



Prática de Ensino Supervisionada - Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas em contexto de estágio

Diogo Miguel Salazar Pires

*Relatório Final de Estágio apresentado à Escola Superior de
Educação de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e
Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico*

Orientado por

Maria do Céu Ribeiro

Bragança

2025

Agradecimentos

A conclusão deste trabalho representa um marco de grande relevância, tanto a nível pessoal como profissional. Por isso, é com profunda gratidão que me dirijo a todas as pessoas e instituições que, de forma direta ou indireta, tornaram este percurso possível.

À Escola Superior de Educação de Bragança, e em especial a todos os docentes que me proporcionaram uma formação tão rica em experiências e aprendizagens, o meu sincero agradecimento. Às instituições que me acolheram durante o estágio e aos professores cooperantes, pelo empenho e orientação prestados. Aos meus professores supervisores, Professora Doutora Maria do Céu Ribeiro, Professor Doutor Paulo Miguel Mafra Gonçalves e Professora Doutora Patrícia Bértolo Teixeira, manifesto o meu mais profundo reconhecimento pela orientação, pelo incentivo constante e pela partilha de conhecimento. A todos os demais docentes, agradeço pelas aprendizagens, pelo exemplo e pelo carinho transmitidos ao longo deste percurso. À Professora Doutora Carla Alexandra do Espírito Santo Guerreiro, que, apesar de conhecer a minha dificuldade em línguas e literaturas, sempre me motivou a dar o meu melhor. Um agradecimento especial à Professora Doutora Maria Cristina do Espírito Santo Martins, cuja dedicação e empenho comigo foram fundamentais para o meu crescimento. À Professora Maria do Céu Ribeiro, agradeço a paciência, a compreensão e a constante disponibilidade, que tanto contribuíram para este percurso.

Num registo mais pessoal, dirijo a minha gratidão aos meus avós, familiares e amigos. Aos meus avós, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim, sendo, sem dúvida, o pilar mais sólido do meu percurso académico. À minha mãe, que nunca me permitiu desistir, e ao meu pai, que sempre me guiou pelo caminho certo. Aos meus irmãos, Duarte e José, pela companhia, pelas brincadeiras e por me ajudarem a encontrar momentos de leveza nos dias mais exigentes. Ao Ricardo, que apesar de ter seguido um percurso diferente do meu, manteve-se presente em todos os momentos, revelando-se um verdadeiro parceiro ao longo destes anos. À minha Inês pelo incentivo constante, carinho que tornaram este percurso especial. Aos meus amigos, que partilharam comigo diferentes fases do percurso académico e pessoal, a minha sincera gratidão. E, por fim, aos colegas de mestrado, agradeço a amizade, o apoio e a paciência que tornaram esta jornada ainda mais significativa.

Resumo

O presente Relatório Final de Estágio, elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, resulta da prática desenvolvida durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES). O percurso refletido teve como principais objetivos compreender como implementar a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) em contextos reais, promover aprendizagens significativas e consolidar competências profissionais no papel de professor estagiário.

A ABRP constituiu o eixo central da investigação, entendida como uma metodologia que coloca o aluno no centro do processo educativo, promovendo a construção ativa do conhecimento através da resolução de problemas autênticos e contextualizados. Nesta abordagem, o professor atua como mediador e orientador, estimulando o questionamento, a experimentação, o trabalho colaborativo e a reflexão.

A questão que orientou a investigação foi: Como desenvolver práticas letivas baseadas na ABRP em contexto de estágio? Para responder, adotou-se uma metodologia qualitativa, sustentada na observação de aulas, na análise de documentos e em registos reflexivos. A análise incidiu sobre categorias representativas da ABRP: natureza do problema, papéis do professor e do aluno, investigação, colaboração, reflexão e avaliação.

No 1.º Ciclo do Ensino Básico, a experiência inspirada na história do Pinóquio integrou diferentes áreas e promoveu o envolvimento dos alunos através de situações lúdicas e significativas. Verificou-se o desenvolvimento do raciocínio, da comunicação e da criatividade, ainda que se tenha identificado a necessidade de reforçar a autonomia e a reflexão individual.

No 2.º Ciclo do Ensino Básico, as experiências em Matemática e Ciências Naturais aplicaram a ABRP em contextos reais: um estudo estatístico sobre a poluição do rio Fervença e a observação de células ao microscópio. Ambas favoreceram o pensamento crítico, a cooperação e o raciocínio científico, revelando a importância da investigação como meio de aprendizagem.

Conclui-se que a implementação da ABRP é possível e eficaz quando se valorizam a investigação, a colaboração e a reflexão, com o professor a orientar e os alunos a construírem ativamente o seu saber. A PES revelou-se essencial para o desenvolvimento profissional, permitindo consolidar práticas de ensino fundamentadas, compreender os desafios da docência e reconhecer a ABRP como uma via promissora para tornar o ensino mais participativo, significativo e próximo da realidade dos alunos.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas; Estágio.

Abstract

This Final Internship Report, prepared as part of the Master's Degree in Teaching in the 1st and 2nd Cycles of Basic Education, is the result of the practice developed during the Supervised Teaching Practice (STP). The main objectives of the reflective process were to understand how to implement Problem-Based Learning (PBL) in real contexts, promote meaningful learning, and consolidate professional skills in the role of trainee teacher.

PBL was the central focus of the research, understood as a methodology that places the student at the center of the educational process, promoting the active construction of knowledge through the resolution of authentic and contextualized problems. In this approach, the teacher acts as a mediator and guide, encouraging questioning, experimentation, collaborative work, and reflection.

The question that guided the research was: How to develop PBL teaching practices in an internship context? To answer this question, a qualitative methodology was adopted, based on classroom observation, document analysis, and reflective records. The analysis focused on categories representative of PBL: nature of the problem, roles of the teacher and student, research, collaboration, reflection, and evaluation.

In the 1st Cycles of Basic Education, the experience inspired by the story of Pinocchio integrated different areas and promoted student engagement through playful and meaningful situations. The development of reasoning, communication, and creativity was observed, although the need to reinforce autonomy and individual reflection was identified.

In the 2nd Cycles of Basic Education, experiences in Mathematics and Natural Sciences applied PBL in real contexts: a statistical study on the pollution of the Fervença River and the observation of cells under a microscope. Both fostered critical thinking, cooperation, and scientific reasoning, revealing the importance of research as a means of learning.

In summary, it can be concluded that the implementation of PBL is possible and effective when research, collaboration, and reflection are valued, with the teacher guiding and students actively constructing their knowledge. STP proved to be essential for professional development, allowing for the consolidation of evidence-based teaching practices, understanding the challenges of teaching, and recognizing PBL as a promising way to make teaching more participatory, meaningful, and closer to the students' reality.

Keywords: Supervised Teaching Practice; Problem-Based Learning; Internship.

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	v
Índice	vii
Lista de Figuras	x
Lista de tabelas	x
Introdução.....	1
1. Enquadramento teórico.....	3
1.1. Origem e evolução da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	3
1.2. Conceito de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	4
1.3. Princípios orientadores da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	6
1.3.1. Natureza das tarefas na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	6
1.3.2. Papel do aluno e do professor na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	8
1.3.3. Trabalho colaborativo e investigação na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	10
1.3.4. Reflexão, avaliação e aplicação de conhecimentos na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas.....	13
2. Enquadramento metodológico.....	19
2.1. Questão-problema e objetivos	19
2.2. Natureza da investigação	20
2.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	21
3. Experiência de Ensino Aprendizagem do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	27
3.1. Caracterização da turma	27
3.2 Reflexão sobre a Experiência de Ensino e Aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico	

3.3. Análise da Experiência de Ensino e Aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	35
4. Experiência de Ensino Aprendizagem de Matemática do 2.º Ciclo do Ensino Básico	40
4.1. Caracterização da turma	40
4.2. Reflexão sobre a Experiência de Ensino e Aprendizagem da Matemática no 2.º Ciclo do Ensino Básico	41
4.3. Análise da Experiência de Ensino e Aprendizagem da Matemática no 2.º Ciclo do Ensino Básico	49
5. Experiência de Ensino Aprendizagem de Ciências da Natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico	54
5.1 Caracterização da turma	54
5.2. Reflexão sobre a Experiência de Ensino e Aprendizagem de Ciências da Natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico	54
5.3. Análise da Experiência de Ensino e Aprendizagem de Ciências da Natureza no 2.º Ciclo do Ensino Básico	58
6. Considerações finais.....	62
6.1. Aprendizagens realizadas com base no enquadramento teórico sobre Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas.....	62
6.2. Caminho de investigação seguido	63
6.3. Síntese de cada Experiência de ensino e aprendizagem integrando as categorias de análise	64
6.4. Integração entre prática, objetivos e enquadramento teórico da ABRP.....	65
6.5. Articulação entre as Experiências de ensino e aprendizagem dos dois ciclos de ensino	67
6.6. Importância e limitações da Prática de Ensino Supervisionada	69
Referências bibliográficas	71
Anexo	77
Guião da atividade: Constituição da célula da cebola e do epitélio bucal.....	77
Planificações do 1.º CEB.....	80

Planificações do 2.º CEB de Matemática	82
Planificação do 2.º CEB de Ciências Naturais	85
Registos reflexivos	86

Lista de Figuras

Figuras 1 e 2 Teatro de fantoches	30
Figuras 3, 4 e 5 Imagens representativas de costumes e tradições	31
Figuras 6 e 7 Diferentes divisões da pizza	32
Figura 8 Representação de frações equivalentes	35
Figura 9 Questionário elaborado por de um dos grupo	45
Figuras 10 e 11 Recolha e tratamento dos dados por de um dos grupos	46
Figura 12 Recolha e tratamento dos dados por de um dos grupos	47
Figura 13 Gráfico de barras elaborado por de um dos grupos.....	48
Figura 14 Gráfico de barras elaborado por de um dos grupos.....	48
Figura 15 Registo do momento inicial incidente na discussão.....	55
Figuras 16, 17 e 18 Preparação das lâminas	56
Figuras 19, 20 e 21 Observação das amostras ao microscópio.....	57
Figuras 22 e 22 Registo dos dois tipos de células	57

Lista de tabelas

Tabela 1 Técnicas e instrumentos de recolha de dados	22
Tabela 2 Categorias de análise das reflexões sobre as EEA.....	24
Tabela 3 Análise da EEA de 1º Ciclo	36
Tabela 4 Análise da EEA de Matemática 2º CEB	50
Tabela 5 Análise da EEA de Matemática no 2º CEB	58
Tabela 6. 1º e 2º CEB. Semelhanças e diferenças	68

Siglas e acrónimos

ESE – Escola Superior de Educação

PES – Prática de Ensino Supervisionada

CEB – Ciclo do Ensino Básico

ABRP - Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas

Introdução

O presente Relatório Final de Estágio integra o Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico e resulta da prática desenvolvida durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES) em turmas dos ciclos referidos na designação do Mestrado. O trabalho reflete o percurso realizado como professor estagiário com foco na análise das experiências de ensino e aprendizagem planeadas, desenvolvidas e refletidas ao longo do estágio.

A investigação centra-se na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), metodologia que orientou as práticas letivas. Esta abordagem foi escolhida por favorecer a participação ativa dos alunos e a construção do conhecimento através da exploração e da resolução de problemas. Ao adotar estratégias baseadas na ABRP, procurei criar oportunidades para que os alunos desenvolvessem competências cognitivas e sociais, tendo como intuito geral permitir-lhes enfrentar situações problemáticas e prepará-los para desafios do mundo real.

Para contextualizar a abordagem, tornou-se necessário definir o conceito de “problema”. Segundo Lesh e Zawojewski (2007), “uma tarefa transforma-se num problema quando [a pessoa que tem de solucionar a situação] (...) tem de desenvolver um modo mais produtivo de pensar acerca da situação dada” (p. 782). Tive em consideração que várias vezes ao longo do meu percurso académico e também como aluno dos ensinos básico e secundário verifiquei que as tarefas eram centradas na verificação de conhecimentos previamente adquiridos. Já a ABRP propõe problemas abertos, que constituem o ponto de partida para a aprendizagem (Leite, 2001). Nesse sentido, apresentei aos alunos situações concretas e contextualizadas no seu quotidiano, para terem oportunidade de explorar, investigar e desenvolver múltiplas estratégias de resolução. Desta forma, visava que os alunos não apenas adquirissem conteúdos disciplinares, mas também desenvolvessem competências transversais, como pensamento crítico, autonomia e trabalho colaborativo.

Este relatório analisa as práticas letivas desenvolvidas com base na ABRP, sendo a questão-problema a seguinte: Como desenvolver práticas letivas baseadas na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas em contexto de estágio?

A reflexão sobre esta questão permitiu observar criticamente o trabalho docente, identificar decisões pedagógicas, ajustar estratégias e interpretar os efeitos dessas práticas no processo de ensino e aprendizagem. A investigação seguiu uma abordagem qualitativa, orientada para compreender o que ocorre em sala de aula e como alunos e professor atribuem significado às experiências realizadas. Foram utilizadas duas técnicas principais de recolha de dados: observação participante e a análise documental. A análise baseou-se na técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), organizando a informação recolhida a partir das reflexões escritas sobre cada experiência. As categorias definidas refletem dimensões essenciais da ABRP no contexto de estágio: natureza de problema, papel do aluno e do professor, investigação, trabalho colaborativo, reflexão, avaliação e aplicação.

O relatório estrutura-se em seis pontos. Após esta introdução, o primeiro capítulo apresenta o enquadramento teórico da ABRP, abordando as suas origens, princípios e contributos para a prática educativa. O segundo ponto descreve as opções metodológicas e os procedimentos de recolha e análise de dados. O terceiro ponto diz respeito à EEA do 1.º CEB. O quarto ponto é dedicado à EEA do 2.º CEB em Matemática. O quinto ponto é relativo à EEA do 2.º CEB em Ciências Naturais. Por fim, o sexto ponto reúne as considerações finais, encerrando o Relatório com as referências bibliográficas e anexos complementares.

1. Enquadramento teórico

Neste ponto apresento a revisão teórica referente ao tema integrador escolhido ABRP, discutindo as suas origens, princípios, potencialidades e desafios na prática educativa. O ponto organiza-se em três secções principais: (i) Origem e evolução da ABRP; (ii) Conceito de ABRP; (3) Princípios orientadores da ABRP, incluindo Natureza das tarefas na ABRP; Papel do aluno e do professor na ABRP; Trabalho colaborativo e investigação na ABRP; e Reflexão, avaliação e aplicação de conhecimentos na ABRP.

1.1. Origem e evolução da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Neste ponto exponho de forma sucinta a origem e o percurso ABRP na literatura de referência. A ABRP, conhecida internacionalmente como Problem-Based Learning (PBL), começou a ser desenvolvida no final da década de 1960, na Universidade de McMaster, no Canadá. Surgiu quando o professor Howard Barrows e a investigadora Robyn Tamblyn procuravam novas formas de ensinar Medicina, já que o modelo tradicional, por eles considerado com uma exclusiva centralidade na memorização de conteúdos, não preparava os futuros médicos para lidar com situações reais e complexas (Barrows & Tamblyn, 1980). Para eles a ideia era que os estudantes aprendessem a partir de problemas reais, semelhantes aos que enfrentariam na prática profissional, sendo incentivados a investigar, discutir e propor soluções, em grupos, com a ajuda de um tutor, e não a receberem respostas imediatas do professor. Este tinha, sim, o papel de orientar e facilitar o processo de aprendizagem, colocando questões e ajudando os alunos a pensar criticamente (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004). A longo prazo, esta metodologia apresentou bons resultados e passou a ser usada em outras áreas do conhecimento, como Enfermagem, Engenharia, Psicologia e Educação. A partir da década de 1990, a ABRP tornou-se conhecida em muitos países como uma metodologia ativa de ensino, centrada no aluno e voltada para o desenvolvimento de competências como autonomia, comunicação, colaboração e pensamento crítico (Boud & Feletti, 1997; Duch, Groh & Allen, 2001).

Importa salientar que a ABRP está ligada às ideias do Construtivismo (defendido, por exemplo por Piaget, Dewey e Vygotsky). Para estes autores o conhecimento não é simplesmente transmitido, mas construído ativamente pelo aluno por meio da experiência, da reflexão e da interação com os outros, respetivamente. Assim, aprender por meio de problemas significa aprender fazendo, e não apenas ouvindo ou repetindo (Dewey, 1938; Piaget, 1970). A partir dos anos 2000, com o avanço das tecnologias digitais, surgiram novas formas de desenvolver a ABRP, incluindo ambientes híbridos e virtuais (e-PBL). Nesses casos, os alunos continuam a resolver problemas reais, mas agora utilizando recursos digitais para pesquisar, comunicar e apresentar soluções (Hung, Jonassen & Liu, 2008; Ribeiro, 2011). Esta metodologia ajuda os alunos a tornarem-se aprendizes ativos, capazes de aplicar o que aprendem em diferentes contextos e de continuar a aprender ao longo da vida (Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2015).

1.2. Conceito de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Segundo Vasconcelos e Almeida (2012), a ABRP parte do princípio de que os alunos já possuem conhecimentos prévios que podem ser usados como ponto de partida para novas aprendizagens. Assim, “os conhecimentos prévios dos alunos são o motor para o levantamento de questões” (p. 9), funcionando como base para compreender e resolver novos desafios. Em vez de começar pelo ensino direto de conceitos, a ABRP inicia-se com a apresentação de problemas reais, que incentivam o questionamento e a procura de soluções de forma autónoma. Este processo ajuda os alunos a construir novos saberes, desenvolver o pensamento crítico e aplicar diferentes capacidades cognitivas e sociais. Como referem Vasconcelos e Almeida (2012), esta abordagem parte do pressuposto de que “o aluno não é uma página em branco, possuindo os conhecimentos necessários para iniciar o processo de construção de novo conhecimento” (p. 9).

A ABRP é uma metodologia centrada no aluno, o que significa que o foco está na sua participação ativa na aprendizagem. Parte sempre de problemas do quotidiano, cuja resolução tem relevância pessoal, social ou ambiental (Vasconcelos & Almeida, 2012). Esses problemas, designados de cenários ou situações-problema, devem suscitar a curiosidade do aluno e levá-lo a formular questões e procurar soluções através de atividades de investigação, frequentemente referidas na literatura como *inquiry*. Ao envolver os alunos neste tipo de

investigação, a metodologia permite explorar caminhos diversos, já que os problemas são abertos e admitem várias soluções possíveis (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Mais do que promover a simples aquisição de conhecimentos, a ABRP procura desenvolver competências essenciais, como a comunicação, o pensamento crítico, a tomada de decisões, a auto e heteroavaliação, e a aprendizagem ao longo da vida. Como explicam Vasconcelos e Almeida (2012), se o objetivo fosse apenas memorizar conteúdos, esta metodologia “aproximar-se-ia da aquisição conceptual centrada na memorização de conceitos do ensino tradicional” (p. 11).

Outro aspeto importante é o trabalho colaborativo, realizado em pequenos grupos, com o apoio de um tutor, geralmente o professor, que atua como facilitador da aprendizagem, em vez de transmissor do conhecimento (Vasconcelos & Almeida, 2012). Esse papel de mediação estimula a autonomia e o desenvolvimento de competências que “devem persistir ao longo da vida, constituindo as bases para uma formação contínua” (p. 11).

De forma resumida, as principais características da ABRP podem ser sintetizadas, segundo Vasconcelos e Almeida (2012), da seguinte forma:

- Apresentar o problema como uma simulação de uma situação real ou profissional;
- Utilizar materiais motivadores que despertem a curiosidade e incentivem a discussão;
- Desenvolver o pensamento crítico, fornecendo recursos em quantidade limitada, de modo a promover a autonomia;
- Fomentar o trabalho em grupo, com o professor atuando como facilitador;
- Ajudar o aluno a identificar as suas necessidades de aprendizagem e a usar adequadamente os recursos disponíveis;
- Reaplicar o conhecimento adquirido na resolução do problema e avaliar o processo de aprendizagem (p. 11).

Concordo com a perspetiva de Vasconcelos e Almeida (2012), uma vez que esta abordagem promove o desenvolvimento de competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida e para a resolução de problemas em contextos reais.

1.3. Princípios orientadores da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Tendo por base os contributos dos autores assinalados, assumo, neste relatório que a ABRP é uma metodologia sustentada nos seguintes princípios orientadores: natureza autêntica e desafiante do problema; papel ativo aluno; papel orientador do professor; trabalho colaborativo; processo de investigação e construção do conhecimento; reflexão; a avaliação formativa e a aplicação e transferência do conhecimento. Nos pontos seguintes, fundamento de forma mais aprofundada cada um deles, associando-os no mesmo ponto, em alguns casos.

1.3.1. Natureza das tarefas na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Na ABRP, a natureza do problema é o elemento estruturante do processo educativo. Como defendem Barrows e Tamblyn (1980), o problema é o ponto de partida numa aprendizagem que se pretende ativa, ou seja, uma aprendizagem na qual o aluno participa na construção do seu saber e desenvolve competências de pensamento e resolução de situações reais (Schmidt, 1993; Hmelo-Silver, 2004). A aprendizagem ativa caracteriza-se pela participação direta do aluno na construção do conhecimento, através da exploração, questionamento e aplicação prática das ideias. Segundo Bonwell e Eison (1991), implica “fazer e pensar sobre o que se faz”, substituindo a receção passiva de informação por envolvimento cognitivo e reflexão. Na ABRP, este envolvimento concretiza-se quando o aluno identifica o que precisa de aprender, procura informação, analisa dados e propõe soluções (Hmelo-Silver, 2004; Barrows, 1996). Este princípio está alinhado com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Martins et al., 2017), que defende a formação de aprendentes autónomos, críticos e criativos, capazes de pensar, agir e aprender de forma responsável e colaborativa.

O problema na ABRP deve ser autêntico, aberto, multifacetado, complexo e desafiante. Deve ser autêntico para refletir situações do mundo real, conferindo sentido e relevância à aprendizagem (Hung, 2006; Ribeiro, 2011). Aberto no sentido de não apresentar uma única resposta correta, favorecendo o debate, a argumentação e a criatividade (Savery, 2015). Ser multifacetado e complexo porque deve exigir a articulação entre diferentes áreas do saber, a análise de múltiplas variáveis e a integração de perspetivas diversas, levando o aluno a compreender a interligação entre dimensões científicas, sociais e éticas de um mesmo problema (Dochy et al., 2003; Lopes, 2020). Segundo Norman e Schmidt (1992), a

apresentação de problemas complexos ativa conhecimentos prévios, conduz à formulação de hipóteses e favorece a reorganização conceptual. Ser desafiante significa implicar um nível de dificuldade adequado às capacidades dos alunos, estimulando a curiosidade e a superação, e requer esforço intelectual e tomada de decisão fundamentada para propor soluções plausíveis e criativas. Este carácter desafiante transforma o aluno em participante ativo do processo de aprendizagem (Hmelo-Silver, 2004; Barrows, 1996).

Na ABRP, um problema não é um mero exercício de aplicação de conteúdos, mas sim uma situação significativa que orienta a investigação, promove a colaboração e valida o raciocínio (Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo-Silver, 2004; Lopes, 2020; Pólya, 1945; Ponte; 2005; Ribeiro, 2011; Schmidt, 1993).

A resolução de problemas deste tipo promove o pensamento crítico, entendido no PASEO (Lopes et al., 2017) como a capacidade de analisar informação, formular juízos fundamentados e tomar decisões responsáveis. Simultaneamente, fomenta a autonomia, definida nesse mesmo documento como a competência de gerir o próprio processo de aprendizagem e agir com iniciativa e responsabilidade.

Em Portugal, vários estudos e práticas evidenciam o contributo da ABRP para o desenvolvimento destas competências. Ribeiro (2011) destaca a importância de problemas contextualizados e próximos da realidade dos alunos. Lopes (2020) refere a relevância da interdisciplinaridade, exemplificando com projetos no ensino básico e secundário que abordam, por exemplo, a redução do desperdício de água em explorações agrícolas.

Deste modo, o problema na ABRP constitui simultaneamente o contexto, o processo e o objetivo da aprendizagem. O contexto porque define o cenário e as condições em que o aluno aprende; o processo porque orienta a investigação, a reflexão e a colaboração; e o objetivo porque a compreensão e resolução do problema representam a finalidade e a evidência da aprendizagem alcançada.

1.3.2. Papel do aluno e do professor na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

De acordo com Barrows (1986) e Schmidt (1993), o processo de aprendizagem ocorre quando o aluno ativa o seu conhecimento prévio, identifica novas necessidades de aprendizagem e regula o seu percurso de forma autónoma. O professor assume um papel de facilitador (Hmelo-Silver, 2004), promovendo a reflexão e o raciocínio, enquanto os alunos trabalham de forma colaborativa, partilhando ideias e construindo conhecimento coletivo (Dochy, Segers & Van den Bossche, 2003).

Na ABRP, o aluno assume a responsabilidade pela construção do seu próprio conhecimento. Desde os trabalhos de Barrows e Tamblyn (1980), esta abordagem defende que o aluno deve ser “um investigador ativo” (p. 18), desempenhando um papel central na exploração e aplicação do saber. Dewey (1938) sustentava que “a aprendizagem ocorre através da experiência e da reflexão sobre a experiência” (p. 25). Assim, o aluno aprende ao enfrentar situações problemáticas, formulando hipóteses, testando soluções e reorganizando o seu entendimento. Hmelo-Silver (2004) sublinha que, na ABRP, “os estudantes trabalham em colaboração para descobrir o que precisam de aprender” (p. 236), evidenciando o carácter ativo da aprendizagem.

Segundo Savery e Duffy (1995), “o conhecimento é construído e não transmitido” (p. 33) o aluno torna-se autor do seu próprio processo, relacionando novas informações com experiências prévias. Esta visão é partilhada por Pólya (1945), que considera que resolver um problema implica compreender, planear, executar e rever o processo (pp. xvi-xvii), e por Ponte (2005), que afirma que “o que os alunos aprendem resulta da atividade que realizam e da reflexão que sobre ela efetuam” (p. 1).

A dimensão social da aprendizagem é igualmente fundamental. Vygotsky (1978) demonstrou que o desenvolvimento cognitivo emerge da “interação entre pares” (p. 86), e Ponte e Quaresma (2012) reforçam que, em contextos matemáticos, “os alunos aprendem ao comunicar e justificar as suas ideias” (p. 203). O trabalho colaborativo favorece, assim, o desenvolvimento de competências de comunicação, argumentação, essenciais para a aprendizagem partilhada.

Em síntese, o aluno na ABRP é um participante ativo e colaborativo, que aprende pela investigação, pela experiência e pela interação. A sua aprendizagem resulta do envolvimento com problemas autênticos e da reflexão crítica sobre o próprio percurso.

Embora o aluno ocupe o centro do processo de ensino e aprendizagem, o professor, frequentemente, designado tutor na ABRP, tem um papel essencial na regulação e orientação do processo. Desde os trabalhos de Barrows e Tamblyn (1980), a função do tutor é descrita como a de facilitador da aprendizagem, cuja responsabilidade é “ajudar os estudantes a desenvolver competências de resolução de problemas e autoaprendizagem” (p. 19). O tutor não é, portanto, “um fornecedor de respostas”, mas alguém que cria condições para que os alunos questionem, investiguem e construam o seu próprio entendimento (Barrows, 1996). Na ABRP, o professor ou tutor tem um papel essencial na regulação e orientação do processo, garantindo que a aprendizagem se mantém focada e coerente. Barrows (1996) afirma que o tutor deve “guiar o raciocínio dos estudantes, ajudando-os a manter-se focados no problema” (p. 5), enquanto Hmelo-Silver (2004) destaca que esse papel implica “monitorizar e ajustar o processo para promover reflexão e autonomia” (p. 236). Como facilitador da aprendizagem, o professor cria condições para que o aluno construa o seu conhecimento. Barrows e Tamblyn (1980) descrevem-no como “um facilitador que ajuda os estudantes a desenvolver competências de resolução de problemas e autoaprendizagem” (p. 19). Savery (2015) reforça que o professor deixa de ser “fonte de respostas” e passa a apoiar a aprendizagem ativa (p. 13).

Nesta perspetiva, Hmelo-Silver (2004) explica que o tutor apoia os alunos na construção de “explicações coerentes, promovendo a reflexão e o rigor sem comprometer a autonomia do grupo” (p. 236). O seu papel é o de orientar o raciocínio e incentivar o pensamento crítico, atuando como mediador entre o aluno e o conhecimento. De forma semelhante, Savery (2015) reforça que o tutor deve “modelar processos de questionamento e investigação, mais do que fornecer conteúdos” (p. 13). Enquanto mediador, o professor estabelece pontes entre o conhecimento e o aluno. Vygotsky (1978) explica que a aprendizagem ocorre na “interação social, dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal” (p. 86). Neste sentido, o professor oferece apoio ajustado até que o aluno alcance autonomia (Hmelo-Silver, 2004).

Boud e Feletti (1997) sublinham que a principal função do tutor é estimular a aprendizagem, e não controlá-la, ajudando os alunos a assumir responsabilidade pelo seu percurso. Esta ideia é retomada por Ribeiro (2011), que destaca a importância de o professor promover ambientes colaborativos e reflexivos, onde o diálogo e a partilha de perspetivas são centrais. Também Ponte (2005), no domínio da educação matemática, afirma que o professor deve “criar condições para que os alunos explorem, conjeturem e comuniquem ideias”, favorecendo a autonomia e o pensamento crítico (p. 6).

Neste enquadramento, cabe ao tutor: (i) Criar e apresentar situações problemáticas adequadas ao nível dos alunos e aos objetivos da aprendizagem; (ii) orientar o diálogo e promover um ambiente de respeito e colaboração; (iii) incentivar o pensamento crítico sem oferecer respostas diretas; (iv) acompanhar e monitorizar a participação dos alunos, assegurando equilíbrio e progresso; (iv) modelar comportamentos investigativos e éticos, promovendo a reflexão metacognitiva sobre o processo (Hmelo-Silver, 2004; Boud & Feletti, 1997; Ribeiro, 2011). O tutor ao modelar processos de questionamento e de comportamentos investigativos, exemplifica como pensar, questionar e investigar de forma rigorosa. Savery (2015) refere que o professor “modela o tipo de raciocínio e questionamento esperado dos estudantes” (p. 14), e Ponte (2005) acrescenta que o docente, ao investigar com os alunos, mostra “como se colocam questões e se procuram evidências” (p. 8).

Assim, o professor na ABRP orienta, facilita, medeia e modela o processo de aprendizagem, apoiando o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da investigação colaborativa.

1.3.3. Trabalho colaborativo e investigação na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Na ABRP, o trabalho colaborativo é uma componente essencial, e não uma atividade complementar. Conforme referido, o problema constitui o ponto de partida e o eixo da investigação, criando um contexto em que os alunos colaboram para compreender, formular hipóteses, pesquisar e construir explicações fundamentadas (Barrows & Tamblyn, 1980).

Vygotsky (1978) demonstrou que o desenvolvimento cognitivo ocorre através da interação social, ao afirmar que “aquilo que uma criança pode fazer hoje com ajuda, será

capaz de fazer amanhã sozinha” (p. 86). Esta perspectiva sustenta a importância do diálogo e da cooperação entre pares na construção do conhecimento.

É vulgar surgir a palavra cooperação e colaboração empregues no mesmo sentido, porém é importante distinguir o seu significado. A palavra cooperação refere-se a uma interação em que diferentes indivíduos trabalham em conjunto, mas com tarefas previamente definidas e com algum nível de controlo externo. Segundo Meirinhos e Osório (2006), na cooperação “os membros repartem o trabalho” e existe maior controlo do professor ou formador. Noutro estudo, é destacado que a cooperação implica uma estrutura mais rígida, com divisão de tarefas e objetivos conforme definido pelo grupo ou pelo professor. Por seu turno, a colaboração implica níveis mais elevados de autonomia, interdependência e construção conjunta de significados. Boavida & Ponte (2002), afirmam que a colaboração exige “uma maior dose de partilha e interação do que a simples realização conjunta de diversas operações” (p. 46). Em contexto educativo, os autores destacam que a colaboração pressupõe que os participantes trabalhem “em conjunto, numa base de relativa igualdade e numa relação de ajuda mútua” (Ponte & Serrazina, citados em Meirinhos & Osório, 2006, p. 23). Assim, na cooperação, os alunos realizam partes de uma tarefa com divisão de trabalho e menor autonomia individual e na altura colaboração, os alunos constroem conjuntamente, com interdependência e partilha de responsabilidade e decisão. Neste trabalho seguiremos uma perspectiva mais ligada à aprendizagem colaborativa.

Barrows e Tamblyn (1980) evidenciaram que os alunos aprendem mais eficazmente quando trabalham em grupo para investigar os problemas que emergem da prática, uma vez que o processo colaborativo estimula a reflexão e o raciocínio. De modo semelhante, Hmelo-Silver (2004) descreve que “os alunos trabalham em grupos colaborativos para identificar aquilo que precisam de aprender para resolver um problema” (p. 236), salientando que a colaboração permite diagnosticar lacunas de conhecimento, distribuir tarefas e integrar soluções de forma partilhada.

Vários autores portugueses reforçam o valor pedagógico do trabalho colaborativo. Ponte (2005) destaca que a discussão e a justificação de ideias entre pares são “oportunidades de aprendizagem que favorecem o raciocínio e a comunicação” (p. 7). Boavida e Ponte (2002) definem o trabalho colaborativo como um processo em que os participantes “partilham objetivos, planeiam conjuntamente e refletem sobre a sua prática” (p. 6).

O trabalho colaborativo na ABRP constitui um meio para a investigação, dado que na ABRP este processo é também fundamental. O processo de investigação desenvolve-se em ciclos sucessivos que incluem formular hipóteses, procurar e analisar informação, experimentar (quando possível) e sintetizar resultados. Estes ciclos ajudam os alunos a aprender de forma mais profunda, pois exigem que juntem ideias, métodos e contextos, aplicando o que sabem a situações reais (Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo-Silver, 2004).

Schmidt, Rotgans e Yew (2011) referem que ao investigar e tentar resolver o problema, os alunos sentem-se mais motivados e curiosos, o que torna a aprendizagem mais significativa. Durante a investigação, os alunos levantam perguntas, procuram respostas, avaliam fontes de informação e juntam dados para criar explicações com sentido. Savery e Duffy (1995) afirmam que aprender neste contexto significa dar significado à informação, revendo e ajustando o conhecimento à medida que novas evidências surgem. Esta ideia está em linha com a visão de Dewey (1938), que defendia que aprender implica agir, observar os resultados e refletir sobre o que se fez, transformando a experiência em compreensão. Investigar na ABRP não é apenas recolher informação, mas questionar, analisar e construir conhecimento de forma colaborativa. Ao longo deste processo, os alunos aprendem a pensar de forma mais autónoma, crítica e criativa, preparando-se para aplicar o que aprendem em novas situações e contextos reais.

Acresce que a eficácia da investigação depende da qualidade da colaboração entre os alunos. A literatura mostra que o simples trabalho em grupo não garante uma aprendizagem colaborativa significativa (Hmelo-Silver, 2004; Johnson & Johnson, 2009). É essencial que os alunos desenvolvam competências de comunicação, escuta e negociação, e que aprendam a gerir conflitos e responsabilidades.

Apesar do seu potencial, o trabalho colaborativo apresenta desafios. Entre os mais frequentes estão a desigualdade de participação, a dominância de alguns elementos e a dificuldade em avaliar contribuições individuais num produto coletivo (Dolmans et al., 2016). Por isso, recomenda-se uma avaliação equilibrada entre o processo e o resultado, integrando autoavaliação, heteroavaliação e reflexão metacognitiva (Boud & Falchikov, 2007).

Estas práticas implicam transformações concretas no papel do professor e do aluno. O tutor deve preparar problemas autênticos, facilitar a dinâmica de grupo, promover o

pensamento crítico e assegurar que a investigação se mantém focada e rigorosa (Hmelo-Silver, 2004; Barrows, 1996). Por sua vez, os alunos devem desenvolver competências de investigação, gestão da informação, comunicação e colaboração, articulando saberes e responsabilidades (Ponte, 2005).

Em síntese, o trabalho colaborativo e a investigação na ABRP estão intrinsecamente ligados. A aprendizagem torna-se significativa quando combina problemas autênticos, colaboração estruturada e tutoria reflexiva, permitindo que o conhecimento seja não apenas adquirido, mas reconstruído e aplicado de forma contextualizada e responsável (Ribeiro, 2011; Hmelo-Silver, 2004).

1.3.4. Reflexão, avaliação e aplicação de conhecimentos na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

A reflexão é um elemento fundamental na ABRP, pois estabelece uma ligação entre o que o aluno vive e o que aprende, ajudando-o a compreender melhor o que faz e o que pensa enquanto aprende. Segundo Dewey (1933/1997), pensar é refletir de forma intencional sobre a experiência para aprender com ela. O autor explica que aprender implica reconstruir o que já se viveu, dando-lhe um novo sentido que permite agir de forma mais consciente no futuro. O “conhecimento significativo”, para Dewey, é aquele que o aluno entende, relaciona com a sua própria experiência e consegue aplicar em novas situações. Não é apenas memorizar factos, mas compreender o seu sentido e utilidade, transformando a aprendizagem numa ferramenta prática para lidar com problemas reais.

No âmbito da ABRP, a reflexão ajuda o aluno a pensar sobre o que faz, como faz e por que faz. Diz-se que tem um papel de mediação cognitiva e metacognitiva porque atua como uma ponte entre o pensamento e a ação. A dimensão cognitiva refere-se à forma como o aluno organiza, compreende e utiliza o conhecimento; já a dimensão metacognitiva está ligada à capacidade de pensar sobre o próprio pensamento — isto é, perceber se está a compreender, identificar dificuldades e ajustar estratégias de aprendizagem (Flavell, 1979). Neste sentido, Schön (1983) destaca dois momentos da reflexão: a “reflexão-na-ação”, quando o aluno pensa e decide enquanto atua, e a “reflexão-sobre-a-ação”, quando analisa criticamente o que fez após terminar uma tarefa. Ambas são essenciais na ABRP, pois o aluno aprende tanto ao agir como ao olhar para a própria ação com sentido crítico.

De forma complementar, Martins e Santos (2010) afirmam que a reflexão escrita é um espaço importante para o aluno desenvolver autoregulação e consciência metacognitiva. O termo autoregulação refere-se à capacidade de planejar, monitorizar e avaliar o próprio processo de aprendizagem, ajustando estratégias sempre que necessário. Já o desenvolvimento metacognitivo diz respeito ao crescimento da capacidade de compreender e controlar o próprio modo de pensar. Quando o aluno escreve sobre o que aprendeu, identifica o que compreendeu bem, o que ainda precisa de melhorar e como pode progredir, transformando a escrita num instrumento de desenvolvimento pessoal e intelectual.

Para Flavell (1979), refletir sobre os processos mentais, ou seja, sobre as operações internas que permitem pensar, lembrar, compreender ou resolver problemas, é essencial para aprender de forma consciente. Na ABRP, essa autorreflexão leva o aluno a tomar consciência das suas próprias estratégias de pensamento e a agir de forma mais intencional na resolução de problemas.

A dimensão social da reflexão é igualmente importante. Conforme sublinha Serrazina (2012), a aprendizagem torna-se mais rica quando os alunos discutem as suas ideias, partilham dúvidas e justificam as suas escolhas. Essa interação permite transformar o pensamento individual em compreensão partilhada, promovendo a construção coletiva do conhecimento. Ponte (2005) acrescenta que comunicar e justificar ideias em grupo reforça o raciocínio e estimula a consciência sobre o próprio modo de pensar. Assim, na ABRP, os alunos aprendem tanto pela resolução de problemas como pela troca de perspetivas e pelo diálogo construtivo com os colegas.

Em síntese, a reflexão, quando integrada na ABRP, ajuda o aluno a ser mais autónomo, crítico e consciente do seu processo de aprendizagem. A consciência crítica, segundo Freire (1996), significa perceber a realidade de forma questionadora, avaliando as próprias ações e as suas consequências, o que permite transformar o modo de pensar e agir. Mais do que um simples exercício descritivo, isto é, mais do que narrar o que aconteceu, a reflexão é um processo intelectual e ético de reconstrução da experiência, pois implica compreender o significado das ações e repensar valores, intenções e decisões (Schön, 1983; Martins, Pires, & Sousa, 2019).

Na ABRP, a avaliação deve ter uma função formativa e reguladora, isto é, deve acompanhar o percurso do aluno, ajudando-o a compreender o que aprendeu, o que ainda precisa de melhorar e como o pode fazer.

De acordo com Black e Wiliam (1998), a avaliação formativa é uma das práticas mais eficazes para promover uma aprendizagem significativa, porque fornece feedback útil que orienta o aluno na melhoria do seu trabalho e no desenvolvimento da autorregulação — a capacidade de planear, monitorizar e ajustar a própria aprendizagem. Estudos mais recentes dos mesmos autores sublinham que avaliar de forma formativa implica recolher evidências do que os alunos sabem e conseguem fazer, interpretá-las em conjunto com os próprios alunos e utilizá-las para adaptar o ensino (Wiliam & Leahy, 2015).

Um exemplo desta abordagem é o FaSMEd Toolkit (Formative Assessment in Science and Mathematics Education), desenvolvido num projeto europeu coordenado por Wiliam e Leahy (2015). Este recurso mostra como as tecnologias digitais podem apoiar a avaliação formativa, permitindo recolher rapidamente respostas dos alunos e ajustar as tarefas em tempo real. O *toolkit* propõe estratégias como perguntas abertas, discussão em pares e feedback imediato, ajudando professores e alunos a compreender o progresso da aprendizagem e a identificar dificuldades específicas.

As práticas avaliativas na ABRP seguem ciclos de autoavaliação, coavaliação e feedback estruturado (Dochy et al., 2003; Ribeiro, 2011). Segundo Canavarro, Martins e Rocha (2008), a avaliação deve ser entendida de forma ampla, englobando diferentes modalidades (diagnóstica, formativa e sumativa), e o que se avalia não se limita aos conteúdos, mas inclui processos, estratégias de resolução e atitudes face à aprendizagem. Na autoavaliação, o aluno analisa o seu próprio desempenho, identificando pontos fortes e aspetos a melhorar. Dinis e Martins (2018) reforçam que a avaliação de atitudes, valores e comportamentos é essencial para uma visão integral do desenvolvimento do aluno e contribui para a autorregulação. Na coavaliação, os colegas avaliam-se mutuamente, discutindo as soluções e argumentando sobre a qualidade do trabalho. Martins e Guerreiro (2017) destacam que a coavaliação favorece a comunicação entre alunos e professores e permite uma reflexão conjunta sobre os processos de aprendizagem, promovendo transparência e autonomia. O feedback estruturado é o momento em que o professor devolve informação específica, não apenas com uma nota, mas com orientações concretas sobre como melhorar. Guerreiro e

Martins (2018) salientam que a comunicação do feedback deve ser clara e contextualizada, de modo a orientar o aluno para a melhoria contínua. Estes ciclos de avaliação ajudam o aluno a tomar consciência do seu progresso e a desenvolver a capacidade de aprender de forma mais autónoma, refletindo sobre o processo e não apenas sobre o resultado final (Dochy et al., 2003). Pontes, Martins e Rodrigues (2022) acrescentam que, no contexto do estágio pedagógico, a avaliação formativa integra a reflexão do aluno sobre o seu próprio percurso e contribui para a formação integral.

Na ABRP, não apenas se avalia a solução final de um problema, mas também o modo como o aluno investiga, colabora com os colegas, pensa criticamente e reflete sobre as suas próprias estratégias (Lopes, 2020). Martins e Guerreiro (2019) destacam ainda que a avaliação deve articular tarefas matemáticas com a comunicação da aprendizagem, permitindo que os alunos explicitem o seu raciocínio e construam sentido em conjunto.

A transferência e aplicação do conhecimento constituem o propósito final da ABRP. Perkins e Salomon (1992) explicam que a transferência não ocorre automaticamente, mas requer aprendizagem profunda, prática deliberada e reflexão sobre princípios gerais. Quando o conhecimento é adquirido num contexto autêntico e aplicado a problemas significativos, ele torna-se mais flexível e reutilizável em novas situações. Norman e Schmidt (1992) demonstraram que a ABRP favorece essa transferência, porque ativa esquemas cognitivos e redes de significado, o que torna o conhecimento mais acessível e aplicável em contextos futuros.

Em Portugal, autores como Menezes, Boavida e Ponte (2019) têm sublinhado que a ABRP, ao promover a reflexão, o trabalho colaborativo e a aplicação prática do conhecimento, prepara os estudantes para a resolução de problemas reais e para a aprendizagem ao longo da vida.

Na prática, a ABRP integra momentos planeados de reflexão individual e coletiva, diálogos de feedback, guias metacognitivos e atividades de aplicação em contextos reais (Dochy et al., 2018; Hmelo-Silver, 2004). A investigação empírica mostra que estas práticas desenvolvem estudantes mais autónomos, críticos e autorregulados, capazes de transferir o conhecimento para situações complexas (Ribeiro, 2011; Savery, 2015).

O objetivo principal da ABRP é que os alunos consigam utilizar o que aprenderam em diferentes situações. É importante diferenciar duas ideias: aplicação e transferência. A

aplicação ocorre quando o aluno usa o conhecimento em situações concretas e muito próximas daquilo que aprendeu, praticando e consolidando a aprendizagem. Já a transferência acontece quando consegue usar o mesmo conhecimento em situações novas ou diferentes, refletindo sobre os princípios aprendidos e adaptando-os a outros contextos (Perkins & Salomon, 1992; Norman & Schmidt, 1992). Na ABRP, esta fase é essencial, porque garante que a aprendizagem não fique restrita à sala de aula, mas possa ser utilizada em problemas reais e na vida futura. A ABRP e outras abordagens de aprendizagem baseada em projetos promovem a transferência de conhecimento e o desenvolvimento de competências transferíveis, reforçando a aplicação em contextos novos e significativos (Hung, 2013; Miller & Krajcik, 2019; Zhang, Gao et al., 2019; Zhang et al., 2023).

Perkins e Salomon (1992) explicam que a transferência não ocorre automaticamente: é necessário estudar de forma profunda, praticar com atenção e pensar sobre os conceitos gerais que estão por detrás do que se aprende. Quando os alunos resolvem problemas reais e significativos, o conhecimento torna-se mais flexível e pode ser aplicado em novas situações. Norman e Schmidt (1992) mostram que a ABRP favorece este processo, porque ajuda os alunos a organizar o conhecimento e criar ligações que facilitam a aplicação e a transferência. De forma complementar, Hung (2013) demonstra que ambientes de PBL estruturados podem maximizar a transferência de aprendizagem ao promover reflexão e prática deliberada, enquanto Miller e Krajcik (2019) destacam que o PBL fortalece a aprendizagem profunda, permitindo que os alunos adaptem o conhecimento a novos contextos. Zhang, Gao e colaboradores (2019) exploram como a aprendizagem adaptativa em rede apoia a transferência cognitiva, e Zhang et al. (2023) reforçam que ambientes de aprendizagem baseada em projectos favorecem o desenvolvimento de competências transferíveis, essenciais para a aplicação do conhecimento em situações complexas.

Em Portugal, Boavida e Ponte (2002) destacam que a ABRP incentiva a reflexão, o trabalho em grupo e a aplicação prática, preparando os alunos para resolver problemas reais e aprender ao longo da vida.

Na prática, a ABRP inclui momentos planeados para reflexão individual e coletiva, diálogos com feedback, guias que ajudam a pensar sobre a própria aprendizagem e atividades aplicadas a situações reais (Dochy et al., 2018; Hmelo-Silver, 2004). Investigações mostram que estas práticas ajudam os alunos a tornarem-se mais autónomos, críticos e capazes de gerir

a própria aprendizagem, permitindo não apenas aplicar o conhecimento em situações próximas, mas também transferi-lo para contextos profissionais e sociais mais complexos (Ribeiro, 2011; Savery, 2015).

Em síntese, a reflexão, a metacognição, a avaliação formativa e a aplicação e transferência do conhecimento constituem dimensões interligadas que sustentam a eficácia da ABRP. Juntas, permitem formar estudantes capazes de pensar sobre o que fazem, aplicar o que aprendem e aprender continuamente com a experiência, tornando o conhecimento significativo.

2. Enquadramento metodológico

O presente ponto descreve as opções metodológicas que orientaram a investigação desenvolvida no âmbito da PES, realizada nos contextos do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). A investigação centrou-se na ABRP, sendo esta abordagem o eixo estruturante das práticas pedagógicas planificadas e desenvolvidas. É constituído pela questão-problema que orientou o estudo, os objetivos da investigação e as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados. A análise de dados é centrada na análise de conteúdo e sustenta-se nos princípios fundamentais da ABRP.

2.1. Questão-problema e objetivos

A definição de uma questão-problema é um passo essencial em qualquer investigação em educação, pois orienta todo o percurso metodológico, delimita o foco do estudo e assegura a coerência entre o que se pretende compreender e as estratégias utilizadas para o alcançar. Como referem Creswell (2014), a questão de investigação deve ser clara, relevante e exequível, permitindo compreender o fenómeno estudado e construir conhecimento a partir da prática educativa.

No contexto de um relatório final de estágio de um mestrado profissionalizante, a formulação da questão-problema assume um papel ainda mais significativo. Segundo Ponte (2002) e Alarcão (2001), a investigação desenvolvida neste âmbito procura promover uma prática docente reflexiva e fundamentada, em que o professor em formação se envolve ativamente na análise da sua própria ação. Assim, a questão-problema não se limita a identificar um tema de interesse, mas expressa uma necessidade profissional de compreender e melhorar as práticas pedagógicas no contexto real de ensino.

Neste estudo, a investigação desenvolveu-se em torno da seguinte questão-problema:
- Como desenvolver práticas letivas baseadas na ABRP em contexto de estágio? Esta questão resulta do propósito de compreender de que forma a ABRP pode contribuir para a promoção de aprendizagens significativas e para o desenvolvimento de competências essenciais nos alunos, como o raciocínio, a autonomia e a cooperação. Paralelamente, procura analisar o

papel do professor enquanto mediador e facilitador dessas aprendizagens, num processo contínuo de reflexão sobre a prática.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação em educação tem como objetivo compreender as ações, os significados e as experiências que ocorrem em contextos de ensino e aprendizagem. Deste modo, a questão formulada pretende aprofundar a compreensão das potencialidades da ABRP em contextos reais de sala de aula, articulando observação, reflexão e ação ao longo do processo investigativo.

Com base nesta questão orientadora, definiram-se os seguintes objetivos: (i) planificar e desenvolver práticas letivas centradas na ABRP; e (ii) refletir e analisar as práticas desenvolvidas.

Estes objetivos pretendem, simultaneamente, orientar a análise da investigação e promover o desenvolvimento profissional do professor em formação, incentivando uma postura crítica e reflexiva sobre a sua prática educativa. Assim, a investigação realizada no estágio constitui um processo de formação e transformação, no qual o futuro docente aprende a olhar para a sua ação como objeto de estudo e de melhoria contínua (Ponte, 2002; Zeichner, 1993).

2.2. Natureza da investigação

A investigação realizada enquadra-se no paradigma qualitativo, ou seja, procurou compreender e analisar de forma aprofundada o que aconteceu em situações reais de sala de aula, valorizando o que alunos e professores sentem, pensam e fazem. Segundo Amado (2010), a investigação qualitativa é adequada para estudar a educação, porque permite observar a complexidade das interações e compreender os significados que as pessoas atribuem às experiências educativas.

No contexto de um estágio profissionalizante de mestrado, esta investigação assumiu um carácter formativo e reflexivo, centrando-se na análise crítica da prática pedagógica. Como defendem Alarcão (2001) e Ponte (2002), investigar a própria prática é um caminho fundamental para o desenvolvimento profissional do professor, permitindo compreender as decisões tomadas em aula, fundamentá-las teoricamente e transformá-las em aprendizagem contínua. Por isso, a reflexão do professor constituiu o ponto de partida desta investigação, orientando a observação, a recolha de dados e a análise das práticas letivas.

O foco da investigação foi a ABRP, uma abordagem que desafia os alunos a pensar, resolver problemas de forma colaborativa e assumir um papel ativo na aprendizagem. A metodologia qualitativa e interpretativa permitiu recolher informações detalhadas sobre a experiência dos alunos e do professor, entendendo os significados que cada um atribui às atividades. Conforme referem Bogdan e Biklen (1994) e Eisner (2017), este tipo de abordagem permite captar a riqueza das experiências humanas e compreender os contextos educativos de forma profunda, sendo particularmente adequado para analisar práticas centradas na ABRP.

A PES constituiu um espaço privilegiado de observação e prática pedagógica, permitindo recolher dados diretamente no terreno e compreender a complexidade das situações de ensino e aprendizagem no 1.º e 2.º CEB em Matemática e em Ciências Naturais. A investigação não se concentrou na medição de resultados quantitativos, mas sim na análise das práticas pedagógicas. Tal como refere Stake (1995), a participação do investigador no contexto educativo possibilita uma compreensão mais profunda dos significados das ações, uma vez que o investigador observa, participa e reflete continuamente sobre a sua própria prática.

No plano ético, garantiu-se o consentimento informado, o anonimato dos participantes e a confidencialidade das instituições, através do uso de pseudónimos e do tratamento restrito dos dados (Pedro, 2023). A postura do investigador combinou a função de professor e observador participante, exigindo uma atitude reflexiva constante, baseada em registos de observação, notas pessoais e diários de campo.

Em síntese, a investigação caracteriza-se pela sua dimensão qualitativa, reflexiva, formativa e transformadora. Formativa, porque contribuiu para o desenvolvimento profissional do professor em formação, que aprendeu a observar, refletir e ajustar a sua prática; e transformadora, porque procurou alterar as dinâmicas de ensino, promovendo nos alunos autonomia, pensamento crítico e capacidade de resolver problemas de forma criativa e colaborativa (Ponte, 2002; Alarcão, 2001).

2.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Para compreender de forma completa as práticas pedagógicas desenvolvidas e as aprendizagens dos alunos durante a ABRP, a investigação recorreu a técnicas qualitativas

complementares, cada uma com instrumentos específicos que permitiram recolher informações detalhadas e diversificadas. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a utilização de múltiplas técnicas aumenta a confiabilidade da investigação, permitindo analisar o mesmo fenómeno a partir de diferentes perspetivas e promovendo a triangulação dos dados.

A recolha de dados centrou-se no contacto direto com as salas de aula, na análise das interações entre professor e alunos e na reflexão crítica do professor estagiário. As técnicas e instrumentos utilizados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Técnica	Instrumento	Função do instrumento
Observação participante	Notas de campo	Registrar comportamentos, interações, estratégias pedagógicas e respostas dos alunos durante as atividades.
	Registos fotográficos	Documentar visualmente momentos significativos das atividades, evidenciando a participação e o envolvimento dos alunos.
Análise documental	Planificações de aula	Compreender as intenções pedagógicas do professor e os objetivos das atividades propostas.
	Produções dos alunos	Observar a aplicação das aprendizagens, o desenvolvimento de competências e a capacidade de resolução de problemas.
	Registos reflexivos	Documentar decisões pedagógicas, adaptações feitas durante as aulas e reflexões críticas sobre a própria prática docente.

A observação participante consistiu na presença ativa do investigador em sala de aula, registando comportamentos, interações e respostas dos alunos durante as atividades de ABRP. Esta técnica permite compreender a prática pedagógica no seu contexto natural, captando simultaneamente ações observáveis e significados atribuídos pelos participantes (Amado, 2010; Eisner, 2017).

As notas de campo são registos escritos elaborados durante ou imediatamente após as observações, nos quais se descrevem contextos, acontecimentos significativos, ações dos alunos e estratégias pedagógicas utilizadas. Segundo Emerson, Fretz e Shaw (2011), as notas de campo são essenciais para captar a complexidade do contexto educativo e servem de base para análises interpretativas profundas. A sua utilização sistemática fornece evidências detalhadas sobre o processo de ensino-aprendizagem (Bogdan & Biklen, 1994; Amado, 2010).

Os registos fotográficos são Documentação visual das atividades, por exemplo recursos utilizados e momentos significativos das tarefas de ABRP. Conforme Eisner (2017), os registos fotográficos complementam as notas de campo.

A análise documental permitiu compreender as intenções pedagógicas do professor e avaliar o impacto das atividades de ABRP através de documentos produzidos durante a prática letiva (Bogdan & Biklen, 1994; Amado, 2010).

As planificações de aula são documentos nos quais são delineados objetivos, conteúdos, estratégias, materiais e critérios de avaliação de cada sessão. A análise destas planificações permite comparar o planeado com o efetivamente realizado, evidenciando a articulação com os princípios da ABRP, como problemas contextualizados, promoção do pensamento crítico e trabalho colaborativo.

As produções dos alunos incluem trabalhos escritos, exercícios resolvidos, projetos ou outras tarefas realizadas durante as atividades de ABRP. Segundo Eisner (2017), a análise das produções permite compreender não apenas os resultados obtidos, mas também os processos, evidenciando competências desenvolvidas e estratégias de resolução de problemas.

Os registos reflexivos foram elaborados, de uma forma geral, após cada sessão de estágio e organizados no portefólio de estágio, incluindo reflexões sobre decisões pedagógicas, adaptações realizadas durante as aulas, perceções sobre o envolvimento e progresso dos alunos, bem como aprendizagens do próprio professor. Este instrumento promove uma análise crítica contínua da prática docente, permitindo ao professor em formação tornar-se investigador da sua própria prática (Alarcão, 2001; Ponte, 2002).

A integração destes registos com os outros instrumentos (observação participante e análise documental) possibilita uma análise triangulada e aprofundada do processo educativo, reforçando a coerência entre planificação, execução e reflexões do professor.

A análise dos dados recolhidos durante o estágio foi realizada com base na análise de conteúdo, conforme Bardin (2016). Esta abordagem consiste em examinar cuidadosamente o material recolhido para identificar ideias, padrões ou temas importantes, permitindo transformar informação complexa em resultados compreensíveis. Em termos simples, trata-se de ler, organizar e interpretar o que foi observado e registado, procurando perceber o significado das ações, interações e reflexões dos alunos e do professor.

A análise de conteúdo é particularmente adequada em investigação qualitativa, pois permite detetar regularidades, diferenças e relações entre elementos das experiências educativas e relacionar as evidências recolhidas com os princípios teóricos da ABRP. Assim, a análise não se limita à descrição dos factos, mas permite compreender como e por que acontecem.

O processo de análise de conteúdo começou com análise de todo o material recolhido, incluindo notas de campo, registos fotográficos, planificações, produções dos alunos e registos reflexivos no portefólio de estágio. Tudo foi cuidadosamente lido e organizado. Depois efetuei a reflexão escrita sobre cada experiência letiva. Seguidamente com base no enquadramento teórico construí as categorias de análise apresentadas na Tabela 2, onde cada linha representa uma categoria que inclui indicadores e uma breve síntese de cada uma. Esta tabela permite visualizar claramente a relação entre as categorias definidas e as evidências expressas nas reflexões sobre as EEA.

Tabela 2 Categorias de análise das reflexões sobre as EEA

Categorias	Indicadores	Síntese
1. Natureza do problema	- O problema é realista, complexo e desafiante. - Não tem uma única solução certa. - Está relacionado com o mundo real ou com situações profissionais.	O problema motiva os alunos a investigar, aplicar conhecimentos e propor soluções criativas.
2. Papel do aluno	- Os alunos assumem um papel ativo na aprendizagem.	O foco está na autonomia e no pensamento crítico dos alunos. O professor não

	<ul style="list-style-type: none"> - Definem o que precisam de aprender para resolver o problema. - Participam na tomada de decisões e na gestão do tempo e das tarefas. 	transmite respostas, mas orienta o processo.
3. Papel do professor	<ul style="list-style-type: none"> - Atua como facilitador, orientando a discussão e a reflexão. - Coloca perguntas que promovem o raciocínio e a análise. - Ajuda o grupo a manter o foco, sem impor soluções. 	O professor apoia o processo, garantindo que o grupo aprende e trabalha de forma colaborativa.
4. Trabalho colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos trabalham em pequenos grupos cooperativos. - Há partilha de ideias, debate e escuta ativa. - As decisões são tomadas em conjunto. 	Observa-se envolvimento, respeito pelas opiniões dos colegas e construção coletiva do conhecimento.
5. Investigação e construção de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos procuram informação relevante e fidedigna. - Analisam, selecionam e aplicam o conhecimento obtido. - Relacionam teoria e prática. 	O processo de pesquisa é essencial: aprender a aprender é parte central da metodologia.
6. Reflexão	<ul style="list-style-type: none"> - Os alunos refletem sobre o que aprenderam e como aprenderam. - Identificam dificuldades e estratégias de superação. - Ajustam o seu modo de trabalho. 	São promovidos momentos formais de reflexão individual e em grupo.
7. Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - A avaliação é contínua e processual. - Inclui autoavaliação e avaliação pelos pares. - Valoriza o processo de resolução e não apenas o resultado final. 	A avaliação é usada como ferramenta de aprendizagem, não apenas de classificação.
8. Aplicação e transferência	<ul style="list-style-type: none"> - O conhecimento adquirido é aplicado a novas situações. - Os alunos percebem a utilidade prática do que aprenderam. - Demonstram capacidade de adaptação e resolução de novos problemas. 	A aprendizagem é significativa e prepara os alunos para contextos reais e complexos

A Tabela 2 organiza as categorias de análise utilizadas para interpretar os dados recolhidos durante o estágio, permitindo uma leitura estruturada das diferentes dimensões das práticas letivas centradas na ABRP. Cada categoria descreve aspetos específicos do processo de ensino-aprendizagem, como a natureza do problema proposto, os papéis do aluno e do professor, o trabalho colaborativo, a investigação e construção de conhecimento, a reflexão e metacognição, a avaliação e a transferência das aprendizagens. A tabela mostra, de forma sintética, o que foi observado e registado em cada dimensão, articulando exemplos retirados das reflexões do professor estagiário com elementos concretos das experiências desenvolvidas em sala de aula. Esta organização facilita a análise sistemática dos dados, permitindo identificar padrões, comparações e relações entre as diferentes categorias e evidências recolhidas. A análise de dados constituiu um processo reflexivo e contínuo, na qual pude avaliar e melhorar a minha prática pedagógica, caracterizando a investigação como formativa, uma vez que aprendi e evoluí através da própria ação, refletindo sobre as práticas desenvolvidas.

3. Experiência de Ensino Aprendizagem do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Neste ponto começo por apresentar a caracterização da turma onde desenvolvi o estágio, em seguida reflito sobre uma das EEA desenvolvidas e, por fim, analiso a mesma tendo por base os critérios da ABRP.

3.1. Caracterização da turma

A turma do terceiro ano é constituída por 19 alunos, 8 rapazes e 11 raparigas, com 8, 9 e 10 anos de idade. Esta turma, inicialmente, era constituída por quinze alunos. A aluna Bela integrou a turma em setembro e foi transferida para Albufeira dia 15 de fevereiro. O aluno Leandro foi transferido para o Brasil antes do início do ano letivo, o aluno Leonardo transferiu-se em outubro, para a escola das Beatas. Integraram a turma três novas alunas: a Albertina e a Bebiana (irmãs gémeas), em setembro. Estas alunas estavam abrangidas pelo Decreto-Lei nº. 54/2018, de 6 de julho, Medidas Seletivas e foram acompanhadas pela professora de Educação Especial. A aluna Beta integrou a turma em 23 de outubro. Todos os alunos transitaram de ano, concluindo-se que o aproveitamento é Bom. Sobre o comportamento/atitudes e participação, avaliou-se o grupo turma com Bom. A assiduidade/pontualidade dos alunos foi considerada boa, estando as faltas devidamente justificadas. A maioria dos alunos provém de famílias com um ambiente familiar estável. O aluno Manuel que no início do ano estava institucionalizado, atualmente reside com o pai e a avó. O Manuel apresenta um comportamento muito desajustado e perturbador dentro da sala de aula, dificultando toda a dinâmica de trabalho da turma, comprometendo com esse comportamento não apenas a sua própria aprendizagem, em que continua a revelar bastantes dificuldades, mas também a dos demais alunos. Revela, contudo, nos momentos de mais acalmia e concentração, capacidade de aprendizagem para a obtenção de sucesso escolar. Este aluno também foi transferido antes do início do ano. No início de setembro veio transferida a aluna Rafaela Maria R. Rodrigues e, posteriormente o aluno Eurico, vindo de França e o aluno Samir, de Marrocos. Relativamente aos níveis socioeconómico e cultural, a turma é bastante diversa.

3.2 Reflexão sobre a Experiência de Ensino e Aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A presente Experiência de ensino e aprendizagem foi desenvolvida no 1.º CEB, integrando várias áreas curriculares: Português e Expressão Dramática, Estudo do Meio e Matemática. Adotei uma abordagem transversal centrada na ABRP, tendo como fio condutor a história de “Pinóquio”. Com esta metodologia, procurei promover o envolvimento dos alunos através de situações desafiantes, contextualizadas e com significado pessoal. Procurei, desta forma estimular a reflexão, a criatividade e uma aprendizagem significativa.

Trabalhei as diferentes áreas curriculares:

1. Português e Expressão Dramática

A área de Português e expressão dramática teve como objetivos:

- melhorar a oralidade, articulação e entoação.
- desenvolver a compreensão e interpretação de textos.
- estimular a criatividade e a expressão dramática.
- refletir sobre valores e mensagens.
- trabalhar a interdisciplinaridade entre português, teatro e artes visuais.

A aula teve início com uma interação entre o professor estagiário e os alunos, centrada no diálogo sobre as vivências do fim de semana, com o objetivo de estimular a expressão oral e a criatividade. Os alunos foram incentivados a relatar não só o que viveram, mas também o que gostariam de ter vivido, para promover a sua imaginação. Esta introdução tornou-se o ponto de partida para a introdução da personagem Pinóquio, cuja história está associada à fantasia e à mentira. Para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a história, mostrei uma imagem do Pinóquio e perguntei diretamente se conheciam a personagem e a sua história. Consegui perceber, através do entusiasmo de alguns alunos, que sim, e pela expressão de outros, que não. Este momento consistiu na problematização inicial, que é a base da ABRP, em que se levantam hipóteses e se discutem ideias. Em seguida, para todos os alunos terem oportunidade de conhecer a obra, dei início à leitura partilhada da mesma, com o objetivo de todos desenvolverem competências de compreensão leitora, fluência, escuta ativa e análise crítica. Após a leitura, gerei uma discussão oral centrada nas personagens, enredo, valores e moral da história:

Professor estagiário: – Agora já conhecemos a história, correto?

Turma em coletivo: – Sim!

Professor estagiário: – Vamos refletir um pouco sobre a mesma! Qual é a personagem principal desta obra?

Tony: – É o Pinóquio.

Professor estagiário: – Muito bem! E, pela história, nós percebemos que o Pinóquio é um menino sempre muito bem-comportado e obediente, não é?

Yara: – Não, ele mentia ao Geppetto!

Professor estagiário: – E mentiu acerca do quê?

Yara: – Mentiu ao Geppetto quando disse que não tinha feito nada de mal, mas na verdade tinha fugido da escola.

Professor estagiário: – Muito bem! O que fez o Geppetto para que o Pinóquio pudesse ir para a escola?

Sofia: - Vendeu o casaco dele para o Pinóquio ter livros.

Professor estagiário: – Ou seja, o Geppetto sacrificou-se para que o Pinóquio pudesse estudar. Conseguem relacionar isso convosco, com o vosso dia-a-dia?

Miguel: – Devemos estimar e dar valor às coisas que temos, porque os nossos pais trabalham todos os dias para que não nos falte nada.

Professor estagiário: – Exatamente, Miguel. Essa é uma lição muito importante. Tal como o Geppetto fez um sacrifício pelo Pinóquio, também os vossos pais fazem esforços para vos dar o que precisam, desde material escolar até carinho e apoio. Então, o que é que podemos aprender com esta história?

Inês: – Que não devemos mentir.

Professor estagiário: – Muito bem, Inês. Essa é uma grande lição: a importância da honestidade.

João: – E também que devemos cuidar do que temos, porque os nossos pais trabalham para nos ajudar.

Professor estagiário: – Excelente, João. Devemos valorizar tudo o que temos e reconhecer o esforço de quem cuida de nós.

(nota de campo, outubro 2024)

Após esta reflexão, e com o objetivo de fazer interdisciplinaridade com a área de Expressão dramática, os alunos foram desafiados a realizar um teatro de fantoches acerca da história do Pinóquio, no qual participaram todos os alunos da turma (Figuras 1 e 2).

Figuras 1 e 2 Teatro de fantoches



2. Estudo do Meio

Os objetivos desta área curricular foram:

- Identificar costumes e tradições locais e dos países vizinhos.
- Reconhecer semelhanças e diferenças entre culturas europeias.
- Estimular a curiosidade e o pensamento crítico sobre a diversidade cultural.
- Desenvolver competências de expressão oral e cooperação.

Partindo igualmente da história de Pinóquio, o professor estagiário deu início a uma nova atividade com a seguinte questão: “E se o Pinóquio tivesse sido criado em Espanha?”. Assim, os alunos foram convidados a desenvolver uma reflexão mais aprofundada sobre a localização de Portugal e Espanha no contexto europeu. Tendo em conta que se tratam de países vizinhos, próximos geograficamente e que partilham uma fronteira extensa, surgiu a curiosidade de perceber se, apesar dessa proximidade, existem realmente muitas diferenças entre ambos.

No domínio linguístico, os alunos foram levados a questionar-se se em Portugal e em Espanha se fala a mesma língua. E, caso não seja exatamente a mesma, até que ponto poderão ser semelhantes ou apresentar expressões e sons parecidos. Relativamente aos aspetos culturais, a reflexão centrou-se em perceber se os hábitos alimentares dos espanhóis se

assemelham aos dos portugueses, ou se existem diferenças marcantes na forma como cada povo se alimenta, nos pratos típicos e nas tradições associadas às refeições. Por fim, ao abordar as tradições, os alunos foram incentivados a pesquisar se as danças e as músicas típicas de Espanha se aproximam das portuguesas, tanto nas melodias e movimentos como nos locais onde são apresentadas e nos instrumentos musicais. Este contexto permitiu a introdução de um conjunto de imagens representativas de costumes e tradições de ambos os países (Figuras 3, 4 e 5).

Figuras 3, 4 e 5 Imagens representativas de costumes e tradições



Os alunos, organizados em pares, selecionaram uma imagem, identificaram-na e apresentaram-na ao grupo, associando-a ao país correspondente num mapa que tinha sido previamente afixado na sala. A atividade foi concluída com o registo no “diário de fronteira”, um pequeno diário onde os alunos registavam as atividades que integravam o Projeto de Escolas Bilingues e Interculturais de Fronteira (PEBIF). Este projeto, ainda em desenvolvimento no agrupamento de escolas onde realizei o meu estágio, tem a intenção de promover a consciência intercultural e o respeito pela diversidade. É uma iniciativa conjunta dos governos de Portugal e Espanha, com o apoio da Organização de Estados Ibero-Americanos (OEI), que visa promover a cooperação educativa, social e económica nas regiões fronteiriças através da criação de uma rede de escolas bilingues e interculturais. O projeto pretende que os alunos desenvolvam competências linguísticas em português e

espanhol, bem como valores de cidadania e interculturalidade, favorecendo a integração, o prosseguimento de estudos e a empregabilidade em ambos os países.

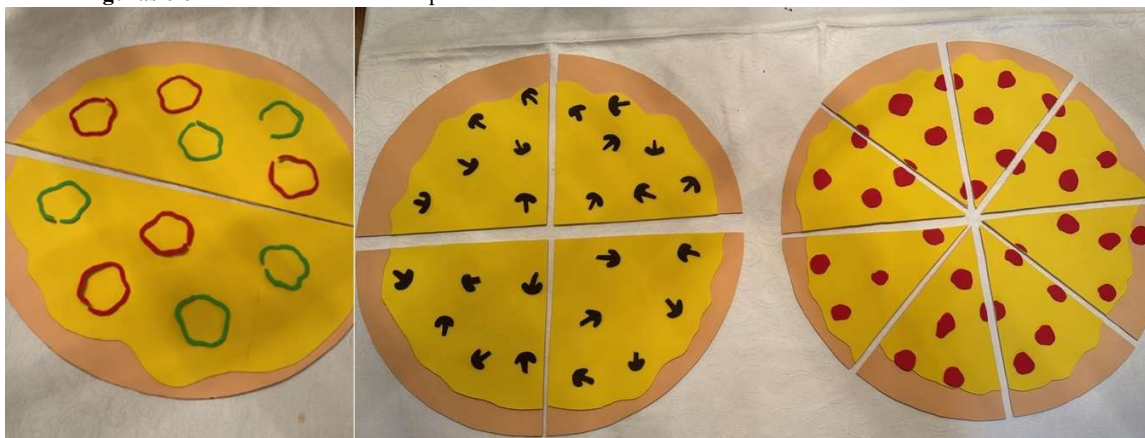
3. Matemática

Esta área curricular teve por bases os seguintes objetivos:

- Compreender a fração como parte de um todo.
- Interpretar numerador e denominador em contextos reais.
- Representar frações de formas diversas.
- Identificar frações equivalentes.
- Aplicar o conhecimento matemático na resolução de problemas contextualizados.

A atividade de sala de aula partiu também do universo narrativo do Pinóquio, centrado na ABRP e numa perspectiva lúdico-matemática. A atividade proposta teve em vista a introdução ao conceito de fração. Para tal foi colocado o seguinte problema: O Pinóquio, cansado e com fome, encontrou uma pizzaria. A pizza foi apresentada visualmente, dividida em partes iguais, tendo em vista trabalhar a noção de unidade (o todo) e de fração (as partes) (Figuras 6 e 7).

Figuras 6 e 7 Diferentes divisões da pizza



De seguida questionei os alunos, já que o Pinóquio estava cheio de fome e só ia comer uma fatia qual pizza iria escolher?

Professor estagiário: – Já que o Pinóquio estava com muita fome e só ia comer uma fatia, qual das pizzas escolheria?

Yara: – A de pimentos, porque a fatia é maior!

Professor estagiário: – Ah sim? Mas é uma fatia na mesma!

Yara: – Sim, mas é maior do que as outras.

(nota de campo pessoal)

Após esta discussão, o professor estagiário prestou a informação sobre alguns termos:

- Ou seja, representa uma parte maior do todo! Que parte é esta?

Tony: - É metade da piza.

Professor estagiário: - É isso mesmo, Tony. Neste caso, trata-se de metade de uma pizza. E como podemos representar essa metade utilizando números.

Joana: - Se calhar por zero vírgula cinco.

Professor estagiário: Não é se calhar, é mesmo Joana. Zero vírgula cinco é uma representação de metade. Alguém conhece mais alguma? Eu sei que já falastes noutras formas de representar a metade.

Após algumas tentativas, a Helena disse: é com o 1 e o dois. O um em cima e o 2 em baixo. Lembro-me disso!

Professor estagiário: - Sim, senhora. Representa-se por um meio (registei no quadro) $\frac{1}{2}$ e lê-se *um meio*. O número por cima do traço de fração chama-se numerador e o número por baixo do traço de fração é o denominador.

(nota de campo, outubro 2024)

Com a minha orientação, os alunos chegaram ao que representa o numerador e o denominador e, de seguida sistematizámos a informação através do registo no quadro e nos cadernos: o numerador indica a quantidade de partes do todo que temos, neste caso, 1, porque comemos uma fatia e o denominador mostra em quantas partes iguais o todo foi dividido, aqui, a pizza foi dividida em 2 partes.

Para trabalhar a equivalência de frações, conduzi o seguinte diálogo:

Professor estagiário: – Agora, vou pedir que, um de cada vez, venham aqui mexer nas pizzas e, sem dizerem nada aos colegas, descubram quantas fatias das outras pizzas o Pinóquio teria de comer para equivaler a uma fatia de pimentos. (...)

Professor estagiário: – Então, o que descobriram? Quantas fatias da pizza de cogumelos seriam precisas para comer o equivalente a uma de pimentos? João?

João: – Acho que teria de comer duas fatias.

Professor estagiário: – E como chegaste a essa conclusão?

João: – Porque duas fatias de cogumelos têm o mesmo tamanho que uma fatia de pimentos.

Professor estagiário: – Muito bem! Já vimos como se representa a fatia de pimentos. Alguém sabe como se representam estas duas fatias?

Miguel: – Dois, traço e quatro!

Professor estagiário: – Diz-se dois quartos, muito bem! E como chegaste a essa conclusão?

Miguel: – Dois, porque são as fatias que precisávamos de comer, e quatro, porque era o número total de fatias em que a pizza estava dividida.

Professor estagiário: – Excelente! Então podemos concluir que $1/2$ é igual a $2/4$. Concordam comigo?

Turma em conjunto: – Sim!

Professor estagiário: – Chamamos a estas frações de frações equivalentes, porque, embora escritas de forma diferente, representam a mesma parte de um todo. E relativamente à pizza de pepperoni, quantas fatias seria preciso comer, Tony?

Tony: – Quatro!

Professor estagiário: – E como se representa em forma de fração?

Tony: – Quatro traço oito.

Professor estagiário: – Quatro oitavos, muito bem! Alguém sabe porquê?

Yara: – Porque 4 é o número de fatias que tínhamos de comer e 8 é o número total de fatias em que a pizza foi dividida.

Professor estagiário: – Muito bem! São 4 partes de um todo que foi dividido em 8 partes iguais. Então, se eu disser que $4/8$ é o mesmo que $1/2$, estou correto?

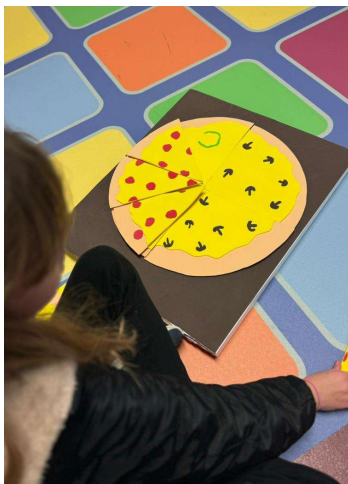
Turma: – Sim!

Professor estagiário: – E como chamamos a estas frações?

João: – Equivalentes!

Professor estagiário: – Muito bem!

Figura 8 Representação de frações equivalentes



Esta EEA evidencia uma prática pedagógica centrada na ABRP. A escolha da história do Pinóquio como elemento transversal permite uma articulação significativa entre áreas disciplinares, tornando as aprendizagens mais integradas. O problema continha um contexto imaginado, mas para as crianças o imaginário faz parte da sua vida e permite-lhe o cruzamento com vivências do seu dia a dia, como a ida à Pizzaria. Os alunos foram desafiados a questionar, refletir, criar, dramatizar, comparar, resolver e comunicar, tendo em consideração a importância do desenvolvimento competências cognitivas, sociais e interculturais.

3.3. Análise da Experiência de Ensino e Aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Na tabela de análise da EEA de 1.º CEB (Tabela 3), foram consideradas oito categorias de análise: natureza do problema, papel do aluno, papel do professor, trabalho colaborativo, investigação e construção de conhecimento, reflexão, avaliação e aplicação. Em cada uma, apresentam-se evidências textuais recolhidas durante a atividade e observações sobre aspetos a manter e a melhorar.

Tabela 3 Análise da EEA de 1º Ciclo

Categorias	Descrição	Evidências
1. Natureza do problema	Problemas contextualizados, desafiantes e com significado para os alunos. O ponto de partida é a história de “Pinóquio”, usada como fio condutor interdisciplinar	“Procurei promover o envolvimento dos alunos através de situações desafiantes, contextualizadas e com significado pessoal.” “A atividade proposta teve em vista a introdução ao conceito de fração... centrado na ABRP e numa perspectiva lúdico-matemática.”
2. Papel do aluno	Alunos envolvidos de forma ativa: questionam, refletem, criam, dramatizam, comparam, resolvem e comunicam.	“Os alunos foram incentivados a relatar não só o que viveram, mas também o que gostariam de ter vivido, revelando a sua imaginação.” “Os alunos foram desafiados a realizar um teatro de fantoches acerca da história do Pinóquio.” “Os alunos foram desafiados a questionar, refletir, criar, dramatizar, comparar, resolver e comunicar.”
3. Papel do professor	O professor atua como mediador e facilitador, orientando o raciocínio dos alunos através de perguntas.	“Para verificar o conhecimento prévio dos alunos... perguntei diretamente se conheciam a personagem e a sua história.” “Professor estagiário: – Já que o Pinóquio estava com muita fome e só ia comer uma fatia, qual das pizzas escolheria?” “Professor estagiário: – E como chegaste a essa conclusão?”
4. Trabalho colaborativo	Trabalho em pares e em grupo; diálogo constante e participação coletiva.	“Os alunos, organizados em pares, selecionaram uma imagem, identificaram-na e apresentaram-na ao grupo.” “Turma em coletivo: – Sim!” “Participaram todos os alunos da turma.”
5. Processo de investigação	Exploração guiada, levantamento de hipóteses, pesquisa e construção de respostas através da discussão.	“Este momento consistiu na problematização inicial... em que se levantam hipóteses,

		discutem ideias e se constrói, colaborativamente, o conhecimento.” “Os alunos foram incentivados a pesquisar se as danças e as músicas típicas de Espanha se aproximam das portuguesas.”
6. Reflexão	Momentos de reflexão sobre valores, aprendizagens e relações com o quotidiano.	”Então, o que é que podemos aprender com esta história?” “Devemos estimar e dar valor às coisas que temos, porque os nossos pais trabalham todos os dias para que não nos falte nada”
7. Avaliação	Avaliação formativa implícita, através do diálogo, da reflexão e da participação nas atividades.	“Consegui perceber, através do entusiasmo de alguns alunos, que sim, e pela expressão de outros, que não.” “Com a minha orientação os alunos chegaram ao que representa o numerador e o denominador.” “procurei... estimular a reflexão, a criatividade e uma aprendizagem significativa”
8. Aplicação do conhecimento	Aplicação dos conhecimentos a novas situações e integração entre áreas.	“A escolha da história do Pinóquio como elemento transversal permite uma articulação significativa entre áreas disciplinares.” “O problema continha um contexto imaginado, mas para as crianças o imaginário faz parte da sua vida e permite-lhe o cruzamento com vivências do seu dia a dia, como a ida à pizzeria.”

De seguida apresento a interpretação da Tabela 3, identificando de que modo esta experiência reflete os princípios da ABRP e assinalando aspetos a melhorar.

1. Natureza do problema. Os problemas foram apresentados de forma contextualizada e próxima da experiência das crianças, tendo como ponto de partida a história do Pinóquio. Como se refere no texto, “procurei promover o envolvimento dos alunos através de situações desafiantes, contextualizadas e com significado pessoal” e “a atividade proposta

teve em vista a introdução ao conceito de fração... centrado na ABRP e numa perspetiva lúdico-matemática”. Para melhorar, seria importante que os alunos participassem também na definição dos problemas, ajudando a criar as perguntas e explorando diferentes formas de resolução. Assim, o trabalho poderia tornar-se mais partilhado e aberto à descoberta.

2. Papel do aluno. Os alunos participaram de forma ativa, sendo convidados a imaginar, representar e comunicar as suas ideias. Isto é visível nas expressões: “os alunos foram incentivados a relatar não só o que viveram, mas também o que gostariam de ter vivido, revelando a sua imaginação”, “os alunos foram desafiados a realizar um teatro de fantoches acerca da história do Pinóquio” e “os alunos foram desafiados a questionar, refletir, criar, dramatizar, comparar, resolver e comunicar”. Para evoluir neste aspeto, seria útil dar mais espaço à autonomia dos alunos, permitindo que decidam estratégias, planifiquem tarefas e apresentem os resultados de forma mais livre.

3. Papel do professor. O professor atuou como orientador, fazendo perguntas que ajudaram os alunos a pensar e a construir respostas. Isto pode ser visto nas passagens: “para verificar o conhecimento prévio dos alunos... perguntei diretamente se conheciam a personagem e a sua história”, “já que o Pinóquio estava com muita fome e só ia comer uma fatia, qual das pizzas escolheria?” e “e como chegaste a essa conclusão?”. Ainda assim, seria interessante utilizar mais perguntas abertas, que incentivem a exploração e a formulação de diferentes hipóteses, reforçando o papel do professor como facilitador do raciocínio.

4. Trabalho colaborativo. O trabalho em grupo esteve presente, com tarefas realizadas em pares e momentos de partilha coletiva. O texto mostra isso em “os alunos, organizados em pares, selecionaram uma imagem, identificaram-na e apresentaram-na ao grupo”, “turma em coletivo: – Sim!” e “participaram todos os alunos da turma”. Como melhoria, o trabalho colaborativo poderia ter uma estrutura mais definida, com funções atribuídas e momentos de troca entre pares, de modo a valorizar a responsabilidade partilhada.

5. Processo de investigação. As atividades promoveram a formulação de hipóteses e a discussão de ideias, como se observa em “este momento consistiu na problematização inicial... em que se levantam hipóteses, discutem ideias e se constrói, colaborativamente, o conhecimento”. Também houve incentivo à pesquisa, por exemplo: “os alunos foram

incentivados a pesquisar se as danças e as músicas típicas de Espanha se aproximam das portuguesas”. Para aprofundar esta dimensão, seria útil incluir recolha de informação fora da sala de aula e produções concretas (cartazes, vídeos, textos), que tornem visível o conhecimento construído.

6. Reflexão. Foram criados momentos de reflexão sobre o que se aprendeu e sobre os valores abordados, como mostram as citações: “então, o que é que podemos aprender com esta história?” e “devemos estimar e dar valor às coisas que temos, porque os nossos pais trabalham todos os dias para que não nos falte nada”. O professor refere ainda que “procurei... estimular a reflexão, a criatividade e uma aprendizagem significativa”. Como passo seguinte, seria importante tornar a reflexão mais sistemática, usando instrumentos simples, como grelhas de autoavaliação ou registos de aprendizagem, que ajudem os alunos a acompanhar o seu próprio progresso.

7. Avaliação. A avaliação aconteceu de forma contínua e integrada nas atividades, como indicam as expressões “consegui perceber, através do entusiasmo de alguns alunos, que sim, e pela expressão de outros, que não” e “com a minha orientação os alunos chegaram ao que representa o numerador e o denominador”. Para melhorar, a avaliação poderia ser mais explícita, com critérios claros e momentos de feedback, valorizando o processo e as competências desenvolvidas, para além do resultado final.

8. Aplicação. O trabalho mostrou ligação entre diferentes áreas e relação com o quotidiano dos alunos. Como se lê, “a escolha da história do Pinóquio como elemento transversal permite uma articulação significativa entre áreas disciplinares” e “o problema continha um contexto imaginado, mas para as crianças o imaginário faz parte da sua vida e permite-lhe o cruzamento com vivências do seu dia a dia, como a ida à pizzaria”. Para consolidar esta dimensão, seria útil encorajar os alunos a aplicar o que aprenderam em novas situações, criando desafios próprios ou ligando os conteúdos escolares a experiências fora da escola.

4. Experiência de Ensino Aprendizagem de Matemática do 2.º Ciclo do Ensino Básico

Neste ponto, começo por apresentar a caracterização da turma na qual desenvolvi o estágio no âmbito da disciplina de Matemática. Em seguida, descrevo uma das experiências de ensino e aprendizagem implementadas, destacando os objetivos, estratégias e recursos utilizados. Por fim, apresento uma reflexão sobre essa experiência à luz dos critérios da ABRP, analisando o seu impacto no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento das competências matemáticas dos alunos.

4.1. Caracterização da turma

A turma do 5.º ano era constituída por 16 alunos, dos quais 11 do sexo masculino e 5 do sexo feminino, com idades de 10, 11 e 12 anos. Havia um aluno recentemente integrado no grupo, proveniente de um contexto internacional distinto. Além disso, três alunos estavam abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, ao abrigo das Medidas Seletivas, o que exigiu uma abordagem pedagógica diferenciada e ajustada às suas necessidades. Todos os alunos haviam transitado de ano, o que inicialmente sugeria um nível de aproveitamento globalmente bom; contudo, ao longo do estágio verificou-se que essa avaliação não correspondia totalmente à realidade. No que respeita ao comportamento, atitudes e participação, a turma revelava alguma complexidade, em particular devido aos alunos abrangidos por medidas seletivas, cujo comportamento frequentemente se mostrava perturbador em contexto de sala de aula. Essas situações interferiam na dinâmica de trabalho, comprometendo não só o seu próprio processo de aprendizagem, que continuava a evidenciar dificuldades, mas também o dos restantes colegas dado serem geradores de momentos de distração e de falta de concentração. Relativamente à assiduidade e à pontualidade, ambas eram cumpridas e, sempre que algum aluno não estava presente, a falta era devidamente justificada. Importa ainda referir a existência de um aluno com diabetes, o que implicava a sua saída pontual da sala de aula para controlar os níveis de glicemia.

4.2. Reflexão sobre a Experiência de Ensino e Aprendizagem da Matemática no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Adotei uma abordagem centrada na ABRP, procurando promover o envolvimento ativo dos alunos na construção do seu conhecimento, conforme recomendado nas Aprendizagens Essenciais de Matemática no Básico (AEMat), neste caso o documento referente ao 5.º ano (Canavarro et al., 2025). De acordo com este documento, o ensino do tema “Dados” deve promover o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos através da realização de estudos simples que integrem todas as fases de uma investigação estatística, desde a formulação da questão até à comunicação dos resultados. Encoraja-se que os alunos partilhem curiosidades e interesses pessoais, transformando-as em questões estatísticas relacionadas com características qualitativas ou quantitativas discretas. Valoriza-se, ainda, a escolha de temas próximos da realidade da turma, da escola ou de outras áreas do saber, bem como o trabalho colaborativo entre grupos, que devem abordar questões complementares, contribuindo para uma compreensão global do fenómeno estudado.

Os objetivos delineados para esta experiência de aprendizagem eram todos os dedicados ao tema Dados, organizam-se da seguinte forma:

1. Formular questões de interesse dos alunos, relacionadas com características qualitativas e quantitativas discretas, promovendo a curiosidade e a ligação à realidade.
2. Participar na definição dos dados a recolher e decidir onde e como devem ser obtidos, considerando fontes primárias e secundárias, e definindo quem inquirir e/ou o que observar.
3. Selecionar criticamente o método de recolha de dados, identificando as formas de observar ou inquirir (por exemplo, pergunta direta) e as formas de responder (pública ou anónima), compreendendo as suas implicações.
4. Construir e aplicar questionários simples, de preferência com questões fechadas, utilizando recursos tecnológicos para facilitar o processo de recolha e organização da informação.
5. Compreender que diferentes técnicas de recolha de dados (como respostas autoleccionadas, entrevistas orais ou escritas) influenciam as conclusões de um estudo.

6. Registrar e organizar dados em tabelas de frequências absolutas e relativas (em percentagem), detetando e corrigindo possíveis erros e atribuindo título e legenda adequados.
7. Representar graficamente os dados através de gráficos circulares e de barras, utilizando escalas adequadas, e incluindo título, fonte e legenda.
8. Construir e interpretar gráficos de barras justapostas, comparando diferentes conjuntos de dados qualitativos ou quantitativos discretos e assegurando a clareza visual.
9. Analisar e comparar diferentes representações gráficas, incluindo exemplos dos media, avaliando a sua adequabilidade e identificando possíveis manipulações que influenciem a interpretação dos dados, desenvolvendo assim a literacia estatística.
10. Escolher criticamente o tipo de gráfico mais adequado para representar a informação e justificar a escolha com base nos dados disponíveis.
11. Compreender o conceito de média como valor representativo da distribuição equitativa dos dados, interpretando-o em diferentes contextos.
12. Calcular a média de um conjunto de dados, aplicando procedimentos adequados (como dividir a soma dos valores pelo número total de elementos) e reconhecendo que esta medida é sensível a valores extremos.
13. Identificar e distinguir as medidas de resumo (média, moda, entre outras) que são adequadas a dados qualitativos e quantitativos.
14. Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, salientando os aspetos mais relevantes, ouvindo as opiniões dos colegas e argumentando de forma fundamentada.
15. Retirar conclusões a partir da análise dos dados, fundamentar decisões e formular novas questões emergentes do estudo, promovendo o pensamento crítico e reflexivo.
16. Elaborar um póster digital que sirva de apoio à apresentação oral dos resultados, adequado ao público-alvo, que conte a história por detrás dos dados e apresente questões para futuras investigações, valorizando a autonomia e a comunicação científica. (Canavarro et al., 2025, p. 37)

Saliento que esta experiência foi desenvolvida durante o estágio de Matemática, ao longo do 2.º período letivo. Corresponde a um conjunto de aulas em que os alunos, à medida que realizavam uma investigação estatística, retomavam conceitos aprendidos em anos

anteriores e integravam novos conhecimentos correspondentes ao indicado AEMat (Canavarro, et al., 2021)

Introdução à investigação estatística

Na primeira aula os alunos foram convidados a partilhar as experiências vividas durante o fim de semana e a pausa do Carnaval. As respostas foram variadas, alguns alunos destacaram momentos festivos, como “Vesti-me de Super Mário e fui ao desfile da cidade” e “Fui ver o Carnaval à rua com os meus pais”. Outros evocaram situações familiares e de lazer, como “Fui à casa da minha avó e comi pastéis de carne”, “Fui ao Eixo Atlântico brincar com os meus amigos”, “Fiquei em casa a ver filmes com a minha irmã” e “Fiquei a jogar videojogos”.

Em seguida, questioneei: “O que poderíamos fazer com todas estas respostas tão diferentes?” Surgiram várias ideias: “Um cartaz”, “Um desenho”, “Uma conta para ver qual foi o divertimento que mais fizemos”, “Uma composição”, “Um gráfico com os passatempos do Carnaval”. Estas sugestões tornaram-se o ponto de partida para introduzir a proposta de uma investigação estatística que fazia parte da minha planificação. Incentivei, então, a turma: “Já não é a primeira vez que realizam uma atividade deste género, uma investigação estatística, pois não?” e continuei: “Para tal, gostava de saber o que é, para vocês, a Estatística? E onde a usamos?”. As respostas revelaram alguns dos seus conhecimentos prévios: uns associaram a estatística à contagem e organização de dados (“É quando fazemos contas para ver quantos há de cada um”); outros relacionaram-na com gráficos e tabelas (“É quando fazemos gráficos na escola” e “Quando vemos quantos alunos gostam de futebol ou de basquete”); outros reconheceram a sua presença nos meios de comunicação (“Aparece nas notícias quando dizem quantas pessoas ficaram doentes” e “Quando mostram os resultados das eleições”). Estas respostas permitiram-me ajustar a planificação, seguindo os princípios da ABRP, mas também partindo das ideias e saberes dos alunos.

De forma a recordar ou trabalhar alguns conceitos importantes no estudo da Estatística, como população e amostra, dei sequência ao diálogo através de uma situação próxima da sua realidade: “Eu comi na cantina da escola e gostei muito da comida, mas o Zézé diz que não gostou nada. Como posso descobrir se a comida é boa?”. O Tony, entre outros, respondeu: “Perguntamos às pessoas”. Aproveitei o diálogo para formalizar o

conceito de população, explicando que se refere ao conjunto de todos os elementos que queremos estudar. Continuei: “Será que há uma forma mais fácil de saber se a comida é boa sem perguntar a todos?”. Houve alguma hesitação em responderem, o Tony atreveu-se e disse: “Não, basta alguns.”. Solicitei a justificação, o aluno acrescentou: “Se tivermos a opinião de muitos já é bom”. A partir desta intervenção, introduzi o conceito de amostra, explicando que é um grupo mais pequeno que representa a população e que permite tirar conclusões sobre o todo.

Explorámos, ainda, as características de uma boa amostra. Quando perguntei se apenas o Tony poderia representar a turma, Albertina respondeu: “Não, porque é só um.” Assim, introduzi o conceito de amostra significativa, suficientemente grande para permitir conclusões fiáveis. Noutro exemplo, ao escolher apenas rapazes, os alunos reconheceram que a amostra não seria adequada, o que me permitiu explicar o conceito de amostra representativa, que deve refletir as características da população. Por fim, quando selecionei apenas os melhores alunos em Matemática, Joaquim observou: “Não mostra a realidade da escola”, permitindo-me introduzir o conceito de amostra aleatória, na qual todos os elementos têm igual probabilidade de ser escolhidos.

Este diálogo permitiu estabelecer a base para a fase seguinte, introduzir as fases de investigação estatística segundo as orientações das AEMAT (Canavarro et al., 2021): 1.^a Formulação da questão estatística; 2.^a Recolha de dados; 3.^a Registo e organização dos dados; 4.^a Representação dos dados; 5.^a Análise dos dados e 6.^a Comunicação dos dados e reflexão final e que é também a forma como esta experiência se encontra organizada.

1.ª Fase - Formulação da questão estatística e dos questionários

Relembrei que, em breve, a turma iria participar numa visita de estudo ao rio Fervença e lancei o desafio: “Se vamos ao rio Fervença, o que poderíamos investigar sobre ele? Que tipo de perguntas poderíamos fazer?”. Exponho algumas das respostas: “Podemos ver se o rio está limpo”; “Podemos contar quantos peixes há lá”; “Podemos descobrir que tipo de lixo há no rio”, e “Podemos perguntar quem acha que o rio está poluído”. Tendo em consideração as ideias lançadas pelos alunos, orientei a conversa e incidi na importância da formulação de uma questão estatística, salientando que a questão deve ser clara e poder ser respondida com dados que podemos recolher, por exemplo, através de um questionário ou através de

observações. Fomos reformulando as sugestões que foram surgindo e em conjunto acordámos a seguinte questão-problema: “O que pensam os alunos da turma sobre a poluição do rio Fervença?”.

A turma foi organizada em grupos de quatro alunos, de modo a promover o trabalho colaborativo. Cada grupo ficou responsável por elaborar um questionário sobre um aspeto relacionado com o Tema em estudo “A poluição do Rio Fervença”. Durante este processo, discutimos o tipo de perguntas adequadas (abertas e fechadas) e a importância da clareza na formulação das mesmas. Também identificámos as variáveis envolvidas, que deveriam ser qualitativas e quantitativas.

Este momento marcou a transição entre a fase preparatória, centrada no esclarecimento de conceitos, e o início da investigação.

Na Figura 9 apresento um dos questionários construídos por um dos grupos.

Figura 9 Questionário elaborado por de um dos grupos

(Tema)
Poluição aquática do rio Fervença

Introdução
 O que é a poluição aquática? É quando resíduos são atirados para a água, por exemplo: plásticos, resíduos urbanos, a esgoto que poluem o rio.

Questões

1. Já visitaste o rio Fervença?
 Sim Não

2. Achas que existem muitos animais no rio?
 Sim, muitos Não
 Sim, mas poucos

3. Já viste alguma correlação em relação à poluição do rio?
 Sim, mas não sei muito bem Não
 Sim

4. Achas que se nos próximos tempos desaparecerá o rio?
 Sim, mas não dentro deste ano Não
 Sim e não dentro prazo longo

5. Que cores da água do rio?
 Verde, muita poluição Não está poluída
 Está pouco poluída

6. Numas escalas de 1 a 5 em que 1 é muito poluído e 5 é pouco poluído que nota dás ao teu respeito no poluição do rio?
 1 2
 3 4
 5

7. Numas escalas de 1 a 5 em que 1 é muito impactado e 5 é pouco que nota dás ao teu respeito no poluição do rio?
 1 4
 2 5
 3

2.ª Fase: Recolha dos dados

Durante a visita ao rio Fervença, os alunos observaram o local e registaram dados sobre diferentes aspetos, tais como a presença de resíduos, a cor e o cheiro da água, bem como a quantidade de vegetação e de lixo visível. Posteriormente, utilizaram estas observações para responder aos questionários de outros grupos da turma. As respostas recolhidas nos questionários constituíram a base empírica da investigação.

3.ª Fase: Registo e organização dos dados

De regresso à sala de aula, cada grupo recolheu e organizou os dados recolhidos, registando-os em tabelas de frequências absolutas e relativas. Realizámos um exemplo coletivo no quadro, para recordar o significado de frequência absoluta, e discutimos formas adequadas de organizar as respostas qualitativas (por exemplo, categorizando “muito poluído”, “pouco poluído” e “limpo”).

Este momento permitiu consolidar o vocabulário estatístico e fortalecer a compreensão da importância da organização sistemática dos dados antes da representação gráfica.

Figuras 10 e 11 Recolha e tratamento dos dados por de um dos grupos

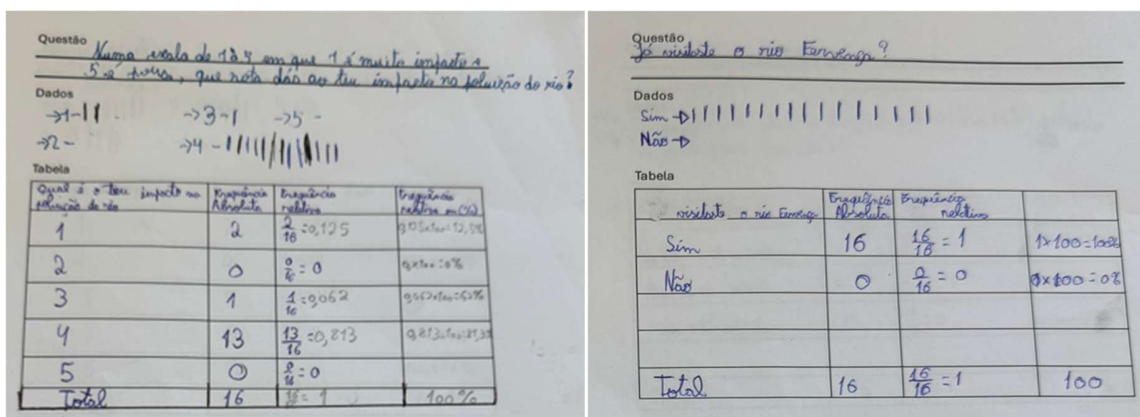
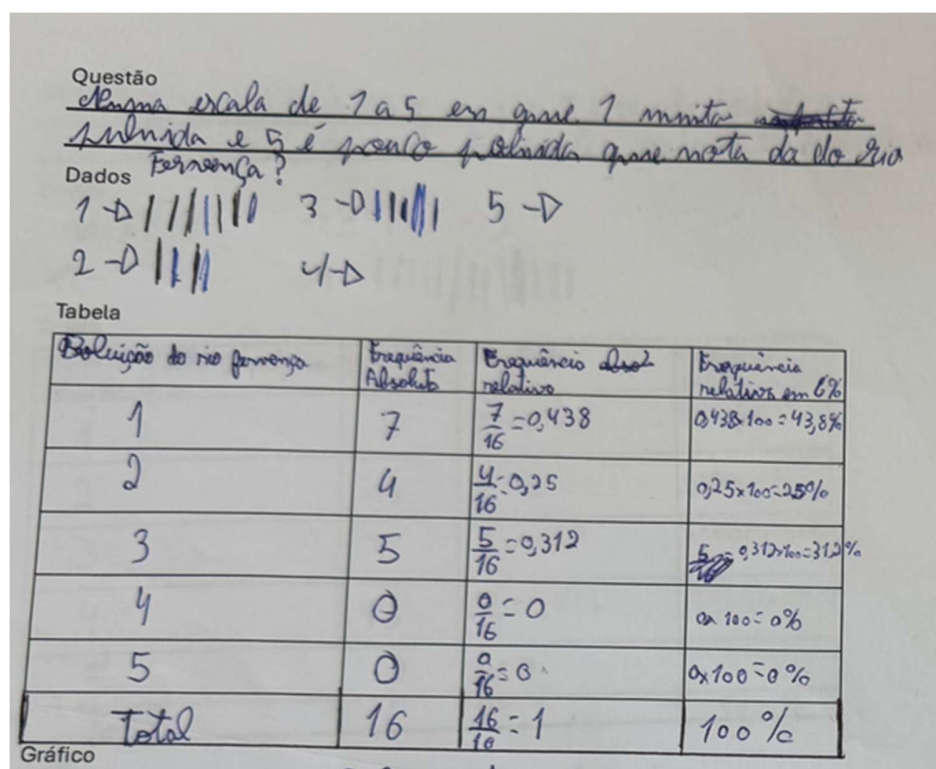


Figura 12 Recolha e tratamento dos dados por de um dos grupos



4.ª Fase: Representação dos dados

Com os dados já organizados, cada grupo escolheu as representações gráficas mais adequadas, ou gráficos de barras, ou pictogramas, ou gráficos de setores, podendo utilizar o material que estava disponível na sala, por exemplo papel quadriculado, papel milimétrico e ferramentas digitais.

Durante esta fase, enfatizei a importância da interpretação visual da informação, ajudando os alunos a compreender como diferentes tipos de gráficos transmitem os mesmos dados de forma distinta.

No desenvolvimento dos gráficos, os dados foram “ganhando forma”, aspeto refletido conjuntamente e que levou à conclusão que a representação gráfica facilita a comunicação e comparação das informações recolhidas. Esta fase foi particularmente relevante para o desenvolvimento da literacia estatística, prevista nas Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canavarro et al., 2021).

Figura 13 Gráfico de barras elaborado por de um dos grupos

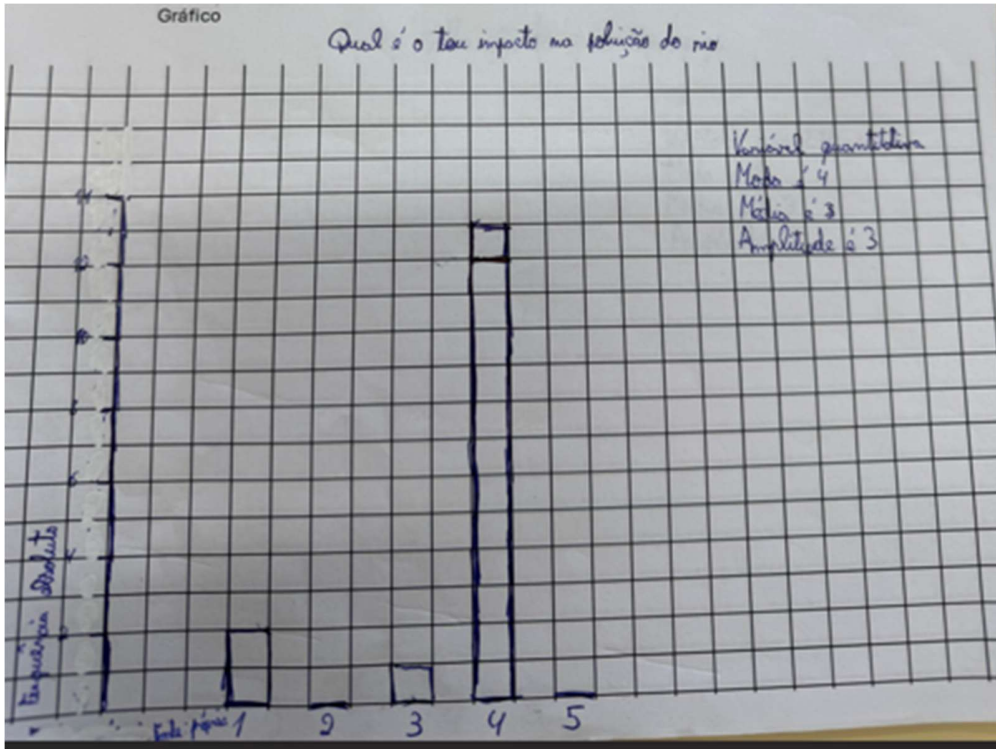
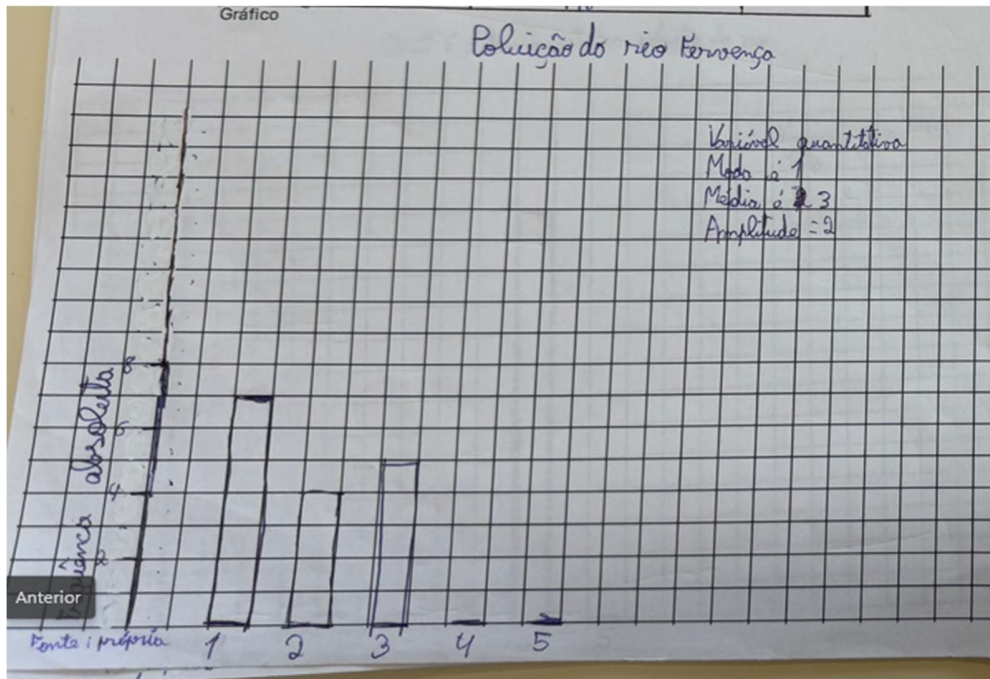


Figura 14 Gráfico de barras elaborado por de um dos grupos



5.ª Fase: Análise dos dados

A etapa de análise dos dados consistiu em interpretar os gráficos e tabelas, identificando tendências e conclusões. Recordei os alunos da importância de responderem à questão-problema inicial: “Então, o que pensam afinal os alunos da turma sobre a poluição do rio Ferverença?”

Os grupos observaram, por exemplo, que a maioria considerava o rio “pouco limpo” e associava a poluição à presença de lixo e esgotos. Outros destacaram aspetos positivos, como a presença de árvores e zonas verdes, que indicavam algum equilíbrio ambiental.

Promovi um debate coletivo, questionando: “O que estes resultados nos dizem sobre o rio?”; “O que poderíamos fazer para o melhorar?”; e “Que outras informações poderíamos recolher se quiséssemos aprofundar o estudo?”. Esta discussão promoveu o raciocínio crítico e a interpretação dos dados em contexto, valorizando a análise como um processo reflexivo.

6.ª Fase: Comunicação dos dados e reflexão final

Na última fase, os grupos apresentaram os seus resultados à turma através de cartazes e apresentações orais, explicando as etapas seguidas, as conclusões alcançadas e as dificuldades encontradas.

Os trabalhos foram expostos no corredor da escola, permitindo a divulgação à comunidade escolar. Através das reações dos alunos foi possível verificar que estavam orgulhosos dos seus trabalhos.

Em sala de aula realizámos uma reflexão coletiva sobre todo o processo. Os alunos reconheceram que a estatística os ajudou a compreender melhor problemas reais e a interpretar dados com sentido, percebendo que a Matemática está presente nas suas experiências do quotidiano.

4.3. Análise da Experiência de Ensino e Aprendizagem da Matemática no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Tendo por base as categorias definidas no ponto 2 (Metodologia de investigação), efetuei uma análise à EEA de Matemática de forma a compreender o cumprimento dos propósitos da ABRP definidos no ponto 2 (Enquadramento teórico).

Tabela 4 Análise da EEA de Matemática 2º CEB

Categoria	Descrição	Evidências
1. Natureza do problema	<ul style="list-style-type: none"> - Investigação sobre a poluição do rio Ferverença, contexto real próximo da experiência dos alunos. - Respostas variadas à questão-problema. - A investigação envolve observações, questionários e análise de dados, sem uma única solução correta. - Problema iniciado a partir do quotidiano escolar: exemplo da comida da cantina. 	<p>“Se vamos ao rio Ferverença, o que poderíamos investigar sobre ele?” ; “Podemos ver se o rio está limpo”; “Podemos contar quantos peixes há lá”; “Podemos descobrir que tipo de lixo há no rio”; “O que pensam os alunos da turma sobre a poluição do rio Ferverença?” ; “Quando chegou o momento da visita ao rio Ferverença, os alunos tiveram oportunidade de observar o local, registar dados sobre a presença de resíduos, o cheiro da água, a cor, e a quantidade de vegetação e lixo visível.” ; “Eu comi na cantina da escola e gostei muito da comida, mas o Zézé diz que não gostou nada. Como posso descobrir se a comida é boa?”</p>
2. Papel do aluno	<ul style="list-style-type: none"> - Participaram na formulação da questão-problema. - Elaboraram questionários em grupo, definindo perguntas e variáveis a recolher. - Recolheram dados durante a visita (cor da água, cheiro, presença de lixo e vegetação). - Organizaram dados em tabelas e gráficos. - Debateram coletivamente as conclusões sobre o rio. 	<p>“Os alunos foram convidados a partilhar as experiências vividas”; “Surgiram várias ideias”; “em conjunto acordámos a seguinte questão-problema”; “Cada grupo ficou responsável por elaborar um questionário”; “os alunos tiveram oportunidade de observar o local, registar dados...”; “cada grupo compilou e organizou os dados recolhidos”; “os grupos observaram”; “os grupos apresentaram os seus resultados”</p>
3. Papel do professor	<ul style="list-style-type: none"> - Introduziu conceitos de população e amostra através de exemplos próximos do quotidiano. - Questionou sobre representatividade, amostra significativa e aleatória. - Orientou a construção de gráficos e análise dos dados, promovendo reflexão e não fornecendo respostas prontas. - Incentivou discussão sobre interpretação dos resultados. 	<p>“Incentivei, então, a turma”; “expliquei que se refere ao conjunto de todos os elementos”; “Aproveitei o diálogo para formalizar o conceito de população”; “introduzi o conceito de amostra”; “Fomos reformulando as sugestões”; “salientando que a questão deve ser clara”; “enfatizei a importância da interpretação visual”; “Promovi um debate coletivo”</p>
4. Trabalho colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> - Organizaram-se em grupos de quatro para criar questionários. - Discutiram coletivamente que 	<p>“A turma foi organizada em grupos de quatro alunos”; “Cada grupo ficou responsável por</p>

	<p>tipo de perguntas usar e como organizar os dados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colaboraram na análise e interpretação dos resultados. - Debateram conclusões e refletiram sobre estratégias de melhoria. 	<p>elaborar um questionário”; “Fomos reformulando as sugestões que foram surgindo”; “realizámos um exemplo coletivo”; “debate coletivo”; “os grupos apresentaram os seus resultados”</p>
5. Processo de investigação	<ul style="list-style-type: none"> - Recolheram dados por observação direta e questionários. - Organizaram dados em tabelas de frequência e gráficos. - Relacionaram conceitos de população, amostra, média e representação gráfica com dados reais. - Utilizaram diferentes métodos de recolha (observação, questionário escrito e oral). 	<p>“introduzir as fases de investigação estatística”; “Recolha de dados... observar o local, registar dados”; “registando-os em tabelas de frequências absolutas e relativas”; “cada grupo escolheu as representações gráficas mais adequadas”; “interpretar os gráficos e tabelas”; “responderem à questão-problema inicial”</p>
6. Reflexão	<ul style="list-style-type: none"> - Discutiram em grupo as conclusões sobre o rio. - Refletiram sobre gráficos e interpretação dos dados. - Reconheceram a importância da estatística para compreender problemas reais. - Questionaram possibilidades de novas investigações e ações de melhoria ambiental. 	<p>“Esta discussão promoveu o raciocínio crítico”; “Realizámos uma reflexão coletiva sobre todo o processo”; “Os alunos reconheceram que a estatística os ajudou a compreender melhor problemas reais”; “questionando: ‘O que estes resultados nos dizem sobre o rio?’; ‘O que poderíamos fazer para o melhorar?’”</p>
7. Avaliação da ABRP	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentaram resultados em cartazes e oralmente, recebendo feedback. - Discutiram pontos fortes e melhorias nos questionários e organização dos dados. - Valorizaram o processo adotado, não apenas os resultados finais. - Receberam orientações sobre como comunicar resultados de forma eficaz. 	<p>“Os grupos apresentaram os seus resultados à turma”; “explicando as etapas seguidas, as conclusões alcançadas e as dificuldades encontradas”; “Os trabalhos foram expostos no corredor da escola”; “realizámos uma reflexão coletiva sobre todo o processo”</p>
8. Aplicação do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaram conceitos de população, amostra e média no contexto real do rio. - Compararam diferentes representações gráficas (gráficos circulares, de barras, pictogramas). - Relacionaram conceitos com 	<p>“introduzir o conceito de amostra... população... amostra representativa”; “registando-os em tabelas de frequências absolutas e relativas”; “poder utilizar... ferramentas digitais”; “a estatística os ajudou a compreender melhor problemas reais”; “Discutiram o</p>

	situações do cotidiano (como comida da cantina). - Discutiram melhorias para o rio com base nas conclusões.	que poderiam fazer para melhorar o rio”
--	--	---

No que respeita a cada uma das categorias sintetizo os aspetos positivos que mais se evidenciam na experiência de ABRP realizada, bem como melhorias e perspectivas futuras que, a meu ver e emergentes das leituras realizadas, fazem todo o sentido para uma análise rigorosa da EEA.

1. Natureza do problema. O problema foi realista, contextualizado e aberto. Foi introduzido a partir de situações do quotidiano escolar, como o exemplo da comida da cantina. Centrou-se numa investigação estatística sobre a poluição do rio Fervença. Motivou o questionamento e a aplicação de conhecimentos matemáticos. As respostas à questão-problema foram diversas e incluíram como instrumentos de recolha de dados a observação e questionários. Porém, a exploração de mais diversidade de situações-problema poderia aumentar a dimensão da investigação e explorar outros tipos de questões matemáticas.

2. Papel do aluno. Os alunos participaram ativamente em todas as fases da investigação estatística. Foram autónomos e demonstraram pensamento crítico e aplicação de conhecimentos. Contudo, considero que poderia ter promovido uma maior autonomia na escolha dos métodos de recolha de dados e na seleção dos tipos de gráficos.

3. Papel do professor. O professor atuou como orientador, lembrou e esclareceu conceitos e apoiou os alunos nas diferentes fases da investigação. Incentivou a reflexão, a colaboração e a discussão, sem fornecer respostas. promovendo partilha de ideias, debate, escuta e construção coletiva do conhecimento.

4. Trabalho colaborativo. Os alunos organizados em grupos, criaram questionários coletivos, analisaram dados e discutiram conclusões. Considero que teria sido importante uma gestão mais equilibrada do tempo na realização do trabalho de grupo e a verificação da participação de todos os membros do grupo.

5. Processo de investigação. A investigação seguiu a sequência estruturada das fases de uma investigação estatística, com a intenção de desenvolver os objetivos definidos. A meu ver poderia ter promovido de forma mais intencional o uso das tecnologias para a análise de dados e para a construção do produto final.

6. Reflexão. Os alunos refletiram em coletivo, com a orientação do professor, sobre os dados e as conclusões, discutiram interpretação de gráficos e tabelas. Também reconheceram a importância da estatística para compreender problemas reais. É minha perspectiva, no futuro estimular reflexões individuais mais profundas, complementando os debates coletivos.

7. Avaliação da ABRP. A avaliação das aprendizagens foi de carácter formativo, com apresentações orais e cartazes, *feedback* do professor e colegas, e valorização do processo investigativo. Os alunos discutiram pontos fortes e melhorias nos questionários e organização dos dados. Numa próxima experiência semelhante, irei prever a integração de instrumentos de autoavaliação mais estruturados e registos escritos individuais para ajudar a autorregular o processo de ensino e aprendizagem

8. Aplicação do conhecimento. Os alunos aplicaram conceitos de estatística em contextos reais, compararam diferentes tipos de gráficos e relacionaram os conceitos com situações do quotidiano, desenvolvendo capacidade de adaptação e resolução de problemas. Poderia ser ampliada a aplicação dos conceitos a outros contextos do dia a dia, reforçando a flexibilidade e a utilidade prática do conhecimento.

5. Experiência de Ensino Aprendizagem de Ciências da Natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico

Neste ponto, começo por apresentar a caracterização da turma na qual desenvolvi o estágio no âmbito da disciplina de Ciências da Natureza. Em seguida, descrevo uma das experiências de ensino e aprendizagem implementadas, destacando os objetivos, estratégias e recursos utilizados. Por fim, apresento uma reflexão sobre essa experiência à luz dos critérios da ABRP.

5.1 Caracterização da turma

A turma do 5.º ano era constituída por 26 alunos, sendo 8 do sexo masculino e 18 do sexo feminino, com 10 e 11 anos. A turma em questão, pertencente ao ensino articulado de música, revelava um desempenho académico globalmente muito positivo, demonstrando responsabilidade, autonomia e participação ativa nas atividades propostas. Os alunos demonstravam interesse pelos conteúdos e capacidade de cumprir as tarefas, mas, contudo, verificava-se um nível elevado de curiosidade por parte do grupo, o que, apesar de ser uma característica valorizada no processo de aprendizagem, originava ocasionalmente momentos de dispersão e ruído na sala de aula. Essa curiosidade manifestava-se, por vezes, através de questões e comentários fora do contexto imediato da aula, exigindo estratégias de gestão de comportamento para garantir o foco e o bom andamento das atividades. No geral, tratava-se de uma turma motivada, empenhada e com forte potencial, destacando-se pela vontade de aprender e pelo envolvimento ativo.

5.2. Reflexão sobre a Experiência de Ensino e Aprendizagem de Ciências da Natureza do 2.º Ciclo do Ensino Básico

Esta EEA foi desenvolvida no 2.º CEB e teve como objetivo, para os alunos, observar células vegetais e animais ao microscópio ótico, integrado do estudo da constituição celular dos seres vivos. Importava, pois, promover a compreensão das semelhanças e diferenças

entre os dois tipos de células e estimular o desenvolvimento de competências de observação, registo e interpretação científica através da experimentação e da aplicação do método científico.

A EEA decorreu no laboratório de Ciências da escola onde desenvolvi o estágio e que, de uma forma geral, foi centrado nos princípios da ABRP. Para a realização desta experiência foi construído um guião “Observações ao Microscópio Ótico” (*vide anexo 1*). Este serviu para orientar os alunos durante a experiência. Nele estão descritos o objetivo da atividade, a questão-problema, o material necessário e os passos a seguir na observação da película de cebola e do epitélio bucal. Inclui também espaços para o registo das observações e para a resposta à questão final. A sua organização permitiu aos alunos seguir as etapas experimentais de forma segura e sistemática e o desenvolvimento de competências de observação, registo, análise e comunicação científica.

A questão-problema foi a seguinte: “O que existe nos tecidos da cebola e da mucosa bucal que não conseguimos observar a olho nu?”.

A aula teve início com uma breve discussão orientada por mim, o professor estagiário, na qual os alunos formularam hipóteses sobre o que esperavam encontrar nas amostras, recorrendo aos seus conhecimentos prévios sobre células (Figura 15). A partir desta reflexão inicial, os alunos anteciparam a presença de células e possíveis diferenças estruturais entre tecidos vegetais e animais.

Figura 15 Registo do momento inicial incidente na discussão



De seguida, demonstrei alguns procedimentos corretos de segurança, manuseamento, transporte e utilização do microscópio ótico. Evidenciei a importância de transportar o equipamento com as duas mãos, posicioná-lo adequadamente na bancada, ajustar a iluminação, utilizar primeiro a objetiva de menor ampliação e proceder à focagem através do parafuso macrométrico, seguindo-se o micrométrico. Foram igualmente abordadas as práticas de conservação e arrumação do material no final da aula. Posteriormente, os alunos repetiram estes procedimentos, assegurando a compreensão e aplicação correta das regras estabelecidas.

Procedi à formação aleatória dos grupos, com o objetivo de promover maior diversidade e interação entre os alunos. Esta estratégia visou evitar que os estudantes se agrupassem sempre com os mesmos colegas. Após esta fase de preparação começou o trabalho experimental onde os alunos prepararam duas lâminas: uma contendo uma fina película de cebola, corada com água iodada, e outra com células da mucosa bucal, coradas com azul de metileno (Figuras 16, 17 e 18). Durante a preparação das lâminas, os alunos enfrentaram pequenos desafios, tais como a necessidade de evitar bolhas de ar e a aplicação adequada do corante, sendo encorajados a colaborar entre si e a ajustar a sua técnica de acordo com as observações e dificuldades encontradas.

Figuras 16, 17 e 18 Preparação das lâminas



Concluída a preparação, os alunos procederam à observação das amostras ao microscópio, começando pela objetiva de menor aumento e aumentando progressivamente a ampliação (Figuras 18, 19 e 20).

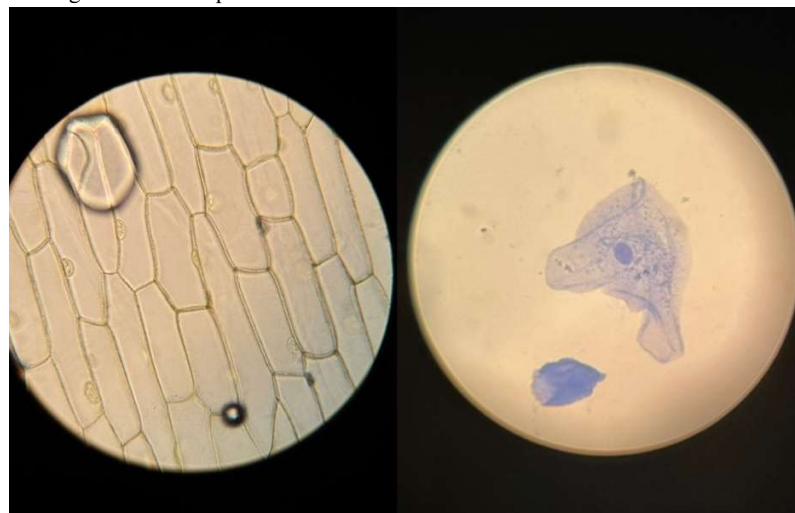
Figuras 18, 19 e 20 Observação das amostras ao microscópio



Registaram os resultados através de desenhos e descrições detalhadas, identificando componentes celulares como a parede celular e o núcleo na preparação vegetal e observando a ausência de parede celular nas células da mucosa bucal, bem como diferenças na forma celular.

Ao longo deste processo, os alunos compararam as suas observações com as hipóteses iniciais, reformulando ou confirmando-as com base nas evidências obtidas (Figuras 21 e 22).

Figuras 21 e 22 Registo dos dois tipos de células



A aula terminou com um momento de síntese e reflexão coletiva. Os alunos responderam à questão-problema, concluindo que tanto a película da cebola como o epitélio bucal são constituídos por células que, como já sabiam, são estruturas invisíveis a olho nu, mas observáveis através do microscópio ótico. Foi ainda discutida a existência de diferenças morfológicas entre células vegetais e animais. Finalmente, todos os materiais foram limpos e corretamente arrumados, e os microscópios foram desligados, protegidos e armazenados de acordo com os procedimentos de conservação ensinados.

5.3. Análise da Experiência de Ensino e Aprendizagem de Ciências da Natureza no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Tendo em consideração as categorias definidas no ponto 2 (Metodologia de investigação), efetuei uma análise à EEA de Ciências Naturais de forma a compreender o cumprimento dos propósitos da ABRP definidos no ponto 1 (Enquadramento teórico).

Tabela 5 Análise da EEA de Matemática no 2º CEB

Categorias	Descrição	Evidências
1.Natureza do problema	O problema é realista e acessível, favorecendo a curiosidade científica e a aplicação prática do conhecimento. Poderia ser aprofundado através da comparação com outros tipos celulares ou pela introdução de uma variável adicional (por exemplo, diferentes corantes ou tecidos).	Questão-problema: “O que existe nos tecidos da cebola e da mucosa bucal que não conseguimos observar a olho nu?” - Problema autêntico, contextualizado no estudo dos seres vivos. - Permitiu formular hipóteses e testar experimentalmente as ideias. - Relacionou-se com o quotidiano (observação de células humanas e vegetais).
2.Papel do aluno	Os alunos demonstraram autonomia e envolvimento na construção do conhecimento, desenvolvendo observação, análise e interpretação. Poderia ser reforçada a comunicação científica, incentivando-os a justificar conclusões com terminologia mais rigorosa.	- Participaram ativamente na formulação de hipóteses e na realização das preparações. - Manipularam materiais e instrumentos de laboratório. - Registaram observações em desenhos e descrições. - Reformularam hipóteses com base nas evidências.
3.Papel do professor	O professor atuou como mediador e facilitador, apoiando a autonomia dos alunos. Poderia dedicar mais tempo à	- Introduziu a questão-problema e orientou a discussão inicial.

	explicação dos limites da observação microscópica e à relação entre célula e função, reforçando a ligação entre teoria e prática.	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrou o manuseamento seguro do microscópio. - Incentivou o trabalho cooperativo e o pensamento crítico. - Promoveu a síntese final e reflexão coletiva.
4.Trabalho colaborativo	O trabalho em grupo potenciou a entreajuda, a discussão científica e a responsabilidade partilhada. Seria benéfico equilibrar os papéis dentro dos grupos, garantindo que todos participem ativamente nas tarefas e registos.	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos organizaram-se para preparar e observar as amostras. - Resolveram dificuldades técnicas em conjunto (evitar bolhas de ar, ajustar foco). - Discutiram observações e compararam resultados.
5.Processo de investigação	A sequência experimental seguiu o ciclo da investigação científica, integrando observação e inferência. Poderia ser enriquecida com recolha e análise de dados quantitativos simples (ex.: medições, contagens).	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiram etapas experimentais estruturadas (preparação, observação, registo, conclusão). - Relacionaram hipóteses com resultados. - Aplicaram procedimentos laboratoriais corretos.
6.Reflexão	A reflexão foi pertinente e promoveu metacognição. Poderia ser mais sistematizada com registos individuais de conclusões ou autoavaliação escrita.	<ul style="list-style-type: none"> - Momento final de síntese coletiva sobre as observações. - Compararam hipóteses iniciais com os resultados. - Identificaram diferenças entre células vegetais e animais.
7.Avaliação da ABRP	A avaliação foi formativa e contínua, permitindo ajustar a aprendizagem em tempo real. Poderia incluir instrumentos mais estruturados, como grelhas de observação ou rubricas para autoavaliação.	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta do desempenho e das atitudes durante a experiência. - Discussão oral e feedback imediato. - Valorização do processo, não apenas do resultado.
8.Aplicação do conhecimento	O conhecimento foi mobilizado de forma funcional e significativa, fortalecendo a compreensão do conceito de célula. Poderia ser estendida a outros contextos, como tecidos animais e vegetais de diferentes origens ou comparação com imagens digitais.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaram conceitos sobre célula e estrutura dos seres vivos em contexto prático. - Relacionaram observações com conteúdos teóricos. - Compreenderam a utilidade do microscópio na investigação científica.

Tal como nas EEA anteriores, relativamente a cada uma das categorias sintetizo os aspetos positivos que mais se evidenciam na realizada em Ciências Naturais, bem como

melhorias e perspectivas futuras que, a meu ver e emergentes das leituras realizadas, enriquecem a análise reflexiva e fundamentada da EEA.

1. Natureza do problema. A natureza do problema revelou-se adequada e mobilizadora, uma vez que a questão orientadora: O que existe nos tecidos da cebola e da mucosa bucal que não conseguimos observar a olho nu, despertou curiosidade e incentivou o pensamento científico. O desafio favoreceu a formulação de hipóteses e a exploração ativa, aproximando os alunos da prática investigativa. Contudo, seria pertinente, em futuras experiências, diversificar as amostras e os procedimentos, de modo a ampliar a complexidade do problema e promover comparações mais ricas entre diferentes tipos de células.

2. Papel do aluno. Este, destacou-se a sua participação ativa e colaborativa ao longo de todo o processo experimental. Os alunos demonstraram iniciativa, curiosidade e capacidade para reformular ideias a partir das evidências recolhidas. Essa postura favoreceu a autonomia e a responsabilidade na execução das tarefas. Para evoluir, poderá ser reforçado o uso de linguagem científica rigorosa e o desenvolvimento de competências de argumentação, incentivando os alunos a justificar as suas conclusões com base nas observações realizadas.

3. Papel do professor. O meu papel centrou-se na orientação, lançando perguntas desafiantes e guiando o processo de descoberta. Evitei respostas imediatas, com o intuito de valorizar a autonomia dos alunos e a aprendizagem pela investigação. Para aprofundar essa abordagem, seria útil reforçar a ligação entre o trabalho empírico e os conceitos teóricos, explorando mais detalhadamente as funções e diferenças estruturais das células observadas.

4. Trabalho colaborativo. Foi essencial na dinâmica da aula, fomentando a ajuda mútua e o diálogo entre pares. Os grupos funcionaram de forma cooperativa, partilhando responsabilidades e resolvendo desafios técnicos. Ainda assim, importa, em experiências futuras, garantir uma participação mais equilibrada entre todos os elementos, incentivando a gestão equitativa das tarefas e a co-construção efetiva do conhecimento.

5. Processo de investigação. A sequência das etapas, questionamento, formulação de hipóteses, experimentação, observação e conclusão, foi seguida de forma clara e coerente, evidenciando uma compreensão prática do método científico. Este aspeto mostra uma evolução significativa no desenvolvimento do raciocínio científico dos alunos. Em futuras

experiências, poderia ser introduzido o tratamento de dados simples (como medições ou contagens), reforçando a componente quantitativa da análise e a precisão das conclusões.

6. Reflexão. A discussão final permitiu consolidar aprendizagens e promover o confronto entre as hipóteses iniciais e as evidências observadas. A reflexão coletiva valorizou o diálogo e o pensamento crítico, embora possa ser complementada com momentos individuais de registo escrito, permitindo uma autoavaliação mais profunda das aprendizagens e das dificuldades enfrentadas.

7. Avaliação da ABRP. A avaliação, essencialmente formativa, baseou-se na observação contínua e no feedback oral durante a atividade. Essa abordagem contribuiu para um acompanhamento próximo e um ajustamento imediato das estratégias de ensino. Para enriquecer o processo, será relevante incorporar instrumentos formais, como grelhas de observação ou rubricas descritivas, que permitam documentar de forma mais sistemática o progresso dos alunos e apoiar decisões pedagógicas futuras.

8. Aplicação do conhecimento. Os alunos demonstraram compreender a estrutura celular e o papel do microscópio como instrumento de observação científica. Numa perspetiva de continuidade, seria interessante propor novas investigações que envolvam diferentes contextos biológicos ou tecnológicos, favorecendo a transferência do conhecimento para situações mais amplas e complexas.

6. Considerações finais

O Relatório Final de Estágio apresenta a prática desenvolvida nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, centrada na ABRP. Durante o estágio, procurei criar situações de aprendizagem próximas da vida dos alunos, desafiadoras e que os incentivassem a explorar, investigar e construir conhecimento de forma ativa e colaborativa. Recolhi informações através de observação direta, análise de documentos e registos reflexivos. Para dar resposta à questão-problema: Como desenvolver práticas letivas baseadas na ABRP em contexto de estágio? organizei as EEA em categorias da ABRP, enformadas pelo enquadramento teórico e refinadas com recurso aos dados recolhidos. Esta análise sobre a minha prática em ABRP forneceu-me a base para as considerações finais que organizei da seguinte forma: (i) Aprendizagens realizadas com base no enquadramento teórico sobre ABRP; (ii) Caminho de investigação seguido; (iii) Síntese de cada Experiência de ensino e aprendizagem integrando as categorias de análise; (iv) Integração entre prática, objetivos e enquadramento teórico da ABRP; (v) Articulação entre as Experiências de ensino e aprendizagem dos dois ciclos de ensino; (vi) Importância e limitações da Prática de Ensino Supervisionada.

6.1. Aprendizagens realizadas com base no enquadramento teórico sobre Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas

Durante o estágio, consolidei aprendizagens sobre a ABRP. Percebi que esta metodologia, desenvolvida na Universidade de McMaster na década de 1960, organiza a aprendizagem a partir de problemas reais, em que o aluno investiga, questiona, reflete e constrói conhecimento de forma autónoma e colaborativa. Compreendi que o professor atua como mediador e facilitador, orientando o raciocínio dos alunos, promovendo reflexão crítica e incentivando a autonomia, sem fornecer respostas prontas.

Identifiquei que o problema constitui o eixo da aprendizagem, devendo apresentar situações autênticas, abertas e complexas, que permitam articular diferentes áreas do conhecimento. Reconheci que o trabalho colaborativo favorece a partilha de ideias, a integração de soluções e o desenvolvimento de competências sociais e cognitivas, enquanto

a investigação orienta a análise e a síntese de informação. A reflexão individual e coletiva estabelece ligação entre experiência e aprendizagem, favorecendo consciência sobre o próprio pensamento. Aprendi que a avaliação formativa, combinando autoavaliação, coavaliação e feedback, fornece informação útil para o progresso do aluno e para consolidar competências.

Percebi também que a aplicação e a transferência do conhecimento constituem finalidades centrais da ABRP, permitindo ao aluno utilizar o que aprendeu em contextos diversos e preparar-se para enfrentar problemas reais. Como professor, compreendo que devo criar condições para que os alunos assumam a responsabilidade pela aprendizagem, investiguem, colaborem, reflitam e apliquem conhecimentos, consolidando competências e construindo saberes de forma consciente e responsável.

6.2. Caminho de investigação seguido

Durante a PES, orientado pela questão-problema defini como objetivos planificar e implementar práticas letivas e refletir sobre elas, procurando compreender de que forma a ABRP deve ser desenvolvida. Adotei uma abordagem qualitativa, centrando-me na observação direta das salas de aula, na análise de documentos e na reflexão sobre a minha prática. Recolhi dados através de notas de campo, registos fotográficos, planificações, produções dos alunos e portefólio de estágio, integrando-os numa análise de conteúdo organizada em categorias como natureza do problema, papéis do aluno e do professor, trabalho colaborativo, investigação, reflexão, avaliação e aplicação do conhecimento.

Este processo permitiu-me avaliar e ajustar a minha prática continuamente, caracterizando a investigação como formativa e transformadora, ao promover nos alunos autonomia, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas de forma colaborativa.

6.3. Síntese de cada Experiência de ensino e aprendizagem integrando as categorias de análise

As conclusões de cada experiência são apresentadas considerando as categorias de análise de forma integrada, para identificar relações e padrões entre diferentes dimensões do processo de ensino-aprendizagem, evidenciando como as decisões pedagógicas, a participação dos alunos e os contextos de atividade se influenciam mutuamente.

No 1.º CEB, a EEA desenvolvida a partir da história do *Pinóquio* mostrou que a utilização de um fio condutor narrativo facilita a interdisciplinaridade e o envolvimento emocional dos alunos nas tarefas. O recurso a problemas contextualizados, partindo de situações próximas do quotidiano, favoreceu a reflexão, a criatividade e o trabalho colaborativo. A integração entre áreas como o Português, a Matemática e o Estudo do Meio demonstrou que a ABRP contribui para aprendizagens mais globais e coerentes, nas quais o aluno é participante ativo e o professor atua como mediador do processo.

Ao articular as categorias de análise, observei que a natureza dos problemas propostos, realistas e desafiantes, estimulou a investigação e a construção de conhecimento, reforçando a ligação entre teoria e prática. O papel ativo dos alunos e o meu papel de mediador demonstraram que o trabalho colaborativo potencializa a reflexão e a capacidade de tomar decisões conjuntas. A avaliação processual, integrada na atividade, permitiu acompanhar o progresso individual e coletivo, enquanto a aplicação e transferência dos conhecimentos evidenciou a relevância das aprendizagens para contextos reais. Esta integração intercategoriaal mostrou que os diferentes elementos da metodologia não funcionam isoladamente, mas se inter-relacionam, sustentando um ciclo de ensino-aprendizagem reflexivo e transformador, no qual

No 2.º CEB, na disciplina de Matemática, a EEA centrada na investigação estatística sobre a poluição do rio Fervença revelou a importância da ABRP enquanto metodologia que aproxima os alunos da realidade e lhes permite aplicar conceitos matemáticos em contextos autênticos. A resolução de problemas reais, a recolha e análise de dados e a comunicação dos resultados potenciaram o desenvolvimento da literacia estatística e de competências como a cooperação, o raciocínio e a comunicação científica.

A EEA de Matemática revela uma articulação consistente entre as categorias da ABRP. O problema real e contextualizado incentivou a participação ativa e colaborativa dos alunos, que planejaram, recolheram e interpretaram dados com orientação do professor. Este atuou como mediador, promovendo o raciocínio e a tomada de decisões fundamentadas. O trabalho em grupo favoreceu a partilha de ideias e a construção coletiva do conhecimento, enquanto a reflexão e a avaliação formativa consolidaram aprendizagens e ajustaram estratégias. A integração destas dimensões evidencia que a ABRP promoveu aprendizagens significativas e o desenvolvimento do pensamento crítico e da literacia estatística.

No 2.º CEB na disciplina de Ciências da Natureza, a EEA proporcionou uma aprendizagem experimental baseada na observação direta, na formulação de hipóteses e na verificação empírica. A partir da questão *“O que existe nos tecidos da cebola e da mucosa bucal que não conseguimos observar a olho nu?”*, os alunos envolveram-se num processo de descoberta científica que lhes permitiu compreender a constituição celular dos seres vivos de forma concreta e significativa. Esta experiência confirmou o potencial da ABRP para desenvolver a curiosidade, a autonomia e o pensamento científico.

A EEA de Ciências Naturais mostra uma articulação clara entre todas as categorias da ABRP. O problema colocado despertou curiosidade e permitiu que os alunos assumissem um papel ativo e colaborativo, enquanto o professor atuou como orientador. O processo investigativo seguiu uma sequência organizada, questionamento, formulação de hipóteses, observação, análise e conclusão, aproximando teoria e prática. A reflexão coletiva e a avaliação formativa consolidaram aprendizagens e ajustaram estratégias em tempo real. Os alunos compreenderam a estrutura celular e o uso do microscópio, com potencial de aplicar o conhecimento em novas situações. Futuramente, seria útil incluir mais registo individual e atividades com componente quantitativa para aprofundar a análise e fortalecer competências investigativas.

6.4. Integração entre prática, objetivos e enquadramento teórico da ABRP

O presente estágio teve como eixo a ABRP, metodologia escolhida por permitir que os alunos participassem ativamente, investigassem, explorassem e construíssem conhecimento de forma colaborativa. A questão-problema que orientou a investigação foi:

Como desenvolver práticas letivas baseadas na ABRP em contexto de estágio? A partir dela, definiram-se dois objetivos principais: (i) planificar e desenvolver atividades centradas na ABRP e (ii) refletir sobre a prática docente, analisando aprendizagens, estratégias e resultados.

A ABRP, concebida inicialmente por Barrows e Tamblyn (1980) na Universidade de McMaster, fundamenta-se na ideia de que a aprendizagem se dá a partir da resolução de problemas reais e complexos, envolvendo investigação, colaboração e reflexão. O conhecimento não é transmitido pelo professor, mas construído pelo aluno de forma ativa, relacionando novas informações com saberes prévios (Piaget, Dewey, Vygotsky; Vasconcelos & Almeida, 2012). O professor atua como tutor ou mediador, orientando, facilitando e modelando o processo de aprendizagem, promovendo pensamento crítico, autonomia e trabalho colaborativo (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2015).

No 1.º CEB, com base na história do Pinóquio, os alunos envolveram-se ativamente na resolução de problemas, refletiram sobre aprendizagens e aplicaram conceitos em situações do quotidiano. Tal como defende a teoria, o problema foi autêntico, aberto e desafiante, estimulando o pensamento crítico e a colaboração (Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo-Silver, 2004). O professor mediou o processo, apoiando a formulação de hipóteses, a exploração e a expressão de ideias, alinhando-se com a função de tutor da ABRP. Foram identificadas oportunidades de melhoria, nomeadamente maior participação dos alunos na definição de problemas, autonomia na escolha de estratégias, estruturação do trabalho colaborativo e sistematização da reflexão e da avaliação — dimensões diretamente associadas aos princípios da ABRP, que enfatizam investigação, reflexão e avaliação formativa (Dochy et al., 2003; Flavell, 1979; Black & Wiliam, 1998).

No 2.º CEB, em Matemática e Ciências Naturais, as atividades centraram-se em investigações reais: análise da poluição do rio Fervença e observação microscópica de células da cebola e da mucosa bucal. Os alunos participaram na formulação de hipóteses, recolha e análise de dados, interpretação de gráficos e discussão de conclusões, exercendo o papel de investigadores ativos (Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo-Silver, 2004). A mediação do professor permitiu consolidar a autonomia, a reflexão metacognitiva e a aplicação do conhecimento, promovendo aprendizagens significativas e contextualizadas (Perkins &

Salomon, 1992; Norman & Schmidt, 1992). Novamente, foram destacadas oportunidades de aprofundamento, como maior autonomia na recolha de dados, uso de ferramentas digitais, comunicação científica estruturada e registos individuais de reflexão, práticas estas alinhadas com os princípios de avaliação formativa e transferência de conhecimento da ABRP (Dochy et al., 2003; Savery, 2015).

De forma geral, a análise das experiências realizadas evidenciou o alcance dos objetivos definidos: a implementação de práticas centradas na ABRP permitiu vivenciar um ensino ativo, em que o conhecimento foi construído de forma participada e significativa. A reflexão sobre a prática docente mostrou que a metodologia favorece o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e comunicativas, como pensamento crítico, autonomia e trabalho colaborativo, aproximando os conteúdos escolares da realidade dos alunos e reforçando a relevância de um ensino baseado em problemas e investigação ativa.

Em síntese, o estágio confirma a pertinência da ABRP na prática educativa: ao integrar problemas autênticos, trabalho colaborativo, mediação docente, reflexão metacognitiva e avaliação formativa, esta metodologia proporciona aprendizagens profundas e transferíveis, promovendo a construção de conhecimento significativo e sustentando o desenvolvimento profissional contínuo do professor (Vasconcelos & Almeida, 2012; Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2015; Menezes, Boavida & Ponte, 2019).

6.5. Articulação entre as Experiências de ensino e aprendizagem dos dois ciclos de ensino

Neste ponto, para enriquecimento da minha investigação, apresento uma comparação das EEA realizadas no 1.º e no 2.º ciclos, neste último nas áreas de Matemática e Ciências Naturais, organizada segundo as oito categorias ABRP. Para cada ciclo e disciplina, foram sintetizados os elementos mais relevantes, permitindo evidenciar semelhanças e divergências na implementação da ABRP. A tabela permite uma leitura rápida do modo como a ABRP se concretiza nos diferentes contextos educativos.

Tabela 6. 1º e 2º CEB. Semelhanças e diferenças

Categorias	1.º CEB	2.º CEB – Matemática / Ciências Naturais	Semelhanças	Diferenças
1.Natureza do problema	Lúdico, contextualizado e aberto.	Matemática: estatística realista. CN: investigação científica concreta.	Problemas significativos e motivadores.	1.º CEB: lúdico; 2.º CEB: investigativo e científico.
2.Papel do aluno	Ativo, imaginação e dramatização.	Matemática: análise de dados e autonomia. CN: formulação de hipóteses e pensamento crítico.	Participação ativa e colaborativa.	1.º CEB: criatividade; 2.º CEB: investigação científica.
3.Papel do professor	Orientador e facilitador do raciocínio.	Matemática: orientação na investigação. CN: estimula descoberta e questionamento.	Professor como mediador.	1.º CEB: foco lúdico; 2.º CEB: foco científico e analítico.
4.Trabalho colaborativo	Pares e coletivo; partilha de ideias.	Matemática: grupos discutem dados. CN: grupos cooperativos e resolvem desafios.	Cooperação e diálogo.	1.º CEB: dramatização; 2.º CEB: análise e investigação.
5.Processo de investigação	Exploração, hipótese e resolução de problemas.	Matemática: investigação estruturada. CN: método científico completo.	Exploração organizada e construção de conhecimento.	1.º CEB mais exploratório; 2.º CEB mais estruturado e científico.
6.Reflexão	Coletiva sobre aprendizagens e valores.	Matemática: coletiva sobre dados. CN: coletiva sobre hipóteses e evidências.	Reflexão crítica e colaborativa.	1.º CEB: foco valores; 2.º CEB: foco evidências e raciocínio.
7.Avaliação	Formativa, contínua e oral.	Matemática: formativa, apresentações e feedback.	Avaliação formativa integrada.	1.º CEB: qualitativa; 2.º CEB: científica e estruturada.

		CN: observação contínua e feedback.		
8. Aplicação do conhecimento	Ligação ao cotidiano e interdisciplinar.	Matemática: contextos reais e gráficos. CN: experimentação e observação científica.	Teoria aplicada e aprendizagem significativa.	1.º CEB: lúdico/interdisciplinar; 2.º CEB: aplicada e experimental

A análise comparativa das experiências realizadas no 1.º e 2.º Ciclo revela que, em todos os contextos, os princípios da ABRP se mantêm centrais: os problemas são contextualizados e significativos, os alunos assumem papéis ativos e colaborativos, o professor atua como mediador e orientador, e a investigação segue um processo estruturado com reflexão e avaliação formativa.

As diferenças entre ciclos refletem a faixa etária, a complexidade disciplinar e o grau de autonomia dos alunos. No 1.º Ciclo, os problemas são predominantemente lúdicos e imaginativos, enquanto no 2.º Ciclo, em Matemática, abordam situações reais e estatísticas, e em Ciências Naturais, experiências experimentais e científicas. A reflexão e a avaliação no 2.º Ciclo apresentam maior formalização, e a aplicação do conhecimento tende a articular-se com contextos reais ou científicos mais complexos.

Esta comparação evidencia a consistência da ABRP como metodologia promotora de aprendizagem significativa, ao mesmo tempo que demonstra a necessidade de adaptar estratégias pedagógicas à idade, à disciplina e ao nível de autonomia dos alunos.

6.6. Importância e limitações da Prática de Ensino Supervisionada

Do ponto de vista pessoal e profissional, esta PES representou um percurso de crescimento e consolidação da identidade docente. As experiências vividas confirmaram a relevância de uma pedagogia que coloca o aluno no centro da aprendizagem e o professor como facilitador e orientador. Entre as principais limitações, destaco a gestão do tempo, a necessidade de aprofundar a autonomia dos alunos e o desafio de equilibrar a planificação com a imprevisibilidade das interações em sala de aula. Ainda assim, os momentos mais

positivos foram, sem dúvida, aqueles em que os alunos se mostraram genuinamente curiosos, motivados e capazes de estabelecer relações entre o que aprendiam e o seu cotidiano.

Em síntese, desenvolver práticas letivas baseadas na ABRP em contexto de estágio revelou-se uma experiência profundamente enriquecedora e transformadora. Estas práticas mostraram que aprender com sentido implica questionar, investigar, experimentar e refletir. A ABRP, enquanto metodologia, não apenas promove aprendizagens significativas, mas também forma alunos mais críticos, participativos e conscientes, ao mesmo tempo, professores mais reflexivos, criativos e comprometidos com uma educação que verdadeiramente transforma.

Referências bibliográficas

- Alarcão, I. (2001) *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. Cortez.
- Amado, J. (Coord.). (2010). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (4.^a ed.). Edições 70.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*,(68), 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer.
- Bergano, S., & Cardoso, M. (2022). *Questões éticas e deontológicas da investigação em contextos de formação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org.), *refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43–55). Associação de Professores de Matemática (APM).
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (3.^a ed.). Porto Editora.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom* (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1). George Washington University.
- Boud, D., & Falchikov, N. (Eds.). (2007). *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term*. Routledge.

- Boud, D., & Feletti, G. (Eds.). (1997). *The challenge of problem-based learning* (2.^a ed.). Kogan Page.
- Canavarro, A.; Martins, C. & Rocha, I. (2008). Avaliação na formação de professores: Alguns pontos para discussão. In L. Menezes, L. Santos, H. Gomes & C. Rodrigues, *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (287-296). Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Dewey, J. (1997). *How we think* (Rev. ed.; obra original de 1933). Dover Publications.
- Dinis, L., & Martins, I. (2018). *Avaliação de atitudes, valores e competências em contextos educativos*. Porto Editora.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13(5), 533–568. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00025-7)
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline*. Stylus Publishing.
- Eisner, E. W. (2017). *The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Emerson, R. M., Fretz, R. I., & Shaw, L. L. (2011). *Writing ethnographic fieldnotes* (2nd ed.). University of Chicago Press.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.

- Guerreiro, A., & Martins, C. (2018). Avaliação e comunicação: da e para a aprendizagem. *Educação e Matemática*, 149, 49-52.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hung, W. (2006). The 9-step problem-based learning model. *Educational Technology*, 46(2), 30–34.
- Hung, W. (2013). Problem-based learning: A learning environment for enhancing learning transfer. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/271993224>
- Hung, W., Jonassen, D., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. In Spector, J., Merrill, M., van Merriënboer, J., & Driscoll, M. (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed., pp. 485–506). Routledge.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Leite, L. (2001). *Aprender a aprender: A importância do problema na aprendizagem matemática*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Lesh, R., & Zawojewski, J. S. (2007). Problem solving and modeling. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 763–804). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lesh, R., & Zawojewski, J. S. (2007). Problem solving and modeling. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 763–804). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lopes, L., et al. (2020). *Aprendizagem baseada em problemas no ensino básico e secundário: Projetos e experiências*. Lisboa: Educa.
- Martins, C., & Guerreiro, A. (2019). Tarefas matemáticas com vista à avaliação e à comunicação para a aprendizagem. In M. V. Pires, C. Mesquita, R. P. Lopes, E. M. Silva, G. Santos, M. R. Patrício, & L. Castanheira (Eds.), *Livro de atas do IV Encontro*

- internacional de formação na docência, INCTE 2019* (pp. 189-198). Instituto Politécnico de Bragança. (ISBN: 978-972-745-259-0).
- Martins, C., & Guerreiro, A. (2017). Relações entre avaliação e comunicação: Perceções de dois professores de Matemática. *Revista de Estudos e Investigación en Psicología y Educación*, Vol.Extr.(6), 395-399. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.06.2897>
- Martins, C., & Santos, L. (2010). Reflection on Practice: Content and depth. In Durand-V. Guerrier, S. Soury-Lavergne, F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 6)*. Institut National de Recherche Pédagogique. www.inrp.fr/editions/cerme6
- Martins, G. d'O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Camilo, J. L., Silva, L. M. U., Nery, R. F. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Direção-Geral da Educação.
- Miller, E. C., & Krajcik, J. S. (2019). Promoting deep learning through project-based learning: A design problem. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0168-1>
- Norman, G. R., & Schmidt, H. G. (1992). The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557–565. <https://doi.org/10.1097/00001888-199209000-00001>
- Perkins, D. N., & Salomon, G. (1992). Transfer of learning. *International Encyclopedia of Education*, 2, 6452–6457.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Orion Press.
- Pólya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar para formar professores reflexivos. In J. P. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação* (pp. 25–46). Instituto de Inovação Educacional.
- Ponte, J. P. (2005). *Ensinar matemática: Práticas e investigação*. Lisboa: Instituto de Educação.

- Ponte, J. P., & Quaresma, C. (2012). *Investigação e aprendizagem em matemática*. Instituto de Educação.
- Pontes, I., Martins, C., & Rodrigues, M. J. (2022). A avaliação no estágio pedagógico: Contributo para a formação integral do aluno. In C. Cavaco, F. A. Costa, J. Marques, R. Viana, R. Marreiros, A. R. Faria, & N. Dorotea (Orgs.), *Atas do XXIX Colóquio da AFIRSE* (pp. 547–554). AFIRSE.
- Ribeiro, F. (2011). *Aprendizagem baseada em problemas: Perspetivas teóricas e práticas*. Porto Editora.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31–38.
- Schmidt, H. G. (1993). Foundations of problem-based learning: Some explanatory notes. *Medical Education*, 27(5), 422–432. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1993.tb00223.x>
- Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. J. (2011). The process of problem-based learning: What works and why. *Medical Education*, 45(8), 792–806. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04035.x>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Sousa, J. S. de P. C., Martins, C., & Pires, M. V. (2019). Conteúdo e profundidade da reflexão nos relatórios finais de estágio: Sistematização de um estudo. *IEMC2019: Inovação no Ensino da Matemática e das Ciências*, 240–240.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. SAGE Publications.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Zeichner, K. M. (1993). Changing perspectives on reflective teaching. In K. M. Zeichner, S. Melnick, & M. L. Gomez (Eds.), *Currents of reform in pre-service teacher education* (pp. 26–44). Teachers College Press.

Anexo

Guião da atividade: Constituição da célula da cebola e do epitélio bucal

Objetivo da Atividade

Observar tecidos da película de cebola e do epitélio bucal humano ao microscópio ótico para descobrir o que existe nesses tecidos que não conseguimos ver a olho nu.

Questão-Problema

O que existe num tecido de cebola e do epitélio bucal, que não conseguimos observar a olho nu?

Material Necessário

Material biológico:

- Película de cebola (camada muito fina e transparente)
- Epitélio bucal (células da mucosa da boca)

Material de laboratório:

- Microscópio ótico
- Lâminas de vidro
- Lamelas
- Pinça
- Agulha de disseção
- Papel absorvente
- Esguicho com água

Reagentes:

- Água iodada (para a cebola)
- Azul de metileno (para o epitélio bucal)

Procedimento 1 - Observação da película de cebola

1. Coloca uma gota de água iodada no centro da lâmina.
2. Com a ajuda de uma pinça, retira uma fina camada da epiderme da cebola e coloca-a por cima da água iodada.
3. Com cuidado, coloca a lamela por cima da amostra.
4. Usa um pedaço de papel absorvente para carregar ligeiramente em cima da lamela, para espalhar bem o reagente e tirar possíveis bolhas de ar.
5. Verifica que o microscópio está com a objetiva de menor poder de ampliação.
6. Coloca a lâmina na parte do microscópio chamada platina e prende-a com as pinças.

7. Olha para a preparação ao microscópio. Primeiro foca a imagem usando o parafuso macrométrico. Se for preciso, usa depois o parafuso micrométrico para ver melhor.
8. Se necessário ou se quiseres ver com mais detalhe, troca para uma lente de maior aumento e volta a focar.
9. No fim, **descreve e desenha** o que observaste.

Registo das Observações (procedimento 1)

Procedimento 2 – Observação do epitélio bucal


1. Com uma espátula ou cotonete, raspa suavemente o interior da bochecha.
2. Espalha esse material no centro de uma lâmina.
3. Adiciona uma gota de azul de metileno e espera entre 2 a 3 minutos.
4. Cobre com a lamela, mas tem cuidado para não criar bolhas de ar!
5. Pressiona com papel absorvente se necessário.
6. Verifica que o microscópio está com a objetiva de menor poder de ampliação.
7. Coloca a lâmina no microscópio e prende-a com as pinças.
8. Olha para a preparação ao microscópio. Primeiro foca a imagem usando o parafuso macrométrico. Se for preciso, usa depois o parafuso micrométrico para ver melhor.
9. Se necessário ou se quiseres ver com mais detalhe, troca para uma lente de maior aumento e volta a focar.
10. No fim, **descreve e desenha** o que observaste.

Registo das Observações (procedimento 2)

Conclusão

Com base nas observações, responde à questão problema. **“O que existe nos tecidos da cebola e da mucosa bucal que não conseguimos ver a olho nu?”**


Planificações do 1.º CEB


 PLANO DE AULAS <small>INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA Escola Superior de Educação</small>				
Curso: Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico Professor estagiário: Diogo Miguel Salazar Pires			Ano de escolaridade: 3.º Idade: 8/9 anos Número de crianças: 19	
Professor(a) cooperante: Natividade Lurdes Gonçalves Instituição:				
Professor(a) supervisor(a) da ESEB: Maria do Céu Ribeiro			Ano letivo: 2024/2025	
Áreas	Objetivos	Descritores de Desempenho	Procedimentos Metodológicos	Recursos
2.ª Feira, dia 21 de outubro				
Sumário: Leitura, análise e dramatização do texto – O Pinóquio, em “Os mais belos Contos de Fadas” de Eric Kincaid				
Tema / Conteúdo: Leitura e compreensão de texto narrativo				
Domínio de referência: Leitura e escrita; Oralidade; Educação Literária; Apropriação e Reflexão; Experimentação e Criação				
Português/Expressão dramática (09:00/10:30)	<ul style="list-style-type: none"> -Falar com clareza e articular de modo adequado as palavras. -Ler textos com entoação e ritmo adequados. -Identificar o tema e o assunto do texto ou de partes do texto. -Compreender textos narrativos, poéticos e dramáticos, escutados ou lidos. - Reconhecer a dimensão multidisciplinar do teatro, identificando relações com outras artes e áreas de conhecimento. -Adequar as possibilidades expressivas da voz a diferentes contextos e situações de comunicação, tendo em atenção a respiração, aspetos da técnica vocal (articulação, dicação, projeção, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Responder, oralmente e por escrito, de forma completa, a questões sobre a história; - Refletir sobre a mensagem que se pretende transmitir através da história e realizar exercícios de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente, o professor estagiário dará os bons dias aos alunos e vai dialogando com os mesmos para que estes se possam expressar acerca das suas vivências do fim de semana; - Os alunos sendo muito criativos referem o que fizeram e até o que não fizeram, mas gostariam de fazer. A sua criatividade leva-os a falar sobre assuntos/temas que muitas vezes não correspondem à verdade tal como refere a famosa marionete de madeira criada pelo carpinteiro Geppetto, uma personagem da qual todas as crianças e adultos gostam há muitas gerações. - Posteriormente, o professor estagiário mostra uma imagem do Pinóquio e questiono os alunos se conhecem esta personagem. Se sim pergunta se associam a personagem a alguma história e introduz, deste modo, a história “O Pinóquio”, questionando os alunos sobre o conteúdo da mesma. O professor estagiário lê a história em voz alta e, logo de seguida, passa a palavra aos alunos para que cada um deles leia um trecho da mesma. A partir desta leitura faz-se a exploração oral da história com os alunos falando das personagens, do conteúdo, moral da história, entre outros. - Posto isto e, uma vez que o conhecimento sobre a história está consolidado elabora-se uma ficha de leitura sobre a análise e interpretação da mesma. Continuamos com a dramatização da história, pelos alunos, recorrendo a fantoches. No final, tal com Geppetto cada aluno irá desenhar a sua própria marioneta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fantoches -História do Pinóquio em formato papel -Ficha de leitura


Áreas		Objetivos	Descritores de Desempenho	Procedimentos Metodológicos	Recursos
3.ª Feira, dia 22 de outubro					
Sumário:					
Tema / Conteúdo: Semelhanças e diferenças entre Portugal e Espanha					
Domínio de referência: Sociedade					
Estudo do Meio (09:00:10:30)	<ul style="list-style-type: none"> -Reconhecer vestígios do passado local: - costumes e tradições. -Reconhecer a existência de semelhanças e diferenças entre os diversos povos europeus, valorizando a sua diversidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e identificar semelhanças e diferenças entre os costumes e tradições portuguesas e espanholas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recepção dos alunos na sala de aula dando as boas tardes orientando o diálogo para o conteúdo a lecionar (Semelhanças e diferenças entre Portugal e Espanha). Relembro o assunto que abordei com eles na minha última intervenção, a história do Pinóquio, e questiono-os: "E se o Pinóquio tivesse sido criado em Espanha, que língua é que ele falaria?", "Será que teria os mesmo costumes e tradições que nós aqui em Portugal?". Tal como Pinóquio que era uma marioneta curiosa, também nós somos curiosos e queremos saber mais sobre a cultura e tradição portuguesa comparando com a cultura e tradição espanhola. Nesta sequência apresentamos um conjunto de imagens de costumes e tradições, portuguesas e espanholas. A pares, os alunos selecionam uma imagem, identifica-a e apresenta-a à turma e coloca no mapa português /espanhol previamente apresentado às crianças. Por fim os alunos fazem os registos desta atividade no seu diário de fronteira que integra o Projeto de Escolas Bilingues e Interculturais de Fronteira (PEBIF). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa de Portugal e Espanha e respetivos acessórios. 	


Áreas		Objetivos	Descritores de Desempenho	Procedimentos Metodológicos	Recursos
3.ª Feira, dia 22 de outubro					
Sumário:					
Tema / Conteúdo: Frações					
Domínio de referência: Frações: significado de fração.					
Matemática (14:00:15:30)	<ul style="list-style-type: none"> -Reconhecer a fração como representação de uma relação parte-todo e de quociente, sendo o todo uma unidade discreta, e explicar o significado do numerador e do denominador em contexto da resolução de problemas. -Representar uma fração de diversas formas, transitando de forma fluente entre as diferentes representações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar frações em diferentes contextos. - Reconhecer frações equivalentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recepção dos alunos na sala de aula dando os bons dias aos alunos, direcionando o diálogo para o conteúdo a lecionar; - Recorda a história do Pinóquio que tem vindo a ser abordada. Orienta-se o discurso para uma possível viagem do mesmo pela floresta chegando à cidade cansado e com fome. E o que viu o Pinóquio? Uma pizzaria! E pensou – Uma pizza ia mesmo a calhar! - O professor estagiário mostra uma pizza que está dividida em partes iguais, isto para introduzir o conceito de unidade que é o todo, e o conceito de fração que é uma parte do todo, destacando-a. Apresenta-se esquematicamente o conceito de fração explicando a que corresponde cada um dos elementos que constitui a fração. -Terminamos a aula com a apresentação de diferentes frações solicitando aos alunos que vão ao quadro identificar os elementos das frações apresentadas e façam os respetivos registos nos cadernos diários. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizza em cartão com os respetivos acessórios. 	

Planificações do 2.º CEB de Matemática


 Plano de aula n.º 15 – 28 de fevereiro de 2025		
Professor cooperante: João Carlos Afonso Professor supervisor: Patrícia Teixeira Professor estagiário: Diogo Pires		Ano e turma: 5º D Tempo: 50 minutos Disciplina: Matemática
Tema/Tópicos/Subtópicos	Objetivos	Desenvolvimento da aula
- Dados - Questões estatísticas, recolha e organização de dados - Questões estatísticas	- Formular questões de interesse dos alunos, sobre características qualitativas e quantitativas discretas.	- A aula inicia-se com um momento de acolhimento, no qual os alunos são recebidos e incentivados a partilhar como foi a semana. - De seguida o professor estagiário organiza a turma em grupos de quatro alunos e explica como será desenvolvida a unidade. O objetivo é trabalhar os dados em conjunto com outras disciplinas. Mas que tipo de dados serão esses? Qualitativos? Quantitativos? E a que se refere cada um deles? - Após a explicação os alunos, juntamente com o professor cooperante e com a professora de ciências, vão ao rio ferverença recolher dados para depois os organizar como quantitativos e qualitativos. - Por fim, escreve-se o sumário.
Sumário: Características qualitativas e quantitativas discretas.		

 Plano de aula n.º 16/17 – 7 de março de 2025		
Professor cooperante: João Carlos Afonso Professor supervisor: Patrícia Teixeira Professor estagiário: Diogo Pires		Ano e turma: 5º D Tempo: 100 minutos Disciplina: Matemática
Tema/Tópicos/Subtópicos	Objetivos	Desenvolvimento da aula
- Dados - Questões estatísticas, recolha e organização de dados - Questões estatísticas	- Formular questões de interesse dos alunos, sobre características qualitativas e quantitativas discretas.	- A aula inicia-se com um momento de acolhimento, no qual os alunos são recebidos e incentivados a partilhar como foi o fim de semana prolongado e o carnaval. - Quando todos estiverem mais calmos o professor questiona os alunos sobre estatística. Onde, no nosso cotidiano, utilizamos a estatística? Após ouvir respostas, o professor estagiário dá um exemplo prático a partir do qual irá ser criado um questionário onde se trabalha conceitos sobre o que é uma população e uma amostra; e as variáveis, quantitativa e qualitativa. - Após esclarecer eventuais dúvidas, o professor estagiário organiza a turma em grupos de quatro alunos e explica como será desenvolvida a unidade. Cada grupo será responsável por elaborar um questionário, recolher os dados, organizá-los e, no final, apresentar os resultados através de uma apresentação em PowerPoint para o restante da turma. O objetivo é trabalhar os dados em articulação com outras disciplinas, tendo como base o tema escolhido para a turma. - Por fim, escreve-se o sumário.
Sumário: Conceito de população e amostra. Variáveis qualitativas e quantitativas. Elaboração de um questionário.		

 Plano de aula n.º 19/20 – 10 de março de 2025		
Professor cooperante: João Carlos Afonso Professor supervisor: Patrícia Teixeira Professor estagiário: Diogo Pires		Ano e turma: 5º D Tempo: 100 minutos Disciplina: Matemática
Tema/Tópicos/Subtópicos	Objetivos	Desenvolvimento da aula
<ul style="list-style-type: none"> - Dados - Questões estatísticas, recolha e organização de dados - Questões estatísticas - Questionários - Tabela de frequências 	<ul style="list-style-type: none"> - Formular questões de interesse dos alunos, sobre características qualitativas e quantitativas discretas. - Construir questionários simples, com questões de resposta fechada, - Usar tabelas de frequências absolutas e relativas (em percentagem) para registar e organizar os dados e limpar de grialhas detetadas. Usar título na tabela. 	<ul style="list-style-type: none"> - A aula inicia-se com um momento de acolhimento, no qual os alunos são recebidos e incentivados a partilhar como foi o fim de semana. Em seguida, é feito o registo dos alunos que não realizaram os trabalhos de casa - O professor estagiário começa a aula recordando os conceitos abordados anteriormente: população, amostra, variáveis quantitativas e qualitativas. De seguida cada grupo revê o seu questionário enquanto o professor estagiário circula pela sala para os apoiar, esclarecendo dúvidas e assegurando que os questionários estejam bem estruturados. - Em seguida, retomando o exemplo da cantina da aula anterior, o professor estagiário recorda os dados recolhidos e questiona os alunos sobre a forma como devem ser organizados. Depois de ouvir as respostas, o professor estagiário, com a ajuda dos alunos, organiza os dados recolhidos no quadro e constrói uma tabela que servirá de exemplo. A partir desta tabela, introduz os conceitos de frequência absoluta e frequência relativa. Após uma discussão e retiradas as dúvidas, cada grupo distribui o seu questionário aos colegas, que o preenchem individualmente, enquanto o professor estagiário controla o tempo para garantir que todos consigam responder. Depois de recolhidos os questionários preenchidos, os grupos organizam os dados em tabelas. - Por fim, escreve-se o sumário.
Sumário: Revisão dos conteúdos da aula anterior. Tabela de frequências. Frequência absoluta e frequência relativa.		

 Plano de aula n.º 20/21 – 14 de março de 2025		
Professor cooperante: João Carlos Afonso Professor supervisor: Patrícia Teixeira Professor estagiário: Diogo Pires		Ano e turma: 5º D Tempo: 100 minutos Disciplina: Matemática
Tema/Tópicos/Subtópicos	Objetivos	Desenvolvimento da aula
<ul style="list-style-type: none"> - Dados - Questões estatísticas, recolha e organização de dados - Questões estatísticas - Questionários - Tabela de frequências 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar tabelas de frequências absolutas e relativas (em percentagem) para registar e organizar os dados e limpar de grialhas detetadas. Usar título na tabela. 	<ul style="list-style-type: none"> - A aula inicia-se com um momento de acolhimento, no qual os alunos são recebidos e incentivados a partilhar como foi o fim de semana. Em seguida, é feito o registo dos alunos que não realizaram os trabalhos de casa. - O professor estagiário começa a aula organizando a turma em grupos e explica que o porta-voz de cada grupo deverá levar o seu questionário aos restantes grupos para recolher os dados. No final, após todos os grupos terem reunido as informações, o professor distribui um modelo de tabela para que cada grupo possa legendar e organizar os dados. De seguida, no quadro e com a participação dos alunos, será elaborado um exemplo para cada grupo com os dados recolhidos, sendo esse exemplo registado pelo grupo no modelo fornecido e pelos restantes alunos no caderno. - Ao terminarem a atividade o professor estagiário promove uma breve discussão sobre os resultados obtidos, incentivando os alunos a refletirem sobre a organização e análise dos dados. Para concluir a aula, o professor estagiário fará um resumo dos principais pontos abordados e esclarecerá eventuais dúvidas, garantindo que todos compreendam a atividade realizada. - Por fim, escreve-se o sumário.
Sumário: Organização dos dados recolhidos no questionário em tabelas de frequências.		

 Plano de aula n.º 21/22 – 17 de março de 2025		
Professor cooperante: João Carlos Afonso Professor supervisor: Patrícia Teixeira Professor estagiário: Diogo Pires		Ano e turma: 5º D Tempo: 100 minutos Disciplina: Matemática
Tema/Tópicos/Subtópicos	Objetivos	Desenvolvimento da aula
- Dados - Gráficos circulares, de barras e de barras justapostas. - Análise crítica de gráficos - Análise de dados - Moda, amplitude e média	- Interpretar dados através de gráficos circulares. - Representar dados através de gráficos de barras. - Representar conjuntos de dados (qualitativos e/ou quantitativos discretos) através de gráficos barras justapostas (frequências absolutas e relativas), usando escalas adequadas, e incluindo fonte, título e legendas. - Analisar e comparar diferentes representações gráficas - Calcular a média com recurso a um procedimento adequado aos dados, nomeadamente dividir a soma dos valores dos dados pelo número de dados, e compreender que esta medida é sensível a cada um dos dados.	- A aula inicia-se com um momento de acolhimento, no qual os alunos são recebidos e incentivados a partilhar como foi o fim de semana. Em seguida, é feito o registo dos alunos que não realizaram os trabalhos de casa - O professor estagiário começa a aula recordando os conceitos abordados anteriormente: recolha e organização dos dados. - Em seguida, juntamente com a turma, o professor estagiário coloca uma questão e regista os dados no quadro. Com a participação dos alunos, constroem uma tabela de frequências e preenchem-na com os dados obtidos. A partir desses dados, o professor estagiário trabalha conceitos como moda, bimodal e amodal. De seguida, questiona os alunos sobre o significado de amplitude e, após ouvir as suas respostas, explica o conceito e apresenta uma definição. Em seguida, pergunta se será possível determinar a amplitude com esse conjunto de dados e, caso não seja, porquê. Ao esclarecer que a amplitude só pode ser calculada para variáveis quantitativas, o professor coloca uma nova questão e regista os dados no quadro, desta vez com uma variável quantitativa. Posteriormente, pede aos alunos que calculem a amplitude dos dados recolhidos. Por fim, questiona-os sobre o conceito de média, apresenta a definição e explica o seu cálculo. Por fim, questiona os alunos sobre o significado de média, expõe a sua definição e esclarece como se calcula. - Com base nas tabelas de frequências elaboradas anteriormente, o professor estagiário questiona os alunos sobre as diferentes formas de representar os dados. Quando os alunos identificam que isso pode ser feito através de gráficos, o professor explica que existem vários tipos de gráficos, mas que, nesta atividade, irão apenas interpretar o gráfico circular e aprender a construir e interpretar gráficos de barras. Utilizando o computador, o professor recria a tabela de frequências previamente elaborada com os alunos e gera um gráfico circular, que interpreta em conjunto com a turma. Simultaneamente, constrói-se um gráfico de barras e são analisadas as características assim como as diferenças entre os dois tipos de representação gráfica. De seguida, no quadro, demonstra outro exemplo de um gráfico de barras chamado gráfico de barras justapostas e explica em que contexto utilizamos este tipo de gráfico. - Após os alunos registarem tudo nos cadernos, a turma é dividida nos grupos previamente formados e cada grupo trabalha os gráficos de barras correspondentes às tabelas do seu questionário. - Por fim, escreve-se o sumário.
Sumário: Conceito de moda, amplitude e média. Análise e construção de gráficos.		

 Plano de aula n.º 23/24 – 21 de março de 2025		
Professor cooperante: João Carlos Afonso Professor supervisor: Patrícia Teixeira Professor estagiário: Diogo Pires		Ano e turma: 5º D Tempo: 100 minutos Disciplina: Matemática
Tema/Tópicos/Subtópicos	Objetivos	Desenvolvimento da aula
- Dados - Gráficos circulares, de barras e de barras justapostas. - Análise crítica de gráficos.	- Interpretar dados através de gráficos circulares. - Representar dados através de gráficos de barras. - Representar conjuntos de dados (qualitativos e/ou quantitativos discretos) através de gráficos barras justapostas (frequências absolutas e relativas), usando escalas adequadas, e incluindo fonte, título e legendas. - Analisar e comparar diferentes representações gráficas.	- A aula inicia-se com um momento de acolhimento, no qual os alunos são recebidos e incentivados a partilhar como foi a semana. Em seguida, é feito o registo dos alunos que não realizaram os trabalhos de casa. - O professor estagiário começa a aula recordando os conceitos abordados anteriormente como moda, média e amplitude, oralmente, através de perguntas feitas aos alunos. - Após rever os conteúdos e esclarecer eventuais dúvidas, o professor estagiário recolhe os dados de uma tabela por grupo e, em conjunto com a turma, constrói um gráfico no quadro para cada grupo, permitindo que todos possam visualizar e esclarecer possíveis questões. Com base nos gráficos elaborados em conjunto, os alunos irão completar os restantes nas folhas de questionário previamente distribuídas. - Por fim, o professor estagiário relembra que o teste será na próxima semana, entrega a respetiva matriz e regista o sumário.
Sumário: Análise e construção de gráficos.		

Planificação do 2.º CEB de Ciências Naturais

PLANO DE AULA			
Professora Cooperante: Ana Praça		Estagiário: Diogo Feres	
Professor Supervisor da ESEB: Paulo Mafra		Ano: 5.º	
Disciplina: Ciências Naturais		Turma: A	
Data: 12/06/2025		Duração: 90 min	
Domínio:		Subdomínio:	
Conteúdos	Objetivos/Aprendizagem essenciais	Ações estratégicas a desenvolver na aula	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de competências laboratoriais - Semelhanças e diferenças entre células animais e células vegetais; 	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do conhecimento celular. - Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes; 	<ul style="list-style-type: none"> - O professor estagiário inicia a aula acolhendo-os no laboratório da escola. De seguida, promove uma breve conversa orientada com a turma, questionando os alunos sobre o que sabem acerca das células e do microscópio, com o objetivo de ativar conhecimentos prévios e despertar a curiosidade para a atividade a realizar. Apresenta o tema da aula e lança a questão-problema: "O que existe nos tecidos da cebola e da mucosa bucal que não conseguimos observar a olho nu?". Regista algumas hipóteses dos alunos no quadro. - De seguida, o professor estagiário faz uma demonstração dos cuidados a ter no manuseamento do microscópio ótico, identifica as suas principais partes e relembra as regras de segurança e de organização do material laboratorial, bem como os procedimentos corretos de limpeza e arrumação. - Os alunos são organizados em grupos de trabalho. Com a orientação do professor estagiário, procedem à preparação das lâminas com a película de cebola, seguindo os passos indicados no guião experimental. Após a preparação, observam as amostras ao microscópio, começando pela objetiva de menor ampliação e ajustando o foco sempre que necessário. Durante a observação, os alunos realizam o registo individual à ficha previamente dada, através de desenhos e descrições do que observaram. O professor estagiário circula pela sala, apontando os grupos, esclarecendo dúvidas e auxiliando na focagem do microscópio. - Concluída a observação da película de cebola, os alunos preparam uma nova lâmina com o epitélio bucal, seguindo novamente os procedimentos experimentais indicados. Observam a preparação ao microscópio e registam os resultados obtidos. - Após a observação das duas amostras, o professor estagiário promove um momento de discussão orientada, solicitando aos alunos que comparem as observações com as hipóteses iniciais. Em conjunto, identificam a presença da parede celular e do núcleo nas células da cebola e reconhecem, nas células da mucosa bucal, a presença do núcleo e a ausência de parede celular, associando esta característica à sua forma irregular. - Para finalizar a aula, o professor estagiário realiza uma síntese coletiva, retomando a questão-problema inicial e destacando as principais diferenças entre células vegetais e animais. Os alunos concluem que os tecidos observados são constituídos por células, estruturas microscópicas invisíveis a olho nu. - Por fim, os alunos procedem à limpeza e arrumação do material laboratorial, sob orientação do professor estagiário. Um aluno é convidado a dirigir-se ao quadro para escrever o sumário da aula, enquanto os restantes o copiam para o caderno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quadro - Guião - Microscópio ótico - Lâminas de vidro - Lâmelas - Pinça - Agulha de disseção - Papel absorvente - Esguicho com água - Água iodada - Película de cebola - Anil de metileno - Epitélio bucal - Cottonete
Avaliação			
- Observação direta dos alunos em sala de aula.			

Registos reflexivos

Reflexão - Plano de Aula 28/02/2025

A aula decorreu de forma positiva, com boa participação dos alunos desde o momento inicial de acolhimento. Este momento ajudou a criar um ambiente favorável à aprendizagem.

A explicação dos conceitos de características qualitativas e quantitativas foi bem aceite pelos alunos, que mostraram interesse e participaram nas questões colocadas. O trabalho em grupo contribuiu para a troca de ideias e para o envolvimento da turma. De um modo geral, os objetivos foram atingidos, sendo possível melhorar a aula com um momento final mais estruturado de síntese dos conteúdos.

Reflexão - Plano de Aula 07/03/2025

A aula iniciou-se com um momento de partilha que ajudou a criar um ambiente positivo. A ligação da estatística ao quotidiano dos alunos facilitou a compreensão dos conceitos de população, amostra e variáveis.

A elaboração dos questionários em grupo promoveu o trabalho cooperativo e a autonomia dos alunos. Alguns grupos revelaram dificuldades na formulação das perguntas, sendo necessário maior acompanhamento. No geral, a aula decorreu conforme o planeado e os alunos mostraram interesse e empenho. Os objetivos propostos foram alcançados.

Reflexão - Plano de Aula 10/03/2025

A aula começou com a revisão dos conteúdos anteriores, o que ajudou a consolidar aprendizagens. A revisão dos questionários permitiu corrigir erros e melhorar o trabalho dos grupos. A construção da tabela de frequências no quadro ajudou os alunos a compreender os conceitos de frequência absoluta e relativa.

A maioria participou ativamente, embora alguns tenham demonstrado dificuldades no cálculo das frequências relativas. De forma geral, a aula foi bem-sucedida e contribuiu para o desenvolvimento das competências estatísticas. Em futuras aulas, seria útil dedicar mais tempo à prática destes conteúdos.

Reflexão - Plano de Aula 14/03/2025

A aula decorreu de forma positiva, com uma boa participação dos alunos ao longo das atividades. A organização da turma em grupos revelou-se adequada, pois promoveu a cooperação e facilitou a recolha dos dados através dos questionários. Os alunos mostraram interesse na atividade, uma vez que os dados recolhidos partiram de questões próximas da sua realidade.

Durante a construção das tabelas de frequências, alguns alunos apresentaram dificuldades na organização correta dos dados e na utilização do título da tabela. No entanto, através do meu acompanhamento os alunos esclareceram as dúvidas. A discussão final permitiu consolidar os conteúdos abordados e refletir sobre a importância de uma boa organização dos dados.

Reflexão - Plano de Aula 17/03/2025

A aula decorreu de forma dinâmica e com uma participação ativa dos alunos. A revisão inicial dos conteúdos contribuiu para relembrar conhecimentos trabalhados anteriormente, facilitando a introdução de novos conceitos. Os alunos demonstraram interesse ao trabalhar a moda, a amplitude e a média.

A utilização de exemplos práticos e a construção de tabelas e gráficos em conjunto ajudaram a ultrapassar essas dificuldades. A construção e interpretação de gráficos de barras e gráficos circulares permitiu aos alunos compreender melhor as diferentes formas de representar os dados. O trabalho em grupo contribuiu para a consolidação das aprendizagens, embora tenha sido necessário apoiar alguns grupos na gestão do tempo.

Reflexão - Plano de Aula 21/03/2025

Esta aula teve como principal objetivo consolidar os conteúdos abordados nas aulas anteriores. A revisão oral inicial revelou-se importante para esclarecer dúvidas e reforçar conceitos como média, moda e amplitude. Os alunos demonstraram maior segurança na análise e construção de gráficos, evidenciando uma evolução positiva.

A construção coletiva dos gráficos no quadro permitiu que todos os alunos acompanhassem o processo e colocassem questões. Apesar de algumas dificuldades pontuais, nomeadamente na escolha da escala mais adequada, a maioria dos alunos conseguiu realizar

as tarefas propostas. De forma geral, os objetivos da aula foram alcançados, contribuindo para a preparação dos alunos para a avaliação.