

AS ATIVIDADES PRÁTICAS EM CIÊNCIAS
NATURAIS NO DESENVOLVIMENTO DE
PROCESSOS CIENTÍFICOS: O CASO DA
PREVISÃO

Sara Cristina Teixeira Silva

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada II
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências da Natureza no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2022-2023



AS ATIVIDADES PRÁTICAS EM CIÊNCIAS NATURAIS NO DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS CIENTÍFICOS: O CASO DA PREVISÃO

Sara Cristina Teixeira Silva

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada II
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências da Natureza no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientador: Professor Doutor Paulo José Severino Maurício

2022-2023

| | ' ' | | ' ' |

AGRADECIMENTOS

Chegou ao fim mais um capítulo da história da minha vida e, porque “todos aqueles que passam por nós não vão sós, mas deixam um pouco de si e levam um pouco de nós” (Antoine de Saint-Exupery), agradeço profundamente:

Aos meus pais e irmãos, em especial à minha mãe, pelo carinho com que sempre me ouviu, pelos melhores conselhos e por ser a minha melhor amiga. Obrigada.

À minha tia Deolinda, sem ela este caminho não teria sido tão fácil. Agradeço-lhe muito todo o carinho e ajuda prestada, nas mais variadas formas. Obrigada.

Ao meu namorado Paulo, que, com todo o amor, me apoiou, fazendo da distância um lugar mais perto. Obrigada.

À tia Glória e à tia Deolinda, pela presença amiga e por todas as orações. Sei que pude contar com elas, sempre. Obrigada.

Às Irmãs salesianas da Casa Provincial, por terem sido lar e uma segunda família ao longo destes anos. Obrigada.

Ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Maurício, que sempre ouviu as minhas ideias e me ajudou a concretizá-las, através de excelentes sugestões. Obrigada.

À minha amiga e colega de curso e de estágio, Ana Gouveia, por toda a força, partilha e caminho que trilhamos até chegarmos aqui e pela bonita amizade que construímos. Obrigada.

À minha amiga e colega de licenciatura, Sofia Meireles, pela presença, partilha e ideias que trocamos ao longo desta jornada. Obrigada.

Às minhas colegas de trabalho, por todo o apoio e alegria partilhada. Obrigada.

Aos meus avós, que do Céu me guiaram pelo caminho certo. Sei que estão orgulhosos de mim. Obrigada.

A Deus, a Maria Auxiliadora e a São José, por todos os pequenos grandes milagres ao longo deste percurso. Obrigada.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, cruzaram o meu caminho durante estes anos – colegas, professores e amigos – e me ajudaram a olhar com entusiasmo para o bonito mundo que é a educação. Obrigada.

RESUMO

O presente relatório foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Este trabalho encontra-se dividido em duas partes.

Na primeira parte é apresentada uma descrição sintética das práticas pedagógicas desenvolvidas no 1.º e no 2.º Ciclo do Ensino Básico, bem como uma análise crítica e reflexiva da prática ocorrida em ambos os ciclos.

Na segunda parte, é apresentado o estudo acerca do tema *As atividades práticas em ciências naturais no desenvolvimento de processos científicos: o caso da previsão*. Esta investigação teve como objetivos: (i) identificar as conceções dos alunos, acerca do que entendem por prever, no âmbito de atividades práticas; (ii) analisar a evolução das previsões dos alunos, durante a realização de um conjunto de atividades práticas. Estes objetivos tiveram como finalidade responder à seguinte problemática: *De que modo e até que ponto a realização de uma sequência de atividades práticas, tem implicações no desenvolvimento das conceções sobre processos científicos (com foco na previsão) evidenciados pelos alunos?*

A investigação realizada enquadra-se num estudo de caso descritivo único, sendo de natureza qualitativa, tendo participado 20 alunos de uma turma do 5.º ano de escolaridade.

Quanto aos resultados obtidos, foi possível verificar que a realização de um conjunto de atividades práticas, com foco no desenvolvimento do processo científico da previsão, permitiu que os participantes evoluíssem nas suas conceções, reconhecendo os aspetos relacionados com as previsões. Analogamente, evoluíram na sofisticação das suas previsões, pois foram fundamentando as suas ideias em dados concretos, mostrando desenvolvimento no seu raciocínio e na capacidade de reflexão.

Palavras-chave: Atividades práticas; Processos científicos; Previsão; 2º Ciclo do Ensino Básico; Educação em Ciências

ABSTRACT

The present report was prepared as part of the Supervised Teaching Practice II course, within the Master's program in teaching the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education. This study was divided into two parts.

The first part provides a concise description of the pedagogical practices developed in the 1st and 2nd Cycles of Basic Education as well as a critical and reflective analysis of the practice carried out in both cycles.

The second part presents a study on the topic “Practical activities in natural sciences and their role in the development of scientific processes: the case of prediction”. The objectives of this research were: (i) to identify students’ conceptions of prediction within the scope of practical activities, and (ii) to analyze the evolution of student predictions during a set of practical activities. These objectives aimed to answer the following question: To what extent and in what ways does the implementation of a sequence of practical activities impact the development of students' conceptions of scientific processes (with a focus on prediction)?

The research was framed as a descriptive single-case study of a qualitative nature, with the participation of 20 students from a 5th-grade class.

Regarding the results, it was possible to observe that the implementation of a set of practical activities focusing on the development of the scientific process of prediction allowed the participants to evolve their conceptions and recognize aspects related to predictions. Similarly, they progressed in the sophistication of their predictions as they based their ideas on concrete data, demonstrating development in their reasoning and reflective abilities.

Keywords: Practical activities; Scientific processes; Prediction; 2nd Cycle of Basic Education; Education in Science

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	11
PARTE I	14
1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB	15
1.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo	16
1.1.1. Principais finalidades educativas da instituição cooperante	16
1.1.2. A turma.....	17
1.2. Problematização sumária dos dados do contexto e identificação da problemática	19
1.2.1. Objetivos gerais de intervenção.....	19
1.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular	19
1.2.3. Atividades implementadas.....	20
1.2.4. Processos de regulação e avaliação	22
2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB	24
2.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo	25
2.1.1. Principais finalidades educativas da instituição cooperante	25
2.1.2. As turmas.....	26
2.2. Problematização sumária dos dados do contexto e identificação da problemática	27
2.2.1. Objetivos gerais de intervenção.....	27
2.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular	27
2.2.3. Atividades implementadas.....	28
2.2.4. Processos de regulação e avaliação	29
3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS.....	32
3.1. Desenvolvimento e competências esperadas dos alunos.....	33
3.2. Métodos de ensino/aprendizagem	34
3.3. Relação pedagógica.....	35
3.4. Processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais	37
PARTE II	39
1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO	40
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	43

2.1. A importância das atividades práticas na educação em Ciências Naturais	44
2.2. Classificação das atividades práticas.....	46
2.3. Processos científicos	47
3. METODOLOGIA.....	52
3.1. Caracterização do contexto e dos participantes.....	53
3.2. Natureza do estudo.....	53
3.3. <i>Design</i> da intervenção.....	54
3.4. Métodos e técnicas de recolha de dados.....	55
3.5. Métodos e técnicas de análise de dados	57
3.6. Princípios éticos do processo de investigação	59
4. RESULTADOS	60
4.1. Análise das concepções sobre previsão	61
4.2. Análise das previsões realizadas	67
5. CONCLUSÕES.....	76
6. REFLEXÃO FINAL.....	81
REFERÊNCIAS.....	86
ANEXOS	91
Anexo A – Conjunto de atividades práticas implementadas em Ciências Naturais.....	92
Anexo B – Folhas de registo para cada uma das atividades práticas.....	95
Anexo C – Questionário.....	105
Anexo D – Tabela comparativa: concepções dos alunos	106
Anexo E – Tabela categórica das previsões de cada um dos participantes	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre as AP, AL, AC e AE.....	46
Figura 2 – Exemplos de concepções com menção à meteorologia.....	61
Figura 3 – Exemplos de concepções com menção a acontecimentos futuros – pré-teste....	62
Figura 4 – Exemplos de concepções com menção a acontecimentos futuros – pós-teste...	63
Figura 5 – Exemplos de concepções: como podemos prever algo? – pré-teste.....	64
Figura 6 – Exemplos de concepções com menção a instrumentos de validação.....	64
Figura 7 – Exemplos de concepções com menção à descrição da AP – pós-teste.....	65
Figura 8 – Exemplos de concepções acerca de previsões certas ou erradas – pré-teste....	66
Figura 9 – Exemplos de concepções acerca de previsões certas ou erradas – pós-teste....	66
Figura 10 – Nível de sofisticação das previsões durante as AP.....	67
Figura 11 – Previsão muito vaga – AP nº 1.....	68
Figura 12 – Previsão vaga – AP nº 1.....	69
Figura 13 – Previsão razoável – AP nº 1.....	69
Figura 14 – Previsão vaga – AP nº 2.....	70
Figura 15 – Previsão razoável – AP nº 3.....	71
Figura 16 – Previsão vaga – AP nº 3.....	71
Figura 17 – Previsão muito vaga – AP nº 4.....	72
Figura 18 – Previsão vaga – AP nº 4.....	73
Figura 19 – Previsão completa – AP nº 5.....	74
Figura 20 – Evolução percentual dos participantes: previsões.....	75

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Potencialidades, fragilidades e interesses dos alunos (1ºCEB).....	18
Tabela 2 – Estratégias globais de intervenção e integração curricular (1º CEB).....	19
Tabela 3 – Potencialidades e fragilidades dos alunos (2º CEB).....	26
Tabela 4 – Estratégias globais de intervenção e integração curricular (2º CEB).....	28
Tabela 5 – Resumo do <i>design</i> de intervenção.....	55
Tabela 6 – Tabela categórica para a análise das previsões.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRP	Atividades Baseadas na Resolução de Problemas
CEB	Ciclo de Ensino Básico
LEB	Licenciatura em Educação Básica
PE	Projeto Educativo
PES	Prática de Ensino Supervisionada
PES I	Prática de Ensino Supervisionada I
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Plano de Intervenção
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
UC	Unidade Curricular

1. INTRODUÇÃO

| ' ' | | ' ' |

O presente relatório foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), e tem, como principal objetivo, apresentar as práticas pedagógicas desenvolvidas no 1.º e no 2.º CEB. Derivado do seu caráter investigativo, o relatório, apresenta, em simultâneo, o estudo levado a cabo no 2.º CEB. A sua finalidade destina-se à obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, pela Escola Superior de Educação de Lisboa.

O referido relatório encontra-se estruturado em duas partes.

A primeira parte encontra-se dividida em três subcapítulos: (i) descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB; (ii) descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB; (iii) análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos. No primeiro e no segundo subcapítulo são apresentados os contextos educativos onde ocorreu a PES II. Deste modo, são descritas, primeiramente, as principais finalidades educativas de ambas as instituições e as turmas alvo da prática pedagógica. De seguida, é dada a conhecer a problematização sumária dos contextos e a identificação das problemáticas, ou seja, os objetivos e as estratégias globais de intervenção e integração curricular definidos no Plano de Intervenção (PI), bem como as atividades implementadas, para fazer face aos objetivos elencados, e, por fim, os processos de regulação e avaliação levados a cabo, incluindo uma breve avaliação de cada um dos objetivos gerais. No terceiro subcapítulo, através de uma atitude reflexiva, é apresentada uma análise crítica das práticas desenvolvidas em ambos os ciclos, em vista a uma análise concreta do desenvolvimento de competências dos alunos, dos métodos de ensino e aprendizagem, da relação pedagógica e dos processos de regulação e avaliação.

A segunda parte apresenta o estudo desenvolvido na prática pedagógica do 2.º CEB – *As atividades práticas em ciências naturais no desenvolvimento de processos científicos: o caso da previsão*, encontrando-se dividida em cinco subcapítulos: (i) apresentação do estudo, onde é exposto o tema e exibidas as motivações que levaram à escolha do mesmo, assim como a problemática e os objetivos de investigação; (ii) fundamentação teórica, que visa apresentar a revisão de literatura feita, de modo a enquadrar o tema num quadro teórico de referência, tendo em conta os conceitos de

atividades práticas e de processos científicos; (iii) metodologia, onde são descritos os processos metodológicos que regularam o estudo, ou seja, a caracterização do contexto e dos participantes, a natureza do estudo, o *design* da intervenção, os métodos e técnicas de recolha e de análise de dados, e os princípios éticos no processo de investigação; (iv) resultados, onde são apresentados os resultados do estudo; (v) conclusões, na quais são expostas as conclusões finais do estudo e os constrangimentos encontrados.

Por fim, é apresentada uma reflexão final sobre toda a prática pedagógica desenvolvida ao longo da PES II, assim como o contributo, desta, para a aquisição, ou melhoria, de competências inerentes à profissão docente.

PARTE I

1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 1.º CEB

| ' ' | ' ' |

1.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo

A caracterização do contexto socioeducativo, permite ter um conhecimento mais pormenorizado, acerca do local onde ocorreu o estágio. Deste modo, apresenta-se, de seguida, as principais finalidades educativas da instituição, a caracterização da turma onde decorreu a prática, bem como uma problematização sumária dos dados do contexto e a identificação da problemática.

1.1.1. Principais finalidades educativas da instituição cooperante

A prática pedagógica do 1º CEB foi realizada numa Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), de ensino privado, localizada no concelho de Cascais. A área envolvente caracteriza-se por ser mista, pois comporta uma zona residencial e comercial. Quanto à população residente nessa área, esta pertence a uma classe social média alta.

A escola contempla três valências: Creche, Pré-Escolar e quatro turmas do 1º CEB (uma de cada ano), bem como um Centro de Atividades de Tempos Livres. A instituição tem como objetivo principal “o desenvolvimento harmonioso do aluno, na sua dimensão humana e académica” (PE, 2019-2023, p. 18). Tem, ainda, como princípio filosófico, o acreditar na construção de um mundo melhor, seguindo o lema “Se sou diferente de ti, longe de te prejudicar aumento-te” (Saint-Exupéry). Relativamente às condições físicas, a escola dispõe de uma estrutura moderna, bem conservada e de grande dimensão interior e exterior, e está provida de bons equipamentos. O espaço exterior é amplo, composto por uma horta pedagógica, espaço com animais, parques infantis e campo de jogos

Em relação à docente cooperante, esta regia-se pelo modelo pedagógico estipulado pela instituição, o qual assenta numa metodologia ativa e construtivista, ou seja, a criança participa ativamente no dia-a-dia da escola, sendo os seus interesses defendidos. Deste modo, valorizava valores como a participação, o pensamento criativo, a autonomia, a liberdade, a responsabilidade, a diferenciação pedagógica, a cooperação e a construção de aprendizagens para a vida. A docente dava, então, primazia à diferenciação pedagógica, pelo que observava os alunos enquanto seres holísticos, o que lhe permitia a adaptação das tarefas de acordo com o nível de aprendizagem. Para tal, criava momentos de Tempo de Estudo Autónomo (TEA), os quais permitiam que os

alunos trabalhassem ao seu ritmo e que fossem auxiliados de acordo com as suas necessidades. Relativamente à organização dos tempos, a professora cooperante regia-se pela agenda semanal, cumprindo os tempos definidos para cada área curricular. Contudo, sempre que se mostrasse fundamental, a mesma sugeria a adaptação dos tempos. Esta adaptação era discutida com os alunos, ficando à mercê da sua validação. Analogamente, a planificação diária era feita na roda da manhã, sendo as atividades a desenvolver, definidas em cooperação entre os alunos e a professora. Do mesmo modo, também, os conteúdos eram definidos em colaboração com as crianças, de acordo com as listas de verificação, onde constavam as Aprendizagens Essenciais alcançadas e a alcançar. No que concerne à avaliação, esta era feita entre a professora e os alunos, era uma avaliação participada. A docente, fazia fichas de verificação, de forma a consolidar os conteúdos das áreas curriculares. Após estas fichas, os alunos faziam a sua autoavaliação, refletindo sobre o seu processo de trabalho. Além disso, eram discutidas, em turma, as conquistas alcançadas e os aspetos considerados a melhorar ou a reforçar.

1.1.2. A turma

A turma onde ocorreu a prática pedagógica em 1º CEB, frequentava o 2º ano de escolaridade. Era constituída por 25 alunos, dos quais 15 eram do sexo feminino e 10 do sexo masculino. As idades estavam compreendidas entre os 7 e os 8 anos. Dos 25 alunos, duas crianças estavam abrangidas pelo Relatório Técnico-Pedagógico e cinco crianças evidenciavam dificuldades na aprendizagem.

Segundo a perspetiva teórica de Bruner (1999), estes alunos encontravam-se na fase de representação icónica, a qual é caracterizada pela dependência de uma memória visual concreta e real, em que a criança é capaz de representar o que vê, tendo em conta o que recorda das suas observações. Tendo em conta a fase enunciada, em que a turma se encontrava, é possível verificar quatro características que a potenciavam: (i) curiosidade, baseada na descoberta; (ii) ação por imitação, procurando competências para agir, de acordo com as atitudes dos adultos, que consideram como corretas; (iii) reciprocidade, participando ativamente na vida comum; (iv) narrativa, sendo capazes de partilhar as suas vivências com os outros (Bruner, 1999). De forma geral, os alunos eram bastante participativos, empenhados e interessados, tanto pelos conteúdos a aprender, como pelas questões sociais e afetivas. Analogamente, era uma turma muito disciplinada e com boas

relações interpessoais. Cumpriam facilmente as regras de sala de aula e os trabalhos que lhes eram propostos, sugerindo, os próprios, ideias de atividades a desenvolver.

Ao longo da fase de observação, ocorrida nas duas primeiras semanas de estágio, foi possível identificar potencialidades, fragilidades e interesses da turma, ao nível das áreas curriculares e das competências transversais, ambas enumeradas na Tabela 1.

Tabela 1

Potencialidades, fragilidades e interesses dos alunos (1ªCEB)

	Potencialidades	Fragilidades	Interesses
Matemática	- Construção e leitura de pictogramas; - Comunicação matemática.	- Resolução de problemas; - Raciocínio matemático; - Cálculo mental.	- Jogos matemáticos.
Português	- Comunicação oral; - Fluência na leitura; - Produção de textos.	- Distinção das classes de palavras; - Ortografia / escrita de palavras com correspondência fonema-grafema.	- Leitura/teatro.
Estudo do Meio	- Curiosidade sobre temas: animais, do ciclo da água, dos órgãos, das plantas e da poluição; - Exploração ao ar livre.	- Expressão da sua opinião acerca de assuntos da atualidade, de forma reflexiva; - Memorização de conceitos.	- Elaboração de experiências (atividades práticas); - Estudo de plantas na horta pedagógica; - Realização de projetos/pesquisa. - Exploração do meio que os rodeia.
Educação Artística (em coadjuvação)	- Expressividade; - Criatividade;	- Expressão corporal: explorar as possibilidades expressivas do corpo e dos movimentos; - Insegurança na realização de trabalhos de expressão plástica;	- Realização de apresentações/espetáculos.
Educação Física	- Espírito de equipa; - Jogos coletivos.	(não observado)	- Realização de percursos na natureza.
Competências Transversais	- Comunicação de sentimentos e emoções; - Autonomia; - Cumprimento das regras; - Participação / Socialização. - Relações afetuosas com os pares e adultos;	- Interpretação; - Pouca responsabilidade; - Distração/timidez; - Pouca autonomia no momento das oficinas; - Pensamento crítico e reflexivo; - Pouco ritmo de trabalho.	- Realização de trabalhos em grupo.

1.2. Problematização sumária dos dados do contexto e identificação da problemática

1.2.1. Objetivos gerais de intervenção

Tendo em conta as potencialidades, fragilidades e interesses da turma enunciados, foi possível formular duas questões problema: (i) Que estratégias utilizar para ajudar os alunos a desenvolver competências de interpretação e escrita?; (ii) Que estratégias utilizar para ajudar os alunos a desenvolver o pensamento crítico e reflexivo?

As referidas questões permitiram, posteriormente, formular os objetivos gerais de intervenção, nomeadamente: (i) Desenvolver a interpretação e a escrita, recorrendo a várias abordagens; (ii) Desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, através da justificação das suas conjeturas e conclusões.

1.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

Tendo em conta cada um dos objetivos gerais de intervenção, assim como as características e os princípios de ação que definiam a prática pedagógica da instituição, foram elencadas as estratégias globais de intervenção, expressas na Tabela 2.

Tabela 2

Estratégias globais de intervenção e integração curricular (1º CEB)

Objetivos Gerais	Estratégias Globais
Desenvolver a interpretação e a escrita, recorrendo a várias abordagens;	<ul style="list-style-type: none">• Problema da semana – interpretação do enunciado (os próprios alunos explicam aos colegas o que é pedido), resolução do problema e apresentação do mesmo (interpretação das diferentes resoluções);• Construção da fábrica da notícia – local composto por vários setores (Título da notícia; Lead (O quê?; Quem?; Quando?; Onde?); Corpo da notícia (Como?; Porquê?), onde os alunos construirão as suas próprias notícias de acordo com os conceitos fornecidos pela fábrica;• Interpretação de notícias reais e das redigidas pelos alunos;• Leitura e interpretação de poesia.
Desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, através da	<ul style="list-style-type: none">• Implementação de Atividades Baseadas na Resolução de Problemas (ABRP) e de pensamento crítico (integração entre as várias áreas);• Apresentação e partilha fundamentada das várias produções;

justificação das suas conjeturas e conclusões.	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão coletiva sobre as produções dos alunos; • Momento da filosofia, onde são lançadas questões sobre a atualidade e, posteriormente, gerado um debate em turma.
--	--

As várias estratégias foram definidas para que fossem implementadas numa vertente de integração curricular, mobilizando objetivos específicos de cada área curricular (Matemática, Português, Estudo do Meio, Educação Artística e Educação Física). Neste sentido, acerca dos conteúdos de Estudo do Meio (segurança individual e coletiva - na rua e nos meios aquáticos), deu-se a concretização de uma Atividade Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) e outra de pensamento crítico, as quais envolveram o estudo de uma notícia, a pesquisa, interpretação e seleção de informação, conteúdos intrínsecos à área de Português, e a construção de produtos finais, envolvendo a área de Artes Visuais. Ainda dentro dos conteúdos de Estudo do Meio, foi feito um percurso no exterior, o qual envolveu a área de Matemática (orientação espacial) e a área de Educação Física (percursos na natureza). Relativamente às áreas de Expressão Dramática e Música, foram desenvolvidas atividades integradas com o domínio de Português, através da encenação improvisada, recorrendo à expressão vocal e corporal, de poesia. A Expressão Dramática foi, ainda, mobilizada em concomitância com as Artes Visuais e o Português, aquando da construção de adereços e cenários, para a encenação do telejornal (apresentação das notícias criadas) e do teatro cómico.

1.2.3. Atividades implementadas

De modo a fazer face aos objetivos formulados e de acordo com as estratégias definidas, foram realizadas várias atividades, envolvendo todas as áreas curriculares inerentes ao 2º ano do 1º CEB. Nas sessões de matemática, além das tarefas de exploração, essencialmente, realizadas a pares, foram implementadas outras atividades, tais como: resolução de problemas e exercícios de consolidação das aprendizagens. Para auxiliar a justificação dos seus raciocínios e estratégias, foram disponibilizados diversos recursos inerentes aos conteúdos abordados – medidas de comprimento, perímetro e área de figuras planas, e itinerários – nomeadamente, instrumentos de medida convencionais e não convencionais (objetos diversos da sala de aula para medir, fita métrica, metro articulado, régua) e geoplano. Relativamente a este aspeto, Oliveira et al. (2012) referem que os conceitos matemáticos são, não raras vezes, abstratos, pelo que é essencial que o

professor forneça aos alunos materiais específicos, para os ajudar nas representações e a traduzir as ideias abstratas. Além disso, foi fundamental a interligação com situações do dia a dia, uma vez que, a interpretação das tarefas, se tornou mais intuitiva, o que ajudou na sua compreensão. Também, a apresentação das estratégias de resolução, foi crucial para o entendimento de que um problema pode ser resolvido recorrendo a diferentes tipos de representações (icónicas, ativas e simbólicas), e promove a comunicação matemática.

No domínio do Português, foi criada a fábrica das notícias engraçadas, local composto pelos seus vários setores: título, *lead* e corpo da notícia. Através da mesma, os alunos eram incitados a redigir notícias de acordo com os tópicos fornecidos pelas fábrica, respondendo às questões: Quem?, O quê?, Onde?, Quando?, Como?, e Porquê?. Esta atividade foi primordial para trabalhar a interpretação e a escrita. Ainda dentro do domínio do Português, o fornecimento de notícias reais aos alunos, concorreu para que estes desenvolvessem a interpretação de acontecimentos reais e começassem a aproximar-se da realidade social, construindo uma melhor compreensão da mesma. Esta estratégia englobou a área de Estudo do Meio e de Artes Visuais, pois foi dada prioridade à notícia como mote para a concretização de atividades ABRP e de pensamento crítico, bem como a construção dos produtos finais. Em relação à rotina de leitura e interpretação de poesia, este foi um momento em que os alunos recorreram à dramatização, à expressão vocal e corporal, para dar ênfase às suas produções e à interpretação de poemas. Os estudantes, tiveram ainda a oportunidade de criar adereços para dar mais vida às suas representações.

Tal como acima referido, foram implementadas atividades ABRP, atividades de pensamento crítico e atividades exploratórias, para que os alunos desenvolvessem a sua capacidade reflexiva. Deste modo, aquando da ABRP, em que os estudantes discutiam a temática e na posterior apresentação das mesmas, estes recorriam ao seu pensamento crítico e fundamentando, para dar credibilidade às suas descobertas. Analogamente, na atividade de pensamento crítico, aquando da tomada de posição sobre o assunto envolvido, os alunos argumentavam as suas ideias, recorrendo a factos credíveis e sustentados, pois eram convidados a justificar as suas posições. De igual modo, durante as apresentações, os alunos davam o seu ponto de vista relativamente às produções dos colegas, sendo incitados a valorizar o respetivo trabalho. Como já mencionado, foi dado destaque aos momentos de partilha das produções dos alunos, pois permitia que os alunos

recorressem à capacidade crítica para exporem os seus trabalhos. Por fim, foi dada continuidade ao momento da filosofia, onde eram apresentadas duas questões referentes à atualidade, as quais eram debatidas em turma, gerando diferentes opiniões e estimulando o raciocínio crítico e reflexivo dos alunos.

1.2.4. Processos de regulação e avaliação

A avaliação das aprendizagens alcançadas foi avaliada em consonância com o estipulado pela escola, processo já desenvolvido pela docente cooperante. Deste modo, a mesma, foi feita de forma contínua e cooperada, onde os alunos participaram na sua própria avaliação. Segundo Santana (1998), esta gestão da avaliação, promove a melhoria da aprendizagem, uma vez que dá primazia à diferenciação pedagógica, adaptando-se a avaliação às características de cada aluno. Assim sendo, deu-se continuidade às fichas de verificação e à, posterior, autoavaliação. Analogamente ao processo estipulado, recorreu-se, ainda, à observação direta da participação dos alunos nas tarefas propostas, ao acompanhamento individual no TEA, à análise das produções dos alunos, ao registo de notas de campo e às conversas informais com a professora cooperante. Este registo permitiu um trabalho mais consciente, aquando da avaliação dos resultados alcançados pelos alunos, de acordo com os objetivos do PI. Relativamente à avaliação dos objetivos gerais, formulados no PI, foi possível verificar que, de forma geral, foram atingidos com sucesso. De seguida, são enunciados, de forma resumida, os resultados, dos mesmos.

Relativamente ao primeiro objetivo, *Desenvolver a interpretação e a escrita, recorrendo a várias abordagens*, ao longo da intervenção, os alunos foram incitados a fazer a leitura oral, coletiva ou a pares, de enunciados, textos, regras, entre outros, e, posteriormente convidados a partilhar a sua interpretação, ou seja, o que tinham compreendido acerca do que leram. Desta forma, foram melhorando esta competência, sendo que no término da prática, os mesmos, já demonstravam alguma autonomia relativamente a este aspeto. Isto, ajudava-os a realizar as tarefas e as atividades com mais facilidade, diversificando as estratégias utilizadas. Porém, para uma aquisição mais sólida desta capacidade, este deve continuar a ser um trabalho continuado. No que concerne ao desenvolvimento da escrita e à sua interpretação, os alunos, além de resolverem as tarefas propostas, foram incitados a realizar a escrita de textos informativos (notícias e cartazes).

Para tal, era-lhes disponibilizado um guião de planeamento, para que pudessem organizar adequadamente as suas produções, de forma a serem bem interpretadas pelos colegas, no momento das apresentações. Este incentivo à escrita possibilitou que os estudantes se fossem apropriando de uma escrita correta (utilização de todos os tipos de sílabas e utilização adequada dos acentos). Na encenação de poemas, na roda da manhã, recorrendo à expressão vocal e corporal, os alunos tiveram contacto com outro tipo de género textual, tornando-se, este, promotor da escrita de novas palavras e da interpretação do poema.

Em relação ao segundo objetivo geral, *Desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, através da justificação das suas conjeturas e conclusões*, após a realização das tarefas propostas, os alunos eram convocados a apresentar as suas resoluções e produções em turma, de forma a descrever, de forma fundamentada e devidamente justificada, como pensaram para alcançar determinado resultado ou ideia, bem como os processos utilizados. Esta dinâmica, permitiu que os alunos, através da escuta e da contraposição de argumentos, recorressem ao pensamento crítico, para confrontarem as suas resoluções com as dos colegas, sugerirem melhorias ou compararem o que observavam com o que fizeram. Com base nesta estratégia, foi visível um desenvolvimento constante e progressivo neste domínio, sendo que os estudantes se tornaram mais ágeis na exposição do seu raciocínio e na defesa das suas conjeturas. Analogamente, através das atividades ABRP e de pensamento crítico, estes foram desenvolvendo as suas aptidões críticas, pois, em pequenos grupos ou em turma, eram capazes de apresentar justificações mais sólidas para as suas ideias, relacionando os temas trabalhados com a realidade, aquando dos percursos e das atividades de exploração desenvolvidas no exterior. Por fim, o debate de questões atuais, no momento de filosofia, contribuiu muitíssimo para que os alunos tivessem desenvolvido a sua capacidade crítica, pois sentiam necessidade de justificar, de forma reflexiva, as suas opiniões acerca do tema, de forma a serem validadas pelos colegas.

2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 2.º CEB

| | " | | " |

2.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo

Analogamente à caracterização do contexto socioeducativo do 1º CEB, apresenta-se, de seguida, as principais finalidades educativas da escola, a caracterização das duas turmas envolvidas, bem como uma problematização sumária dos dados do contexto e a identificação da problemática.

2.1.1. Principais finalidades educativas da instituição cooperante

A prática pedagógica do 2º CEB realizou-se numa instituição de carácter público, localizada na Área Metropolitana de Lisboa. De acordo com o PE do agrupamento, o meio social em que se insere, caracteriza-se por ser heterogéneo, com população de várias idades, existindo diferentes níveis socioeconómicos e culturais. A escola contempla turmas que integram o 2.º e o 3.º CEB. Pertence a um Agrupamento composto por mais duas escolas públicas, todas elas inseridas num Território Educativo de Intervenção Prioritária. A missão do Agrupamento orienta-se pelo lema “Uma Escola construída por todos”, é seu objetivo orientar a escola para a inovação e a inclusão, prestando um ensino de qualidade, visando o sucesso educativo e a igualdade.

Relativamente aos docentes cooperantes de Ciências Naturais e de Matemática, ambos utilizavam o método de ensino tradicional, numa vertente mais expositiva. Apesar de a figura central, no processo de ensino e aprendizagem, ser o professor, os mesmos procuravam promover momentos de interação com os alunos, através do questionamento. Em relação à organização dos tempos de intervenção, ambos os docentes se regiam pelas planificações anuais e pelas que eram definidas pelo grupo disciplinar. De igual modo, orientavam-se pelo tempo estipulado pelo Agrupamento para a lecionação das aulas: tempos letivos de cinquenta minutos, três vezes por semana.

No que respeita ao sistema de avaliação, os professores dirigiam-se pelo sistema de avaliação estipulado pelo Agrupamento: a Avaliação Formativa (Avaliação para as Aprendizagens) e a Avaliação Sumativa (Avaliação das Aprendizagens). Deste modo, baseavam-se no número de Aprendizagens Essenciais adquiridas pelos alunos. Os Instrumentos de Avaliação eram elaborados em articulação entre os docentes, sendo que era produzido um modelo simplificado, para os alunos abrangidos por medidas seletivas,

e outro modelo para os restantes alunos. Os descritores de desempenho variavam de acordo com o nível alcançado: Muito bom – nível 5; bom – nível 4; suficiente – nível 3; insuficiente – nível 2; muito insuficiente – nível 1.

2.1.2. As turmas

Ambas as turmas, alvo da prática pedagógica em 2º CEB, pertenciam ao 5º ano de escolaridade. Uma das turmas era constituída por 21 alunos, dos quais 7 eram do sexo feminino e 14 do sexo masculino. As idades estavam compreendidas entre os 10 e os 13 anos. Dos 21 alunos, quatro estavam ao abrigo do decreto-lei n.º 54/2018 de 6 de julho, sendo necessário a implementação de medidas seletivas ou adicionais, pois apresentavam dificuldades na aprendizagem. Outros quatro alunos encontravam-se abrangidos pelas medidas universais. De forma geral, os alunos foram participativos e bem disciplinados, respeitavam com facilidade as orientações da professora e as regras da sala de aula.

A outra turma era constituída por 20 alunos, sendo que 13 eram do sexo masculino e 7 do sexo feminino. As idades estavam compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Dos 20 alunos, dois estavam abrangidos pelo decreto-lei n.º 54/2018 de 6 de julho, tendo sido necessário a implementação de medidas seletivas ou adicionais, pois apresentam dificuldades a nível da aprendizagem. Encontravam-se, ainda, cinco alunos abrangidos pelas medidas universais. À semelhança da outra turma, no geral, os alunos foram participativos e bem disciplinados, à exceção de um aluno que demonstrava algum desinteresse pela aprendizagem e pela realização de algumas das atividades propostas.

Tendo em vista os objetivos gerais do PI, foram identificadas as potencialidades e fragilidades de ambas as turmas, a nível das competências transversais às áreas de Ciências Naturais e de Matemática, enumeradas na Tabela 3. Importa ressaltar que, ambas as turmas, estavam equiparadas em termos de aprendizagens, sendo que as fragilidades, assim como as potencialidades, são comuns.

Tabela 3

Potencialidades e fragilidades dos alunos (2ºCEB)

	Potencialidades	Fragilidades
--	------------------------	---------------------

Competências Transversais 5.º A e 5.ºB	<ul style="list-style-type: none"> • São solidários (emprestam material com facilidade); • Mostram sensibilidade; • Demonstram curiosidade por assuntos da vida real; • Cumprimento das tarefas, em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carência de rigor nas atividades, falta de hábitos e métodos de trabalho; • Pouca capacidade de reflexão e pensamento crítico; • Não argumentam de forma fundamentada; • Dificuldade em aplicar os conhecimentos prévios/adquiridos, dificuldade na retenção de conhecimento; • Pouca concentração e foco nas atividades; • Pouca autonomia na compreensão e desenvolvimento de tarefas, estando sempre à espera que o professor lhes explique exatamente o que é pedido e esperado; • Escassez de trabalhos em grupo (colaboração, cooperação).
---	---	--

2.2. Problematização sumária dos dados do contexto e identificação da problemática

2.2.1. Objetivos gerais de intervenção

Uma vez que ambas as turmas estavam equiparadas em termos de potencialidades e fragilidades da aprendizagem, foram definidas três questões problema comuns às duas turmas, bem como três objetivos gerais de intervenção.

Quanto às questões problema, foram formuladas as seguintes: (i) Que estratégias utilizar para promover a autonomia dos alunos?; (ii) Que estratégias utilizar para desenvolver o raciocínio científico dos alunos?; (iii) Que estratégias utilizar para melhorar a comunicação escrita e oral dos alunos, em ambas as áreas curriculares?

As referidas questões permitiram formular os seguintes objetivos gerais: (i) Realizar tarefas autonomamente e a pares; (ii) Desenvolver o raciocínio dedutivo e indutivo, através de atividades práticas e de exploração, justificando as suas conjeturas e conclusões; (iii) Desenvolver competências de comunicação, recorrendo ao pensamento crítico e à partilha e discussão de produções.

2.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

Tendo em consideração os objetivos gerais definidos, assim como as características e os princípios que definiam a prática pedagógica, foram elencadas as estratégias globais de intervenção, para cada um desses objetivos. As mesmas, estão expressas na Tabela 4.

Tabela 4*Estratégias globais de intervenção e integração curricular (2º CEB)*

Objetivos Gerais	Estratégias Globais
1. Realizar tarefas autonomamente e a pares.	<ul style="list-style-type: none"> • Sempre que haja dúvidas de compreensão, incentivar os alunos a serem eles a explicar ao colega o que é pedido no enunciado da tarefa, ao invés de esperarem que seja o professor; • Promover tarefas de realização individual e autónoma, por exemplo, nas atividades práticas em Ciências Naturais, cada aluno reflete na previsão dos resultados. Em Matemática, disponibilizar recursos didáticos de apoio à realização das tarefas, de modo que os alunos as realizem autonomamente; • Em ambas as áreas curriculares, estipular momentos de realização de tarefas a pares, abrindo espaço para a interajuda, colocando um aluno com mais dificuldade ao lado de um colega mais perspicaz no conhecimento de determinado conteúdo.
2. Desenvolver o raciocínio dedutivo e indutivo, através de atividades práticas e de exploração, justificando as suas conjeturas e conclusões.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar a realização de atividades práticas, no domínio das Ciências Naturais; • Implementar a realização de tarefas de exploração na área da Matemática; • Em ambas os domínios, incentivar à redação reflexiva e fundamentada de conjeturas e conclusões sobre as tarefas/atividades.
3. Desenvolver competências de comunicação, recorrendo ao pensamento crítico e à partilha e discussão de produções.	<ul style="list-style-type: none"> • Dar continuidade ao questionamento entre professor e alunos, sobre os conteúdos abordados; • Implementar a partilha das resoluções, quer as individuais, quer as realizadas a pares e/ou em grupo, com discussão coletiva sobre as mesmas, procurando novas formas de resolução e promovendo o respeito por diferentes opiniões; • Incentivar à justificação reflexiva e crítica sobre as opções tomadas, ou seja, dizer o porquê da conjetura/resposta, de forma fundamentada.

No que concerne à integração curricular, na área de Ciências Naturais foram elaboradas três atividades: (i) uma atividade ABRP, com integração entre Ciências Naturais (camada de ozono), Artes Visuais (construção dos cartazes) e Português (pesquisa, interpretação e seleção de informação); (ii) duas atividade de pensamento crítico, com integração entre Ciências Naturais (poluição e qualidade do ar, e bem-estar animal: revestimento) e Português (interpretação de informação/textos informativos). Relativamente à área da Matemática, a professora cooperante, não mostrou abertura para este tipo de integração, pelo que não foi elaborada nenhuma atividade integradora.

2.2.3. Atividades implementadas

De modo a fazer face aos objetivos elencados, bem como às estratégias definidas, foram, então, implementadas várias atividades específicas a cada área curricular.

No âmbito das Ciências Naturais foi implementado um conjunto de atividades práticas, referentes à aprendizagem da temática do ar (Anexo A). Estas, tiveram um cariz diversificado: atividades experimentais, atividades práticas com utilização de material concreto; atividades ABRP, atividades promotoras do pensamento crítico. Todas elas foram realizadas em pequenos grupos, à exceção de duas atividades, que devido à utilização de material perigoso – água a ferver e isqueiro – foram realizadas em grande grupo, e da atividade ABRP que foi realizada a pares, bem como as atividades de pensamento crítico. O preenchimento da folha de registo (Anexo B), foi sempre feito de forma individual e autónoma. Foi ainda implementada uma atividade de pensamento crítico, realizada a pares, para abordar o tema controverso do bem-estar animal, relativamente ao uso das peles para vestuário (revestimento dos animais).

No domínio da Matemática foram implementadas várias atividades de cariz exploratório, recorrendo, para tal, a material manipulável: figuras planas manipuláveis, geoplano e tangran, incentivando à representação ativa, icónica e simbólica. De acordo com Boavida et al. (2008), as representações ativas surgem da manipulação direta de objetos, como meio de ilustrar o seu pensamento. Por sua vez, segundo os mesmos autores, as representações icónicas baseiam-se no desenho, como forma de ilustrar conceitos e as representações simbólicas recorrem a símbolos, vocabulário matemático e linguagem. Estas tarefas foram, por vezes, realizadas a pares, outras vezes em pequenos grupos, a elaboração de atividades individuais, foram muito restritas.

Em ambas as áreas curriculares, os alunos foram incentivados à leitura dos enunciados, bem como à interpretação dos mesmos. Após a sua realização, todas as conclusões das atividades eram partilhadas e discutidas, em turma.

2.2.4. Processos de regulação e avaliação

A evolução das aprendizagens dos alunos foi avaliada em consonância pelo estipulado pelo Agrupamento, ou seja, através da Avaliação Formativa (Avaliação para as Aprendizagens) e da Avaliação Sumativa (Avaliação das Aprendizagens). Assim, foram tidas em consideração as Aprendizagens Essenciais apreendidas pelos alunos. Deste modo, deu-se continuidade aos Instrumentos de Avaliação, pontuais e agendados, adaptados às necessidades dos alunos (avaliação sumativa), bem como à realização de

tarefas na sala de aula, com promoção de feedback (avaliação formativa). Analogamente ao processo implementado no 1º CEB, foram analisadas as produções de cada aluno, assim como a sua participação nas tarefas propostas, através da observação direta, para avaliação do seu desempenho e progresso.

Relativamente à avaliação dos objetivos gerais que foram definidos no PI, foi possível verificar que, de forma geral, foram atingidos com êxito. De seguida, são enunciados, de forma resumida, os resultados, dos mesmos.

Em relação ao primeiro objetivo, *Realizar tarefas autonomamente e a pares*, este foi alcançado de forma gradual ao longo das aulas, quer no domínio da Matemática, quer no domínio das Ciências Naturais. Na área da Matemática, numa fase inicial, os alunos demonstraram bastantes dificuldades, na compreensão e na interpretação do enunciado das tarefas. À medida que foram resolvendo os vários problemas e tarefas exploratórias, foram observadas algumas melhorias, sendo que já eram capazes, não só de compreender o que era suposto fazer, assim como explica-lo aos colegas. Na área de Ciências Naturais, ainda que nas aulas iniciais os alunos necessitassem de bastante incentivo e apoio, com o tempo, foram sendo capazes de se tornar mais autónomos neste âmbito. Nas atividades, em que foi solicitado que pesquisassem e recolhessem informação (ABRP e pensamento crítico), mostraram agilidade em procurar as informações necessárias e organizá-las. Relativamente às outras atividades de carácter experimental e prático, os alunos foram capazes de chegar às conclusões necessárias, conseguindo compará-las com as suas previsões. Não obstante, foi fundamental o apoio dos colegas do grupo/pares e, por vezes, da professora, para a consumação deste objetivo.

Em relação ao segundo objetivo, *Desenvolver o raciocínio dedutivo e indutivo, através de atividades práticas e de exploração, justificando as suas conjeturas e conclusões*, na área da Matemática, o uso de materiais manipuláveis, na resolução de tarefas exploratórias foi crucial para que os alunos atingissem este objetivo. Através da manipulação destes materiais, conseguiram desenvolver o raciocínio dedutivo e indutivo de forma concreta. No conteúdo das áreas, os alunos, partindo da área do retângulo que já conheciam, encontraram uma forma que lhes permitiu calcular a área do paralelogramo, através das semelhanças entre ambas. O mesmo se deu para encontrar a fórmula de cálculo da área do triângulo, conhecendo a do paralelogramo. Quanto ao tema das frações,

apesar de alguns estudantes terem tido dificuldades em lembrar-se das mesmas e a sua generalização, nomeadamente nas frações equivalentes, com o trabalho a pares e a orientação da professora, foi de certa forma compreendida, mas não totalmente alcançada. Em relação às Ciências Naturais, o conjunto de atividades práticas implementado, permitiu que os alunos desenvolvessem alguma noção sobre os processos científicos. Foi crucial, a descrição da observação e as conclusões sobre o que aprenderam, de modo a desenvolverem competências de reflexão, de pensamento crítico e de antevisão. Os estudantes, não se limitavam a esperar que o professor lhes indicasse os resultados, mas procuravam, com motivação, descobrir, por eles próprios. Nas atividades ABRP e de pensamento crítico, dando continuidade a este tipo de tarefas, os estudantes poderão vir a desenvolver mais eficazmente o seu raciocínio, ficando habilitados a atuar perante problemas que lhes surjam ao longo da vida. Porém, mostraram ser capazes de interpretar o problema, bem como os prós e os contras das consequências das ações humanas.

Quanto ao terceiro e último objetivo, *Desenvolver competências de comunicação, recorrendo ao pensamento crítico e à partilha e discussão de produções*, quer na área de Matemática, quer na área de Ciências Naturais, os alunos foram sempre incitados a partilhar as suas resoluções e conhecimentos com os colegas, oralmente, assim como as suas ideias, por escrito. Deste modo, foi visível um desenvolvimento constante e progressivo neste domínio. Em ambas as áreas, os alunos puderam confrontar as suas ideias com as dos colegas, percebendo a importância de ouvir o outro, para complementarem conhecimentos e formas de pensar. Com o desenrolar das intervenções, foram apresentando justificações, cada vez mais consistentes, para as suas ideias

3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

| | " | | "

Neste capítulo é apresentada uma análise crítica da prática pedagógica realizada em ambos os ciclos. Esta análise visa comparar as duas práticas desenvolvidas, de modo a analisar, mais concretamente, o desenvolvimento e competências dos alunos, os métodos de ensino e aprendizagem, a relação pedagógica e os processos de regulação e avaliação.

3.1. Desenvolvimento e competências esperadas dos alunos

Aquando das semanas de observação, em ambas as práticas, foi notória uma característica muito interessante, fator dos modelos pedagógicos adotados: o 2º ano mostrava total autonomia na realização das tarefas, enquanto o 5º ano apresentava grande dependência do professor. Porém, ambos exibiam um aspeto comum: dificuldades na competência da interpretação e do pensamento crítico. Ora, tais características levaram a que fossem formulados objetivos de intervenção distintos, porém com o domínio da interpretação e do pensamento crítico como semelhanças.

No 2º CEB optou-se por procurar desenvolver a autonomia nos alunos, através de atividades práticas e de exploração, que promovessem a independência na realização das tarefas, bem como na comunicação crítica e partilhada das resoluções/produções. Tornou-se fundamental, adotar estratégias que promovessem a autonomia dos alunos, uma vez que, segundo o documento Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), pretende-se que o estudante cresça como um cidadão “livre, autónomo e responsável [...] capaz de pensar crítica e autonomamente” (Martins et al., 2017, p. 15). Tal como já foi expresso no capítulo anterior, os objetivos formulados mostraram-se eficazes, tendo os alunos, de forma geral, conseguido desenvolver as competências relacionadas com estes domínios, ainda que no término da prática se sentisse necessidade de haver uma continuidade deste tipo de estratégias, para um desenvolvimento superior. Ainda assim, a evolução foi notória e os alunos mostraram consistência na aprendizagem, à exceção de uma minoria que, devido a dificuldades a nível da aprendizagem, continuaram a necessitar de algum apoio sistemático.

No 1º CEB procurou-se desenvolver, igualmente, competências relacionadas com a interpretação e com o pensamento crítico e reflexivo, reforçando as atividades promotoras de comunicação e pensamento crítico, como o momento da filosofia, a

partilha de ideias, resoluções e produções, assim como a interpretação de gêneros textuais, referentes às várias áreas curriculares. O desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, pressupõe que, tal como indica Machado (2013), o professor crie condições em que estimule a atividade cognitiva, rejeitando tudo o que leva a pensamentos superficiais, conformistas ou que paralise as conjeturas dos alunos. Importa, então, que desde os primeiros anos de escolaridade, os estudantes façam exercícios de reflexão, ensinando-os a pensar de forma a manterem a sua própria identidade numa sociedade em constante mudança (Machado, 2013). A mesma autora, sublinha a importância de condenar a repetição e a imitação, estratégias que “estagnam e cristalizam o pensamento” dos alunos (p. 97). Derivado ao ano de escolaridade em questão, estes alunos apresentavam, ainda, dificuldades na escrita, domínio contemplado num dos objetivos de intervenção. De acordo com a avaliação feita, os alunos alcançaram os objetivos formulados com relativa facilidade, demonstrando que as estratégias implementadas, durante a prática, foram eficientes.

Para concluir, em ambas as práticas, as competências procuraram ser alcançadas numa vertente ativa e integradora do aluno, o que possibilitou a participação, do mesmo, na sua própria aprendizagem, tendo sido ele, em cooperação com as estagiárias, responsável pelo alcance de tais objetivos.

3.2. Métodos de ensino/aprendizagem

Em relação aos processos de ensino e aprendizagem, os mesmos foram diferentes em ambas as práticas, apesar de, ao longo da intervenção, tivesse sido orientada uma prática para métodos mais ativos, exploratórios e que promovessem a autonomia dos alunos, nomeadamente no 2º CEB. Isto, porque como expressa Nizza (1998), as competências sociais e éticas dos alunos, constroem-se em cooperação com os professores, ou seja, os próprios alunos, de forma ativa, vão experimentando e desenvolvendo-se em seres democráticos.

No 2º CEB, os alunos estavam habituados a uma metodologia direcionada para a vertente expositiva, onde o professor era o único que tomava as decisões, orientava o programa e fazia as avaliações. Ora, aquando da intervenção, o par de estágio procurou, através de várias estratégias, principalmente de atividades práticas e de exploração,

envolver os alunos nas dinâmicas das aulas, de modo a que se sentissem autónomos na sua própria aprendizagem e desenvolvessem capacidades inerentes à responsabilidade, à reflexão e à interajuda. Tais estratégias, visaram que os alunos se sentissem ativos e reconhecessem a importância que têm na sua própria aprendizagem, não vendo apenas esta função como exclusiva do professor. Ainda assim, apesar desta adaptação ao ensino, houve momentos impossíveis de se ajustarem a esta dinâmica, como por exemplo, os momentos de orientação do programa e de avaliação. Isto, porque já eram pré-definidos pelo Agrupamento em que o contexto estava inserido.

Na prática do 1º CEB, o método de ensino e aprendizagem seguido pela professora cooperante era já direcionado para a vertente ativa e construtivista, ou seja, a criança participava ativamente nas rotinas da escola e da sala de aula. Neste caso, o par de estágio tendo considerado as vantagens deste tipo de trabalho, adotou o mesmo método, seguindo as rotinas a que as crianças já estavam habituadas. Apenas houve necessidade de adaptar uma dinâmica, pois tendo as estagiárias a incumbência de fazer as planificações com antecedência, de modo a serem revistas pelos orientadores, a decisão de que conteúdos e atividades trabalhar, deixou de se fazer, em parte, diariamente na roda da manhã e passou a ser debatido na semana anterior, mantendo a cooperação dos alunos, sempre que possível.

Apesar das diferenças em ambos os contextos, é de destacar que os métodos utilizados ajudaram na apreensão e desenvolvimento dos objetivos esperados. Foi interessante perceber que, os alunos do 2º CEB, se adaptaram bem às novas dinâmicas, verificando-se uma maior motivação em comparecer nas aulas. Em contrapartida, no 1º CEB, a total autonomia dos alunos, levou a que houvesse, por vezes, dificuldade das estagiárias, em planear as tarefas, pois os alunos poderiam modifica-las, caso o justificassem. Tal como refere Nizza (1998), “tudo se [sujeitava] à participação directa dos alunos em activo debate negocial” (p. 12).

3.3. Relação pedagógica

No que concerne à relação pedagógica, esta foi similar em ambos os contextos educativos. A relação pedagógica com os docentes cooperantes deu-se de uma forma natural, correspondendo a uma relação de colegas. Ora, isto permitiu que houvesse um

crescente à vontade para conversar com eles, esclarecer dúvidas, pedir apoio e feedback. Tudo isto, ajudou a que se tivesse criado um ambiente propício ao desenvolvimento educacional, através da envolvimento e troca de conhecimentos, bem como, no geral, liberdade para experimentar e criar estratégias novas.

Analogamente, a relação pedagógica com os alunos foi muito positiva, uma vez que se criou não apenas uma relação de professor-aluno, mas também de amizade. Esta relação levou a uma mútua confiança, respeito e empatia, havendo disponibilidade, para o reconhecimento de dificuldades e formas de as ultrapassar, bem como para o elogio das conquistas. Mostra-se pertinente atentar que, por vezes, as consequências da indisciplina assentam, na dificuldade da aprendizagem, mas igualmente, na deterioração do ambiente de ensino e na fraca relação pedagógica (Martins, 2014). Deste modo, Amado et al. (2009) sublinham que os docentes que não conseguem combater e superar as dificuldades no campo relacional, prejudicam o seu sucesso de ensino e a aprendizagem dos alunos.

Quer isto dizer que, em ambas as práticas, se conseguiu criar um ambiente de aprendizagem colaborativo e promotor do desenvolvimento integral dos alunos. Apenas importa destacar que, no 2º CEB, devido aos tempos serem repartidos e restritos às áreas de Ciências Naturais e Matemática, bem como à estrutura do programa, não foi tão fácil adaptar ou criar estratégias para que esta relação tivesse sido mais eficiente, pois existia diversidade de professores, o que transparecia que cada professor era apenas responsável pela área que lecionava. No 1º CEB, uma vez que as estagiárias eram, maioritariamente, as responsáveis da turma, através da monodocência, salvo os professores coadjuvantes, criou-se um acompanhamento mais próximo e regular, o que levou a que houvesse mais oportunidade de promover, quer o desenvolvimento cognitivo, quer o desenvolvimento emocional e social dos alunos, características que ajudaram na planificação e orientação das atividades. Contudo, é, ainda, importante sublinhar que, por serem oriundos de zonas problemáticas e de famílias mais destabilizadas, os alunos do 2º CEB, exibiam carência afetiva, pelo que, a confiança demonstrada e o constante elogio e feedback positivo das estagiárias, levou a que, estes, se mostrassem motivados e desenvolvessem segurança nas suas aprendizagens.

3.4. Processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais

Relativamente à regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos, esta foi semelhante em ambos os contextos, salvo um aspeto particular. Tanto em 1º CEB como no 2º CEB, deu-se continuidade aos instrumentos e fichas avaliativas (testes) agendadas, para avaliação dos conteúdos e aprendizagens alcançadas. Analogamente, nas duas práticas, foram analisadas as produções dos alunos, bem como a sua participação nas aulas, de modo a contemplar uma avaliação continuada da aprendizagem.

Em contrapartida, os dois contextos apresentaram uma diferença. No 1º CEB, a avaliação foi sempre feita em cooperação entre os alunos e o par de estágio, enquanto no 2º CEB a avaliação foi feita pelas estagiárias, sem intervenção dos alunos, o que afastou, um pouco, a perceção dos mesmos relativamente ao seu percurso escolar. É facto que esta diferença se deveu às normas das escolas, uma vez que em 2º CEB, este método de avaliação era definido pelo Agrupamento, o qual não era passível de mudança, segundo as informações dos professores cooperantes, pois a implementação de outros modelos quebraria a dinâmica e atrasaria a lecionação de novos conteúdos. Contudo, o par de estágio, através do feedback constante, foi alertando os alunos para o nível em que se encontravam e quais os domínios que deviam reforçar. No 1º CEB, visto que esta avaliação participada já fazia parte das rotinas da escola, não houve qualquer dificuldade em mantê-la, dando continuidade aos instrumentos e momentos reguladores, o PIT, o Diário e o Conselho de Turma, e às fichas de avaliação, seguidas de autoavaliação e explicitação da mesma. Ainda, assim, importa sublinhar que num primeiro momento, devido à rotina que a turma do 1º CEB seguia, tornou-se exigente acompanhar o percurso dos alunos, eram diversos os momentos de aprendizagem estipulados, os quais nem sempre se mantinham de semana para semana, pois como já foi expresso, os alunos em colaboração com a professora, podiam fazer a troca dos tempos e das atividades, pelo que originava alguma confusão. Porém, ao longo dos dias, o par de estágio foi-se adaptando às rotinas e características do modelo pedagógico implementado, tendo feito a avaliação, sem grande dificuldade. Neste aspeto, no contexto do 2º CEB, uma vez que as horas das áreas curriculares eram fixas e não careciam de mudança, tornou-se mais facilitador este aspeto.

Para concluir, é relevante destacar o que Santana (1998) afirma, que segundo a avaliação cooperada, o aluno toma consciência do percurso feito, o que o irá alertar para a transformação das suas próprias decisões e para o percurso a seguir, ou seja, é uma avaliação formadora.

PARTE II

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| | " | | " |

Neste capítulo, são apresentados os vários aspetos inerentes ao desenvolvimento do estudo, realizado na PES II, com uma turma do 5º ano de escolaridade, na área curricular de Ciências Naturais. Em primeiro lugar, além da apresentação do tema de investigação, são expostas as motivações para a sua escolha. De seguida, é apresentada a problemática e os objetivos de investigação.

Relativamente ao tema, *As atividades práticas em Ciências Naturais no desenvolvimento de processos científicos: o caso da previsão*, este incidiu na análise das previsões dos alunos, enquanto processo científico, a desenvolver através de atividades práticas. Primeiramente, procurou-se perceber o que os alunos entendiam pelo processo científico prever e que ideias tinham acerca do mesmo. Posteriormente, durante as aulas práticas de Ciências Naturais, os alunos foram desafiados a fazer previsões, de modo a ser possível analisar se estas evoluíam ao longo das atividades práticas.

A escolha do tema para o estudo deveu-se, essencialmente, a três fatores motivacionais: (i) o grande interesse pessoal pelo desenvolvimento e concretização de atividades práticas, pela capacidade que estas têm de nos confrontar com a realidade; (ii) ao longo da minha escolaridade obrigatória, as atividades de cariz prático, permitiram-me consumir a aprendizagem de uma forma muito mais realista e divertida, contribuindo para a minha motivação em querer saber mais; (iii) durante as semanas de observação na PES II, em contexto de 2º CEB, apercebi-me da grande dificuldade que os alunos demonstravam em aplicar conhecimentos prévios na resolução das tarefas, assim como em desenvolvê-las de forma reflexiva e autónoma. Desta forma, considere interessante, uma vez que era meu objetivo fazer um estudo sobre processos científicos, direcionar-me para o processo da previsão, visto que requer dos alunos, uma pré ideia do que pensam que vão observar, apelando à sua autonomia e reflexão.

Tenho plena consciência que a aquisição de conhecimento se torna muito mais realista, quando colocamos os alunos em contacto direto com a prática, para que possam observar, formular previsões e confrontá-las com a realidade, de forma direta e autónoma. A teoria, por si só, torna-se apenas uma imagem distante, daquela que poderá ser a observação da verdadeira realidade. Ao longo da licenciatura em Educação Básica (LEB), assim como no Mestrado que se lhe seguiu, especificamente nas UC de Ciências,

através da realização e preparação de várias atividades práticas, o interesse por este tema acentuou-se ainda mais.

Assim sendo, o estudo procura dar resposta à seguinte problemática:

De que modo e até que ponto a realização de uma sequência de atividades práticas, tem implicações no desenvolvimento das conceções sobre processos científicos (com foco na previsão) evidenciados pelos alunos?

Como forma de estudar a problemática definida, foram formulados os seguintes objetivos de investigação:

- a) Identificar as conceções dos alunos, acerca do que entendem por prever, no âmbito de atividades práticas;
- b) Analisar a evolução das previsões dos alunos, durante a realização de um conjunto de atividades práticas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| ' ' | | ' ' |

2.1. A importância das atividades práticas na educação em Ciências Naturais

As Ciências Naturais, enquanto área curricular, preponderante à realização de atividades práticas (AP), deve objetivar a realização deste tipo de atividades, desde os primeiros anos de escolaridade. Entenda-se que a referência a AP, engloba, no seu conjunto, as atividades experimentais, laboratoriais, de campo, ou outras, em que o aluno esteja envolvido de forma ativa (Leite, 2001). E porquê valorizar a realização de AP nas aulas de Ciências Naturais?

Primeiramente, as AP enquanto atividades de carácter mais lúdico, permitem que a motivação do aluno, em participar nas tarefas, seja acrescida (Silva & Serra, 2013). Ora, segundo os mesmos autores, quanto maior a motivação e o interesse, do estudante, na aquisição dos conteúdos, maior é a capacidade, deste, para o desenvolvimento da sua aprendizagem. Importa referir que, o termo lúdico, aqui mencionado, não se refere a simples brincadeira, mas sim, tal como refere Silva e Serra (2013), ao prazer e satisfação que estas atividades geram nas crianças, uma vez que lhes proporcionam um maior equilíbrio emocional. Atentando ao que defende Piaget (1927), o aluno só apreende um determinado conteúdo, caso esteja disposto a tal, ou seja, se a sua mente estiver disposta a deter essa informação. As AP, devido ao seu carácter prático e motivacional, permitem a referida disposição mental, uma vez que estabelecem uma relação intrínseca entre a teoria e a prática (Silva & Serra, 2013). Leite (2001), refere que o carácter afetivo é, assim, outra das potencialidades das AP. Este ponto relaciona-se de certo modo com a motivação, mas vai mais além, uma vez que diz respeito, também, à emoção. Em suma, devido à manipulação e à ação ativa do aluno, as AP, são as atividades que permitem um maior investimento intelectual e socio afetivo para os alunos (Afonso, 2008).

É geralmente aceite que os alunos gostam de AP pela forma ativa em que se desenvolvem, porém, segundo Leite (2001), é necessário ter em conta que nem todos os alunos podem interessar-se ou gostar da AP desenvolvida e, de igual forma, nem todos os alunos podem ter compreendido o que observam ou analisam. E, é aqui, que mais uma vez se centra a importância da disposição cognitiva e mental do aluno – o interesse e a motivação – como forma de apreensão dos conteúdos através da prática, sendo relevante a integração entre esta e a teoria. Hodson (1993) defende que nem a teoria pode ficar

afastada da prática nem a prática da teoria. Isto, porque sem a teoria, a prática pode não contribuir para a consumação da aprendizagem por parte do aluno (este pode não ter a compreensão cognitiva necessária) e, pelo contrário, a teoria sem a prática, pode correr o risco de ficar abstrata, sem ilustração e sem sentido para os estudantes.

Relativamente à relação entre a teoria e a prática, também Borges (2002), sublinha que, as AP, devem garantir que o aluno manipule instrumentos para comprovar factos, mas não só, uma vez que se deve dar primazia, igualmente, à interpretação sobre a atividade realizada, como forma de consolidar conhecimento. Já antes, também Hanson (1975) havia defendido esta ideia, garantindo que a teoria acompanha a prática, para uma sólida construção do conhecimento científico. Assim, o professor, enquanto orientador deste tipo de atividades, deve procurar que a teoria, assim como as questões práticas, sejam relacionadas com aspetos do dia a dia dos alunos (Silva & Serra, 2013). Esta orientação, visa tornar a atividade prática mais real, interessante e desafiadora para o aluno, dado que, esta garante uma maior proximidade com o fenómeno a estudar. De igual forma, os autores referidos, sublinham a importância de o docente pensar em fenómenos que, apesar de próximos aos alunos, estes ainda não tenham resposta para eles.

Em relação às AP, de tipo laboratorial, estas permitem, ainda, que o estudante se vá familiarizando com os procedimentos experimentais e com os equipamentos de laboratório (ou similares), ambos muito comuns ao trabalho dos cientistas (Afonso, 2008).

Por fim, outro fator preponderante à implementação das AP, nas aulas de Ciências Naturais, refere-se ao facto de permitirem desenvolver nos alunos um conjunto de processos científicos (Hodson, 1993). No que respeita a estes processos, Silva e Serra (2013), preconizam que a orientação do professor perspetive a liberdade necessária, para que o aluno exprima ideias, preveja, execute, analise e reveja procedimentos, de forma a desenvolver o seu raciocínio. Na mesma lógica, Lorenzetti e Delizoicov (2021), sublinham que as AP devem permitir que o estudante formule hipóteses e as teste. Deste modo, o aluno utiliza a sua própria estrutura mental, para dar resposta aos problemas que encontra. Na perspetiva de Afonso (2008), este tipo de atividades, desenvolve uma série de capacidades críticas, fundamentais para que o aluno evolua na interpretação de dados e na validação das suas conjeturas.

Apesar de serem várias as razões para implementar as AP nas aulas de Ciências Naturais, importa atentar ao que refere Ferreira et al. (2015), ou seja, que a implementação deste tipo de atividades (quando e como implementar) deve ser uma decisão refletiva, para que os objetivos sejam atingidos e esteja presente um grau conceptual elevado, de modo a que todos os alunos, sem exceção, tenham a mesma oportunidade de sucesso na aprendizagem. Também, Afonso (2008), não deixa de sublinhar que, devido à variedade das AP, estas constituem e desempenham um papel importantíssimo na aprendizagem das Ciências Naturais, visto que preponderam o desenvolvimento de capacidades e atitudes relevantes para a evolução científica dos estudantes.

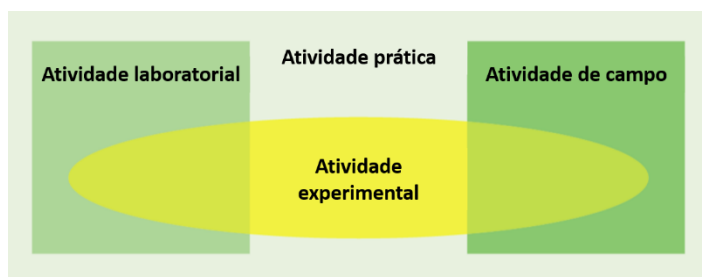
2.2. Classificação das atividades práticas

Para uma melhor contextualização do que se entende por AP, importa clarificar e classificar cada uma delas. Assim sendo, entenda-se por AP todas as atividades em que o aluno esteja envolvido de forma ativa na sua aprendizagem, relativamente aos vários domínios: psicomotor, cognitivo e afetivo (Hodson, 1988; Leite, 2001). Deste modo, atendendo aos vários domínios, Dourado (2001) refere que as AP incluem, assim, as atividades laboratoriais (AL), as atividades experimentais (AE), as atividades de campo (AC). O mesmo autor, em concordância com Leite (2001), completa este conjunto, ao afirmar que AP englobam, ainda, outras atividades, como a resolução de exercícios no papel, a pesquisa de informação em várias fontes (internet, biblioteca), realização de entrevistas, resolução de problemas, entre outras. Isto, porque, em todas estas atividades, os alunos encontram-se ativos e envolvidos, através dos vários domínios já referidos.

Na Figura 1, apresentada de seguida, pode ver-se a relação que existe entre as várias AP.

Figura 1

Relação entre as AP, AL, AC e AE



Nota. Adaptado de Leite (2001, p. 79).

Relativamente às AL e AC, estas, possuem um conjunto de características que as tornam semelhantes, tais como: (i) envolvem processos científicos (observar, prever, concluir, entre outros); (ii) exigem materiais específicos para a sua realização (materiais de laboratório, ou outros mais simples, para permitir que os alunos sejam capazes de os utilizar); (iii) decorrem em espaços diferentes da sala de aula (laboratório ou campo), porém, podem igualmente ocorrer na sala de aula, desde que o uso de materiais assim o permita (Carmen, 2000). Assim sendo, a única característica que diferencia as AL das AC é o local onde cada uma se desenrola. As AL, por norma, decorrem no laboratório ou na sala de aula, se a atividade assim o permitir e não houver perigo de segurança (Pedrinaci et al., 1994). Por sua vez, segundo, os mesmos autores, as AC realizam-se ao ar livre, onde os fenómenos ocorrem naturalmente. Importa destacar que, apesar destas últimas ocorrerem fora do edifício escolar, podem igualmente recorrer a materiais específicos e de laboratório.

Ainda fazendo referências às AL, Leite (2001) indica que as investigações podem integrar este tipo de atividade, uma vez que exigem que os alunos façam previsões, que testem essas previsões e analisem os dados observados, de modo a encontrar uma resposta, validando ou não, a previsão inicial. Neste sentido, Ferreira et al. (2015) referem que sem AL não há um verdadeiro ensino e aprendizagem de ciência. Na perspetiva de Afonso (2008), o potencial educativo laboratorial é enorme, visto que permite refletir sobre a autêntica essência da atividade científica.

Em relação às AE, estas, segundo Leite (2001), exigem o controlo e manipulação de variáveis. Deste modo, as AL e as AC podem ser, igualmente, AE, desde que cumpram este aspeto singular. Porém, importa sublinhar que, por vezes, devido ao local onde se realizam, nas AC torna-se mais difícil controlar as variáveis, contudo, não deixam de ser AE (Dourado, 2001). Devido ao grau de complexidade das variáveis e das suas inter-relações, Afonso (2008), alerta que as AE podem não ser adequadas a todo o tipo de alunos, podem não constituir um meio eficaz para atingir os objetivos. A mesma autora garante que é necessário tempo para dominar este tipo de aprendizagem.

2.3. Processos científicos

Os processos científicos são intrínsecos às AP, uma vez que permitem o desenvolvimento de conhecimentos científicos (Ferreira et al., 2015). Mas, que processos científicos são possíveis de desenvolver através das AP?

No National Research Council (NRC, 1996) são enumerados vários processos, tais como: observar, questionar, prever, explicar, pesquisar, planificar, analisar, interpretar e comunicar resultados. Por sua vez, no National Research Council (NRC, 2012), são sublinhados alguns dos processos científicos já enumerados anteriormente (questionar, planificar, analisar, interpretar, comunicar, explicar, investigar/pesquisar), porém, o mesmo, completa este leque, referindo-se a outros processos, como: usar pensamento computacional e matemático, argumentar e avaliar informações. Ferreira et al. (2015) defendem que os processos científicos, sejam eles quais forem, são formas de pensamento, inerentes à investigação científica, ou seja, são processos que os cientistas utilizam para construir e comunicar o seu conhecimento.

Em relação aos vários processos científicos, importa sublinhar que, apesar de todas as AP permitirem, de certo modo, o desenvolvimento destes processos, de acordo com Ferreira et al. (2015), as AL são aquelas que permitem uma maior implicância na mobilização dos referidos processos científicos e, por isso, um desenvolvimento mais acentuado.

Para uma melhor sistematização dos processos científicos, atentemos a alguns dos enumeradas por Afonso (2008), uma vez que são os mais usuais na prática das Ciências Naturais: (i) observar; (ii) medir; (iii) classificar; (iv) registar; (v) formular problemas; (vi) formular hipóteses; (vii) prever; (viii) identificar e controlar variáveis; (ix) interpretar dados; (x) comunicar.

Em relação ao processo científico observar, este define-se por toda a informação que é obtida através dos sentidos (com ou sem ajuda de instrumentos) (Afonso, 2008). A mesma autora, indica que, este processo, abrange, não só a descrição e identificação das características do fenómeno e/ou objetos, mas, também, a descrição das modificações dessas características ao longo da investigação. De igual modo, a autora sublinha que a observação não é um processo isolado, uma vez que, não raras vezes, é influenciado por aquilo que o investigador já sabe, pela cultura a que pertence e pelo desejo do que quer

saber. Deste modo, é necessário que a observação utilize vários sentidos e seja, de preferência, quantitativa, uma vez que é mais rigorosa.

Em relação ao processo que envolve a medição, Afonso (2008), afirma que, este, se relaciona com a quantificação, pelo que torna a observação mais rigorosa, pois permite fazer comparações e observar relações quantitativas de forma válida. Na medição torna-se necessário estabelecer, então, uma unidade de medida (metro, litro, minuto, entre outras).

Quanto à classificação, este processo científico diz respeito ao agrupar dados de acordo com as suas características e semelhanças, ou seja, dar uma nomenclatura e uma ordem aos dados em estudo (taxionomia). Esta nomenclatura e ordem é dada de acordo com o objetivo pretendido. Porém, importa ter em atenção alguns aspetos, para que a classificação tenha rigor científico: saber os critérios a usar; usar critérios com valor científico; saber agrupar com base em mais do que uma característica (Afonso, 2008).

No que concerne ao processo de registar, este mostra-se bastante relevante, uma vez que é uma forma de preservar a informação (Afonso, 2008). A mesma autora mostra que este registo pode dar-se de várias formas: “desenho, escrita, diagrama, fotografias e gráficos” (p. 86), sendo essencial a certificação de que o registo é rigoroso, ou seja, está bem elaborado, completo e expresso de forma clara e legível, para facilitar a interpretação.

Formular problemas é o ponto base para qualquer investigação, visto que o problema se dá, por norma, em forma de questão, sendo esta o ponto de partida e orientação para a pesquisa, como forma de se chegar à resposta (Afonso, 2008). Assim sendo, é relevante que o problema esteja bem formulado, ou seja, tem de ser uma questão possível de investigação.

Relativamente à formulação de hipóteses, esta confunde-se muitas vezes com o processo científico de prever, por isso, é pertinente clarificar bem cada um deles, de modo a que não sejam confundidos. Em relação à formulação de hipóteses, caracteriza-se por ser uma resposta provisória a um determinado problema, porém baseia-se sempre em conhecimentos anteriores que o investigador tem (Afonso, 2008). Dito de outra forma, a formulação de hipóteses é feita segundo um determinado padrão, que o investigador foi

formando a partir de observações feitas anteriormente. Assim sendo, segundo a mesma autora, é possível dizer que a previsão se baseia numa determinada hipótese.

Olhando, então, para o processo científico prever, este define-se, segundo Afonso (2008), “pela antecipação de um resultado” (p. 93), mas tendo em consideração os dados que são disponibilizados ao aluno ou com base na hipótese formulada. A autora sublinha que, este processo, não se trata de adivinhar, mas sim dizer o que se acha que vai acontecer, tendo em mente uma justificação fundamentada, ou seja, o porquê de se fazer determinada previsão. A previsão é, assim, um processo riquíssimo para o estudo das ciências e para a vida quotidiana de cada um, visto que permite evitar e/ou resolver problemas (Afonso, 2008), como prever o tempo que fará nos dias seguintes, com base nos fenómenos meteorológicos que conhecemos – nuvens, cor do céu, por exemplo. Importa sublinhar que a autora, acima referida, esclarece que não há previsões certas ou erradas, apenas formas mais corretas de prever, isto é, previsões justificadas de forma fundamentada e reflexiva. Outro aspeto que caracteriza a previsão, sublinhado por Afonso (2008), é que estas permitem ser testadas e validadas, com base em investigações, pois os fenómenos ainda não ocorreram, mas irão ocorrer (seja de forma natural – meteorologia, ou de forma manipulada – atividades práticas).

Quanto à identificação e controlo de variáveis, este é um processo mais rigoroso e exigente no trabalho experimental, pois as variáveis afetam a investigação de um determinado estudo (Afonso, 2008). Analogamente, a variável, como fator que afeta o desenrolar de um acontecimento, interfere nos resultados. Afonso (2008) enumera três tipos de variáveis a considerar nas atividades experimentais: (i) variável independente, a qual é manipulada e alterada durante a experimentação; (ii) variável dependente, ou seja, é aquela que depende da manipulação da variável independente, é o resultado a observar, esta não é manipulada durante a atividade experimental; (iii) variável de controlo, são variáveis que são mantidas constantes ao longo da experimentação.

Em relação ao processo científico de interpretar dados, Afonso (2008), afirma que esta interpretação deve ser feita de acordo com os objetivos propostos a alcançar na investigação. Para uma melhor interpretação, torna-se pertinente a organização dos dados (tabelas, gráficos, diagramas). De igual forma, feita uma previsão, é primordial verificar se os dados obtidos e interpretados vão de encontro com o esperado ou não. Este aspeto

requer a interpretação dos dados num todo e não apenas de uma parte, só deste modo a interpretação pode ser eficiente (Afonso, 2008).

Quanto ao último processo científico, Afonso (2008) centra-se no comunicar. A autora destaca a comunicação como um procedimento essencial em várias áreas. À semelhança do registo de informação, também a comunicação pode ser feita de várias formas: “falar, escrever, desenhar ou representar gráficos” (p. 102). Estas formas ajudam “a clarificar ideias, a partilhar e a discutir opiniões e interpretações” (Afonso, 2008, p. 102). Para o desenvolvimento deste processo, torna-se pertinente, segundo a mesma autora, incentivar as crianças a comunicar sobre o que foi realizado e observado, a descrever as suas ideias e o que aconteceu, os seus pontos de vista, entre outros. Esta abertura, facilita o desenvolvimento das aptidões cognitivas e sociais da criança, já que orienta para a partilha, para a reflexão e para um vocabulário próprio das Ciências Naturais (Afonso, 2008).

Concluindo, os desenvolvimentos dos processos científicos podem ter vários níveis de complexidade, porém devem ser implementados, procurando um progresso gradual, em que o nível de exigência vá sendo cada vez mais elevado (Bruner, 1963), partindo de processos mais simples (ex.: observar e interpretar dados), para outros mais complexos (controlar variáveis e formular problemas) (Afonso et al., 2013). Ferreira et al. (2015), no seu estudo, deixam bem claro que, as AP a desenvolver, devem ser planeadas e implementadas com cuidado, pois devem apelar aos processos científicos, de modo a que haja uma real aprendizagem do saber e fazer ciência.

3. METODOLOGIA

| | ' ' | | ' ' |

No presente capítulo, são descritos os processos metodológicos intrínsecos à investigação realizada. Inicialmente é feita uma caracterização do contexto e dos participantes envolvidos no estudo. De seguida, é apresentada a natureza, bem como o design da intervenção. Segue-se a exposição dos métodos e técnicas de recolha e de análise de dados. Por fim, são expostos os princípios éticos tidos em conta no processo de investigação.

3.1. Caracterização do contexto e dos participantes

O presente estudo, foi desenvolvido na escola onde decorreu o estágio da PES II, em 2º CEB, esta é uma instituição pública do distrito de Lisboa, situada no município de Sintra. Analogamente, a turma envolvida na investigação, pertencia ao 5º ano de escolaridade e contava com um total de 21 alunos, com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos, sendo que 7 eram do sexo feminino e 14 do sexo masculino. A referida turma foi, também, alvo da prática pedagógica da PES II. Deste modo, os participantes envolvidos no estudo, não foram aleatórios, mas sim definidos pelo local da prática. Segundo Aires (2011), trata-se de uma escolha intencional, uma vez que os participantes não foram selecionados ao acaso, mas sim designados pelo investigador. A investigação contabilizou um total de 20 participantes, uma vez que um dos alunos se encontrava ausente.

3.2. Natureza do estudo

O estudo enquadra-se no domínio de um estudo de caso descritivo único, o qual se define por apresentar a descrição detalhada de um fenómeno, com fronteiras bem definidas, dentro do seu contexto real (Yin, 1994). Importa salientar que nesta investigação, o caso é o conjunto das previsões realizadas pelos alunos nas atividades práticas, sendo assim um estudo de caso único. Segundo Meirinhos e Osório (2010), o estudo de caso tem como vantagem a possibilidade de fazer generalizações, partindo da interpretação constante, pelo que a função interpretativa do investigador se torna primordial, durante todo o processo. Deste modo, a maioria dos estudos de caso dão ênfase às metodologias qualitativas.

Relativamente à natureza do estudo, esta caracteriza-se, então, pela sua natureza qualitativa. Este tipo de método, de acordo com Santos e Nogueira (2023), é utilizado

quando o investigador quer compreender problemas de carácter comportamental ou acerca de valores e atitudes. Deste modo, rege-se por uma lógica indutiva, ou seja, parte de factos particulares para a compreensão de factos gerais. Os mesmos autores referem, ainda, que a investigação qualitativa, permite que os participantes sejam livres de fornecerem as suas ideias ou respostas, pois não são limitados por um padrão.

Atentando ao que acima foi referido, o presente estudo mostra-se, claramente, como um estudo qualitativo, uma vez que procura investigar sobre as conceções dos alunos acerca do que entendem por prever, bem como a evolução desta capacidade científica, ao longo das aulas. Ou seja, partindo do processo concreto da previsão, objetivou-se compreender como se deu a evolução, deste, na turma envolvida no estudo, ao longo das atividades práticas que foram implementadas. Deste modo, o questionário aplicado (Anexo C), bem como a folha de registo das previsões (Anexo B), incitava à escrita de respostas abertas, pelo que não limitou a liberdade de expressão dos alunos. Analogamente, durante toda a investigação, a observação esteve presente, de forma a compreender os comportamentos dos alunos, perante as respostas dadas, assim como as expressões e partilhas feitas de forma oral.

3.3. *Design da intervenção*

O *design* da intervenção procura apresentar as principais fases deste estudo, para uma melhor compreensão do processo investigativo. Deste modo, são elencadas as seguintes: (i) caracterização dos participantes, tendo em consideração as suas fragilidades e potencialidades, em vista à adoção de uma prática pedagógica adequada aos alunos alvo de investigação; (ii) elaboração e validação de um questionário (Anexo C), para aplicar aos participantes, de modo a recolher informação acerca do que entendiam pelo processo científico da previsão; (iii) aplicação do questionário (pré-teste), com o objetivo de perceber o que os alunos entendiam, numa primeira fase, sobre o que é prever, do que precisam para prever e se consideravam haver previsões certas ou erradas; (iv) delineação e implementação de um conjunto de atividades práticas (Anexo A), de acordo com o conteúdo lecionado – o ar, preponderantes à realização de previsões; (v) construção de uma folha de registo para cada atividade prática (Anexo B), de modo a recolher as previsões que os participantes fizeram ao longo de cada uma das atividades, com o

objetivo de perceber se houve evolução neste processo científico; (vi) aplicação do questionário (pós-teste), para confrontar com as respostas dadas no primeiro questionário implementado (pré-teste), de forma a concluir se, também, houve evolução na conceitualização da previsão.

Para uma perceção mais detalhada dos momentos em que estes acontecimentos foram postos em prática e de que forma, encontra-se, na Tabela 5, um resumo deste *design* de intervenção.

Tabela 5

Resumo do *design* de intervenção

Data	Atividade
06/02/2023	Implementação do questionário (pré-teste).
13/02/2023	Implementação da atividade prática nº 1 – o ar tem peso?
15/02/2023	Implementação da atividade prática nº 2 – o ar ocupa espaço?
15/02/2023	Implementação da atividade prática nº 3 – o ar é compressível?
27/02/2023	Implementação da atividade prática nº 4 – haverá diferença entre o ar quente e o ar frio? (densidade do ar).
01/03/2023	Implementação da atividade prática nº 5 – O que acontece às velas? (combustão).
15/03/2023	Implementação do questionário (pós-teste).

Importa referir que, apenas a elaboração do questionário e a construção das folhas de registo para as atividades práticas, foram feitas fora do tempo letivo, todos os outros pontos, tal como é visível na tabela acima, foram realizados em tempo de aula.

O objetivo das várias atividades práticas, foi levar os alunos a investigar sobre as propriedades do ar, pelo que deviam prever sobre o que achavam que ia acontecer ou o que iam observar no decorrer da atividade prática, fazendo referência ao conteúdo em estudo: o ar, assim como aos recursos utilizados para a concretização da atividade ou ao recurso construído, tendo em conta a descrição da atividade (materiais e etapas do procedimento), lida, previamente, em turma.

3.4. Métodos e técnicas de recolha de dados

Se estamos perante um estudo de natureza qualitativa, segundo Santos e Nogueira (2023), a recolha de dados deve ser, igualmente, desta natureza. Deste modo, no presente

estudo, os dados foram recolhidos através de observação direta participante, por questionário (resposta aberta) e através das produções dos alunos.

Relativamente à observação direta participante, esta foi crucial para compreender o comportamento dos alunos ao longo das aulas, bem como captar expressões soltas, ideias e pareceres que iam surgindo ao longo das aulas, impossíveis de alcançar de outro modo. Essa captação, foi primordial, principalmente, aquando da escrita das previsões das atividades práticas iniciais, sendo que na maioria das vezes os alunos não justificavam as suas ideias prévias de forma escrita, mas sim oralmente, na conversa com o colega do lado ou mesmo perante a turma, ainda que não tivessem consciência disso. Gonçalves et al. (2021) afirma que a observação, permite, ao investigador, perceber os comportamentos no seu contexto real, sendo, portanto, fundamental na recolha de dados em investigações feitas com crianças. Contudo, os mesmos autores alertam que observar não é só olhar, mas sim dar atenção criteriosa a todos os acontecimentos. Ainda, segundo os mesmos autores, a observação é participante, sempre que o investigador participa na vida do grupo, como membro ativo, ou seja, tem contacto direto com os participantes. Deste modo, a observação é também direta, o que permite captar o comportamento dos alunos no momento exato em que se dá (Quivy e Campenhoudt, 2005).

Em relação ao questionário (Anexo C), este foi outra técnica de recolha de dados. O mesmo contemplava três questões de resposta aberta, de modo a perceber o que os alunos entendiam acerca do processo científico da previsão. Importa salientar que, antes da aplicação, o questionário foi validado por especialistas, de forma a garantir que as questões eram claras e precisas, passíveis de serem respondidas pelos participantes, garantindo a possibilidade de obter resultados válidos e consistentes, de acordo com o objetivo a ser atingido. Na perspetiva de Pardal e Lopes (2011) a implementação de questionários de resposta aberta, para a recolha de dados, permite que o participante tenha plena liberdade na sua resposta. Estas, sendo perguntas de opinião, segundo o mesmo autor, colocam o interveniente na situação de dar a sua opinião sobre o que pensa de algo, no caso desta investigação, acerca do que os estudantes pensavam ser prever, bem como o que achavam ser preciso e se há previsões certas ou erradas. Para uma melhor perceção das ideias que os alunos tinham acerca do processo científico prever, o questionário foi implementado em pré-teste, ou seja, na primeira aula, antes de se ter feito qualquer alusão

a este processo, e na última aula, em pós teste, após a realização do conjunto de cinco atividades práticas relacionadas com as propriedades do ar (Anexo A).

Relativamente às produções dos alunos, Pardal e Lopes (2011), referem que, este tipo de recolha, permite uma posterior compreensão mais profunda, uma vez que através dela é possível considerar detalhes (mais ou menos visíveis, figurados e até não expressos) essenciais para o estudo. No presente estudo, este método levou à recolha das previsões dos alunos ao longo de cinco atividades práticas. A cada aluno foi dada uma folha de registo, onde, após a leitura da descrição da atividade prática a realizar, eles procuravam prever o que achavam que ia acontecer/observar, ou seja, eram incitados a escrever a sua previsão

3.5. Métodos e técnicas de análise de dados

Após a recolha dos dados, de modo a ser possível dar uma resposta à problemática gerada, bem como perceber se os objetivos foram alcançados, é necessário elencar os métodos e técnicas de análise de dados, utilizados. Amado et al. (2014) refere que não basta saber recolher dados, é necessário e importantíssimo sabê-los analisar. Deste modo, os métodos e as técnicas utilizadas na presente investigação, foram: (i) análise de conteúdo; e (ii) análise da observação direta participante.

Relativamente à técnica de análise de conteúdo, esta é uma técnica central, mas exigente, pois pode ter várias interpretações, pelo que deve ser interpretada de acordo com o que se pretende estudar (Amado et al., 2014). Assim sendo, no presente estudo foram analisados os questionários (pré e pós-teste) e as previsões dos alunos. No que diz respeito aos questionários, tal como referido, procurou-se perceber o que os alunos entendiam sobre previsão. Para tal, foi feita uma tabela comparativa (Anexo D) da conceção inicial dos alunos acerca do conceito prever, em confronto com a conceção posterior, após a realização de previsões. Já no que concerne à análise das previsões dos alunos, procurou-se evidenciar se existiu evolução ao longo das mesmas, ou seja, se os alunos foram capazes de desenvolver este processo científico ao longo das aulas práticas, redigindo previsões cada vez mais concretas e completas, tomando como ponto de partida a primeira previsão redigida, em comparação com a última (a quinta). Para a análise das

previsões foi elaborada uma tabela categórica, com categorias pré-definidas e cinco níveis, de acordo com o grau de sofisticação da previsão realizada (Tabela 6)

Tabela 6

Tabela categórica para a análise das previsões

Categoria	Descrição	Nível de sofisticação
Falta de previsão (FP)	Não faz previsões: não sabe; não responde.	1
Previsão muito vaga (PMV)	Não faz alusão ao tema da AP; não justifica, nem fundamenta a previsão; Não faz alusão aos dados fornecidos na descrição da atividade. Responde sem pensar ou refletir. Tenta acertar (tipo adivinha).	2
Previsão vaga (PV)	Não alude ou alude vagamente ao tema ou à questão problema, bem como aos dados fornecidos na descrição da AP; Justifica a sua previsão, de forma pouco refletida. Responde sem refletir muito.	3
Previsão razoável (PR)	Alude ao tema ou questão problema, ainda que de forma breve; justifica e/ou fundamenta a sua previsão de forma vaga e com algum apoio em informações e/ou dados fornecidos na descrição. Mostra ter pensado e refletido sobre a AP.	4
Previsão completa (PC)	Faz alusão ao tema e/ou questão problema, bem como aos dados que lhe são fornecidos na descrição da atividade; justifica e fundamenta a sua previsão com informações e dados, recorrendo a conhecimentos prévios sobre o tema. Mostra ter pensado e refletido sobre a AP.	5

Tendo em consideração a tabela categórica elaborada inicialmente (Tabela 6), foi feita, ainda, para uma análise mais detalhada, uma segunda tabela, onde são categorizadas, especificamente, as previsões de cada um dos participantes, ao longo das cinco AP realizadas (Anexo E)

Tal como mencionado nas técnicas de recolha de dados, também no que concerne à análise, a observação direta participante, foi crucial na complementação desta análise de carácter qualitativo, uma vez que ajudou a interpretar e a analisar as respostas dadas no questionário (pré-teste e pós-teste) e nas previsões escritas nas folhas de registo, através da interligação do que foi observado (pela visão e audição), com as respostas dadas por escrito.

Importa referir que a complexidade de analisar dados qualitativos, requer, segundo a perspectiva de Sousa e Baptista (2014), a organização, preparação e revisão do material;

a codificação dos dados em categorias, de acordo com semelhanças e aspetos particulares; a comparação dessas categorias, visando o agrupamento em temas; a interpretação dos dados agrupados; a descrição da situação, procurando padrões e factos; assegurar a veracidade dos resultados; e, por fim, a resposta. Assim sendo, procurou-se, neste estudo, seguir os passos aqui enumerados, para uma obtenção fidedigna de resultados.

3.6. Princípios éticos do processo de investigação

A investigação realizada teve em conta os princípios éticos expressos pela Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE, 2014), a qual afirma o

Respeito pelos direitos humanos, pelos valores democráticos e pelos princípios da ciência, situando-se em linha com os princípios consagrados na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) e com as recomendações internacionais e nacionais sobre a qualidade da investigação educacional, designadamente da European Educational Research Association” (p. 6).

Deste modo, antes da intervenção da prática pedagógica, todos os participantes foram informados acerca do estudo a ser desenvolvido, bem como da sua livre participação no mesmo. Foi, ainda, comunicado que a privacidade e o anonimato da sua identificação ia ser respeitado, sendo que os dados recolhidos apenas seriam usados para fins da investigação. Apesar de a SPCE (2014) referir que as crianças são seres mais vulneráveis, por vezes incapazes de tomar decisões deste tipo, pelo que, cabe aos investigadores tomar atitudes prudentes, não se mostrou necessário informar formalmente os representantes legais de cada criança, uma vez que os dados a mobilizar no estudo, não eram dados sensíveis, apenas diziam respeito aos conhecimentos dos alunos.

4. RESULTADOS

| ' ' | ' ' |

No presente capítulo, são apresentados e analisados os resultados obtidos no estudo levado a cabo durante a prática pedagógica da PES II. Uma vez que se tratam de resultados de natureza qualitativa, a análise é apresentada segundo uma abordagem cuidadosa e reflexiva, tendo em consideração a perspectiva dos participantes envolvidos.

Primeiramente, é apresentada a análise comparativa dos dois questionários, aplicados em pré-teste e em pós-teste. Através do questionário pré-teste visou-se identificar as concepções dos alunos acerca do que entendiam do processo científico da previsão, antes de se ter feito qualquer alusão ao mesmo. Posteriormente, através do questionário pós-teste, aplicado depois da realização de um conjunto de atividades práticas, visou-se perceber se houve alteração nas concepções iniciais acerca do mesmo processo. Deste modo, é feito um confronto entre os dois questionários. Em segundo lugar, apresenta-se a análise da evolução das previsões dos alunos, ao longo da realização do mesmo conjunto de atividades práticas, procurando-se demonstrar se os alunos foram capazes de desenvolver este processo científico ao longo das aulas práticas.

4.1. Análise das concepções sobre previsão

Foi aplicado um questionário, antes e após a intervenção, que procurou conhecer as respostas dos alunos às questões: (i) O que é uma previsão?; (ii) Como podes prever algo?; (iii) Há previsões certas ou erradas? Justifica. De seguida, é realizada uma análise aos resultados obtidos por esse instrumento (Anexo D).

Quanto à questão, *O que é uma previsão?*, em pré-teste, é visível uma clara tendência para a mobilização de respostas onde é mencionada a previsão meteorológica, como explicação do processo científico prever. Tal como é possível ver no exemplo da Figura 2, metade dos alunos, “10”, aludiu a este fator, referindo-se à previsão do tempo, como um exemplo de previsão, pelo que, não deram uma definição consistente para previsão, apenas lhe procuraram dar significado através de um exemplo concreto. Ainda assim, o nome “amanhã”, indica, claramente, um tempo futuro, o que indica que estes alunos associam o conceito de previsão a acontecimentos relacionados com o futuro, ou seja, a ocorrências que se supõe que venham a ser observadas num momento próximo.

Figura 2

Exemplos de concepções com menção à meteorologia

a) O que é, para ti, uma previsão?

É pensar que amanhã vai chover ou não.

a) O que é, para ti, uma previsão?

Uma previsão é quando por exemplo se diz "amanhã vai haver chuva / sol".

Ora, importa salientar que, a grande alusão à meteorologia, como exemplo do que é uma previsão, pode-se ter dado, devido ao facto de um aluno, aquando do preenchimento do questionário em pré-teste, ter questionado a professora, oralmente em voz alta, se poderia responder que uma previsão é saber que tempo vai fazer amanhã. Deste modo, mencionou a previsão meteorológica, afirmando ser uma expressão muito escutada na televisão, na rádio ou lida na internet. Este acontecimento gerou vários comentários em torno da mesma ideia. É claro que, por si só, a palavra previsão é comumente utilizada para nos referirmos às condições meteorológicas que se farão sentir num tempo próximo, deste modo é uma palavra muito escutada pelos alunos. Os mesmos referiram, posteriormente, apenas tê-la ouvido nesse contexto. Isto mostra que, tal como indica Afonso (2008), apesar de na vida diária, se fazerem várias previsões, de modo a contornar dificuldades, evitar ou resolver problemas, a maioria dos alunos não se apercebe de que as está a fazer. Ainda assim, não obstante o sucedido, uma minoria de alunos, "7", definiram, de forma nítida, previsão como sendo algo que se diz/pensa que vai acontecer no futuro ou que achamos que vai acontecer, mas sem haver certeza, tal como vemos pela Figura 3.

Figura 3

Exemplos de concepções com menção a acontecimentos futuros – pré-teste

a) O que é, para ti, uma previsão?

É ver as coisas que podem acontecer no futuro.

a) O que é, para ti, uma previsão?

Pensar em uma coisa que possa acontecer mas sem ter a certeza.

Houve ainda dois alunos que não responderam à questão, pelo que não foi possível identificar as suas conceções. Comparativamente, no questionário pós-teste, em relação à mesma questão, verificou-se uma mudança nas conceções. A maioria dos alunos que, anteriormente, se tinham referido à meteorologia como exemplo de previsão, no pós-teste, referiu-se à previsão como algo que se pensa que vai acontecer no futuro, acerca do que ainda não aconteceu, ou então como sendo uma opinião que damos, antes de sabermos a resposta (Figura 4). No pós-teste, é, assim, visível uma evolução do conhecimento em grande parte dos alunos, 15 em 20, sendo que desses 20 um aluno não respondeu, deixa de dar um exemplo concreto (ex. o tempo que fará amanhã – chuva, sol), para apresentar uma conceção específica do que é prever, parecendo terem apreendido, ao longo das aulas práticas e das previsões redigidas, que uma previsão é, como refere Afonso (2008), a antecipação de um resultado.

Figura 4

Exemplos de conceções com menção a acontecimentos futuros – pós-teste

1. O que é, para ti, uma previsão?

É uma opinião que damos antes de ter o resultado.

1. O que é, para ti, uma previsão?

É uma coisa que ainda não aconteceu mas vai acontecer no futuro.

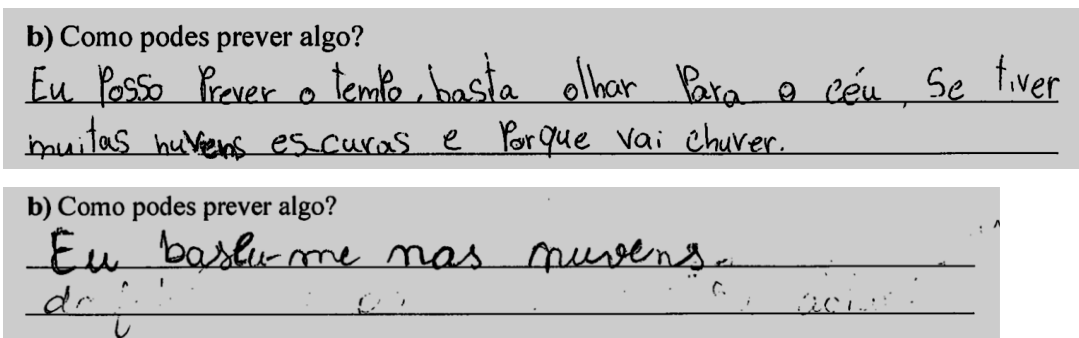
Ainda assim, quatro alunos, permaneceram com a conceção de que a previsão se refere ao tempo que vai fazer no dia seguinte, conceção esta que, apesar de não estar errada, não deixa claro se, os mesmos, compreenderam a abrangência da palavra previsão, enquanto processo científico. Importa realçar que, um desses alunos, no questionário pré-teste, não tinha respondido à questão. Porém, foi observado, na aula, que tal aluno, aquando do preenchimento do pós-teste, se sentou ao lado de um dos alunos que deu como resposta a previsão meteorológica, pelo que, se pode considerar, que a resposta foi influenciada.

Relativamente à segunda questão, *Como podes prever algo?*, no pré-teste, houve uma vasta variedade de opiniões, ainda que, a maioria dos alunos, tenha relacionado a resposta da questão anterior com esta, procurando perceber como poderiam prever o

tempo (as condições meteorológicas), caso fossem eles os meteorologistas. Nestes casos, como é visível na Figura 5, ainda que de forma indireta, os alunos foram capazes de considerar que se pode prever um acontecimento através de dados, ou seja, que é necessário recorrermos a informações (conhecimentos prévios, relacionadas com o tema) ou dados que temos à disposição, para conseguirmos fazer uma previsão fundamentada (Afonso, 2008).

Figura 5

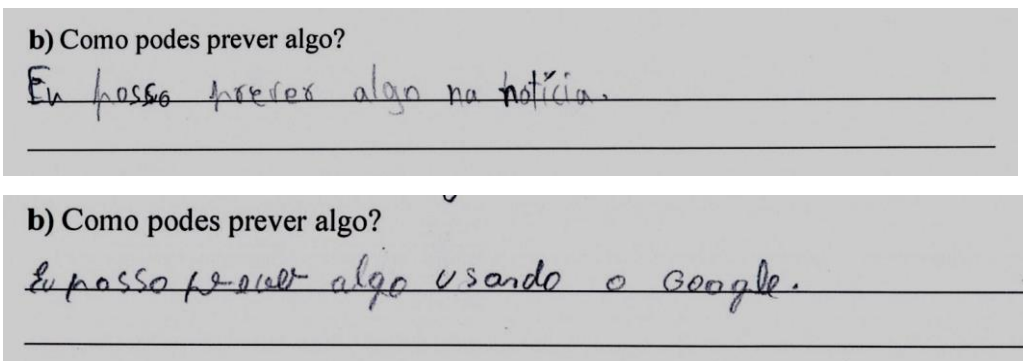
Exemplos de conceções: como podemos prever algo? – pré-teste



Contudo, outra parte dos alunos, ainda que em minoria, mostrou confundir a previsão com a confirmação da própria previsão (os resultados), uma vez que respondeu precisar de instrumentos. Estes instrumentos que foram mencionados não permitem prever, mas sim validar a previsão, obter os resultados, já que dão a resposta. É o caso, por exemplo, dos instrumentos referidos nas respostas expressas na Figura 6: das “notícias” e do “google”, que não ajudam a prever a meteorologia, mas sim, a confirmá-la.

Figura 6

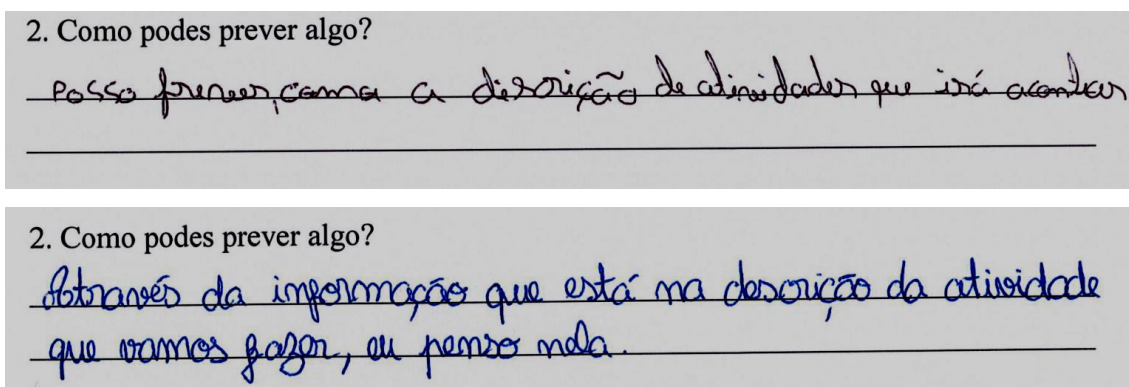
Exemplos de conceções com menção a instrumentos de validação



Em comparação, no questionário pós-teste, as respostas direcionaram-se, novamente, mas de forma mais global, para os dados que nos são fornecidos ou dos quais temos conhecimento, sendo que, neste pós-teste, os alunos mostraram perceber o que estavam, realmente, a escrever. Os mesmos, após o preenchimento do questionário pós-teste, foram afirmando oralmente, na aula, terem pensado do que precisaram para fazer as previsões das atividades práticas, sendo que alguns dos alunos deram, mesmo, o exemplo da descrição da atividade, a qual continha as informações necessárias (Figura 7). Analogamente, indicaram que para prever algo, não são necessários apenas os dados ou as informações, mas sim a reflexão que sobre eles fazemos: “*Pensando na informação que nos dão*”; “*Refletindo nos dados*”; “*Através da imaginação e da informação que temos*”, como referiram três alunos. No pós-teste, apenas dois alunos permaneceram na ideia de que, para prever, precisam de um instrumento (“bola de cristal”, “telemóvel”), um aluno mostrou, novamente, não saber responder e dois alunos tinham respostas ilegíveis, pelo que não foi possível classificá-las.

Figura 7

Exemplo de conceção com menção à descrição da AP – pós-teste



Por fim, em relação à terceira e última questão do questionário, *Há previsões certas ou erradas? Justifica.*, no pré-teste, as respostas foram quase unânimes, sendo que dos quinze alunos que responderam à questão, treze deles, responderam que sim. Contudo, dois deles não justificaram e os restantes mencionaram, como justificação, que nem sempre a previsão coincide com o resultado observado, estando nesses casos errada. Sendo que, quando coincide, a previsão está certa. Tais afirmações mostram que, os alunos, não tinham noção que a previsão é apenas uma opinião, pelo que não tem de estar de acordo com o resultado (Figura 8). Tal como indica Afonso (2008), o importante não

é dizer a previsão acertada, mas sim expressar uma previsão de forma fundamentada e refletida. Importa referir, ainda, que cinco alunos mostraram não ter nenhuma ideia acerca do assunto, uma vez que não responderam à pergunta.

Figura 8

Exemplos de concepções acerca de previsões certas ou erradas – pré-teste

c) Há previsões certas ou erradas? Justifica?

As vezes certas e as vezes erradas, na aplicação do tempo diz que vai chover mas as vezes não chove.

c) Há previsões certas ou erradas? Justifica?

Não previsão erradas porque quando nem ver a telimonal se vai chover diz que sim mas depois não chove.

Contrariamente, no questionário pós-teste, verificou-se que a resposta, à mesma questão – *Há previsões certas ou erradas?*, foi maioritariamente “*não*”, sendo que apenas três alunos continuaram a considerar que sim, há previsões certas e erradas, mas apenas um deles justifica, aludindo à ideia anterior de que nem sempre o que prevemos está de acordo com o resultado. Dos alunos que responderam negativamente, também a justificação foi semelhante. As justificações foram todas no sentido do referido por Afonso (2008), ou seja, que a previsão é aquilo que cada um pensa/reflete, que não necessita de estar de acordo com o resultado, sendo que a previsão se pode vir a verificar ou não (Figura 9).

Figura 9

Exemplos de concepções acerca de previsões certas ou erradas – pós-teste

) Há previsões certas ou erradas? Justifica?

Não porque não sabemos algo pode acontecer ao talvez não.

3. Há previsões certas ou erradas? Justifica?

Não porque é apenas algo que acho que pode ser.

No geral, o questionário pré-teste e o questionário pós-teste, em confronto, mostram que a maioria dos alunos ficou com uma ideia concreta do que se entende pelo

processo científico da previsão, ou seja, que é uma antecipação previamente dada, antes de termos conhecimento do acontecimento, sendo que é uma opinião devidamente refletida e fundamentada em dados, informações ou conhecimentos que o aluno tem acerca do tema, podendo esta ser validada ou não. Deste modo, é possível afirmar que, a redação de previsões, aquando da realização das várias atividades práticas, ajudou a melhorar as conceções dos alunos acerca deste processo científico, visto que se observaram respostas em concordância superior áquilo que era pedido e esperado.

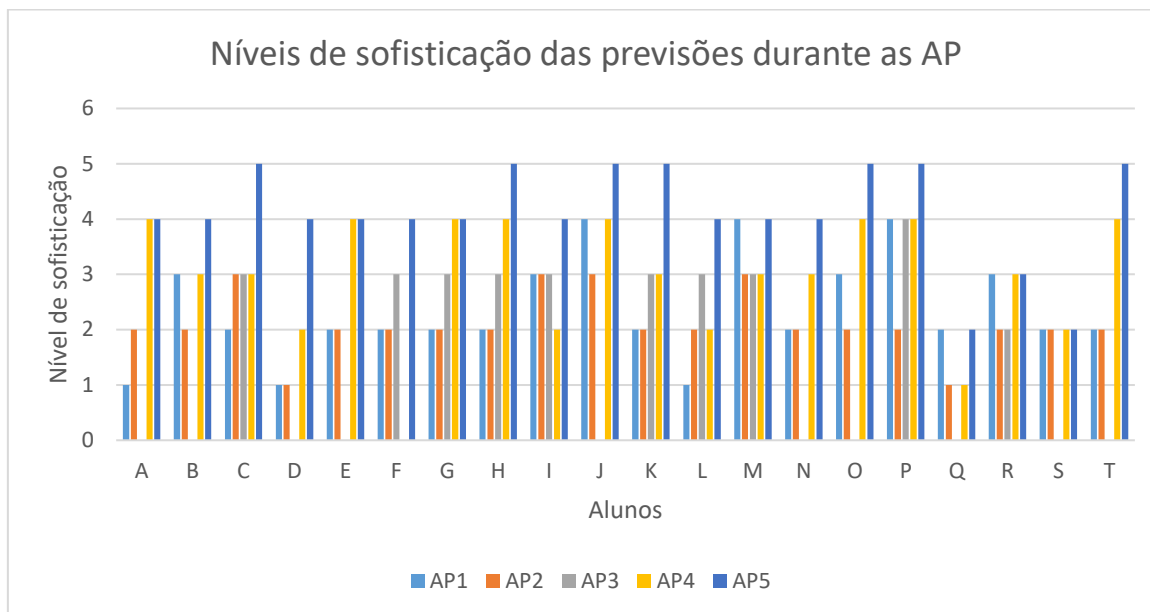
4.2. Análise das previsões realizadas

É apresentada, agora, a análise feita às previsões dos alunos ao longo das aulas em que foram concretizadas as AP, em torno da descoberta das propriedades do ar. Esta análise tem em consideração as produções dos alunos, bem como a tabela categórica (Anexo E). Importa deixar claro que, todas as folhas de registo (Anexo B), eram compostas pela indicação da propriedade do ar que se procurava descobrir, bem como por três partes: (i) Parte 1, a realizar antes da concretização da AP, composta pela descrição da AP (materiais e etapas do procedimento), a qual era lida em voz alta, por um aluno, para toda a turma, e, ainda, o espaço para escreverem a sua previsão; (ii) Parte 2, a cumprir durante a realização da AP (as regras, de modo a que a atividade recorresse da melhor forma possível); (iii) Parte 3, a realizar após a concretização da AP, composta por espaços onde os alunos eram solicitados a escrever o que observaram, a comparar a sua previsão com o observado e, por fim, a redigirem um pequeno resumo acerca do que aprenderam.

A primeira atividade prática teve como objetivo levar os participantes a descobrir se o ar tem peso ou não. Deste modo, após a leitura e uma breve explicação da descrição da atividade, foram incitados a escrever o que pensavam que ia acontecer. Para analisar as previsões, tal como referido no capítulo anterior, foi elaborada uma tabela categórica das previsões, com cinco níveis de sofisticação, do nível 1 ao nível 5. Na Figura 10 é possível observar o nível de sofisticação das previsões, em que se insere cada aluno, ao longo de cada uma das AP.

Figura 10

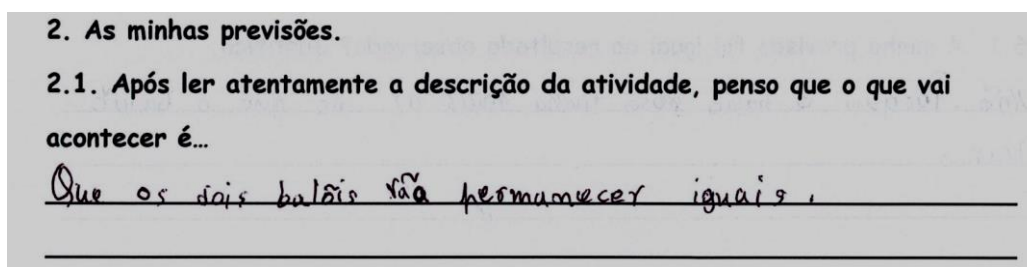
Nível de sofisticação das previsões durante as AP



Em relação à primeira previsão, metade dos alunos, dez em vinte, encontrava-se no nível 2, ou seja, a sua previsão foi interpretada como uma previsão muito vaga, uma vez que responderam sem mostrarem terem refletido sobre os dados apresentados na descrição da atividade. Além disso, não tiveram em consideração o tema a ser estudado, uma vez que não houve referência ao ar, nem justificaram a sua previsão (Figura 11).

Figura 11

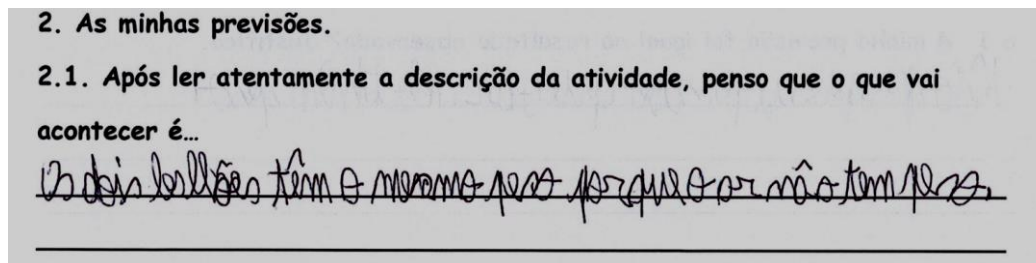
Previsão muito vaga – AP nº 1



Estes alunos tentaram acertar no que, posteriormente, iria acontecer, como se de uma mera adivinha se tratasse. Ora, Afonso (2008), refere que, numa primeira instância, as crianças têm dificuldade em diferenciar prever de adivinhar, sendo importante dizerem porque razão fazem determinada previsão e que motivos os leva a prever isso. Ainda assim, foi visível que quatro alunos conseguiram alcançar o nível 3, através de uma previsão vaga, mas apenas se diferenciaram dos anteriores, pela breve alusão ao tema ou apoio que procuraram nos dados da descrição da atividade, ou, ainda, porque justificaram a sua previsão, ainda que de forma pouco refletida (Figura 12).

Figura 12

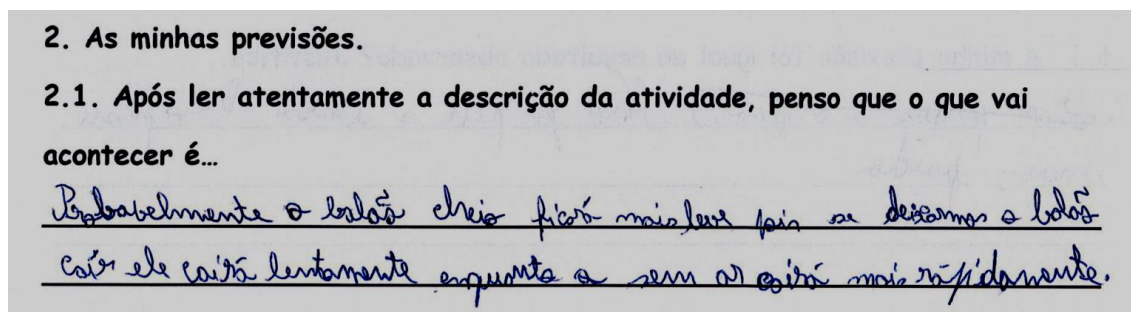
Previsão vaga – AP nº 1



Apesar de ser a primeira previsão que os alunos estavam a redigir, houve três alunos que conseguiram alcançar o nível 4, quer isto dizer que foram capazes de escrever uma previsão razoável, pois fizeram uma alusão clara ao tema ou à questão problema e justificaram as suas ideias com apoio nos dados que tinham à disposição, ainda que de forma breve (figura 13). Deste modo, mostram ter refletido na AP, de acordo com as etapas apresentadas. Por fim, importa salientar que três alunos não responderam, afirmando não saberem indicar o que poderia vir a acontecer.

Figura 13

Previsão razoável – AP nº 1

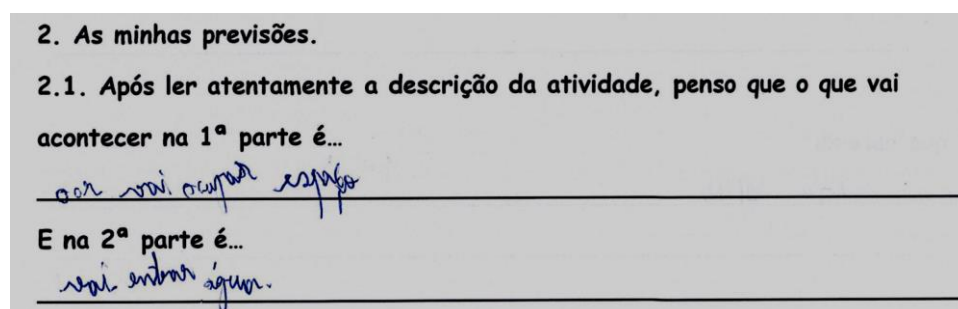


Quanto à segunda previsão, referente à realização da AP nº 2, esta era composta por duas partes distintas, porém que se complementavam, pois faziam parte da descoberta da mesma propriedade (espaço que o ar ocupa). Os alunos foram, portanto, convidados a escrever uma previsão para cada parte da AP. É relevante referir que, aquando da escrita, os alunos mencionaram a redação desta previsão como difícil, uma vez que tinham de pensar em duas previsões. Isto, juntamente com a análise feita às produções, revela que os alunos não perspetivaram que, apesar de serem duas previsões, ambas se complementavam, sendo a segunda um seguimento da primeira. Nesta segunda previsão, houve dois participantes que continuaram a afirmar “*não sei*”, pelo que ficaram no nível

1, sendo que apenas um deles foi o mesmo que não respondeu à previsão da AP nº 1. Relativamente aos restantes, 70% dos alunos, permaneceram ou desceram para o nível 2, pelas mesmas razões já elencadas no nível 2 da primeira previsão. Quatro dos alunos, ou seja 20%, apresentaram uma previsão vaga, ficando-se pelo nível 3. É pertinente mencionar que destes quatro alunos, dois deles foram os que, na primeira previsão, alcançaram o nível 4, pelo que se verificou uma pequena descida na sofisticação das suas previsões. Quanto aos outros dois, um aluno manteve-se no nível 3 e outro evoluiu do nível 2, para o nível 3 (Figura 14), pois redigiu uma previsão com alusão ao tema, apesar de não justificar as suas previsões na folha de registo. Contudo, esse aluno, referiu à professora, saber que na primeira parte a água não ia entrar, porque havia ar no copo, pelo que foi considerada, esta afirmação oral, como justificação e fundamentação da previsão escrita. Após o questionamento sobre se já tinha realizado esta AP em algum contexto, ele referiu que não.

Figura 14

Previsão vaga – AP nº 2



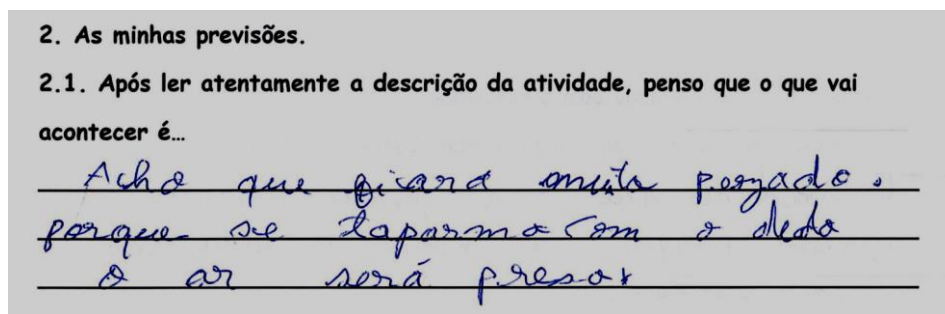
A AP nº 3, objetivava a descoberta da propriedade da compressibilidade do ar. Mostra-se pertinente referir que, antes da realização da AP, foi dada uma breve explicação acerca do que se entende por compressível, uma vez que os alunos mencionaram nunca ter ouvido essa expressão. Esta AP contou, apenas, com a participação de dez alunos, isto é, metade dos participantes, pois os restantes faltaram à aula, para a realização de uma atividade de Educação Física. Deste modo, apenas é analisada a previsão dos alunos presentes em aula.

Dos dez alunos presentes, apenas um permaneceu no nível 2, ou seja, redigiu uma previsão considerada muito vaga, tentou apenas adivinhar o que poderia vir a acontecer, sem se apoiar nos dados fornecidos, não tendo justificado a sua previsão. Outro aluno,

alcançou o nível 4, uma previsão razoável (Figura 15), uma vez que fez a sua previsão de acordo com o tema e, ainda, a justificou brevemente, mostrando ter refletido ou pensado no processo que se iria desenvolver aquando da concretização da AP. Importa realçar que, este aluno, já tinha alcançado o nível 4 na previsão da primeira AP.

Figura 15

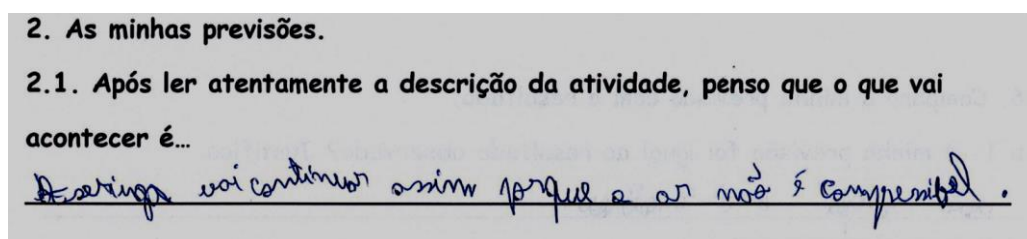
Previsão razoável – AP nº 3



Relativamente aos restantes oito participantes, três permaneceram no nível 3, numa previsão vaga, pois era o nível em que se encontravam na AP nº 2, pelo que não demonstraram evolução. Os outros cinco alunos, evoluíram do nível 2 (AP nº 2), para o nível 3, pois passaram a redigir uma previsão vaga, ou seja, apesar de não aludirem ao tema ou fazerem-lhe, apenas, referência de forma vaga, foram capazes de justificar a sua previsão, ainda que de forma muito pouco refletida, quase que procurando apenas responder à questão problema (adivinhação) (Figura 16).

Figura 16

Previsão vaga – AP nº 3



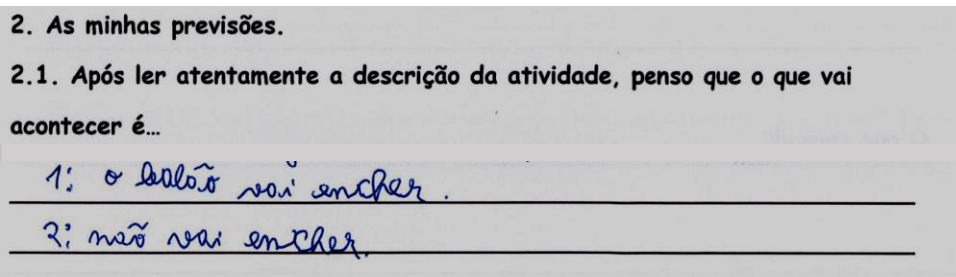
A quarta AP, tinha como objetivo levar os alunos a descobrir se existe diferença entre o ar quente e o ar frio, ou seja, sobre a sua densidade. Esta AP, à semelhança da AP nº 2, tinha as etapas de procedimento divididas em duas partes, pelo que era esperado que os alunos realizassem duas previsões. Em contrapartida à AP nº 2, nesta AP nº 4, foi visível uma grande mudança, quer na atitude positiva dos participantes, perante a necessidade de terem de escrever duas previsões, quer na própria evolução das previsões.

Nesta AP, os alunos mostraram ter percebido que a segunda parte da etapa era uma continuação da primeira. Isto pode se ter dado, devido ao facto de na AP nº 2, terem sido destacados dois espaços de resposta, um para cada previsão, enquanto nesta AP apenas terem um espaço de resposta.

Dos 20 participantes, um continuou a referir não saber prever, pelo que se torna pertinente mencionar que este aluno, pela observação levada a cabo durante toda a PES II, apresenta bastante dificuldade, quer na escrita, quer na interpretação dos enunciados das tarefas e na sua resolução, pelo que esta postura de resposta “*não sei*”, apenas permite reforçar a ideia observada. Outros quatro alunos encontram-se no nível 2, pela redação de uma previsão muito vaga (Figura 17).

Figura 17

Previsão muito vaga – AP nº 4

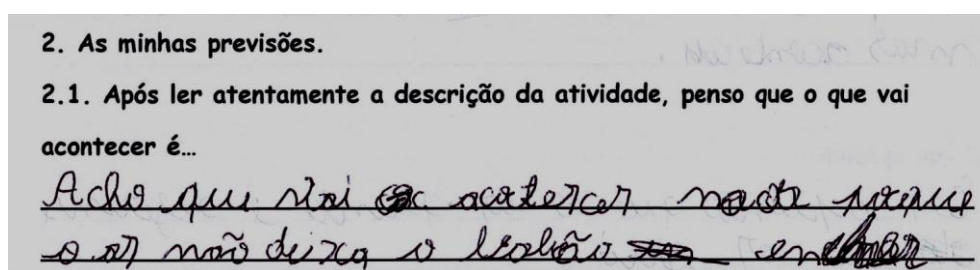


Importa salientar que, à semelhança do aluno em nível 1, também, neste nível 2, se encontra outro aluno com as mesmas dificuldades elencadas. Pelas suas previsões vagas (Figura 18), seis alunos permaneceram ou evoluíram para o nível 3, sendo que outros oito participantes conseguiram evoluir para o nível 4 ao apresentarem uma previsão razoável, com respostas como as seguintes: “*A minha previsão é que o balão na parte 1 vai-se encher. Porque acho que tem algo a ver com o vapor da água quente. Na parte 2 o balão vai-se esvaziar, porque uma garrafa tem vapor e a outra não*”; “*Na primeira parte o balão irá encher e na segunda parte o balão não enche por causa da água quente que dá vapor e a água fria não dá vapor*”. Estas previsões, só não foram consideradas uma previsão completa, de nível 5, porque não foi visível através da observação direta, nem da análise de conteúdo, perceber se estes alunos entendiam que o vapor de água referenciado, era um constituinte do ar. Através da análise cuidada que foi feita e da observação levada a cabo, é, ainda, possível referir que a ausência dos alunos

numa das AP (nº 3), pode justificar a permanência de alguns alunos no mesmo nível, bem como a não evolução de outros para o nível 4 ou 5, uma vez que uma minoria destes participantes, foi mostrando ter capacidade para tal. Não obstante, são alunos que se esquecem rapidamente dos conteúdos abordados, caso não haja um trabalho sistemático, pelo que a interrupção na AP nº 3, devido a uma atividade de outra área curricular, pode ter influenciado os resultados da evolução de alguns alunos.

Figura 18

Previsão vaga – AP nº 4



Em relação à última AP, a nº 5, onde se procurava descobrir o oxigénio (constituente do ar) enquanto gás comburente que permite a combustão das velas, verificaram-se algumas evoluções nas previsões. Contudo, é relevante referir que, antes da realização da AP, foi abordada a questão da combustão, pela referência aos gases comburente (oxigénio – constituinte do ar – permite a combustão) e incomburente (dióxido de carbono – constituinte do ar em pequena percentagem – não permite a combustão). No que concerne à evolução da previsão desta AP em relação às anteriores, foi possível analisar que apenas três participantes permaneceram no nível 2 e 3, relativos a previsões vagas ou muito vagas, devido às suas dificuldades já elencadas, a nível do Português (escrita e interpretação). Metade dos participantes apresentam-se no nível 4, ou seja, redigiram previsões razoáveis, visto que fizeram referência ao tema e justificaram a sua previsão de forma refletida, ainda que de forma breve (ex.: *A vela B vai apagar e depois a C em segundo lugar. A vela A não se apaga porque não tem copo, tem muito espaço*”; *“A primeira vai ser a que está com o copo mais pequeno e depois a vela sem nada, o ar vai alimentar a vela”*). Por fim, sete alunos conseguiram alcançar o nível máximo, o 5, pois escreveram previsões completas, isto é, referiram-se ao tema em estudo, mostrando, através das suas justificações, terem refletido nos dados que lhes eram fornecidos na descrição da AP, recorrendo, ainda, a conhecimentos prévios acerca de

conteúdos relacionados com o ar. Estas, são previsões como os exemplos que se mostram na Figura 19.

Figura 19

Previsão completa – AP nº 5

2. As minhas previsões.
2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...
A vela ^{capa} média irá apagar a primeira porque o fogo / combustível precisa de oxigénio e dentro do cap é limitado.
e a vela ~~sem~~ ^{capa} ~~está~~ a última porque a oxigénio é ilimitado.

2. As minhas previsões.
2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...
A vela com o capa média apagar primeiro porque tem ~~menos~~ menos oxigénio, com o capa grande tem em segundo, porque tem mais oxigénio com o capa médio, sem capa em última porque tem mais oxigénio.

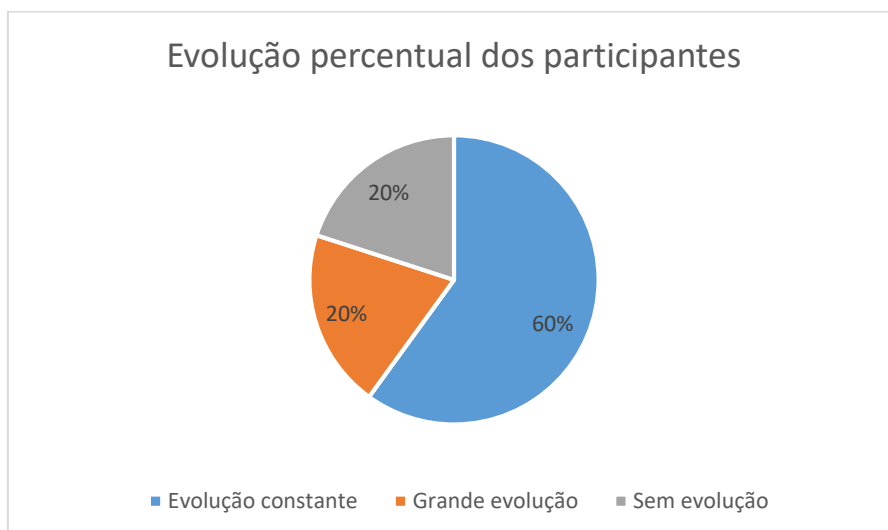
2. As minhas previsões.
2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...
1/2/
acha que as velas vão se apagar porque o capa vai prender o ar. A que está ~~destapada~~ -1 não se vai apagar porque o ar está solto.

Importa realçar que, tal como sublinha Afonso (2008), uma previsão correta, ou seja, completa, é aquela em que o aluno fundamenta de forma refletida, dizendo o que pensa que vai acontecer, justificando a razão que o leva a ter aquela ideia, evidenciando acontecimentos (aprendizagens) anteriores que o encaminharam para aquela previsão

Para concluir a análise dos resultados, apresenta-se, de seguida, uma breve interpretação da evolução alcançada pelos alunos, em forma de gráfico (Figura 20). É possível averiguar a percentagem de alunos que: (i) evoluíram de forma constante, ou seja, quer dizer que a evolução foi gradual, passando por vários níveis, entre a primeira previsão e a última; (ii) tiveram uma grande evolução, pois apresentavam níveis baixos (1 ou 2) nas primeiras previsões, mas, ainda que de forma repentina (não gradual), na última previsão, conseguiram alcançar o nível 4 ou 5; (iii) não se verificou evolução, pois permaneceram no mesmo nível, ou seja, o nível em que estavam na primeira previsão, foi o mesmo que alcançaram com a última.

Figura 20

Evolução percentual dos participantes: previsões



É possível verificar que 60% dos participantes, envolvidos no estudo, ou seja, a maioria, obtiveram uma evolução constante nas suas previsões, uma vez que foram alcançando os níveis de forma gradual. Dos restantes participantes, 20% inserem-se na categoria de grande evolução, pois partindo de níveis baixos, alcançaram, de forma abrupta, na última previsão, um nível alto, e nos outros 20% não se verificou evolução, porque permaneceram no nível em que iniciaram, ainda que, em alguns casos, esses níveis já fossem razoáveis (nível 4). Não obstante, a nível de evolução, é possível concluir que, 80% dos participantes, obtiveram evolução nas suas previsões.

5. CONCLUSÕES

| ' ' | ' ' |

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões da investigação, bem como os constrangimentos encontrados ao longo do mesmo. Este estudo, pretendeu dar resposta à seguinte problemática:

De que modo e até que ponto a realização de uma sequência de atividades práticas, tem implicações no desenvolvimento das conceções sobre processos científicos (com foco na previsão) evidenciados pelos alunos?

Tal como referido anteriormente, como forma de dar resposta à problemática definida, foram formulados dois objetivos de investigação:

- a) Identificar as conceções dos alunos, acerca do que entendem por prever, no âmbito de atividades práticas;
- b) Analisar a evolução das previsões dos alunos, durante a realização de um conjunto de atividades práticas.

Quanto ao primeiro objetivo de investigação, *Identificar as conceções dos alunos, acerca do que entendem por prever, no âmbito de atividades práticas*, com a implementação de um questionário pré-teste, ou seja, antes de se iniciar a realização do conjunto de AP, bem como de se fazer qualquer alusão ao processo científico da previsão, foi possível a identificação das conceções dos alunos, acerca deste processo, assim como de aspetos intrínsecos ao mesmo: o que é necessário para se poder fazer uma previsão. A conjugação desta técnica com a observação direta participante, levada a cabo durante a mesma aula, permitiu uma maior compreensão dos conceitos redigidos pelos alunos, aquando do preenchimento do questionário, uma vez que foi possível registar ideias que os participantes iam indicando de forma oral, mas que não escreveram no enunciado do questionário. Os mesmos métodos e técnicas (questionário e observação) foram, ainda, implementados após a realização do conjunto das atividades práticas, o que permitiu identificar as referidas conceções, porém, num momento diferente, uma vez que os participantes já tinham realizado várias previsões. Deste modo, foi possível verificar que houve alterações nas conceções dos alunos, bem como nas ideias que possuíam acerca dos aspetos que envolvem o processo científico da previsão.

Ora, a junção destas duas técnicas facilitou a, posterior, interpretação cuidadosa dos questionários. Assim sendo, através da análise feita, foi possível identificar que, num

primeiro momento (pré-teste), a maioria dos alunos referia-se à previsão, como um acontecimento futuro, mas através de um exemplo muito concreto, a meteorologia, indicando que, para a consumação da mesma, seria necessário recorrermos a informações ou ideias. Uma minoria de alunos considerava necessário o uso de instrumentos, os quais não permitiam prever, mas sim comprovar a previsão, o que demonstrou falta de clareza entre o processo científico da previsão com o dos resultados. Caso a previsão se mostre de acordo com o posterior resultado observado, então, na generalidade dos participantes, a previsão seria correta, caso a verificação não se desse, a previsão passava a ser errada. No questionário pós-teste, grande parte dos alunos voltou-se a referir à previsão como um acontecimento futuro, porém de forma mais abrangente e direcionada para as AP, ou seja, para as atividades em que estiveram envolvidos de forma ativa durante as aulas práticas (Leite, 2001). Deste modo, os alunos não se limitaram a recorrer a um exemplo, mas sim a uma conceção ampla, como uma opinião/ideia que é dada de forma refletida e devidamente fundamentada através de informações, dados ou conhecimentos prévios, sobre algo que ainda não foi observado (uma antecipação). Por ser apenas uma opinião antecipada ao acontecimento, a maioria dos alunos concluiu que não há previsões certas ou erradas, pois é apenas uma conjectura. Isto mostra que, as previsões realizadas ao longo das AP, ajudaram, grande parte dos participantes, a apreender uma correta conceção do processo científico prever. Tal como refere Silva e Serra (2013), este tipo de atividades permite que, os alunos, se sintam motivados a participar nas atividades e alcancem mais facilmente os objetivos de aprendizagem. Hodson (1993) destaca a importância das AP, para a aquisição dos processos científicos, tal como o caso da previsão. Assim sendo, foi possível, ao longo do estudo, identificar, não só as conceções dos participantes, em pré-teste e em pós-teste, bem como identificar as mudanças observadas nas conceções sobre o referido processo.

Relativamente ao segundo objetivo de investigação, *Analisar a evolução das previsões dos alunos, durante a realização de um conjunto de atividades práticas*, foi crucial a análise das produções dos alunos, igualmente acompanhada pelos dados adquiridos através da observação direta participante, ao longo das aulas em que decorreram as AP. Através desta análise, foi possível perceber a evolução das previsões redigidas pelos alunos. Verificou-se que, nas primeiras previsões, a globalidade dos

participantes, apenas se limitava a tentar adivinhar o que viriam a observar de seguida, sem terem noção da importância de justificarem as suas conjecturas, de acordo com o tema a ser estudado. Afonso (2008), refere que esta postura de adivinhação é normal, nos alunos, aquando do início do trabalho da previsão, pois, os mesmos, não diferenciam estes dois conceitos. Na mesma linha, foi possível concluir, sobretudo através da observação levada a cabo, que, a total ausência de atividades práticas em Ciências Naturais, bem como a falta de exercícios reflexivos e de previsão, não permitia desenvolver nos alunos, este processo científico. A previsão é um processo científico desafiador e complexo, pois envolve a antecipação de acontecimentos futuros de forma reflexiva. Ora, estes alunos, visto que não estavam habituados a fazê-lo, apresentavam grandes dificuldades, encontrando-se, a maioria, no nível 2, uma vez que redigiam previsões muito vagas, sem fundamentação. Ao longo da concretização das AP, os participantes evoluíram na forma como passaram a escrever as suas previsões, pois começaram a sentir necessidade de justificar as suas opiniões, de forma a que se tornassem válidas. Também este aspeto vai de encontro ao que destaca Afonso (2008), quando refere que uma previsão válida ou uma boa previsão, é aquela em que o aluno comunica aquilo que pensa que irá acontecer, mas de forma refletida e justificada. Deste modo, concluiu-se que, de previsão para previsão, os participantes, procuraram aprimorar-se e mostraram ter aprendido com as experiências de previsão passadas. Passaram a basear as suas ideias em informações relevantes, através de uma postura reflexiva sobre as informações que tinham disponíveis, pelo que conseguiram redigir previsões razoáveis ou completas, alcançando o nível 4 ou 5, respetivamente.

Não obstante, uma pequena minoria de alunos, devido a dificuldades relacionadas com outras áreas, nomeadamente do Português, não conseguiu evoluir nas suas previsões. Atentando ao que refere Leite (2001), que nem todos os alunos podem gostar de realizar AP, outro aspeto que pode ter levado à não evolução destes alunos, pode ser o pouco interesse, destes, por AP e, conseqüentemente, ainda que de forma inconsciente, pelos processos que lhes estão inerentes. Para estes alunos, bem como para todos em geral, seria necessário dar continuidade a este tipo de atividades, procurando dar seguimento, não só ao desenvolvimento da previsão, mas também de outros processos científicos, uma vez que possibilitam a melhoria de competências transversais: a compreensão, a tomada de

decisões, a resolução de problemas, entre outros (PASEO, 2017). Contudo, de forma a ser possível abranger de igual modo todos os alunos, aqueles que gostam de desenvolver AP e os que não gostam, torna-se pertinente que o professor conjugue a teoria com a prática, pois só assim há uma concreta evolução do conhecimento científico para todos os estudantes (Hanson, 1975). Ainda assim, visto que, antes da PES II, os alunos não desenvolviam AP, nem faziam previsões, e concluindo-se que 80% dos participantes mostraram uma evolução concreta na redação das suas previsões, considera-se que o segundo objetivo foi alcançado com êxito.

Por fim, em relação aos constrangimentos encontrados ao longo do estudo, é possível enumerar dois (i) a limitação do tempo, uma vez que a oportunidade de realizar mais AP com incitação à previsão, tornava-se útil para perceber se a evolução se mantinha; (ii) a pouca disposição de alguns alunos, para o preenchimento do questionário pré-teste, uma vez que os conceitos abordados não lhes eram familiares, não os motivou ao preenchimento imediato, sendo preciso lhes explicar a importância do mesmo para o estudo, informando que não influenciaria a sua nota na área curricular, pelo que estavam à vontade para escrever da forma que quisessem.

Em síntese, o estudo levado a cabo, tornou-se primordial para dar a conhecer a importância do desenvolvimento das AP, nas aulas de Ciências Naturais, uma vez que permite desenvolver nos alunos processos científicos, como é o caso da previsão. Ficou demonstrado que através das AP, os participantes foram capazes de reconhecer os aspetos relacionados com as previsões e evoluir na concretização das mesmas, mostrando desenvolvimento no seu raciocínio e na capacidade de reflexão.

6. REFLEXÃO FINAL

| " | | " |

Após o término da PES II, torna-se pertinente refletir acerca da mesma, de forma a apresentar alguns contributos, desta prática, para a aquisição de competências inerentes à profissão docente.

Ao refletir nas competências que a PES II me proporcionou ao longo do estágio, em 1º e em 2º CEB, enumero algumas que são inerentes a ambos os ciclos. Primeiramente, a experiência prática, ou seja, tive oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos que fui adquirindo, não só no presente Mestrado, mas, igualmente, durante a LEB, diretamente com os alunos. Esta vertente ofereceu-me a oportunidade de desenvolver competências inerentes à função do professor, como o planeamento das sessões e a criação de materiais e recursos didáticos, para que os objetivos fossem alcançados. A construção de recursos didáticos foi muito vantajosa, sobretudo no 2º CEB, pois a escola não contemplava estes meios, pelo que ajudou a que os alunos tivessem contacto com outros materiais e com outra forma, mais prática, de adquirir aprendizagem.

Outro aspeto relevante, foi a possibilidade de poder observar e intervir em dois contextos completamente diferentes, não só por serem níveis de ensino diferentes, mas, porque o contexto de 1º CEB era privado, com uma metodologia de ensino socio construtivista, onde os alunos participavam ativamente na organização da sua própria aprendizagem. Por sua vez, o contexto em 2º CEB, tratava-se de uma escola pública, inserida num Território Educativo de Intervenção Prioritária, onde era praticada uma metodologia de ensino tradicional e expositiva. Ora, tais diferenças nos contextos, permitiu-me perceber que, seja qual for o contexto, a diversidade de alunos é enorme, pelo que, cabe ao professor dispor de flexibilidade para se poder adaptar e adaptar o método de ensino ao contexto e aos alunos que lhe são confiados. Ambos os contextos foram riquíssimos em termos de aprendizagem, pois pude familiarizar-me com diferentes rotinas de sala de aula, diferentes dinâmicas de ensino e diferentes desafios que, enquanto docente, vou ter de enfrentar, tais como a inclusão, a gestão de comportamentos, a avaliação justa dos alunos, a adaptação do ensino, entre outros. Estes são apenas exemplos vividos aquando da prática, mas creio haver muitos mais que, enquanto professora devo procurar enfrentá-los da melhor maneira possível. Já levo uma grande bagagem, oferecida por estas práticas, que me auxiliarão, sem dúvida, no futuro.

Em terceiro lugar, outro fator que destaco como riquíssimo, foi a interatividade com os alunos, bem como com os professores cooperantes e a comunidade educativa, no geral. Tal fator, possibilitou-me interagir diretamente com os referidos intervenientes, podendo, com os alunos, estabelecer uma relação de ensino e aprendizagem próxima, ajudando-os a ultrapassar desafios e a desenvolver capacidades intrínsecas às várias áreas curriculares e às competências transversais. Percebi que a verdadeira aprendizagem só se dá quando há uma relação positiva. Tal como sublinha Ramos (2020), as dificuldades relacionais dentro da sala de aula é um fator que influencia o “processo de aprendizagem, o comportamento dos alunos e o seu desempenho escolar” (p. 89). Concomitantemente, Valente (2015) afirma que quando as relações entre professor e aluno tendem “a ser próximas e o professor está atento às necessidades das crianças, [a mesma contribui] tanto para a competência emocional das crianças como para o seu progresso académico” (p. 16). Em relação aos professores cooperantes, devido à sua disponibilidade e simpatia, desenvolveu-se um trabalho colaborativo, baseado na troca de experiências, o que enriqueceu muito a prática. Em relação à comunidade educativa, senti-me sempre muito à vontade em frequentar todos os espaços das duas escolas onde ocorreram as práticas, sentindo-me livre para pedir ajuda, sempre que necessário. Tornou-se de extrema importância, para mim, enquanto estagiária, sentir que fui acolhida e fiz parte de uma comunidade educativa, disposta a ajudar-me a desenvolver as melhores ações na prática pedagógica, sobretudo através do exemplo e da interajuda constante.

Por fim, não posso deixar de destacar que, devido à PES II englobar uma parte para reflexão, esta possibilitou-me a oportunidade de refletir sobre as minhas intervenções, ajudando-me a identificar aspetos a melhorar e a desenvolver uma abordagem educativa fundamentada. Tais reflexões, contribuíram para o meu crescimento pedagógico, de forma contínua, através da melhoria das minhas ações.

Relativamente à investigação que tive oportunidade de levar a cabo durante a prática no 2º CEB, esta contribuiu para perceber que o professor está em constante aperfeiçoamento, pelo que investir no estudo e em investigar determinadas problemáticas, pode ajudar-me, não só a fundamentar em evidências concretas as minhas ações, mas sobretudo a reconhecer e a avaliar, no contexto real, abordagens mais eficazes que poderei adotar nos métodos de ensino, aquando da preparação das sessões. Analogamente,

mostra-se relevante destacar que, durante o presente estudo, consegui desenvolver a minha capacidade na recolha e análise de dados de uma forma bastante evolutiva. No início, após a escolha do tema, tive dificuldade em orientar objetivos de investigação e, posteriormente, meios que me ajudassem a alcançar tais objetivos, de forma a obter as respostas esperadas. Contudo, graças à enorme ajuda do meu orientador, tal ação foi-se desenrolando de forma natural, pelo que os passos seguintes, recolha e análise dos dados, e conclusões, fi-las sem grandes constrangimentos. Isto, alertou-me para a vantagem que é, ter alguém que nos apoie num estudo, mesmo que sejam colegas de profissão. O trabalho colaborativo ajuda a alcançar uma motivação extra, pude perceber pela a ajuda do orientador, mas também pelo apoio dado, constantemente, pela minha colega de estágio e pelo professor cooperante. Concomitantemente, esta investigação, ajudou-me a reconhecer as enormes vantagens que as atividades práticas têm, para auxiliar os alunos de competências diversas, tais como na aquisição de processos científicos, exemplo do caso concreto da previsão. Ora, tais conclusões são, para mim, um grande alicerce no futuro que se aproxima, pelo que a implementação de atividades práticas no contexto onde for inserida, terão um valor e um significado mais concreto, que não teriam, caso este estudo não tivesse sido feito. Pude basear esta vertente prática em evidências sólidas e não dependi, apenas, de suposições ou intuições, ou seja, do abstrato. Eu própria confirmei a importância das atividades práticas no desenvolvimento de processos científicos, o que me encoraja na experimentação e na inovação na sala de aula, através da busca por soluções alternativas no ensino, adaptadas a cada aluno.

Para terminar, após toda a prática em PES II, tenho plena consciência que ser docente é nunca ter um dia igual, é ter inúmeros desafios a enfrentar, é ser responsável por dezenas de alunos. Mas acima de tudo, é ser um pilar importantíssimo na vida de tantas crianças e jovens, que têm tanto a ensinar-me, mas que contam comigo para os ajudar a crescer enquanto cidadãos, de uma sociedade em constante mutação, de forma altruísta, com opinião própria e responsáveis das suas próprias ações e escolhas. Deste modo, posso fazer uma avaliação muito positiva da PES II, pois os objetivos que a UC propunha e que eu própria propus para mim, foram, na globalidade, atingidos com êxito. Apesar dos desafios (e desafios sempre vão existir), considero que são esses obstáculos encontrados na prática, que me ajudaram a evoluir e a preparar para o futuro enquanto

docente, bem como no modo de olhar e encarar os desafios como uma fonte de aprendizagem. Igualmente, pude confirmar que os melhores modelos pedagógicos são, na minha perspectiva, aqueles que, o professor adapta, concretamente, às turmas e aos alunos que nelas estão inseridos. É notório que a profissão docente não está nada fácil, não só a nível de burocracia, mas também no que respeita ao comportamento das crianças e à inserção, destas, em famílias, por vezes, destabilizadas e/ou com pais desafiantes. Porém, olho para o meu percurso e vejo que é a concretização de um sonho, que prevaleceu até aos dias de hoje. A força de vontade para continuar e enfrentar o que a profissão me trouxe, é superior a qualquer desmotivação que as dificuldades me possam fazer sentir. Saiba eu adaptar-me sempre, de forma positiva, às circunstâncias e aos alunos que me são confiados. É essencial, como professora, conseguir chegar a todas as crianças, não há alunos iguais, todos têm as suas particularidades. Cabe-me, observar o contexto da sala de aula e a forma como os alunos se envolvem na mesma, para, assim, criar ou adaptar as estratégias de gestão, sempre de acordo com as características comportamentais e específicas dos alunos. Por fim, considero que a profissão docente é das mais nobres e importantes da sociedade. A educação é o cerne da humanidade, desde pequenos somos estimulados a aprender a ler e a escrever, sendo que sem estas capacidades, adjacentes a outras, tais como a autonomia, a comunicação, a relação interpessoal e o pensamento crítico, igualmente aprofundadas na escola, não teríamos capacidade para enfrentar as exigências que o viver em sociedade nos coloca. Destaco a gratidão que sinto por estar a terminar este percurso que me deixa tão orgulhosa e com vontade de, finalmente, viver o meu sonho e dizer: consegui, sou professora! Há uma citação de George Steiner referida em Amado *et al.* (2009), da qual gosto muito e que me tem vindo a acompanhar ao longo deste caminho, que me relembra a importância da cooperação entre o professor e o aluno e a beleza desta profissão, e com a qual termino:

Obviamente, as artes e os actos do ensino são dialécticos, no sentido próprio deste termo tão abusivamente utilizado. O Mestre aprende com o discípulo e é modificado por esta inter-relação através de algo que, idealmente, se converte num processo de troca. O acto de dar torna-se recíproco, como nos meandros do amor”. (George Steiner citado por Amado *et al.* (2009)).

REFERÊNCIAS

| ' ' | | ' ' |

- Afonso, M. M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do Ensino Básico: das teorias às práticas*. Porto Editora.
- Afonso, M., Alveirinho, D., Tomás, H., Calado, S., Ferreira, S., Silva, P., & Alves, V. (2013). *Que ciência se aprende na escola? Uma avaliação do grau de exigência no ensino básico em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos. <https://tinyurl.com/2t3jf654>
- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/2028>
- Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., André, M.J. (2009). O lugar da afetividade na relação pedagógica. Contributos para a formação de professores. *Revista de Ciências da Educação*, 8, 75-86. <https://tinyurl.com/w3uek6nw>
- Amado, J., Costa, A. P., & Crusoé, N. (2014). Procedimentos de análise de dados. In J. Amado (Coord.). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 301-350). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://ucdigitalis.uc.pt/pombalina/item/54493>
- Boavida, A., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). Comunicação matemática. In *A experiência matemática no ensino básico* (pp. 59-78). Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5566/1/A_experiencia_matematica_no_ens_basico.pdf
- Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19(3), 291-313. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>
- Bruner, J. S. (1999). *Para uma Teoria da Educação*. Relógio D'Água Editores.
- Carmen, L. (2000). Los trabajos prácticos. In J. Perales & P. Cañal (Orgs.). *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 49-65). Alcoy: Editorial Marfil. <https://tinyurl.com/3trxta88>
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática*. Almedina.
- Dourado, L. (2001). Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo

- para uma clarificação de termos. In A. Veríssimo, A. Pedrosa & R. Ribeiro (Coords.), *Ensino Experimental das Ciências – (Re)pensar o ensino das ciências* (pp. 13-18). Ministério da Educação: Departamento do Ensino Secundário. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documents/Programas/CE_Programa/publicacoes_repensar.pdf
- Ferreira, S., Morais, A. M., Neves, I. P., Afonso, M., & Silva, P. (2015). Trabalho prático em currículos e práticas pedagógicas. In S. Ferreira (Ed.), *Currículos de Nível Elevado no Ensino das Ciências* (pp. 104-154). Conselho Nacional de Educação. https://www.cnedu.pt/content/edicoes/seminarios_e_coloquios/LIVRO_CNE_CurriculosCiencias_vf.pdf
- Gonçalves, S. P., Gonçalves, J. P., & Marques, C. G. (2021). *Manual de Investigação Qualitativa: conceção, análise e aplicações*. Lisboa: Pactor.
- Hanson, N. R. (1975). Observação e interpretação. In S. Morggenbesser (Org.), *Filosofia da Ciência* (pp. 125-138). São Paulo: Cultrix. <https://tinyurl.com/44xcsfpk>
- Hodson, D. (1988). Experiments in science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, 20(2), 53-66.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. V. Caetano, & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências* (pp. 77-96). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES). <https://hdl.handle.net/1822/10295>
- Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio: Pesquisa em educação em ciências*, 3(1), 45-61. <https://www.scielo.br/j/epcc/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>
- Machado, C. M. M. V. (2013). *Educar (para) o pensar: desenvolvimento de competências reflexíveis em professores e alunos do 1º CEB: contributos da "Filosofia para Crianças*. Universidade de Aveiro: Departamento de Educação. <http://hdl.handle.net/10773/11515>

- Martins, E. C. (2014). Incumpridores versus indisciplinados no 1º ciclo do ensino básico-Estudo de caso de dois alunos numa escola urbana portuguesa. *Interfaces da Educação*, 5 (15), 165-187.
<https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2743/1/Interfaces%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Martins, G.O., Gomes, C.A.S., Brocardo, J.M.L., Pedroso, J.V., Carrillo, J.L.A., Silva, L.M.U., Encarnação, M.M.G.A., Horta, M.J.V.C., Calçada, M.T.C.S., Nery, R.F.V., Rodrigues, S.M.C.V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação.
https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EduSer – Revista de Educação*, 2(2), 49-65.
<https://doi.org/10.34620/eduser.v2i2.24>
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards: observe, interact, change, learn*. National Academy Press. <https://tinyurl.com/33k99atc>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academy Press.
https://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregonstate.edu/files/a_framework_for_k-12_science_education.pdf
- Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1.º CEB. *Inovação*, 11, 77-98.
http://centrorecursos.movimentoescolamoderna.pt/dt/1_2_0_mod_pedag_mem/120_d_01_org_social_trab_aprend1ceb_sniza.pdf
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2012). Recursos didáticos numa aula de ensino exploratório: da prática à representação de uma prática. In L. Santos (Ed.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática*, 557-570. <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/1142>
- Pardal, L. & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.

- Pedrinaci, E., Sequeiros, L., & Torre, E. G. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique*, 2, 37-45.
<https://www.researchgate.net/publication/39151656>
- Piaget, J. (1927) *La causalité Physique Chez L'Enfant*. Librairie Félix Alcan.
https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP27_caus_phys_intro_et_chap1.pdf
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva
- Ramos, V. (2020). *Como lidar com os problemas de comportamento das crianças – guia para professores, educadores e pais*. Pactor.
- Santana, I. (1998). A Avaliação em cooperação no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Escola Moderna*, 2, 11-19.
http://centrorecursos.movimentoescolamoderna.pt/dt/1_2_1_org_coop_conselho/121_c_05_avalcoop1ciclo_isantana.pdf
- Santos, F. P. & Nogueira, M. (2023). *Trabalho Final de Mestrado Antes, Durante e Depois: Um guia descomplicado sobre Conceber, Escrever e Defender dissertações, relatórios de estágio e de projetos profissionais*. Edições Almedina.
- Silva, S. M., & Serra, H. (2013). Investigações sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais. *Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências*, 13(3), 9-23.
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4269/2834>
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). *Instrumento de regulação ético-deontológica: Carta ética*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2014). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios – segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.
- Valente, S. (2015). *Gestão da Sala de Aula: Um Estudo com Professores do 1º Ciclo*. [Dissertação de mestrado em educação, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa.
https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/18326/1/ulfpie047293_tm.pdf
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: Planejamento e Métodos (2.ª Ed.)*. Porto Alegre: Bookman.

ANEXOS

| " | | | " |

Anexo A – Conjunto de atividades práticas implementadas em Ciências Naturais

ATIVIDADE Nº 1

Questão: O ar pesa?

Materiais:

- 2 balões;
- 1 cabide;
- Fio;
- Fita cola.



Etapas de procedimento:

1. Encher um dos balões;
2. Prender um fio no meio do cabide;
3. Prender com fita cola, cada balão, na extremidade do cabide;
4. Com a ajuda do fio, suspender o cabide;
5. Verificar o que acontece.

ATIVIDADE Nº 2

Questão: O ar ocupa espaço/tem volume?

Materiais:

- 1 copo por grupo;
- 1 recipiente por grupo;
- 1 lenço de papel por grupo;
- Água.



Etapas de procedimento:

Parte I

1. Amassar o lenço, e colocá-lo dentro do copo;
2. Encher o recipiente com água;
3. Colocar o copo na vertical, de boca para baixo, dentro do recipiente com a água;

4. Retirar o copo, na vertical e verificar o que acontece ao lenço.

Parte II

5. Colocar novamente o copo dentro do recipiente com água, tal igual como no ponto 3.

6. Inclinar um pouco o copo, sem o retirar da água;

7. O que observas?

ATIVIDADE Nº 3

Questão: O ar é compressível (diminui de tamanho)?

Materiais:

- 1 seringa por grupo.



Etapas de procedimento:

1. Puxar o êmbolo (ponta) da seringa, para que o ar entre para o seu interior.
2. Tapar com um dedo o orifício da seringa e empurrar o êmbolo.
3. Verificar o que acontece.

ATIVIDADE Nº 4

Questão: Haverá diferença entre o ar quente e o ar frio?

Materiais:

- 2 recipientes por grupo;
- 2 garrafas de plástico, vazias, por grupo;
- Água quente;
- Água fria;
- 1 balão por grupo;



Etapas de procedimento:

Parte I

1. Encher um recipiente com água quente e outro com água fria;
2. Colocar o balão na extremidade da garrafa;
3. Colocar a garrafa dentro do recipiente com água quente na vertical;

4. Verificar o que acontece ao balão

Parte II

5. Retirar a garrafa do recipiente com água quente e colocar num recipiente com água fria;

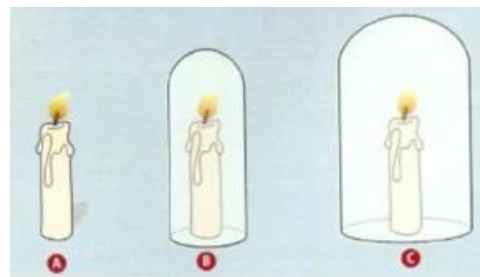
6. Verificar o que acontece ao balão.

ATIVIDADE Nº 5

Questão: O que acontece às velas?

Material:

- 3 velas por grupo;
- Isqueiro
- 1 copo de vidro transparente médio, por grupo;
- 1 copo de vidro transparente grande, por grupo;



Etapas de procedimento:

1. Acender as velas;
2. Colocar o copo de vidro médio numa das velas e o copo grande na outra, ao mesmo tempo, com a boca do copo voltada para baixo.
3. Verificar o que acontece às velas.

Anexo B – Folhas de registo para cada uma das atividades práticas

Folha de registo – atividade prática nº 1

Nome: _____ Ano/Turma _____ Data ____/____/____

Ciências Naturais - Atividade prática nº 1

À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR: O AR PESA?

PARTE I - Antes da atividade prática

1. Leio, atentamente, a descrição da atividade prática.

Materiais:

- 2 balões;
- 1 palito;
- Fita cola;
- Fio.



Etapas de procedimento:

1. Encher um dos balões;
2. Prender com fita cola cada balão, cada um numa extremidade do palito;
4. Prender o fio com um nó, no centro do palito;
5. Suspender o palito, segurando no fio, sem mexer a mão;
6. Verificar o que acontece.

2. As minhas previsões.

2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...

PARTE II - Durante a atividade prática

3. Relembro algumas regras:

- Respeitar as ordens do professor e esclarecer, junto dele, qualquer dúvida;
- Seguir as etapas de procedimento, para o bom sucesso da atividade;
- Não comer nem beber durante a atividade prática;
- Não brincar com o material;
- Cooperar, com os colegas do grupo, na elaboração da atividade;
- Contribuir para a aprendizagem de todos, através de uma postura disciplinada.

4. Em cooperação com o meu grupo, realizo a atividade.

PARTE III - Após a atividade prática

5. Observo o que aconteceu.

5.1. Descrevo o que observo (Resultados).

6. Comparo a minha previsão com o resultado.

6.1. A minha previsão foi igual ao resultado observado? Justifico.

O que aprendi:

Folha de registo – atividade prática nº 2

Nome: _____ Ano/Turma _____ Data ____/____/____

Ciências Naturais – Atividade prática nº 2

À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR: O AR OCUPA ESPAÇO/TEM VOLUME?

PARTE I – Antes da atividade prática

1. Leio, atentamente, a descrição da atividade prática.

Materiais:

- 1 copo por grupo;
- 1 recipiente por grupo;
- 1 lenço de papel por grupo;
- Água.

Etapas de procedimento:

1ª PARTE

1. Amassar o lenço, e colocá-lo dentro do copo;
2. Encher o recipiente com água;
3. Colocar o copo na vertical, de boca para baixo, dentro do recipiente com a água;
4. Retirar o copo, na vertical e verificar o que acontece ao lenço.



2ª PARTE

5. Colocar novamente o copo dentro do recipiente com água, tal como no ponto 3.
6. Inclinar um pouco o copo, sem o retirar da água e verificar o que acontece.

2. As minhas previsões.

2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer na 1ª parte é...

E na 2ª parte é...

PARTE II - Durante a atividade prática

3. Relembro algumas regras:

- Respeitar as ordens do professor e esclarecer, junto dele, qualquer dúvida;
- Seguir as etapas de procedimento, para o bom sucesso da atividade;
- Não comer nem beber durante a atividade prática;
- Não brincar com o material;
- Cooperar, com os colegas do grupo, na elaboração da atividade;
- Contribuir para a aprendizagem de todos, através de uma postura disciplinada.

4. Em cooperação com o meu grupo, realizo a atividade.

PARTE III - Após a atividade prática

5. Observo o que aconteceu.

5.1. Descrevo o que observo (Resultados).

6. Comparo a minha previsão com o resultado.

6.1. A minha previsão foi igual ao resultado observado? Justifico.

O que aprendi:

Folha de registo – atividade prática nº 3

Nome: _____ Ano/Turma _____ Data ___/___/___

Ciências Naturais - Atividade prática nº 3

À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR: O AR É COMPRESSÍVEL (DIMINUI DE TAMANHO)?

PARTE I - Antes da atividade prática

1. **Leio, atentamente, a descrição da atividade prática.**

Materiais:

- 1 seringa por grupo

Etapas de procedimento:

1. Puxar o êmbolo (ponta) da seringa para fora, para que o ar entre para o seu interior.
2. Tapar com um dedo o orifício da seringa e empurrar o êmbolo para dentro.
3. Verificar o que acontece.



2. **As minhas previsões.**

2.1. **Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...**

PARTE II - Durante a atividade prática

3. Relembro algumas regras:

- Respeitar as ordens do professor e esclarecer, junto dele, qualquer dúvida;
- Seguir as etapas de procedimento, para o bom sucesso da atividade;
- Não comer nem beber durante a atividade prática;
- Não brincar com o material;
- Cooperar, com os colegas do grupo, na elaboração da atividade;
- Contribuir para a aprendizagem de todos, através de uma postura disciplinada.

4. Em cooperação com o meu grupo, realizo a atividade.

PARTE III - Após a atividade prática

5. Observo o que aconteceu.

5.1. Descrevo o que observo (Resultados).

6. Comparo a minha previsão com o resultado.

6.1. A minha previsão foi igual ao resultado observado? Justifico.

O que aprendi:

Folha de registo – atividade prática nº 4

Nome: _____ Ano/Turma _____ Data ____/____/____

Ciências Naturais - Atividade prática nº 4

À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR: HAVERÁ DIFERENÇA ENTRE O AR QUENTE E O AR FRIO?

PARTE I - Antes da atividade prática

1. Leio, atentamente, a descrição da atividade prática.

Materiais:

- 2 recipientes;
- 2 garrafas de plástico vazias;
- Água quente;
- Água fria;
- 1 balão por grupo.



Etapas de procedimento:

PARTE 1:

1. Encher um recipiente com água quente e outro com água fria;
2. Colocar o balão na extremidade da garrafa;
3. Colocar a garrafa dentro do recipiente com água quente na vertical;
4. Verificar o que acontece ao balão.

PARTE 2:

5. Retirar a garrafa do recipiente com água quente e colocar num recipiente com água fria;
6. Verificar o que acontece ao balão.

2. As minhas previsões.

2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...

PARTE II - Durante a atividade prática

3. Relembro algumas regras:

- Respeitar as indicações do professor e esclarecer, junto dele, qualquer dúvida;
- Seguir as etapas de procedimento, para o bom sucesso da atividade;
- Não comer nem beber durante a atividade prática;
- Não brincar com o material;
- Cooperar, com os colegas do grupo, na elaboração da atividade;
- Contribuir para a aprendizagem de todos, através de uma postura correta.

4. Em cooperação com o meu grupo, realizo a atividade.

PARTE III - Após a atividade prática

5. Observo o que aconteceu.

5.1. Descrevo o que observo (Resultados).

6. Comparo a minha previsão com o resultado.

6.1. A minha previsão foi igual ao resultado observado? Justifico.

O que aprendi:

Folha de registo – atividade prática nº 5

Nome: _____ Ano/Turma _____ Data ___/___/_____

Ciências Naturais - Atividade prática nº 5

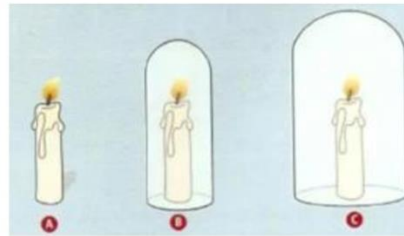
À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR: O QUE ACONTECE ÀS VELAS?

PARTE I - Antes da atividade prática

1. Leio, atentamente, a descrição da atividade prática.

Materiais:

- 3 velas;
- Isqueiro
- 1 copo de vidro transparente médio;
- 1 copo de vidro transparente grande.



Etapas de procedimento:

1. Acender as velas;
2. Colocar o copo de vidro médio numa das velas e o copo grande na outra, ao mesmo tempo, com a boca do copo voltada para baixo.
3. Verificar o que acontece às velas.

2. As minhas previsões.

2.1. Após ler atentamente a descrição da atividade, penso que o que vai acontecer é...

PARTE II - Durante a atividade prática

3. Relembro algumas regras:

- Respeitar as indicações do professor e esclarecer, junto dele, qualquer dúvida;
- Seguir as etapas de procedimento, para o bom sucesso da atividade;
- Não comer nem beber durante a atividade prática;
- Não brincar com o material;
- Cooperar, com os colegas do grupo, na elaboração da atividade;
- Contribuir para a aprendizagem de todos, através de uma postura correta.

4. Em cooperação com o meu grupo, realizo a atividade.

PARTE III - Após a atividade prática

5. Observo o que aconteceu.

5.1. Descrevo o que observo (Resultados).

6. Comparo a minha previsão com o resultado.

6.1. A minha previsão foi igual ao resultado observado? Justifico.

O que aprendi:

Anexo C – Questionário

Nome: _____ Ano/Turma: _____ Data ____/____/____

QUESTIONÁRIO

1. Responde às seguintes questões.

a) O que é, para ti, uma previsão?

b) Como podes prever algo?

c) Há previsões certas ou erradas? Justifica.

Anexo D – Tabela comparativa: concepções dos alunos

Nota: As anotações expressas na tabela não são as transcrições completas das respostas dos alunos, apenas a ideia central do interpretado ou pequenos excertos.

ALUNO	QUESTIONÁRIO PRÉ TESTE			QUESTIONÁRIO PÓS TESTE		
	1. O que é uma previsão?	2. Como podes prever algo?	Há previsões certas ou erradas? Justifica.	1. O que é uma previsão?	2. Como podes prever algo?	Há previsões certas ou erradas? Justifica.
1	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através de um instrumento.	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	Não respondeu ao questionário pós teste.		
2	O que vai acontecer no futuro.	Olhar para as nuvens do céu, para ver se chove (Através de dados).	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Através dos dados da descrição da atividade.	Não, depende da previsão dada.
3	(Resposta impercetível)	(Resposta impercetível)	Não sabe.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	(Resposta impercetível).	Não, porque o acontecimento pode mudar.
4	Algo que vai acontecer.	Através da observação (Através de dados).	Não, porque não sabemos ao certo o que vai acontecer.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Pensando no que poderá acontecer.	Não, porque é o que nós pensamos.
5	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Basear-se nas nuvens (Através de dados).	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	(Resposta impercetível).	Sim. (Não justifica).
6	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Não sabe.	Não sabe.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Através de dados que nos são dados.	Não. (Não justifica).
7	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Não sabe.	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Reconhecendo algumas coisas.	Não, o que previmos pode acontecer ou não.

8	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através do clima (através de dados).	Sim. (Não justifica).	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através de alguma informação.	Não. (Não justifica).
9	Não sabe.	Não sabe.	Sim. (Não justifica).	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Fazendo acontecer.	Não. (Não justifica).
10	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através do google.	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Pensando.	Não, porque são apenas previsões.
11	O que vai acontecer no futuro.	Não sabe.	Sim, nem sempre o que prevemos está certo.	O que achamos que vai acontecer no futuro, mas ainda não aconteceu.	Adivinhação (bola de cristal).	Sim, nem sempre o que prevemos está certo.
12	Não sabe.	Não sabe.	Não sabe.	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Não sabe.	Não sabe.
13	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através dos satélites.	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	Uma opinião que damos antes de sabermos a resposta.	Pensando na informação que nos dão.	Não, porque mesmo que não seja igual ao resultado, está certa na mesma, não há opiniões certas ou erradas
14	O que vai acontecer no futuro.	Escutando as notícias.	Sim, nem sempre o que prevemos está certo.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Através de dados que nos são dados.	Não, porque não sabemos se vai acontecer ou não.
15	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através do pensamento (refletindo).	Sim, às vezes enganamo-nos.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Através de dados (descrição da atividade).	Não, porque não sabemos se a previsão vai acontecer.
16	Algo que vai acontecer, mas não temos a certeza.	Através de dados (coisas que estão à nossa volta).	Não, porque não sabemos ao certo o que vai acontecer.	O que achamos que pode acontecer no futuro.	Através da imaginação e da informação que temos.	Não, porque é apenas algo que eu acho.

17	O que vai acontecer no futuro.	Ver no telemóvel.	Sim, nem sempre o tempo vai estar como previmos.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Ver no telemóvel.	Não, porque às vezes podemos acertar e outras vezes não.
18	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através de dados (olhar para o céu).	<i>Não sabe.</i>	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Através do que vai acontecer.	Sim. <i>(Não justifica).</i>
19	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através da imaginação.	<i>Não sabe.</i>	Alusão à previsão meteorológica (tempo).	Através de dados (nuvens escuras, sinal mau tempo).	Não, porque as previsões são sempre boas.
20	Algo que achamos que vai acontecer.	Através da imaginação.	Sim, nem sempre o que prevemos está certo.	O que achamos que vai acontecer no futuro.	Refletindo nos dados que nos dão.	Não, o que prevemos pode acontecer ou não.

Anexo E – Tabela categórica das previsões de cada um dos participantes

Aluno	Nível da atividade Prática nº 1	Nível da atividade Prática nº 2	Nível da atividade Prática nº 3	Nível da atividade Prática nº 4	Nível da atividade Prática nº 5	Observações
A	1	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	4	4	Verificou-se uma grande evolução, de FP a PR, passou do nível 1 ao nível 4.
B	3	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	3	4	Verificou-se uma evolução constante, de PV a PR, passou do nível 3 para o nível 4.
C	2	3	3	3	5	Verificou-se uma grande evolução, sobretudo na última previsão (PC). Passou do nível 2 para o 5.
D	1	1	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	2	4	Verificou-se uma grande evolução, de FP a PR, passou do nível 1 ao nível 4.
E	2	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	4	4	Verificou-se uma grande evolução, de PMV a PR, passou do nível 2 ao nível 4.
F	2	2	3	Faltou à aula	4	Verificou-se uma evolução constante, de PMV a PR, passou do nível 2 ao nível 4.
G	2	2	3	4	4	Verificou-se uma evolução constante, de PMV a PR, passou do nível 2 ao nível 4.
H	2	2	3	4	5	Verificou-se uma evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5. Passou pelos vários níveis (2, 3, 4 e 5).

I	3	3	3	2	4	Verificou-se evolução constante, de PV a PR, passou do nível 3 ao nível 4.
J	4	3	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	4	5	Verificou-se evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5.
K	2	2	3	3	5	Verificou-se uma evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5. Passou do nível 2 para o 5.
L	1	2	3	2	4	Verificou-se uma evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5. Passou do nível 1 para o 5.
M	4	3	3	3	4	Não se verificou evolução (da 1ª previsão para a 5ª previsão), permaneceu no nível 4.
N	2	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	3	4	Verificou-se uma evolução constante, de PMV a PR, passou do nível 2 ao nível 4.
O	3	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	4	5	Verificou-se uma evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5. Passou do nível 3 ao 5.
P	4	2	4	4	5	Verificou-se uma evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5.
Q	2	1	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	1	2	Não se verificou evolução, permaneceu no nível 2.
R	3	2	2	3	3	Não se verificou evolução, permaneceu no nível 3.
S	2	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	2	2	Não se verificou evolução, permaneceu no nível 2.

T	2	2	Faltou à aula (atividade de Educação Física)	4	5	Verificou-se uma evolução constante, conseguiu alcançar a PC – nível 5. Passou do nível 2 ao 5.
---	---	---	--	---	---	---

Descrição das categorias e dos níveis de sofisticação das previsões:

- **Falta de previsão (FP) – nível 1:** Não faz previsões: não sabe; não responde.
- **Previsão muito vaga (PMV) – nível 2:** Não faz alusão ao tema da AP; não justifica, nem fundamenta a previsão; Não faz alusão aos dados fornecidos na descrição da atividade. Responde sem pensar ou refletir. Tenta acertar (tipo adivinha).
- **Previsão vaga (PV) – nível 3:** Não alude ou alude vagamente ao tema ou à questão problema, bem como aos dados fornecidos na descrição da AP; Justifica a sua previsão, de forma pouco refletida. Responde sem refletir muito.
- **Previsão razoável (PR) – nível 4:** Alude ao tema ou questão problema, ainda que de forma breve; justifica e/ou fundamenta a sua previsão de forma vaga e com algum apoio em informações e/ou dados fornecidos na descrição. Mostra ter pensado e refletido sobre a AP
- **Previsão completa (PC) – nível 5:** Faz alusão ao tema e/ou questão problema, bem como aos dados que lhe são fornecidos na descrição da atividade; justifica e fundamenta a sua previsão com informações e dados, recorrendo a conhecimentos prévios sobre o tema. Mostra ter pensado e refletido sobre a AP.