descrição detalhada da forma como resolveu o problema (figura 35). O grupo optou pela utilização sistemática de representações verbais (NCTM, 2017) que descrevem um raciocínio recorrente (a multiplicação de cada termo anterior por 4). A resolução apresentada, mostra uma descrição detalhada do problema. Desta forma os alunos optaram pela utilização de palavras para a descrição da evolução crescente de participantes no desafio. No estudo da evolução do número de participantes, os alunos em questão perceberam que a operação envolvida era a multiplicação sucessiva do número anterior por quatro. Com esta representação é possível perceber que os alunos compreenderam o problema, incluindo a regularidade que lhe está subjacente, no entanto, por vezes, a linguagem matemática utilizada não é mais adequada, mas a sua descrição foi perceptível ao leitor. Não obstante, quer no texto, quer na tabela, são também visíveis representações simbólicas, na qual utilizam expressões algébricas, na multiplicação de cada termo anterior por 4.

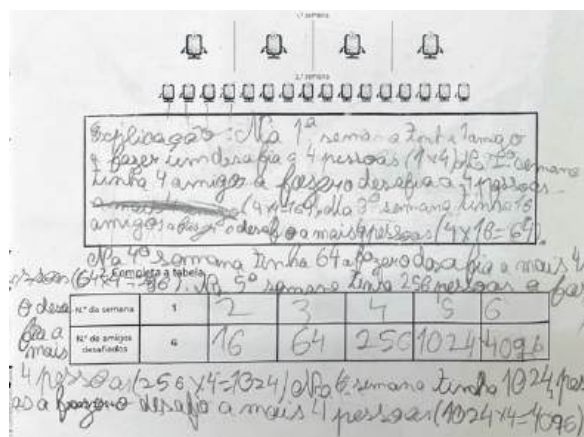


Figura 35: Registo do grupo 1

Em dois grupos de trabalho, surgem resoluções e registos muito semelhantes nos quais predominam as representações simbólicas (NCTM, 2017). Assim, na figura 36 apresenta-se o registo feito por um destes grupos. Na seguinte resolução são visíveis as representações simbólicas, pelo que o grupo utiliza expressões algébricas na multiplicação de cada termo anterior por 4, identificando a regularidade que se encontra subjacente. Desta forma, trata-se de um tipo de raciocínio precisamente igual ao anterior, em que apenas altera o tipo de representação.

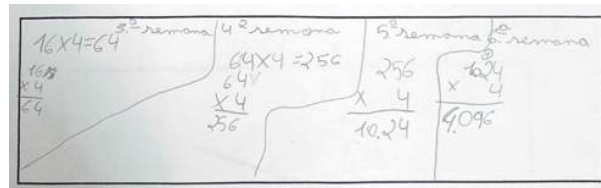


Figura 36: Registo do grupo 2

Num outro grupo de trabalho, a estratégia foi substancialmente diferente, assim como as representações utilizadas. Pela análise da figura 37 percebe-se que predominam representações visuais (NCTM, 2017). Estas representações correspondem a registos feitos pelos alunos numa fase inicial de resolução do problema, onde são desenhados os participantes no desafio, nas semanas iniciais. A dada altura, o grupo efetuou a passagem para uma tipologia de representação semelhante aos grupos anteriores, efetuando uma síntese analítica das representações anteriores, que é de natureza simbólica. Foi evidente, na sala de aula, que os alunos deram significado aos dois tipos de representação, estabelecendo conexões entre elas (NCTM, 2007; Canavarro, et al., 2021).

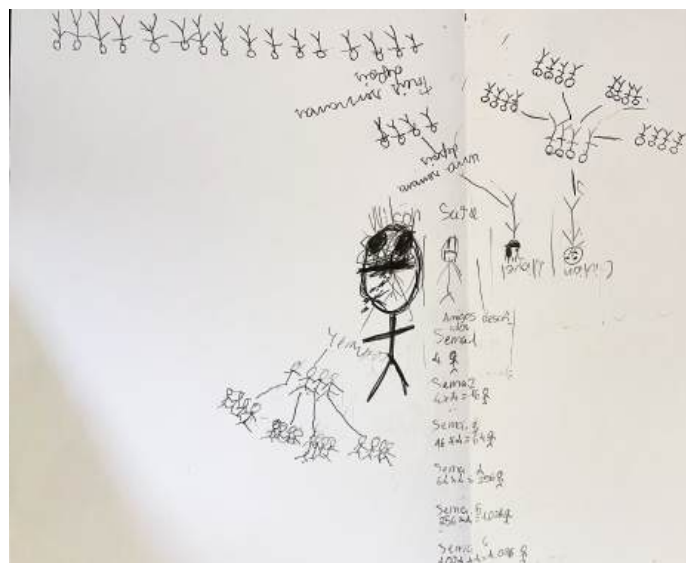


Figura 37: Registo do grupo 3

4.3.3. Síntese dos resultados relativos à tarefa 3

Com base nas resoluções dos alunos, foi possível identificar o uso de três tipos de representações: a representação verbal que, segundo NCTM (2017), utiliza como auxílio descrições e explicações escritas ou verbais de conceitos matemáticos, incluindo palavras, frases e narrativas que ajudam a elucidar ideias e processos; a representação simbólica, em que os alunos utilizam expressões algébricas que visam as relações existentes entre operações matemáticas (NCTM, 2017); e, por fim, a representação visual, em que os alunos usam o desenho (NCTM, 2017).

Apesar de terem sido identificados 3 tipos de representação, no decorrer da tarefa foi possível visualizar uma predominância de representações simbólicas, quer no decorrer do trabalho na sua íntegra, quer como síntese das representações visuais. Esta transposição de representações visuais para simbólicas demonstrou a capacidade de traduzir representações matemáticas para resolver problemas, bem como usar as representações para modelar e interpretar o problema (NCTM, 2017). Existem assim algumas evidências de que os alunos foram capazes de interpretar e dar sentido a representações múltiplas (Canavarro, et al, 2021) relacionadas com o mesmo conceito matemático, num contexto de resolução de um problema.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO DO ESTUDO

O estudo realizado partiu da seguinte questão: “Quais as representações utilizadas pelos alunos no contexto da resolução de problemas diversificados no 2.º Ciclo do Ensino Básico?”. Foram definidos também os seguintes objetivos: descrever e analisar as resoluções dos alunos no contexto de tarefas de resolução de problemas; bem como, caracterizar as representações utilizadas pelos alunos na resolução dessas tarefas de resolução de problemas. Em termos metodológicos foi utilizada uma metodologia de natureza qualitativa e interpretativa na análise de três tarefas implementadas na sala de aula seguindo uma abordagem de ensino-aprendizagem exploratório.

Os resultados obtidos a partir da análise das tarefas implementadas evidenciam a utilização de variadas representações matemáticas pelos alunos— simbólicas, verbais e visuais — na resolução dos problemas. A utilização de múltiplas representações ajudaram os alunos a visualizar e compreender problemas a partir de diferentes perspectivas, promovendo o desenvolvimento de competências cognitivas essenciais como a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação em matemática (Pólya, 1945; NCTM, 2017).

Adicionalmente, o trabalho desenvolvido enfatiza que a importância da integração de diferentes formas de representação, na medida em que esta integração pode fortalecer a compreensão conceptual e facilitar uma aprendizagem mais aprofundada. A capacidade de traduzir problemas matemáticos através de múltiplas representações não só demonstra a competência dos alunos na disciplina, mas também a sua habilidade em comunicar ideias matemáticas de forma clara e estruturada (Hiebert & Carpenter, 1992; NCTM, 2007).

Desta forma, uma abordagem didática assente no ensino-aprendizagem exploratório da matemática que privilegie e estimule nos alunos a utilização de várias representações matemáticas apresenta potencialidades para a aprendizagem dos alunos. Como referem Canavarro et al. (2012) e Boaler (2016) não só evidencia ser uma metodologia pedagógica eficaz, como também sublinha a importância de uma reflexão crítica sobre os métodos de ensino e aprendizagem da matemática. Esta abordagem possibilita a personalização do ensino para responder às diferentes modalidades de aprendizagem dos alunos, promovendo um ambiente educativo inclusivo e participativo na sala de aula.

Assim, ao considerar as contribuições significativas desses autores, os resultados observados no trabalho dos alunos não apenas validam a eficácia das metodologias utilizadas, mas também reforçam a importância de adotar práticas que favoreçam a diversidade de representações matemáticas como uma estratégia pedagógica fundamental para o desenvolvimento educacional e a compreensão profunda dos conceitos matemáticos.

Importa também identificar algumas limitações do trabalho realizado. Atendendo à natureza do estudo, os resultados e conclusões são limitados ao contexto específico onde este foi implementado, não podendo ser generalizados. Salientaria ainda a pouca experiência da professora investigadora, quer relativamente às dimensões pedagógicas da planificação e intervenção na prática letiva, quer relativamente às problemáticas associadas ao processo investigativo. Finalmente, indicaria ainda as limitações de tempo. Estes aspetos limitaram a profundidade do trabalho realizado.

CONCLUSÃO FINAL DO RELATÓRIO

Concluo este relatório com a convicção de que a experiência adquirida nas Práticas Pedagógicas ao longo dos últimos dois anos proporcionou uma oportunidade inestimável de reflexão profunda, fortalecimento de convicções, questionamento de suposições e reavaliação de perspectivas, crenças e ideais. Este processo revelou-se, acima de tudo, enriquecedor e essencial para o meu crescimento tanto como docente como a nível pessoal. Assim, refletir sobre o processo educativo e as suas múltiplas dimensões constitui uma responsabilidade contínua para qualquer professor.

O presente relatório representa apenas o início de um percurso que pretendo prosseguir nos próximos anos: refletir e investigar, pensar criticamente, debater e analisar resultados, confrontar perspectivas e procurar compreender de forma fundamentada o que ocorre na minha sala de aula. Desta forma, reconheço plenamente que a educação deve ser inclusiva, que o desenvolvimento de competências deve caminhar lado a lado com a aquisição de conhecimentos e que o aluno deve desempenhar um papel central, ativo e responsável no processo de ensino e aprendizagem.

Na primeira parte deste relatório, aprofundei e problematizei questões emergentes durante a Prática Pedagógica, permitindo-me observar, planejar, intervir e refletir de maneira intencional e crítica sobre as situações mais relevantes. Este exercício de análise crítica foi fundamental para identificar áreas de melhoria e consolidar práticas pedagógicas eficazes.

Além disso, esta experiência proporcionou uma compreensão mais profunda do papel do professor como mediador do conhecimento e facilitador da aprendizagem. Ao longo deste percurso, reconheci a importância de adaptar as estratégias pedagógicas às necessidades individuais dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo e participativo. Acredito firmemente que a educação deve ser um processo dinâmico, onde o aluno é incentivado a ser ativo, crítico e responsável pela sua própria aprendizagem. A personalização do ensino, aliada ao uso de métodos diversificados e inovadores, mostrou-se crucial para a motivação e o envolvimento dos alunos no processo educativo.

O papel do professor não se limita a assegurar que os alunos aprendam, mas também envolve uma compreensão aprofundada de como estes desenvolvem as suas tarefas, de modo a identificar e aprimorar possíveis fragilidades. Nesta perspectiva, a dimensão

investigativa assumiu uma importância crucial. Para tal, desenvolvi um plano de intervenção com o objetivo de compreender, no contexto da resolução de problemas e utilizando a metodologia de ensino exploratório as diversas tipologias de representações que os alunos empregavam.

Os resultados desta investigação superaram as expectativas iniciais. A diversidade de representações emergentes proporcionou discussões ricas e produtivas em sala de aula, facilitando a percepção, por parte dos alunos, de que existem múltiplas formas de abordar e resolver um problema. Este reconhecimento demonstrou-se extremamente benéfico para o seu desenvolvimento cognitivo e social. A investigação transcendeu, assim, a mera obtenção de conclusões, centrando-se no desenvolvimento de capacidades, conhecimentos e atitudes. Este enfoque está em consonância com as competências gerais e transversais previstas nos documentos curriculares orientadores, em particular no PASEO (Martins et al., 2017).

A aplicação prática das estratégias delineadas revelou um impacto significativo na atitude dos alunos face à resolução de problemas. Observou-se que os alunos começaram a explorar e a adotar estratégias diversificadas, evidenciando uma abordagem mais flexível e inovadora no processo de aprendizagem. Esta mudança de atitude sublinha a importância de uma pedagogia centrada no desenvolvimento integral do aluno, que promova não só a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de competências críticas e a capacidade de adaptação a diferentes contextos e desafios.

Em suma, este relatório reflete uma jornada de aprendizagem e crescimento contínuo. A experiência investigativa realizada reafirmou a importância de uma prática pedagógica reflexiva e adaptativa. O processo educativo deve ser encarado como dinâmico e contínuo, onde o professor atua como mediador e facilitador, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo e participativo. Acredito firmemente que a educação deve encorajar o aluno a ser ativo, crítico e responsável pela sua própria aprendizagem, e que a personalização do ensino, aliada ao uso de métodos diversificados e inovadores, é essencial para o seu sucesso.

Este relatório não só documenta um percurso de investigação e reflexão, mas também marca o início de um compromisso contínuo com a melhoria da qualidade educativa. Estou determinada a continuar a explorar, investigar e aplicar práticas pedagógicas que

promovam um desenvolvimento integral dos alunos, sempre com o objetivo de contribuir para a formação de cidadãos conscientes, responsáveis e preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante evolução. A educação é, sem dúvida, um campo em constante evolução e estou comprometida a acompanhar essas mudanças com entusiasmo e dedicação. Através da formação contínua, da investigação e da reflexão crítica, espero contribuir de forma significativa para a melhoria das práticas educativas e para a construção de um sistema de ensino mais equitativo e eficaz.

BIBLIOGRAFIA

- Aires, L. (2015). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Universidade Aberta.
https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma_Qualitativo%2520%25281%2520edição_atualizada%2529.pdf
- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores*. Porto: Porto Editora.
- Alvarenga, D. e Vale, I. (2007). *A exploração de problemas padrão: um contributo para o desenvolvimento do pensamento algébrico*. Quadrante, 16 (1), 27-55.
- Amado, N. (2022). Representações múltiplas no ensino e aprendizagem da matemática. *Revista Educação e Matemática*, 116, 2-6. https://ead.ipleiria.pt/2023-24/pluginfile.php/93972/mod_folder/content/0/10.%20Representações_Amado%202022.pdf.
- APM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Barbosa, A. & Vale, I. (2022) As representações: escolhas eficazes na resolução de problemas. *Revista Educação e Matemática*, 116, 19-24. https://ead.ipleiria.pt/2023-24/pluginfile.php/93972/mod_folder/content/0/11.%20RP_Representações_Barbo%20a_Vale%202023.pdf
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Bodgan, R. & Bicklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora.

- Botas, P., & Moreira, D. (2013). A importância do professor na criação de ambientes matemáticos favoráveis. *Revista de Educação Matemática*, 19(1), 263-278.
- Bouck, E. C., & Flanagan, S. M. (2010). *Virtual and Augmented Reality Tools to Enhance Mathematics Learning*. Routledge.
- Bruner, J. (1999). *Para uma Teoria da Educação*. Relógio D'Água.
- Caldeira, H. (2009). *Aprendizagem Significativa com Materiais Manipuláveis*. Editora Matemática Didática.
- Canavarro, A.P. (2011) Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Revista Educação e Matemática*, 11-17. https://ead.ipleiria.pt/2023-24/pluginfile.php/94491/mod_assign/intro/Canavarro_2011_Ensino_Exploratorio.pdf
- Canavarro, A.P., Oliveira, H. & Menezes, L. (2012). *Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: O Caso de Célia*. In Práticas de Ensino da Matemática.
- Canavarro, A., Oliveira, H., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: ações e intenções de uma professora. In J. Ponte (org.), *Práticas Profissionais de Professores de Matemática* (pp. 217-236). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME DGE. <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>
- Cardoso, J. R. (2013). *O professor do futuro*. Lisboa: Guerra e Paz.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação – Guia para auto-aprendizagem* (2.^a ed.). Universidade Aberta. <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/5963/1/Metodologia%20da%20investiga%3c3%a7%3c3%a3o.pdf>

- Cascalho, J., Teixeira, R. & Ferreira, R. (2015). *Da Resolução de Problemas à Explicitação do Raciocínio Matemático: Uma Experiência em Contexto de Estágio*. Educação Matemática Pesquisa, v. 17, n. 2, 71–95.
- Cavalcanti, C. (2001). Diferentes Formas de Resolver Problemas. Em K. Smole, M. Diniz, C. Cavalcanti, C. Chica, E. Milani, P. Candido, & R. Stan-canelli, *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática* (pp. 121-149). Porto Alegre: Artmed.
- Cosme, A., Ferreira, D., Sousa, A., Lima, L. & Barros, M. (2020). *Avaliação das Aprendizagens: Propostas e Estratégias de Ação*. Porto Editora.
- Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D. & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem: Propostas e Estratégias de Ação*. Porto Editora.
- Cruz, S. (2009). *Proposta de um Modelo de Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Práticas Lectivas: o aluno de consumidor crítico a produtor de informação online*. [Tese de Doutoramento Braga: Universidade do Minho]. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10678/1/tese.pdf>
- Damas, L., et al. (2010). *Material Multibásico: Uma Abordagem Estruturada para o Ensino de Matemática*. Editora Matemática Educativa.
- Dillenbourg P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. Oxford: Elsevier, 1-19. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/02/40/PDF/Dillenbourg- Pierre-1999.pdf>
- Diniz, M. (2001). Resolução de Problemas e Comunicação. Em K. Smole, M. Diniz, C. Cavalcanti, C. Chica, E. Milani, P. Candido, & R. Stan-canelli, *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básica para aprender matemática* (pp. 87-97). Porto Alegre: Artmed.
- Direção-Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais- Matemática*. [matematica_1c_4a_ff_18dejulho_rev.pdf \(mec.pt\)](https://www.dge.gov.pt/sites/default/files/matematica_1c_4a_ff_18dejulho_rev.pdf).

- Direção-Geral da Educação. (2021). *Aprendizagens Essenciais- Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/ae_mat_5.o_ano.pdf.
- Dede, C. (2009). Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (2000). *Handbook of qualitative research*. London: Sage Publications.
- Domingos Fernandes (2022). *Avaliar e aprender numa cultura de inovação pedagógica*. LeYa Educação.
- Duarte, A. (2000). *O ensino da matemática: Uma abordagem centrada na resolução de problemas*. Porto Editora
- Formosinho & Oliveira-Formosinho. (2008). *Pedagogia-em-Participação: A Perspetiva Educativa da Associação Criança*. Porto Editora.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. New York: Continuum.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan.
- Gonçalves, S.P., Gonçalves, J.P. & Marques, C.G. (2021). *Manual de Investigação Qualitativa – Conceção, Análise e Aplicações*. Pactor.
- Guimarães, P. A. R. (2013). *Aprendizagem colaborativa e cooperativa com as TIC: uma análise no contexto da prática de ensino supervisionada*. [II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática, Universidade Católica Portuguesa]. Universidade Católica Portuguesa, Centro Regional de Braga, Faculdade de Ciências Sociais. <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/17895/1/PauloGuimaraes-Relatorio.pdf>
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-97). Macmillan Publishing Company.

- Laranjeira, V.G. (2014). *Prática de ensino supervisionada e investigação sobre a interdisciplinaridade no 1.º ciclo do ensino básico*. [Relatório Final de Estágio, Instituto Politécnico de Viseu]. Repositório de Viseu. [versão final.pdf \(ipv.pt\)](#).
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. New York: Cambridge University Press.
- Lopes, J. P. & Silva, H. L. (2020). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Pactor.
- Lopes, A. V., Bernardes, A., Loureiro, C., Varandas, J. M., Oliveira, M. C., Delgado, M., Graça, T. (1999). *Actividades Matemáticas na Sala de Aula*. Lisboa: Texto Editora.
- Machado, C. & Gomes, C. (s.d). *Utilização do “V de Gowin” como estratégia no ensino da física e da química*. In VIII Encontro Nacional de Educação em Ciências. <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/526/1/Utilização%20do%20V%20de%20Gowin%20como%20estratégia%20no%20ensino%20da%20Física%20e%20da%20Química%20-%20CG.pdf>
- Mahomed, S. (2018). *Motivar para aprender – A motivação para aprender em crianças dos 6 aos 10 anos: Que fatores a influenciam em contexto pedagógico?* [Dissertação de Mestrado]. Instituto Superior de Educação e Ciências.
- Martins, M. A., Santos, J. L., Jesus, S. N., & Lopes, J. P. (2017). *PASEO: Promoting Argumentation in Science Education Opportunities*. Braga: Universidade do Minho.
- Mateo Andrés, J. (2000). A investigação educacional. In J. Vidal (dir.), *Enciclopédia Geral da Educação Alcabideche: Mmliarte*, 592-595.
- Mayer, R. E. (2005). Introduction to Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 1-16). Cambridge University Press.
- Menezes, L., Cardoso, A., Rego, B., Balula, J., Figueiredo, M., & Felizardo, S. (Eds.) (2017). *Olhares sobre a Educação: em torno da formação de professores*. Viseu: Escola Superior de Educação de Viseu.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Moura, C. (2014). *Prática pedagógica no ensino da matemática: Estratégias e desafios*. Edições ASA
- National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2008). *Principles and Standards for School Mathematics*. Associação de Professores de Matemática.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Princípios para a Ação: assegurar a todos o sucesso em matemática*. Associação de Professores de Matemática.
- National Council of Teachers of Mathematics (2017). *Princípios para a Ação Assegurar a todos o sucesso em matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Nunes, F. (2017). *Princípios para a Ação: assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Oliveira, M. (2015). *A interdisciplinaridade no 1o Ciclo do Ensino Básico: tarefas de educação física com matemática*. [Relatório Final de Estágio, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro.
- Silva, E. (2013). As metodologias qualitativas de investigação nas Ciências Sociais. *Revista Angolana de Sociologia*, 1, 77-99. <https://journals.openedition.org/ras/740>
- Silva, M. D. O. (2013). *A importância da observação de aulas no processo de avaliação de desempenho docente: concepções de professores*. *Gestão e Desenvolvimento*. <https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2013.254>
- Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da Leitura: A Compreensão de Textos*. Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2013). *Desenvolvimento Humano*. Porto Alegre: Artmed.
- Paul, R., & Elder, L. (2008). *Critical thinking: Tools for taking charge of your professional and personal life*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

- Piaget, J. (1973). *A formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). Utilização de Materiais Concretos no Ensino de Matemática. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, 7(2), 45-62.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, 13(2), 51-74.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. *O professor e o desenvolvimento curricular*, 11-34. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3008/1/05-Ponte_GTI-tarefas-gestao.pdf
- Ponte, J. P. et al. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação, Lisboa.
- Ponte, J. (2014). Tarefas no ensino e aprendizagem de Matemática. In J. Ponte (org.), *Práticas Profissionais de Professores de Matemática* (pp. 13-30). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Pólya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2011). *A experiência do pensamento crítico na formação inicial de professores de Biologia*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56(2), 1-11.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2014). *Educação Matemática e Materiais Manipulativos*. Editora Didática.
- Vale, I., Pimentel, T., Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Revista Quadrante*, 24, 2, 39-60.
- Vale, I., Pimentel, T., Cabrita, I., Barbosa, A., & Fonseca, L. (2015). *Resolução de problemas no ensino da matemática: Estratégias e práticas*. LIDEL

Vieira, F. & Moreira, M.A. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente. Para uma abordagem de orientação transformadora*. Ministério da educação - Conselho Científico para a Avaliação de Professores. <https://edufor.pt/doc/Supervisao.pdf>.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Zabalza, M. A. (1992). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola*. Porto: Edições ASA.

ANEXO

ANEXO 1 – PLANO DA TAREFA 1

Planificação da aula	Matemática			
	5.º Ano Turma C	17 alunos	Data: 23 de outubro de 2023	Hora: 14h-15h30
	Ana Sofia Ferreira, Irina Pires			

Conteúdo

- Múltiplos

Aprendizagens esperadas

- Reconhecer e aplicar as etapas do processo;
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas;
- Formular e testar conjecturas/ generalizações;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos;
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos por representações diversas;
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos;
- Estabelecer conexões entre diferentes representações;
- Usar linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
- Representar os conjuntos de múltiplos e divisores de um número e reconhecer que há um número finito de divisores de um número e uma infinidade de múltiplos de um número;
- Reconhecer a potência de um número (base e expoente naturais) como um produto de fatores iguais a esse número;
- Reconhecer o efeito que a multiplicação sucessiva de um número natural (maior do que um) por si próprio produz na grandeza do número obtido;

- Interpretar e modelar situações com fenómenos reais e enigmas envolvendo potências e resolver problemas associados.

Atividades/Estratégias

- Etapas de trabalho

1. Apresentação da tarefa

No início da aula, os alunos serão dispostos em quatro grupos de 4 ou 5 elementos previamente pensados. Será posteriormente apresentada a tarefa aos alunos, com recurso à projeção da mesma, explicitando aos mesmos o que é pretendido, de forma a esclarecer possíveis dúvidas e questões dos alunos. De seguida, a tarefa será distribuída de forma que se dê início à fase seguinte – trabalho autónomo.

 Nome: _____
Data: ____/____/____

Vamos resolver?

Um edifício tem 25 andares habitáveis e cada andar tem 4 apartamentos.
Cada apartamento tem 10 janelas.

Descobre quantas janelas tem o edifício.




2023/2024

1

2. Trabalho autónomo

No decorrer desta etapa de trabalho por parte dos alunos, é função do investigador circular pela sala, de forma a dar *feedback* e verificar as estratégias de resolução por parte dos alunos, para esclarecer eventuais dúvidas ou questões e organizar as mesmas para a etapa seguinte – discussão e síntese da tarefa. No decorrer desta etapa, é ainda essencial que o investigador coloque questões de forma a permitir o desenvolvimento do raciocínio dos alunos com base em questões, clarificações e justificações.

3. Discussão e síntese da tarefa

Após selecionar as resoluções realizadas pelos alunos, um elemento de cada grupo irá deslocar-se ao quadro e escrever a sua resolução do problema, de forma a existir uma perspetiva global das resoluções e tipologias de raciocínio para, posteriormente, serem discutidas em grande grupo, através de questões efetuadas e da análise das mesmas. Assim, a professora solicita aos grupos, um de cada vez, que

expliquem o seu raciocínio, sistematizando as aprendizagens realizadas. Por fim, a professora e os colegas colocam questão ou realizam comentários relativamente às representações utilizadas.

Recursos

Materiais	Físicos	Humanos
Borracha, Caderno diário/ Dossiê, Canetas esferográficas, Giz, Lápis, Quadro de giz, Tarefa de Exploração, Folha branca A3.	Sala de aula B7	Alunos, professora cooperante e professoras estagiárias.

Avaliação

A avaliação dos alunos é realizada através de feedback, da observação direta, de notas de campo e da participação e discussão nas atividades. A apresentação das resoluções é filmada, de forma a ser posteriormente analisada e serão tiradas fotografias ao longo do processo.

ANEXO 2 - PLANO DA TAREFA 2

Planificação da aula	Matemática			
	5.º Ano Turma C	17 alunos	Data: 26 de outubro de 2023	Hora: 14h20-11h50
	Ana Sofia Ferreira			

Conteúdo

- Divisores.

Aprendizagens esperadas

- Reconhecer e aplicar as etapas do processo;
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas;
- Formular e testar conjecturas/ generalizações;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos;
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos por representações diversas;
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos;
- Estabelecer conexões entre diferentes representações;
- Usar linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
- Reconhecer que um número é divisor de um número diferente de zero quando o resto da divisão inteira do maior pelo menor é zero.
- Identificar múltiplos de um número, divisores de um número e relacionar múltiplos e divisores de um mesmo número.
- Reconhecer que qualquer número diferente de zero é múltiplo e divisor de si próprio e que 1 é divisor de todo o número natural.
- Representar os conjuntos de múltiplos e divisores de um número e reconhecer que há um número finito de divisores de um número e uma infinidade de múltiplos de um número.

- Reconhecer que um múltiplo de um múltiplo de um número é múltiplo deste número e, analogamente, para os divisores, conjecturando e justificando a relação.

Atividades/Estratégias

- Etapas de trabalho

1. Apresentação da tarefa

No início da aula, os alunos serão dispostos em quatro grupos de 4 ou 5 elementos previamente pensados. Será posteriormente apresentada a tarefa aos alunos, com recurso à projeção da mesma, explicitando aos mesmos o que é pretendido, de forma a esclarecer possíveis dúvidas e questões dos alunos. De seguida, a tarefa será distribuída de forma que se dê início à fase seguinte – trabalho autónomo.

Matemática - 6.º Ano
D2 - Resolução de Problemas e Raciocínio Matemático

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____ Data: ____/____/2023

Vamos resolver?

1. Todos os anos a fábrica onde trabalha a mãe da Teresa faz uma grande festa para os funcionários e para as suas famílias. Durante a festa é habitual distribuírem caramelos pelas crianças presentes. Este ano, a Teresa ainda levou para casa um grande sacco cheio de caramelos. A mãe, sabendo que a filha é gulosa, disse-lhe que teria que guardar caramelos para os dias seguintes. A Teresa sentiu-se então em cima da sua cama e começou a distribuí-los por sacos. Decidiu que iria colocar sempre o mesmo número de caramelos em cada sacco, mas de modo a que não sobrassem caramelos.

Como é que a Teresa poderá ter arrumado os seus caramelos?

i. Começa por investigar o que aconteceria se a Teresa tivesse no sacco 10 caramelos.
ii. E se fosse 18?
iii. E se fossem 27?
iv. E se fossem 31 caramelos?

i	ii
iii	iv

2. Trabalho autónomo

No decorrer desta etapa de trabalho por parte dos alunos, é função do investigador circular pela sala, de forma a dar *feedback* e verificar as estratégias de resolução por parte dos alunos, para esclarecer eventuais dúvidas ou questões e organizar as mesmas para a etapa seguinte – discussão e síntese da tarefa. No decorrer desta etapa, é ainda essencial que o investigador coloque questões de forma a permitir o desenvolvimento do raciocínio dos alunos com base em questões, clarificações e justificações.

3. Discussão e síntese da tarefa

Após selecionar as resoluções realizadas pelos alunos, estas serão fotografadas e projetadas no quadro, de forma a serem discutidas em grande grupo, através de questões efetuadas e da análise das mesmas. Assim, a professora solicita aos grupos selecionados, um de cada vez, que expliquem o seu raciocínio, sistematizando as aprendizagens realizadas e, posteriormente, a professora e os colegas colocam questão ou realizam comentários relativamente às representações utilizadas.

Recursos

Materiais

Físicos

Humanos

Borracha, Caderno diário/ Dossiê, Canetas esferográficas, Giz, Lápis, Quadro de giz, Tarefa de Exploração.	Sala de aula B7	Alunos, professora cooperante e professoras estagiárias.
--	-----------------	--

Avaliação

A avaliação dos alunos é realizada através de feedback, da observação direta, de notas de campo e da participação e discussão nas atividades. A apresentação das resoluções é filmada, de forma a ser posteriormente analisada e serão tiradas fotografias ao longo do processo.

ANEXO 3 – PLANO DA TAREFA 3

Planificação da aula	Matemática			
	5.º Ano Turma C	17 alunos	Data: 30 de outubro de 2023	Hora: 10h20-11h50
	Ana Sofia Ferreira			

Conteúdo

- Potências.

Aprendizagens esperadas

- Reconhecer e aplicar as etapas do processo;
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas;
- Formular e testar conjeturas/ generalizações;
- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos;
- Ler e interpretar ideias e processos matemáticos por representações diversas;
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos;
- Estabelecer conexões entre diferentes representações;
- Usar linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão;
- Usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
- Representar os conjuntos de múltiplos e divisores de um número e reconhecer que há um número finito de divisores de um número e uma infinidade de múltiplos de um número;
- Reconhecer a potência de um número (base e expoente naturais) como um produto de fatores iguais a esse número;
- Reconhecer o efeito que a multiplicação sucessiva de um número natural (maior do que um) por si próprio produz na grandeza do número obtido;
- Interpretar e modelar situações com fenómenos reais e enigmas envolvendo potências e resolver problemas associados.

Atividades/Estratégias

- Etapas de trabalho

1. Apresentação da tarefa

No início da aula, os alunos serão dispostos em quatro grupos de 4 ou 5 elementos previamente pensados. Será posteriormente apresentada a tarefa aos alunos, com recurso à projeção da mesma, explicitando aos mesmos o que é pretendido, de forma a esclarecer possíveis dúvidas e questões dos alunos. De seguida, a tarefa será distribuída de forma que se dê início à fase seguinte – trabalho autónomo.

Nome: _____
Data: ____/____/____

Vamos resolver?

O Luis resolveu iniciar uma trend no Tik Tok.
No sábado, postou um desafio a cada um dos seus quatro melhores amigos. Na semana seguinte, cada um destes quatro amigos deveria nomear outros quatro amigos. Imagina que esta trend também continua nas semanas seguintes. A cadeia não é interrompida e nenhum dos amigos recebe mais do que um desafio.

1. Quantos amigos terão recebido o desafio na 3.ª semana? E na 4.ª semana?

A figura seguinte sugere um esquema que te pode ajudar a resolver o problema. Continua o esquema, de forma a perceber o que irá acontecer na 3.ª semana.

2. Completa a tabela.

N.º de semanas	1				
N.º de amigos classificados	4				

2022/2023 1

2. Trabalho autónomo

No decorrer desta etapa de trabalho por parte dos alunos, é função do investigador circular pela sala, de forma a dar *feedback* e verificar as estratégias de resolução por parte dos alunos, para esclarecer eventuais dúvidas ou questões e organizar as mesmas para a etapa seguinte – discussão e síntese da tarefa. No decorrer desta etapa, é ainda essencial que o investigador coloque questões de forma a permitir o desenvolvimento do raciocínio dos alunos com base em questões, clarificações e justificações.

3. Discussão e síntese da tarefa

Após selecionar as resoluções realizadas pelos alunos, estas serão fotografadas e projetadas no quadro, de forma a serem discutidas em grande grupo, através de questões efetuadas e da análise das mesmas. Assim, a professora solicita aos grupos selecionados, um de cada vez, que expliquem o seu raciocínio, sistematizando as aprendizagens realizadas e, posteriormente, a professora e os colegas colocam questão ou realizam comentários relativamente às representações utilizadas.

Recursos

Materiais	Físicos	Humanos
Borracha, Caderno diário/ Dossiê, Canetas esferográficas, Giz, Lápis, Quadro de giz, Tarefa de Exploração, Folha branca A3.	Sala de aula B7	Alunos, professora cooperante e professoras estagiárias.
Avaliação		
A avaliação dos alunos é realizada através de feedback, da observação direta, de notas de campo e da participação e discussão nas atividades. A apresentação das resoluções é filmada, de forma a ser posteriormente analisada e serão tiradas fotografias ao longo do processo.		