



Diana Claudina Barbosa Lopes
**Aprender a Conhecer o Mundo através de Atividades Experimentais:
Uma Intervenção na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

UMinho | 2022



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Diana Claudina Barbosa Lopes

**Aprender a Conhecer o Mundo através
de Atividades Experimentais:
Uma Intervenção na Educação Pré-Escolar
e no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

setembro de 2022



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Diana Claudina Barbosa Lopes

**Aprender a Conhecer o Mundo através
de Atividades Experimentais:
Uma Intervenção na Educação Pré-Escolar
e no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Relatório de Estágio
Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo
do Ensino Básico

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Maria Teresa Machado Vilaça

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-SemDerivações

CC BY-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Concluído este longo percurso, agradeço àqueles que nele estiveram presentes.

Agradeço a todos docentes, em especial à professora Teresa Vilaça, pela disponibilidade, partilha e escuta. Grata estou também professora Teresa Sarmiento, que tanto me encorajou quando tudo foi mais difícil, e à professora Fátima Vieira, que, desde o primeiro momento, me motivou.

Um enorme agradecimento à educadora e professora cooperantes, pelo conhecimento, conselhos e tempo que comigo partilharam! Agradeço à comunidade educativa de ambos os contextos, que me recebeu de braços abertos. Evidentemente, agradeço a todas as crianças, pois ajudaram-me a alcançar este sonho e desafiaram-me constantemente!

Agradeço às pessoas mais importantes da minha vida: aos meus pais e à minha irmã. Sem eles, nada teria sido possível! Acompanham-me, escutam-me, apoiam-me, compreendem-me, encorajam-me e desdobram-se para que nada me falte, desde sempre. São o meu exemplo e não há palavras que traduzam o quão lhes sou grata. Ao Salvador, que ainda agora nasceu, mas que também já é tão importante na minha vida, agradeço igualmente. Escolheu o momento para chegar e faz-me tão bem!

Agradeço ao Pedro, pelo quão especial é para mim, por estar ao meu lado, por me compreender, apoiar e animar. Obrigada pelas experiências partilhadas, pela tua gargalhada, pela paciência e por me dares a energia e coragem que sempre preciso para continuar.

Agradeço ao Flávio, que, desde que chegou, está sempre presente e disposto a ajudar-me das mais diversas formas. Compreende-me e tem sempre uma palavra para me acalmar.

Agradeço aos meus avós: aos paternos por cuidarem de mim e me ajudarem a crescer e aos maternos pelas palavras de sabedoria e ensinamentos para a vida! À minha restante família, obrigada pelos momentos de alegria.

Agradeço ainda às minhas colegas, Patrícia, Mariana, Marta e Cristiana, pelos momentos de partilha genuína e por me abraçarem.

A todos, peço desculpa pela minha ausência e impaciência em tantas circunstâncias.

Obrigada às professoras Albertina e Ana Cunha por serem uma referência, me ensinarem a lutar pelo que quero e a pensar por mim mesma.

Grata estou também à educadora Inês, às crianças com quem partilhei verões e à equipa que me acompanhou nessas alturas, pois todos me fizeram evoluir. Obrigada, ainda, ao Carvalho, pelas oportunidades que me deu para crescer!

Finalmente, agradeço a todos os que, direta ou indiretamente, se cruzaram no meu caminho e contribuíram para a minha evolução.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

APRENDER A CONHECER O MUNDO ATRAVÉS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: UMA INTERVENÇÃO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No presente estudo, intitulado “Aprender a Conhecer o Mundo através de Atividades Experimentais: Uma Intervenção na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico”, analisa-se o contributo de atividades experimentais para a formação de cidadãos conscientes, comunicativos, críticos e informados, capazes de se inserir na sociedade e de a transformar. Nesta investigação participaram 9 crianças da Educação Pré-Escolar, com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, e uma turma do 3.º ano de escolaridade, constituída por 10 alunos. Os objetivos do estudo, à exceção de um, foram comuns aos dois contextos e dão-se a conhecer de seguida: i) caraterizar a evolução do conhecimento processual; ii) caraterizar a evolução de competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português; iii) caraterizar a evolução de competências de trabalho cooperativo (1.º Ciclo do Ensino Básico); iv) caraterizar a evolução do conhecimento substantivo sobre fenómenos e transformações do meio físico e natural; v) identificar a relevância atribuída pelas crianças às atividades experimentais; vi) identificar fatores de facilitação para a implementação de atividades experimentais; vii) identificar as dificuldades sentidas pelas crianças na execução das atividades experimentais.

De maneira a alcançar os referidos objetivos, optou-se por utilizar no projeto de intervenção a Metodologia de Trabalho de Projeto. Os princípios da metodologia de investigação-ação guiaram este estudo e, através dos seus ciclos permanentes de observação, planificação, ação e reflexão foi possível tomar decisões informadas e intencionais e, por conseguinte, tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais significativos. Os dados foram recolhidos através de diários de bordo, grelhas de observação, análise documental, entrevista semiestruturada, *brainstorming* e questionários. Os resultados mostraram que a maior parte das crianças da Educação Pré-Escolar e 3.º ano desenvolveu a linguagem oral e abordagem à escrita/ português; construiu conceitos científicos, embora com diferentes níveis de formulação; e desenvolveu o conhecimento processual (ex. formulação de problemas, previsão, registo de resultados e conclusões), ainda que no 3.º ano o tenham feito com um maior grau de autonomia. Ambos os grupos gostaram de realizar atividades experimentais. Além disso, no 3.º ano todos os alunos melhoraram as suas competências de trabalho cooperativo. Assim, esta investigação mostra o potencial das atividades experimentais na construção de aprendizagens significativas e no desenvolvimento holístico das crianças.

Palavras-chave: Atividades Experimentais; Conhecimento Substantivo; Conhecimento Processual; Competências de Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português; Competências de Trabalho Cooperativo.

ABSTRACT

LEARNING TO KNOW THE WORLD THROUGH EXPERIMENTAL ACTIVITIES: AN INTERVENTION IN PRE-SCHOOL EDUCATION AND IN THE 1st CYCLE OF BASIC EDUCATION

In the present study entitled “Learning to know the World through Experimental Activities: An intervention in Pre-School Education and in 1st Cycle of Basic Education”, is analyzed the contribute of experimental activities on the formation of conscious, communicative, critical and informed citizens, capable of inserting themselves into society and transforming it.

In this investigation have participated 9 children from Pre School with ages between 3 and 5 years old, and a class from the 3rd year composed by 10 students. The objectives were, with the exception of one, common to both contexts and are shown below: i) characterize the evolution of procedural knowledge; ii) characterize the evolution of oral language skills and the approach to the writing / Portuguese; iii) characterize the evolution of cooperative work skills (1st Cycle of Basic Education); iv) characterize the evolution of substantive knowledge about the phenomena and transformations of the physical and natural environment; v) to identify the relevance attributed by children to experimental activities; vi) to identify the facilitating factors for the implementation of experimental activities; vii) to identify the difficulties felt by children in the execution of the experimental activities.

In order to achieve the mentioned objectives, it was decided to use in the intervention project the project work methodology. The principles of the research-action methodology guided this study and, through its permanent cycles of observation, planning, action and reflection, it was possible to make informed and intentional decisions and, therefore, make the teaching and learning processes more significant. Data were collected through logbooks, observation grill, document analysis, semi-structured interviews, brainstorming and questionnaires. The results showed that most children in Pre-School Education and 3rd grade were able to develop oral language and approach to writing/Portuguese; construct scientific concepts, although with different levels of formulation; and develop procedural knowledge (e.g. problem formulation, prediction, recording results and conclusions), although in 3rd grade they did it with a higher degree of autonomy. Both groups enjoyed the experimental activities. In 3rd grade they all improved their cooperative work skills. Thus, this research shows the potential of experimental activities in the construction significant learning and holistic development of children.

Keywords: Experimental Activities; Substantive Knowledge; Procedural Knowledge; Oral Language Skills and Approach to Writing / Portuguese; Cooperative Work Skills.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiii
LISTA DE QUADROS.....	xiv
LISTA DE FIGURAS.....	xv
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I.....	2
CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E DE INVESTIGAÇÃO	2
1.1. Introdução	2
1.2. Caracterização das instituições de Estágio.....	2
1.2.1. Educação Pré-Escolar.....	2
1.2.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	3
1.3. Caracterização das Crianças Envolvidas no Estágio	4
1.3.1. Crianças da Educação Pré-Escolar.....	4
1.3.2. Crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	5
1.4. Caracterização do Ambiente Educativo no Estágio	6
1.4.1. Ambiente Educativo na Educação Pré-Escolar	6
1.4.2. Ambiente Educativo no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	7
1.5. Identificação da Problemática Subjacente ao Projeto de Intervenção e Investigação	8
CAPÍTULO II	11
REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1. Introdução	11
2.2. A Educação em Ciências na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico	11
2.2.1. A Importância da Educação em Ciências	11

2.2.2. As Lacunas da Educação em Ciências	14
2.2.3. A Necessária Renovação da Educação em Ciências: Atividades Experimentais, Um Caminho a Seguir	16
2.3. Educação em Ciências e Desenvolvimento de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	24
2.3.1. A Importância do Desenvolvimento de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português.....	24
2.3.2. Educação em Ciências como Trampolim para a Promoção de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português	29
2.4. Educação em Ciências e Desenvolvimento de Competências de Trabalho Cooperativo	31
2.4.1. Conceito de Aprendizagem Cooperativa e os seus Elementos Essenciais.....	31
2.4.2. Relevância da Implementação da Aprendizagem Cooperativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico	35
2.4.3. Promoção de Competências de Trabalho Cooperativo através da Educação em Ciências	39
CAPÍTULO III	42
METODOLOGIA	42
3.1. Introdução	42
3.2. Caracterização Geral das Atividades de intervenção e investigação	42
3.3. Descrição da Intervenção Pedagógica.....	45
3.3.1. Intervenção Pedagógica no Contexto de Educação Pré-Escolar	45
3.3.2. Intervenção Pedagógica no Contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	50
3.4. Fundamentação da Metodologia de Investigação	56
3.5. Seleção dos Métodos e Técnicas de Recolha de Dados.....	58
3.6. Processo de Recolha de Dados	62
3.7. Tratamento e Análise de Dados.....	63
CAPÍTULO IV	64
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO.....	64
4.1. Introdução	64
4.2. Evolução das Concepções sobre o Conhecimento Substantivo	64
4.2.1. Educação Pré-Escolar	64

4.2.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	70
4.2.3. Discussão dos Resultados: Caraterísticas Diferenciadoras na Construção do Conhecimento Substantivo em Crianças com Diferentes Idades	81
4.3. Evolução do Conhecimento Processual das Crianças.....	81
4.3.1. Educação Pré-Escolar	81
4.3.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	85
4.3.3. Discussão dos Resultados: Caraterísticas Diferenciadoras na Construção do Conhecimento Processual na Educação em Ciências	91
4.4. Evolução das Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português	92
4.4.1. Educação Pré-Escolar	92
4.4.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	95
4.4.3. Discussão dos Resultados: Caraterísticas Diferenciadoras no Desenvolvimento de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português	101
4.5. Evolução das Competências de Trabalho Cooperativo.....	102
4.5.1. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	102
4.5.2. Discussão dos Resultados: Desenvolvimento de Competências de Trabalho Cooperativo	109
4.6. Relevância Atribuída pelas Crianças às Atividades Experimentais	109
4.6.1. Educação Pré-Escolar	109
4.6.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	111
4.6.3. Discussão dos Resultados: Caraterísticas Diferenciadoras na Relevância Atribuída pelas Crianças às Atividades Experimentais.....	113
4.7. Fatores de Facilitação para a Implementação de Atividades Experimentais	114
4.7.1. Educação Pré-Escolar	114
4.7.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	114
4.7.3. Discussão dos Resultados: Caraterísticas Diferenciadoras quanto aos Fatores de Facilitação para a implementação das Atividades Experimentais.....	115
4.8. Dificuldades Sentidas pelas Crianças na Execução das Atividades Experimentais	117
4.8.1. Educação Pré-Escolar	117
4.8.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	117
4.8.3. Discussão dos Resultados: Caraterísticas Diferenciadoras quanto às Dificuldades Sentidas pelas Crianças na Execução das Atividades Experimentais	118

CAPÍTULO V.....	120
CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES, RECOMENDAÇÕES E VALOR DO PROJETO NO DESENVOLVIMENTO	
PESSOAL E PROFISSIONAL	120
5.1. Introdução.....	120
5.2. Conclusões da Investigação	120
5.3. Limitações.....	122
5.4. Implicações dos Resultados da Investigação.....	123
5.5. Sugestões para Futuras Investigações	123
5.6. Valor do Projeto no Desenvolvimento Pessoal e Profissional.....	124
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129
ANEXOS.....	138
Anexo 1. Fantoche (Gota Plim)	138
Anexo 2. Tabelas de dupla entrada para registo sobre as propriedades da água.....	138
Anexo 3. Folhas de registo das atividades experimentais 1, 2 e 3 – EPE	138
Anexo 4. Protocolo atividade experimental 2 - EPE (famílias).....	139
Anexo 5. Sinais.....	140
Anexo 6. Quadro de sílabas.....	140
Anexo 7. Sopas de letras - exemplo	140
Anexo 8. Cartaz com regras chave do trabalho cooperativo.....	141
Anexo 9. Crachá com função do trabalho de grupo cooperativo (exemplo)	141
Anexo 10. Cartões com pistas para a caça aos sólidos geométricos (exemplo).....	141
Anexo 11. Textos informativos explorados.....	142
Anexo 12. Cantinho da Informação – texto informativo	142
Anexo 13. Guião de pesquisa de informação	143
Anexo 14. Role playing N.º 1 (situação problema e cartão com exemplo de um papel a desempenhar).....	144
Anexo 15. Ficha de observação role playing N.º 1.....	144
Anexo 16. Fichas de registo atividades experimentais 1, 2 e 3 - 1.º CEB.....	145
Anexo 17. Questionário individual sobre as atividades experimentais	147
Anexo 18. Questionário individual e de grupo sobre o trabalho cooperativo	148
Anexo 19. Medalhas de desempenho	148

Anexo 20. Reta de autoavaliação atividades experimentais.....	149
Anexo 21. Ficha de trabalho N.º 1	149
Anexo 22. Exemplo de DB do 1.º CEB.....	150
Anexo 23. Exemplo de uma grelha de observação	162
Anexo 24. Exemplo de planificação com questões da entrevista semiestruturada	162

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

JI – Jardim de Infância

EB1 – Escola Básica do 1.º Ciclo

EPE – Educação Pré-Escolar

1.º CEB – 1.º Ciclo do Ensino Básico

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

MTP – Metodologia de Trabalho de Projeto

I-A – Investigação - Ação

DB – Diário de Bordo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caraterização do grupo de crianças da Educação Pré-Escolar (n=9)	4
Tabela 2	Caraterização do grupo de crianças do 1.º CEB (n=10).....	5
Tabela 3	Evolução do conhecimento processual na EPE	81
Tabela 4	Evolução do conhecimento processual no 1.º CEB.....	85
Tabela 5	Evolução das competências de linguagem oral e abordagem à escrita na EPE	92
Tabela 6	Evolução das competências de português no 1.º CEB.....	95
Tabela 7	Evolução das competências de trabalho cooperativo no 1.º CEB	102
Tabela 8	Dificuldades sentidas pelas crianças do 1.º CEB em cada atividade experimental.....	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Desenho global da intervenção pedagógica no contexto de EPE	42
Quadro 2	Desenho global da intervenção pedagógica no contexto do 1.º CEB	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Relação entre trabalho prático, laboratorial, experimental e de campo	17
Figura 2 Etapas consideradas na estruturação das atividades experimentais	20
Figura 3 Representação do ambiente puro (DBII)	71
Figura 4 Desenhos de ambientes poluídos VS. ambientes puros (DBVI)	71

INTRODUÇÃO

O presente relatório, realizado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionado (PES) do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, tem como objetivo apresentar e discutir um projeto de intervenção e investigação sobre a prática pedagógica, que visa compreender de que modo as atividades experimentais contribuem para a formação de cidadãos conscientes, comunicativos, críticos e informados, capazes de se inserir na sociedade e de a transformar. O projeto de investigação-ação foi desenvolvido, ao longo do 1.º semestre, num Jardim de Infância (JI) e, durante o 2.º semestre, numa escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB). O tema deste estudo surgiu no contexto de Educação Pré-Escolar (EPE), após dias de muita observação, escuta e reflexão. Foi possível dar-lhe continuidade no 1.º CEB e, assim, averiguar, consciente e intencionalmente, as potencialidades do trabalho experimental no desenvolvimento holístico da criança e na construção de competências funcionais para a vida em sociedade, especificamente relacionadas com a linguagem oral, abordagem à escrita e o trabalho cooperativo. Investigaram-se, ainda, os fatores facilitadores para a implementação das atividades experimentais, bem como as principais dificuldades das crianças nesta prática e a relevância que lhe atribuem.

A implementação do projeto e a redação deste trabalho alicerçaram-se numa constante reflexão e investigação, de maneira que o processo de ensino fosse inovador e os alunos atingissem os objetivos pedagógicos inicialmente estabelecidos.

O relatório organiza-se em cinco capítulos. No Capítulo I – *Contexto de Intervenção e de Investigação* - apresentam-se as instituições de estágio e os participantes no estudo, caracteriza-se o ambiente educativo de cada contexto e referem-se as motivações para o projeto e os seus objetivos.

O Capítulo II – *Revisão de Literatura* - expõe o enquadramento teórico, que fundamenta a investigação, através da clarificação de conceitos e ideias relacionadas com as áreas exploradas.

No Capítulo III – *Metodologia* – caracterizam-se globalmente as atividades implementadas, descreve-se a intervenção pedagógica, e dão-se a conhecer os procedimentos metodológicos adotados, bem como os instrumentos de recolha de dados.

O Capítulo IV – *Apresentação e Discussão do Desenvolvimento da Intervenção* – contempla, tal como sugere o título, os resultados alcançados com o projeto implementado, após uma análise reflexiva de todos os dados recolhidos.

O relatório finda com o Capítulo V – *Conclusões, Limitações, Recomendações e Valor do Projeto no Desenvolvimento Pessoal e Profissional*.

CAPÍTULO I

CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E DE INVESTIGAÇÃO

1.1. Introdução

No presente capítulo caracterizar-se-ão as instituições de estágio (1.2.), as crianças envolvidas no projeto (1.3.) e o ambiente educativo (1.4.). Identificar-se-á, ainda, a problemática subjacente ao projeto (1.5.).

1.2. Caracterização das instituições de Estágio

1.2.1. Educação Pré-Escolar

O JI localiza-se num meio rural do concelho de Barcelos. No espaço envolvente predominam habitações, havendo pouca movimentação durante o dia. Os serviços são escassos.

O JI é constituído por duas salas de atividades; uma sala de Atividades de Animação e de Apoio à Família (AAAF); duas arrecadações; uma zona administrativa; um refeitório; duas casas-de-banho (meninos e meninas); uma área de duche; e duas casas-de-banho (educadora e funcionárias). A sala de atividades é pouca espaçosa, mas divide-se em variadas áreas, tem uma excelente iluminação natural e está equipada com radiadores.

O recinto exterior é amplo. Possui um parque (um escorrega; um baloiço duplo; três papagaios de mola simples), uma vasta zona com areia e uma pequena superfície com relva, que inclui um canteiro. Não existe, todavia, uma área coberta. É garantido, ainda, um elevado nível de segurança: o acesso ao espaço é controlado através de um portão de abertura automatizada e todo o recinto tem gradeamento.

Pertencente ao sistema público, o JI tem capacidade para cinquenta crianças, com faixas etárias compreendidas entre os três e os seis anos de idade. No entanto, no presente ano-letivo, é frequentado por apenas dezassete crianças, possivelmente devido ao decréscimo populacional e por algumas famílias optarem por instituições mais próximas dos seus locais de trabalho.

No que aos recursos materiais concerne, as instalações têm diferentes meios informáticos (uma televisão, um DVD, serviço de internet, três computadores e uma impressora), material didático e lúdico-pedagógico, material de ciências e de teatro e artes visuais. O JI carece, todavia, de material de educação

física e de música. Acrescenta-se que, nesta instituição, os lanches estão ao encargo da Junta de Freguesia, promovendo-se uma alimentação saudável e evitando-se que as famílias tenham de preparar estas refeições diariamente.

O Projeto Educativo do agrupamento valoriza os seguintes princípios: promoção da educação para a liberdade, autonomia e responsabilidade; promoção da educação para o desenvolvimento integral; promoção de uma cultura de inclusão e solidariedade; valorização da cooperação e abertura ao meio; valorização da dimensão europeia da Educação. Destaco o segundo princípio referido, dada a sua forte relação com o projeto implementado.

1.2.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Escola Básica do 1.º Ciclo (EB1) localiza-se no concelho de Braga, numa zona rural, ainda que ao seu redor predominem as atividades industriais. A EB1 pertence ao sistema público e destina-se a crianças com faixas etárias compreendidas entre os seis e os dez anos de idade. No presente ano-letivo é frequentada por cerca de 60/70 alunos.

A EB1 é constituída por quatro salas; um espaço destinado à Componente de Apoio à Família (CAF); uma arrecadação; um refeitório; duas casas-de-banho para crianças (meninos e meninas); e uma casa-de-banho para adultos. No que respeita às salas de aula, duas localizam-se no piso inferior e duas no piso superior. As mesmas são pequenas, possuem radiadores e oferecem uma boa iluminação natural.

A área exterior é espaçosa e vedada por uma rede, existindo um portão com abertura automatizada para reforçar a segurança, dada a proximidade da EB1 à estrada nacional. Além disso, este recinto, coberto por relva artificial, tem um parque, um campo de jogos, bem como canteiros e bancos espalhados pelo espaço. Existe ainda uma pequena zona coberta, na qual estão disponíveis matrecos.

Quanto aos recursos materiais, apenas a sala de aula da turma participante no estudo possui projetor, sendo esta uma lacuna. No entanto, todas têm computador com acesso ao serviço de internet. Existem duas impressoras nas instalações e diversidade de material didático e lúdico-pedagógico, de ciências, de educação física e de educação artística, nomeadamente de artes visuais, expressão dramática e música.

Destaca-se que o Projeto Educativo do agrupamento visa alcançar uma escola inclusiva, tendo como lema “A educação na diversidade”. Rege-se por doze princípios orientadores e valores, alguns dos quais se relacionam bastante com o projeto de intervenção e investigação (ex. “Promoção da literacia

da informação tendo em vista o desenvolvimento de competências de aprendizagem e pensamento crítico, a inovação pedagógica e tecnológica, fatores catalisadores de aprendizagens e de conhecimento”; “Valorização da educação para a cidadania de modo a contribuir para a formação de cidadãos ativos, informados e responsáveis”; “Fomento do trabalho colaborativo e articulado, a repartição de informação, experiências e saberes, entre os intervenientes no processo educativo”; “Promoção da educação para a saúde, através da adoção de comportamentos saudáveis promotores de bem-estar físico, emocional e social”; “Promoção dos valores da disciplina, respeito mútuo, tolerância, autonomia e esforço como elementos essenciais na construção do conhecimento”).

1.3. Caracterização das Crianças Envolvidas no Estágio

1.3.1. Crianças da Educação Pré-Escolar

O grupo é formado por dezassete crianças. Porém, apenas nove crianças participaram no estudo, especificamente aquelas que já frequentavam o JI no ano-letivo anterior¹. Esta decisão foi tomada em conjunto com a educadora que, embora costume trabalhar com todo o grupo, desta vez, não considerou pertinente fazê-lo, dadas as diferenças observadas ao nível do desenvolvimento e de interesses. Daqui para a frente, apenas o grupo participante no estudo será referido.

A Tabela 1 caracteriza as crianças da EPE.

Tabela 1

Caraterização do grupo de crianças da Educação Pré-Escolar (n=9)

Caraterísticas	f	%
Sexo		
Masculino	4	44,4
Feminino	5	55,6
Idade		
3 anos	1	11,1
4 anos	1	11,1
5 anos	7	77,8

Analisando a Tabela 1, averigua-se que quatro crianças são do sexo masculino e que cinco são do sexo feminino. Verifica-se que é um grupo caracterizado por níveis etários distintos, pois as crianças

¹ Nas atividades do primeiro tema aglutinador só participaram as sete crianças com cinco anos. Depois, juntaram-se as duas crianças de três e quatro anos, que acompanhavam o grupo desde o ano anterior e revelaram interesse em participar.

situam-se em três níveis etários – três, quatro e cinco anos -, o que reflete um intervalo de idade significativo. Contudo, apura-se uma percentagem elevada (77,8%) de crianças com cinco anos.

Em termos comportamentais, desenvolvimentais, de interesses e de afinidades, as crianças são calmas e bastante cumpridoras das regras, demonstrando estar integradas na rotina diária do JI. A maior parte é alegre, curiosa e dedicada. Algumas crianças são inseguras. Todas revelam muita união e espírito de companheirismo.

Em relação a questões de saúde, uma criança apresenta problemas de socialização, fundamentalmente com adultos, sendo acompanhada por uma Equipa Local de Intervenção (ELI) que, periodicamente, se desloca à instituição para a avaliar no seu núcleo.

As famílias são envolvidas e cooperam com a educadora de infância. Existe uma constante partilha entre ambas as partes, que é bastante positiva no desenvolvimento equilibrado das crianças.

1.3.2. Crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Apresenta-se, seguidamente, a Tabela 2, referente à caracterização do grupo de crianças do 1.º CEB.

Tabela 2

Caraterização do grupo de crianças do 1.º CEB (n = 10)

Caraterísticas	f	%
Sexo		
Masculino	5	50,0
Feminino	5	50,0
Idade		
8 anos	6	60,0
9 anos	4	40,0

Pela análise da Tabela 2, verifica-se que a turma é constituída por dez alunos e que há uma distribuição equitativa entre as crianças do sexo masculino (50, 0%) e feminino (50, 0%). Há dois níveis etários, embora a percentagem de crianças com oito anos (60, 0%) seja superior à de crianças com nove anos (40, 0%).

Ao nível motivacional, do desenvolvimento, do comportamento e de afinidades, as crianças são, maioritariamente, curiosas, empenhadas, participativas e revelam bastante entusiasmo perante novos desafios. Apesar de nos momentos de recreio os alunos manterem um relacionamento saudável, na sala de aula há tendência para um clima competitivo e dificuldade em respeitar as regras de convivência,

o que gera alguns atritos na turma. A utilização de um tom de voz suave, a tolerância pelas ideias dos colegas ou a entreatada são lacunas a assinalar.

No que concerne à saúde, três alunos têm apoio psicológico fora do contexto escolar. Dois deles são acompanhados desde o início do ano-letivo e um iniciou o acompanhamento no final do 2.º período.

Ao nível familiar, apesar da turma ser motivada, salienta-se um maior interesse dos alunos cuja estrutura familiar denota maior colaboração e valorização da cultura escolar. Fica assim claro que o envolvimento dos alunos é revelador da ação educativa familiar e que a colaboração escola/família é amplamente benéfica para as crianças.

1.4. Caracterização do Ambiente Educativo no Estágio

1.4.1. Ambiente Educativo na Educação Pré-Escolar

Como referido em 1.2.1., a sala de atividades divide-se em áreas de interesse: área da casinha, da biblioteca, dos jogos, das TIC, das construções, de trabalho, das expressões, e da escrita. Os materiais presentes em cada uma são variados, atraentes, seguros, acessíveis e refletem a vida e as experiências familiares das crianças. Todas as caixas estão devidamente identificadas com rótulos que fazem sentido para as crianças (texto verbal e pictórico). As paredes contam as vivências do grupo, aspeto que é fulcral e que revela a valorização das suas competências. No modelo High/Scope, todos estes aspetos são realçados, sendo considerados cruciais para que a aprendizagem possa ser ativa. Como referem Hohmann & Weikart (2011),

Definir áreas de interesse é uma maneira concreta de aumentar as capacidades de iniciativa, autonomia e estabelecimento de relações sociais das crianças. Como as áreas de interesse se encontram diariamente acessíveis às crianças, elas sabem quais os materiais e objetos que estão disponíveis e onde os encontrar. (p. 165)

O espaço exterior, como supramencionado, é amplo e as superfícies cobertas por areia e relva predominam, aspeto que é essencial, a par da existência de árvores. Desta forma, privilegia-se o contacto com a natureza e “as crianças experimentam o mundo natural de formas que lhes fazem pessoalmente sentido.” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 434).

A rotina diária inicia-se às 9h00m e, até às 10h15m, o grupo dialoga, planifica e estrutura as atividades do dia, realizando também algumas delas. Segue-se o momento do lanche e recreio, que, conforme o acordado entre a educadora e as crianças, tem uma duração variável, podendo, ou não, de

seguida, continuar-se as atividades planejadas até às 12h00. Entre as 14h00m e as 16h00, retomam-se as atividades e as crianças brincam livremente nas áreas que selecionaram previamente. Para terminar, arruma-se o material e reflete-se acerca do trabalho realizado durante o dia. A rotina diária, planejada em conjunto com o grupo, é extremamente importante para as crianças, no sentido em que apoia a sua iniciativa (Hohmann & Weikart, 2011) e lhes proporciona

um ambiente psicologicamente seguro e com significado (...) Saber aquilo que esperar em cada parte do dia ajuda as crianças a desenvolver um sentimento de segurança e controlo. A rotina diária também mantém um equilíbrio entre limites e liberdades das crianças. As crianças sentem-se seguras devido à estrutura predizível da rotina diária e dos seus limites claros e apropriados, dentro dos quais elas se sentem livres para desenvolver as suas próprias formas de fazer as coisas. (Hohmann & Weikart, 2011, p. 225).

As relações entre a educadora e o grupo são positivas. A mesma apoia e encoraja as crianças, potenciando a sua autoconfiança, motivação e autonomia. Além disso, partilha o poder com elas, aprendendo com as mesmas e acompanhando-as nas suas atividades.

1.4.2. Ambiente Educativo no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Embora pouco espaçosa, a sala de aula, através das suas paredes, conta muitas histórias e está equipada com materiais variados (projektor, materiais didáticos, computador, etc.), que auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem. Inicialmente, devido às regras pandémicas, as secretárias estavam dispostas tradicionalmente, porém, assim que possível, foram organizadas em U, distribuição que contribui para que as crianças se sintam mais próximas, integradas e participem, favorecendo uma aprendizagem partilhada e, por conseguinte, mais significativa e enriquecedora.

A largueza do espaço exterior oferece maior liberdade às crianças. Este recinto tem um relevante peso na aprendizagem, pois ajuda os alunos a renovarem a energia e possibilita a brincadeira livre, que embora importante, é tão esquecida no 1.º CEB. Ainda que o contacto com a natureza se tente estimular, nomeadamente através de canteiros, seria preferível uma superfície coberta por areia/ terra/ relva natural, ao invés de relva artificial. Deste modo, novas descobertas e aprendizagens seriam potenciadas. Segundo Bento (2015), “a necessidade de garantir que as crianças têm a possibilidade de brincar ao ar livre, com os amigos, vivendo aventuras e desafios, sem que sejam dirigidas pelos adultos, assume-se como uma preocupação recente nas sociedades desenvolvidas.” (p. 136). Bilton et al. (2017),

acrescentam que “a exploração de materiais naturais é orientada pela curiosidade inata da criança e pelo seu desejo de aprender. Na sua ação, a criança descobre diferentes utilizações para os objetos, atribuindo-lhes funções e significados distintos.” (p. 49).

Destaca-se o relacionamento da professora com a turma. A mesma investe bastante no bem-estar emocional e felicidade dos alunos, valorizando-os, acarinhando-os e encaminhando-os, para daí partirem para a construção de aprendizagens genuínas. A par da notória relação afetuosa, verifica-se uma relação respeitosa, essencial para que a professora e os alunos negociem ideias e encontrem soluções para problemas. Também as relações da turma com a comunidade educativa se revelam essenciais na sua formação e desenvolvimento harmonioso. Lembra-se, portanto, que “os processos de aprendizagem da criança estão muito dependentes do ambiente social, de uma interação estável e confiante com outras crianças e adultos (...)” (Grupo de Trabalho sobre a Educação e Cuidados para a Infância (ECI) da Comissão Europeia, 2014, p. 44).

1.5. Identificação da Problemática Subjacente ao Projeto de Intervenção e Investigação

Nas semanas iniciais, no contexto de EPE, enquanto observava e escutava as crianças, apercebi-me do seu interesse e preocupação pela temática da água, por exemplo, o Gabriel questionou: “Como os baloiços têm água se nem choveu?” (DB, 27/09/2021 – 01/10/2021). Noutra altura, a Flor disse: “Não podes estar sempre com a torneira aberta que a água gasta-se” (DB, 4-8/10/2021). Com a leitura da história “A Maria Castanha” (Torrado, s.d.), que conduziu à exploração do globo e do planisfério e a uma conversa sobre a água existente no Planeta Terra, tal curiosidade aguçou-se. Desde então, diariamente, as crianças partilhavam descobertas que faziam com as famílias, por autoiniciativa, e que respondiam a questões que iam ficando no ar durante alguns diálogos, como, por exemplo, quando questionei: “Por que razão vemos a água do mar azul? (...) Por que razão o Planeta Terra também se chama Planeta Azul?” (DB, 15-19/11/2021).

Perante o exposto, decidi que o projeto a implementar na EPE se orientaria pela temática da água. Pensei, posteriormente, como o tornar inovador e adaptável ao 1.º CEB, pois esta temática poderia não ser do interesse da turma que viria a conhecer. Após vários dias de reflexão, conclui que as atividades experimentais, são, regra geral, pouco exploradas em ambos os contextos, pelo que esta seria uma boa aposta.

Quando conheci a turma do 1.º CEB, verifiquei, tal como sugere a caracterização feita em 1.3.2., a necessidade de desenvolver competências de trabalho cooperativo. Recolhi várias evidências a esse propósito ao observar atitudes e comportamentos como os seguintes: “Olha professora, já me copiou,

como é que o resultado dá igual ao meu?” (António, DB; 15-18/02/2022); “Anda lá, fogo, responde! Ainda não sabes?, perguntou o Martim (...) Nós agora já podemos estar sem fazer nada, porque já escrevemos e é a vez deles, disse a Mariana” (DB, 21-25/02/2022). Face à necessidade detetada, não tive dúvidas acerca da pertinência da implementação de atividades experimentais, pois ajudariam a estimular as referidas competências. Além disso, as crianças afirmaram querer aprender através da exploração. Contudo, convém dizer que, pelo contacto que foram tendo com atividades experimentais demonstrativas, não associavam a exploração/ manipulação, tanto ansiada, a este tipo de atividades, como verbalizou a Filipa: “Gosto da ideia se não for seca como as experiências que fazemos nas AEC.” (DB, 20/04/2022, T4). Atendendo ao explicado, as atividades experimentais não só eram adequadas para desenvolver as competências de trabalho cooperativo, como também para responder aos interesses dos alunos e os levar a desconstruir a ideia que tinham acerca desta prática.

Tomadas as decisões apontadas, restava escolher a temática do projeto do 1.º CEB, aspeto que foi simples, dado que a turma, em Oferta Complementar, estava a explorar a poluição/ sustentabilidade e se mostrava preocupada em ajudar o meio-ambiente.

Diante do referido, justifico, agora, a escolha do título “Aprender a Conhecer o Mundo através de Atividades Experimentais: Uma Intervenção na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico”. Este é o título que “dá asas” a este projeto, pois, partindo de atividades experimentais, estar-se-á a fomentar uma aprendizagem holística e as crianças aprenderão a conhecer o mundo que as rodeia. Clarifica-se assim que, neste caso, o “Conhecimento do Mundo” não se restringe a uma das áreas destacadas nas *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE)*, mas a uma abordagem interdisciplinar usando os conteúdos das Ciências Naturais como ponto de partida. Criar-se-ão, então, condições para que os alunos aprendam a estrutura conceptual e metodológica da própria ciência (Almeida, 2001), mas também desenvolvam competências de outras áreas. Assim, os objetivos do projeto de intervenção e investigação, seguidamente expostos, centram-se em três áreas principais, nomeadamente a área social, das ciências naturais e do português. Apostou-se também na última área mencionada pois, em ambos os contextos, se averiguaram constrangimentos nesse sentido. Os objetivos da intervenção pedagógica foram então:

- Caracterizar a evolução do conhecimento processual;
- Caracterizar a evolução de competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português;
- Caracterizar a evolução de competências de trabalho cooperativo (1.º CEB);

- Caracterizar a evolução do conhecimento substantivo sobre fenómenos e transformações do meio físico e natural;
- Identificar a relevância atribuída pelas crianças às atividades experimentais;
- Identificar fatores de facilitação para a implementação de atividades experimentais;
- Identificar as dificuldades sentidas pelas crianças na execução das atividades experimentais.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Introdução

Neste capítulo apresentam-se perspectivas teóricas que suportam o projeto de intervenção e investigação. O capítulo estrutura-se em três secções principais: A educação em ciências na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico (2.2.); Educação em ciências e desenvolvimento de competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico (2.3.); Educação em ciências e desenvolvimento de competências de trabalho cooperativo (2.4.). Estas secções, por sua vez, organizam-se em subtópicos, que se relacionam e seguem uma estrutura lógica.

2.2. A Educação em Ciências na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico

2.2.1. A Importância da Educação em Ciências

Fazendo as ciências parte do nosso dia-a-dia, é crucial que a sua importância educativa seja reconhecida. Vários autores, mencionados nos próximos parágrafos, sublinham que o currículo deve, desde os primeiros anos de escolaridade, incluir a educação em ciências. Por que razões?

Por um lado, a primeira infância é um período decisivo no desenvolvimento das crianças. Esta etapa constitui-se como uma janela de oportunidades para a sua aprendizagem e desenvolvimento, dado que, durante a mesma, se estabelecem imensas conexões neuronais a cada segundo (UNICEF, s.d.). Compreende-se, portanto, que quanto mais precocemente o contacto das crianças com as ciências for estabelecido, maiores serão as possibilidades de as mesmas revelarem as suas potencialidades nesta área. Por outro lado, a educação em ciências tem ancorada a si imensas vantagens, como em seguida será explicado.

A educação em ciências possibilita que as crianças vejam os seus interesses e curiosidades alimentados, idealizem positivamente a ciência, desenvolvam competências de pensamento que influenciarão outras áreas curriculares e construam conhecimento científico significativo, com potencial para melhorar a sua interação com a realidade natural (Martins et al., 2007).

Outros argumentos que apoiam a inclusão das ciências no currículo desde cedo são acentuados num relatório da UNESCO (1983): a ciência pode ajudar as crianças a desenvolver competências intelectuais que as auxiliem na resolução de problemas práticos simples do quotidiano e que as munam, por isso, de ferramentas para o futuro; pode melhorar a qualidade de vida das pessoas; ajuda as crianças noutras áreas curriculares, em particular na matemática e na linguagem; pode, mais do que qualquer outra área, entusiasmar as crianças, ao envolvê-las na resolução de problemas simples. Ávila et al. (2014) também seguem esta linha de pensamento, referindo que, desta forma, as crianças se apropriam de uma linguagem científica e constroem conhecimentos que as auxiliam a compreender o ambiente que as rodeia. Ovigli e Bertucci (2009) relacionam, de forma muito direta, a ciência com a cultura, alertando que “todos os indivíduos devem receber uma formação mínima em Ciências Naturais para a sua formação cultural, uma vez que o conhecimento científico é parte constituinte da cultura construída pela humanidade” (p. 196).

Woolnough (1994), salienta importantes competências que a educação em ciências, especificamente o trabalho experimental de investigação (conceito que será aprofundado posteriormente), fomenta e que, por vezes, são esquecidas, nomeadamente o desenvolvimento da originalidade, criatividade, independência e de importantes emoções para a educação em geral. Sá (2000), ao afirmar que “a Ciência para crianças é importante não tanto em função da Ciência, mas primordialmente em função da educação da criança, ou seja, do seu desenvolvimento intelectual, pessoal e social.” (p. 536), sintetiza as perspetivas de vários autores, que argumentam a favor da educação em ciências desde tenra idade.

Seria uma lacuna falar da importância educativa das ciências e não referir os documentos orientadores da EPE e do 1.º CEB, pois também eles enfatizam o potencial das ciências na educação.

Nas *OCEPE* esclarece-se que a *Área do Conhecimento do Mundo* é encarada “como uma sensibilização às diversas ciências naturais e sociais abordadas de modo articulado, mobilizando aprendizagens de todas as outras áreas.” (Silva et al., 2016, p. 85). Esta área inclui três componentes organizadoras das aprendizagens a fomentar. No quadro que aqui se estrutura, destaca-se a *Introdução à Metodologia Científica*, através da qual se procura estimular uma atitude científica e investigativa nas crianças. Pretende-se que estas se questionem, definam problemas, coloquem hipóteses, proponham soluções, experimentem, recolham, organizem e analisem informação e que cheguem a conclusões e as comuniquem. Ao longo da apropriação deste processo de desenvolvimento da metodologia científica, as crianças estarão a alimentar a sua curiosidade natural e desejo de saber e compreender porquê (Silva et al., 2016).

Por sua vez, no 1.º CEB, o *Programa de Estudo do Meio*, organizado em seis blocos de conteúdos, destaca, igualmente, que a escola tem o papel de valorizar, fortificar, alargar e principiar a sistematização das experiências e saberes dos alunos, com o intuito de se construírem aprendizagens posteriores mais complexas. Este programa reforça, ademais, a necessidade de fazer florir em todos os alunos as capacidades de observar ativamente, descobrir, investigar, experimentar e aprender. A atitude experimental, embora seja transversal a todos os blocos, assume um maior relevo no bloco 5 – *Á descoberta dos materiais e objetos*. Este bloco preconiza que os alunos se envolvam, efetivamente, num ambiente de experimentação: observando, introduzindo modificações, atendendo aos efeitos e resultados e concluindo (Ministério da Educação, 2004). Neste nível de ensino, é, ainda, atribuída relevância à educação em ciências pelas *Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio*. Este documento normativo clarifica que “Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento” (Ministério da Educação, 2018, p. 9) é uma aprendizagem essencial do domínio *Sociedade/Natureza/Tecnologia*.

O desenvolvimento de uma atitude investigativa por parte da criança requer, como já se referiu, que o conhecimento seja construído por ela mesma, ao invés de ser transmitido pelo educador/professor. As crianças são movidas pela curiosidade. Nesta lógica, o educador/professor deve nutrir essa vontade de saber mais, desafiando as crianças para a investigação. Como Sá (2000) aponta, a ciência para as crianças é um processo que lhes interpela o pensamento e incita à ação na procura de níveis superiores de conhecimento e compreensão do mundo físico e natural envolvente. O mesmo autor sublinha que o ensino experimental das ciências no 1.º CEB pode representar um importante papel para que a escola seja um local no qual as crianças se sintam verdadeiramente realizadas, pois desenvolvem atividades que realmente gostam (Sá, 2002).

A educação em ciências, ao envolver genuinamente as crianças, possibilita que a sua aprendizagem seja significativa. Constitui-se, portanto, como um suporte para as escolas encararem, forte e eficazmente, o desafio da educação:

o desenvolvimento de (futuros) adultos, autoconfiantes e mentalmente saudáveis, curiosos e exploradores, expressivos e comunicativos, imaginativos e criativos, cheios de iniciativa, bem organizados, com intuição exacerbada sobre seu mundo físico e social e com sentimento de pertença e conexão ao universo e a todas as criaturas! (Laevers, 2014, pp. 181–182).

2.2.2. As Lacunas da Educação em Ciências

Sabendo que a educação é uma área que está em permanente mudança e que a educação em ciências influencia a renovação das práticas educativas (Martins, 2006), é necessária que a abordagem às ciências seja feita de forma adequada, o que nem sempre acontece.

Martins (2006) refere que “em Portugal, é conhecida de todos, professores e responsáveis pela gestão curricular, a menoridade da área das Ciências no currículo do 1.º CEB, quer em tempo despendido, quer na fragilidade das aprendizagens alcançadas.” (p. 30). Cachapuz et al. (2004) acrescentam que os responsáveis pela elaboração dos currículos têm de consciencializar-se que o carácter académico e não experimental que caracteriza os currículos de ciências é, muito provavelmente, o maior responsável pelo desinteresse das crianças pelo estudo das ciências. Além disso, alertam que a ciência que é validada nos currículos não tem qualquer relação com o mundo a que diz respeito.

Também Branco et al. (2014) se mostram concordantes com as perspetivas supramencionadas. Estas autoras expõem os motivos pelos quais, na sua visão, a experimentação raramente é utilizada pelos professores. Para as mesmas, a abordagem tradicional das ciências prevalece em detrimento da experimentação, dado que os professores, entre outras razões: carecem de espaço adequado (laboratório); de material apropriado e de tempo para planificar e organizar; têm um elevado número de alunos e preocupações com as atitudes e segurança das crianças e a sua segurança. As autoras criticam, portanto, os professores que continuam a dar preferência a uma metodologia não experimental, mas também os que utilizam esta metodologia somente para comprovação de teorias científicas, para motivar a aprendizagem, ou para realçar o que com a teoria foi ensinado, desvalorizando totalmente o conhecimento científico.

Na sequência do que foi mencionado no parágrafo anterior, convém destacar as palavras de Sá e Varela (2004). Para os autores, o cerne do problema é a escassa e inadequada formação dos educadores de infância e professores no ensino experimental e não propriamente os meios técnicos (equipamentos e materiais científicos) ou logísticos (salas de aula adequadas).

Vários autores partilham da perspetiva de Sá e Varela (2004), como seguidamente se comprova:

(...) mais de 50,0% dos educadores referem não estimular as seguintes: interpretar; formular; hipóteses; explorar/investigar; planear projetos; prever e testar hipóteses, embora classifiquem a sua intervenção como boa. Este aspeto reforça, no nosso entender, a necessidade de uma formação em contexto, isto é, diretamente relacionada com as práticas dos educadores, que valorize a integração destas competências, isto é, seguir o processo de descoberta fundamentada

que caracteriza a investigação científica e favorecendo a construção de conceitos mais rigorosos partindo dos saberes e interesses das crianças e mobilizando as restantes áreas de conteúdo para produzir aprendizagens com significado para as crianças. (Santos et al., 2014, pp. 28–29).

Pedrosa (2001), destaca que os professores estão constantemente envolvidos em processos de formação e de desenvolvimento pessoal e profissional, pelo que também com eles se devem aplicar princípios referentes à aprendizagem humana. Neste sentido, estes não podem ser pressionados a desenvolver atividades inovadoras, se os próprios nunca vivenciaram tais processos educativos. Logo, é extremamente necessário que se criem oportunidades para que os professores experienciem inovações educativas genuínas – processos e recursos que desconhecem ou que não conhecem suficientemente.

Para Santos (2002), as atividades de laboratório, na maioria dos casos, não são realizadas da forma adequada, dada a sua pouca exigência. Segundo a autora, a generalidade das propostas, embora possibilite a manipulação, não estimula o desenvolvimento de competências de investigação importantíssimas, como a formulação de questões e hipóteses, o desenho de experiências, entre outras.

Um estudo internacional de natureza comparativa realizado na Europa, em 1997, mostrou que os jovens não estavam motivados para carreiras científicas e que raramente realizavam trabalho experimental (Oliveira, 1999, citado por Santos, 2002). Os estudos realizados em Portugal relativamente a esta problemática são escassos, no entanto, os existentes, apresentam resultados semelhantes aos relatados. Segundo Miguéns (1990, citado por Santos, 2002), realizou-se um estudo em 48 escolas do distrito de Portalegre, de modo a compreender as práticas dos professores de ciências no 2.º CEB. Embora este não seja o nível de ensino em que este trabalho incide, a verdade é que, mesmo com especialização na área das ciências, o estudo revelou que estes professores não apostavam em investigações nem em trabalhos de campo, preferindo as experiências guiadas.

Yoon et al. (2012, citados por Correia, 2013), estudaram a forma como dezasseis futuros professores do 1.º CEB implementaram o ensino por investigação durante o estágio e destacaram que os mesmos revelaram dificuldades em aproveitar as ideias e curiosidades das crianças; em orientar os alunos no planeamento dos procedimentos apropriados para testar as suas hipóteses; e em promover a discussão e interpretação dos resultados, apresentando imediatamente as conclusões aos alunos.

Apesar destes estudos já não serem recentes, optou-se por os mencionar, dado que ajudam a compreender que, até à data de hoje, não se verificou a evolução desejável. Uma investigação realizada nos anos letivos 2015/2016 e 2016/2017, com três professores do 1.º CEB, pretendia averiguar quais são os conhecimentos necessários para implementar o ensino experimental das ciências nos primeiros

anos de escolaridade. Os resultados do estudo revelaram que são vários os conhecimentos fundamentais na implementação deste ensino. Porém, salienta-se o conhecimento dos conteúdos como primordial. Os professores que realizaram atividades experimentais com os alunos foram os que também demonstraram melhores conhecimentos de conteúdos da matéria a ensinar. Além dos conhecimentos sobre os conteúdos, verificou-se, ainda, a necessidade dos professores os saberem relacionar e ensinar aos alunos, sendo os conhecimentos pedagógicos essenciais para o sucesso desta fase. Neste sentido, os dados possibilitaram concluir que o conhecimento pedagógico dos professores se revela suficiente para proporem e implementarem atividades experimentais com os alunos, desde que sintam que têm conhecimentos de conteúdo de ciências para ensinar (Domingos & Costa, 2018).

Os autores supracitados manifestam a sua opinião relativamente à desadequada abordagem que é, atualmente, feita às ciências. Todos eles enfatizam a importância de um currículo que aposte na experimentação. A relevância da experimentação não é recente, pois já Aristóteles (1994) defendia a sua implementação: “ (...) se alguém tiver a teoria carecendo da prática e conhecer o universal ignorando o particular nele contido, errará muitas vezes no tratamento” (p.72).

2.2.3. A Necessária Renovação da Educação em Ciências: Atividades Experimentais, Um Caminho a Seguir

Perante o exposto, é perceptível que hoje, mais do que nunca, urge a necessidade de se renovar as práticas de educação em ciências. Esta é uma árdua tarefa. Todavia, somente com essa renovação, as crianças construirão aprendizagens significativas. É neste sentido que alguns investigadores sugerem caminhos a seguir. Porém, antes de se conhecer tais sugestões, é pertinente esclarecer alguns conceitos, nomeadamente os de trabalho prático, trabalho laboratorial, trabalho de campo e de trabalho experimental que, frequentemente, são confundidos.

Embora a compreensão existente entre os conceitos mencionados não seja consensual, Dourado (2001), explicita, com base em alguns autores, o significado de cada um deles. Woolnough (1991, citado por Dourado, 2001), à semelhança de outros autores, considera que o trabalho prático corresponde ao trabalho laboratorial. Hodson (1998, citado por Dourado, 2001) discorda desta perspetiva, referindo que o trabalho prático abrange, entre outros, o trabalho laboratorial e o trabalho de campo. Segundo este autor, o trabalho prático abarca qualquer atividade em que o aluno tenha um envolvimento ativo, não implicando, forçosamente, o trabalho de laboratório. Esta é a perspetiva que neste trabalho se adota, pelo que os próximos conceitos se definem em função da mesma. O trabalho de laboratório distingue-se do trabalho de campo, essencialmente, pelo local onde a atividade se desenvolve. As atividades de

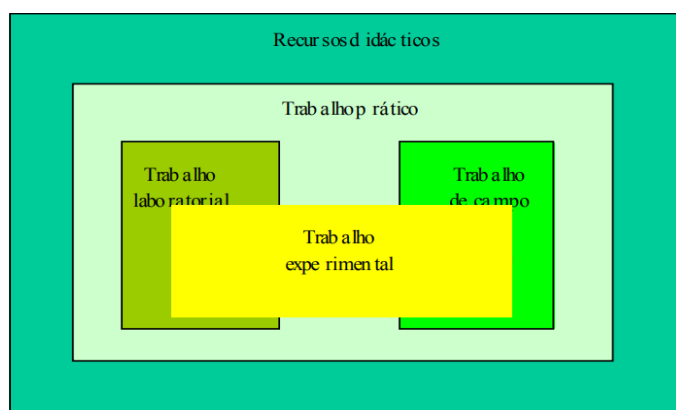
trabalho laboratorial requerem a utilização de materiais de laboratório, sejam estes mais ou menos convencionais, e podem ser realizadas num laboratório ou numa sala de aula normal. Por sua vez, na opinião de Pedrinaci et al. (1992, citados por Dourado, 2001), o trabalho de campo desenvolve-se ao ar livre e os acontecimentos, por norma, surgem naturalmente. Relativamente ao conceito de trabalho experimental, verificam-se também diferentes interpretações, possivelmente, porque se considera como trabalho experimental a realização de qualquer experiência (Dourado, 2001). Hodson (1998, citado por Leite, 2001) clarifica que algum trabalho prático, por envolver o controlo e manipulação de variáveis, se nomeia trabalho experimental. Nesta lógica, somente as experiências que cumpram estes requisitos são consideradas trabalho experimental.

Esclarece-se, desde já, que, ao longo desta investigação, de entre os vários conceitos referidos, utilizar-se-á o de trabalho experimental, visto que o projeto implementado se norteia pelas atividades experimentais, as quais envolvem, necessariamente, o controlo e manipulação de variáveis.

Tal como Dourado (2001) refere, o critério utilizado na diferenciação dos vários conceitos não é da mesma natureza (ex. o envolvimento dos alunos na atividade é o critério que diferencia o trabalho prático de outros recursos didáticos; o local onde as atividades se realizam é o critério que distingue trabalho laboratorial de trabalho de campo; já a metodologia utilizada – especificamente o controlo e manipulação de variáveis - é o critério que discrimina trabalho experimental de não experimental), pelo que entre eles pode haver alguma relação. É por este motivo que algumas atividades laboratoriais e de campo são consideradas atividades laboratoriais ou de campo de tipo experimental e outras não. O autor sublinha, ademais, que a realização de trabalho experimental não se restringe às atividades de trabalho laboratorial e de campo, tal como sugere a Figura 1, que sintetiza o exposto.

Figura 1

Relação entre trabalho prático, laboratorial, experimental e de campo



Fonte: Leite, 2000, p. 92

Dá-se, agora, relevância às propostas de diversos autores para a efetiva renovação da educação em ciências, como no início deste tópico se referiu.

Almeida (2001), apresenta-nos várias perspetivas sobre a natureza da educação em ciências. Na abordagem tradicional da educação em ciências, os conteúdos científicos são considerados centrais e há uma forte exposição oral dos mesmos pelo professor. Pressupõem-se que os conhecimentos estão desligados dos alunos e que os mesmos, para os aprender, devem, simplesmente, ouvir e observar com atenção. O aluno é, portanto, visto como um ser passivo. Esta abordagem, que, infelizmente, ainda hoje se pratica nas escolas, foi (e é) alvo de imensas críticas e, por volta do século XX, surgiu um movimento de renovação curricular. Esta nova abordagem centra-se nos processos e atitudes científicas e orienta-se pela aprendizagem por “descoberta”. Neste modelo, o ensino das ciências parte de dados certos e objetivos, para atividades de descoberta de conceitos e leis. O ensino dos processos científicos está desconectado do conteúdo, e relaciona-se, simplesmente, com um conhecimento de base. Sendo também esta abordagem um fracasso, vários investigadores e educadores neste campo, como Hodson, Driver, Brook ou Johnston, sugerem uma renovação curricular e metodológica da educação em ciências, associada, segundo Perez, às propostas construtivistas. Nesta proposta, há uma abordagem holística e investigativa da educação em ciências, isto é, a ciência é ensinada de modo a refletir e ilustrar a estrutura conceptual e metodológica da própria ciência (Almeida, 2001).

Centrando, agora, a atenção na última abordagem referida, que será a aplicada ao longo deste trabalho, interessa salientar o papel do aluno. Aqui, o mesmo é um sujeito ativo, considerado o principal responsável pela sua aprendizagem e confronta os seus conhecimentos com novas situações para que, se necessário, (re)construa as suas ideias. Isto é possível pois, nesta abordagem, o conhecimento científico é uma construção humana, pessoal e social, tal como o conhecimento pessoal o é (Almeida, 2001).

Bruner e Woolnough (1989) e Brook, Driver e Johnston (1989) (citados por Almeida, 2001), são defensores desta abordagem, enfatizando, respetivamente que: o ensino das ciências deve ser o reflexo da estrutura conceptual e metodológica da própria ciência; tanto a ciência como o seu ensino devem ser uma atividade holística de resolução de problemas, havendo constante contacto entre o conhecer e o fazer; a aprendizagem da ciência deve valorizar as interpretações que a comunidade científica faz dos fenómenos e os processos através dos quais tais interpretações mudaram e mudam.

Compreende-se que esta abordagem é o caminho a seguir. Ao possibilitar que a aprendizagem da ciência seja construída através da efetiva comunicação entre a aprendizagem dos conteúdos (conhecimento substantivo) e a aprendizagem dos processos (conhecimento processual/ procedimental

– observar, inferir, prever, classificar, comunicar, interpretar, questionar, etc.), a abordagem que aqui se preza, conduz os alunos a (re)construírem gradualmente a sua compreensão do mundo (Almeida, 2001).

Focar-me-ei, agora, no trabalho experimental, dado que o mesmo conduz este projeto de intervenção pedagógica. O trabalho experimental, se utilizado conforme a perspectiva construtivista, enquadra-se na abordagem holística e investigativa em ciências e tem inúmeras potencialidades. Infelizmente, nem sempre isto acontece. Alguns estudos realizados em Portugal ao nível da caracterização do ensino experimental das ciências, evidenciam que o trabalho experimental, das poucas vezes que é utilizado, não é do modo desejável. As demonstrações e as verificações experimentais predominam (Almeida, 2001) e, sendo estas atividades experimentais de estilo confirmatório, acaba por verificar-se uma abordagem da educação em ciências que apenas se centra nos conteúdos ou nos processos científicos.

Neste seguimento, é imprescindível que os educadores de infância e professores encarem o trabalho experimental como uma atividade de resolução de problemas. O significado de problema é lato. Para Almeida (2001), baseado em vários autores, é “simultaneamente um estímulo, um desafio, uma questão/situação-problemática/tarefa que pode ter várias soluções possíveis, cuja(s) resposta(s) terá(ão) de ser elaborada(s) pelo sujeito; uma dificuldade a ultrapassar com vista a atingir determinado objetivo.” (pp. 61–62). A reconceptualização do trabalho experimental é suportada por algumas vertentes: o trabalho experimental não se limita à experimentação e observação, exigindo uma especulação teórica e a exploração de ideias prévias, que determinarão o plano experimental a construir e realizar; neste tipo de trabalho não há uma metodologia definida, mas diversos métodos e processos, conforme os objetivos a alcançar, os conteúdos científicos a explorar e o contexto de aprendizagem; a atividade científica é uma atividade de resolução de problemas, logo, ao considerar-se que o trabalho experimental espelha as características do trabalho científico, compreende-se que o mesmo envolve a resolução de problemas (Almeida, 2001); e, finalmente, o trabalho experimental deve envolver uma componente pessoal (efetivo envolvimento do aluno, ao invés de serem seguidas instruções fornecidas pelo professor) e social (importância da relação com os outros no desenvolvimento da razão humana) (Almeida, 1995).

A referida reconceptualização do trabalho experimental é claramente evidente se atentarmos às etapas que Figueiroa (2017) sugere na estruturação das atividades experimentais. A Figura 2 traduz tais etapas e os procedimentos a considerar em cada uma delas.

Figura 2

Etapas consideradas na estruturação das atividades experimentais

Antes da experimentação
<ul style="list-style-type: none">• Contexto de exploração• Questão-problema• Previsão (identificação e registo das ideias prévias dos alunos)
Experimentação
<ul style="list-style-type: none">• Planificação da atividade<ul style="list-style-type: none">○ O que vamos medir○ O que vamos mudar○ O que vamos manter○ O que (e como) vamos fazer○ O que (e como) vamos registar• Realização da atividade<ul style="list-style-type: none">○ Observação e registo dos dados recolhidos
Após a experimentação
<ul style="list-style-type: none">• Comparação das previsões formuladas com os resultados obtidos• Conclusão (resposta à questão-problema)• Avaliação das aprendizagens dos alunos (outras situações problemáticas ou colocação de questões sobre o tema explorado)

Fonte: Figueiroa, 2017, p. 79

Considerando que o trabalho experimental é desenvolvido de acordo com as vertentes acima apontadas, vários investigadores destacam as suas potencialidades.

Santos (2002) refere que o trabalho experimental de investigação é uma estratégia de ensino/aprendizagem a que o professor deve recorrer, dado o contributo do mesmo para a aprendizagem da ciência e para a aprendizagem em geral. Segundo a mesma, o trabalho experimental influencia positivamente a aprendizagem da ciência nas suas diferentes dimensões (fazer e aprender ciência e compreender a sua natureza), possibilita o desenvolvimento do pensamento (no próximo parágrafo destacar-se-á este aspeto) e de capacidades de resolução de problemas. Sabendo do peso que a criatividade e a resolução de problemas têm na evolução da ciência, é crucial que haja um conhecimento base relacionado com a evidência, sendo o trabalho experimental o mais oportuno (Gott & Duggan, 1996, citados por Santos, 2002). Para Kirschner (1992, citado por Santos, 2002) o trabalho experimental auxilia, essencialmente, a desenvolver competências que conduzam ao conhecimento.

Santos (2002) enfatiza que o trabalho experimental potencia o desenvolvimento do pensamento. Para “alguns autores uma investigação experimental é uma estratégia de ensino para os alunos desenvolverem o pensamento. Para outros autores este tipo de trabalho é, em si mesmo, um processo

de pensamento.” (p. 69). Independentemente da perspectiva que se adote, os alunos devem ser incitados a pensar. Não é por acaso que vários documentos normativos evidenciam este aspeto. O *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Básica Obrigatória*, destaca a área do *Pensamento crítico e pensamento criativo* como um alicerce para a aprendizagem ao longo da vida. Este documento enfatiza, igualmente, que o *Raciocínio e resolução de problemas* devem ser promovidos no contexto escolar (Martins et al., 2017). Também a *Lei 46/86, de 14 de outubro*, intitulada *Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE)* realça a importância de desenvolver o pensamento, no sentido de se formar crianças para o exercício de uma cidadania livre e democrática:

5 - A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que integram e de se empenharem na sua transformação progressiva. (LBSE, 1986, art. 2.º)

Atendendo ao mencionado, não restam dúvidas que o trabalho experimental é vital para que se formem pessoas autónomas, responsáveis e ativas, capazes de enfrentar a diversidade do mundo, a mudança e a incerteza (Martins et al., 2017).

Também Sá e Varela (2004) salientam algumas potencialidades do ensino experimental das ciências, nomeadamente o desenvolvimento do pensamento, da linguagem e de interações positivas e competências sociais. À frente será dada maior ênfase ao desenvolvimento da linguagem e das competências sociais. Agora, remete-se a atenção para o desenvolvimento do pensamento, pois, no processo de ensino experimental reflexivo, as crianças explicitam ideias e modos de pensar; argumentam e contra-argumentam entre si e com o adulto; submetem as ideias e teorias pessoais à prova da evidência com recurso aos processos científicos; confrontam teorias e previsões com as evidências; negociam perspectivas (Sá, 2003). Tudo isto implica o seu pensamento e, por isso, contribui para o seu desenvolvimento.

Almeida (2001), baseando-se em vários autores (Lunetta, 1991; Brook, Driver e Johnston, 1989; Burbles e Linn, 1991; Woolnough e Allsop, 1985; Hodson e Reid, 1988), enfatiza, de entre as imensas competências que este tipo de trabalho fomenta, as seguintes: compreensão de aspetos da natureza da ciência e desenvolvimento do gosto pela ciência e desenvolvimento intelectual e concetual e do pensamento criativo; desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas; desenvolvimento da autoconfiança, curiosidade intelectual, tolerância, abertura de espírito, autonomia e da capacidade

especulativa; desenvolvimento de técnicas científicas básicas (capacidades de observação, medida, manipulação, rigor científico, etc.).

Evidentemente, a efetiva renovação da educação em ciências passa, necessariamente, pela prática reflexiva dos educadores de infância e professores. Sá (2002), defende que “a imagem que os professores têm de uma disciplina é determinante quanto ao modo de a ensinar e, conseqüentemente, das atitudes que por via disso se desenvolvem nos alunos em relação a tal disciplina.” (p. 37). Não obstante,

Para uma renovação do ensino de ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didática-metodológica de suas aulas. Agora não é só uma questão de tomada de consciência e de discussões epistemológicas, é também necessário um novo posicionamento do professor em suas classes para que os alunos sintam uma sólida coerência entre o falar e o fazer. Este é um ponto bastante complexo, pois os professores para o desenvolvimento de suas aulas necessitam de materiais instrucionais coerentes com uma proposta de ensino como investigação o que implica uma renovação também destes programas de atividades. (Cachapuz et al., 2005, p. 10).

É imprescindível que o ensino das Ciências considere a interligação de três dimensões: os conceitos científicos, os procedimentos científicos e as atitudes. Nos primeiros anos, partindo de uma situação concreta e familiar, preconiza-se que as crianças evoluam da descrição de um fenómeno para a sua explicação, pois acederão mais facilmente a interpretações abstratas. Os conceitos científicos são, por isso, vitais para que se compreenda o que é o conhecimento científico. Em articulação com os conceitos, o educador/professor deverá apostar em procedimentos mentais e físicos (processos), que ajudem as crianças na construção de significados. Evidentemente que, para que as duas dimensões referidas (conceitos e procedimentos) sejam frutuosas, as crianças têm de desenvolver uma atitude ativa, de constante questionamento (Martins, 2006). Essa atitude só é possível se o trabalho prático for frequentemente implementado. As atividades experimentais, incluídas no trabalho experimental, que, por sua vez, é abarcado pelo trabalho prático, são uma ferramenta que engloba as três dimensões referidas:

As atividades práticas são consideradas instrumentos por excelência na aprendizagem das Ciências, desde que enquadradas na nova didática das Ciências, e devem ser iniciadas desde

cedo. A realização de “experiências avulsas” ou ainda de “experiências pela experiência” não serve os propósitos duma educação científica de base e pode até levar à ideia de que a manipulação é, em si mesma, geradora de mais-valia educativa. O trabalho prático no 1.º ciclo poderá ser uma estratégia de ensino promotora de aprendizagens de, sobre e através das Ciências (...) (Martins, 2006, p. 32).

Sendo as crianças portadoras de ideias e de conhecimento, o educador/professor deverá começar por as identificar. Será, igualmente, necessário que estimule as crianças a elaborarem previsões; proporcione ocasiões para que as ideias e previsões sejam testadas; disponibilize recursos materiais; fomente o espírito colaborativo; promova um questionamento reflexivo; e avalie as aprendizagens construídas pelas crianças (Varela & Martins, 2013). É neste sentido que se afirma:

O professor/educador é o catalisador indispensável para que o contínuo fluxo de pensamento e ação na sala de aula aconteça; requer-se uma clara intencionalidade pedagógica do adulto e o domínio de competências, designadamente a competência do questionamento pertinente que em cada situação e momento fornece o estímulo intelectual e a adequação do grau de dificuldade, indispensáveis para que a criança vá evoluindo para patamares cada vez mais elevados. (Sá, 2000, p. 541).

Por sua vez, as crianças devem compartilhar as suas ideias; trabalhar colaborativamente, numa dinâmica inter-grupos, como forma de promover a discussão e possibilitar que façam interpretações diversas; elaborar e testar previsões, com o intuito de confrontarem ideias pessoais com as evidências; refletir e sugerir explicações, através da observação e da evidência, a fim de certificarem ou reformularem as suas ideias iniciais; comunicar ao grande grupo/turma o que foi observado e debatido no seu grupo, no sentido de criar oportunidades para que todas as crianças tirem proveito do trabalho desenvolvido pelas restantes; e registar as aprendizagens construídas com a atividade experimental, pois, desta maneira, as crianças continuam envolvidas num processo reflexivo e interiorizam mais facilmente as aprendizagens (Varela & Martins, 2013).

Em síntese, para que as potencialidades do trabalho experimental sejam notórias, a realização e avaliação de investigações sugeridas e planeadas pelos alunos deve prevalecer, face às atividades do tipo “receita” (Santos, 2002). Este é, portanto, um aspeto do qual todos os educadores de infância e professores devem estar cientes, caso contrário, a renovação da educação em ciências será uma utopia.

2.3. Educação em Ciências e Desenvolvimento de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico

2.3.1. A Importância do Desenvolvimento de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português

Atualmente, sem percebermos, mobilizamos constantemente competências de português, pelo que as mesmas são imprescindíveis. Neste sentido, “a aprendizagem da linguagem oral e escrita deve ser concebida como um processo de apropriação contínuo que se começa a desenvolver muito precocemente e não somente quando existe o ensino formal.” (Silva et al., 2016, p. 60).

Com o intuito de numa fase posterior se compreender o trabalho desenvolvido, esclarecem-se, desde já, alguns parâmetros. Tal como é referido nas *OCEPE*, “a referência conjunta à abordagem da linguagem oral e escrita pretende não só acentuar a sua inter-relação como também a sua complementaridade, enquanto instrumentos fundamentais de desenvolvimento e de aprendizagem.” (Silva et al., 2016, p. 60). Contudo, no quadro teórico que aqui se apresenta, tal como acontece nas *OCEPE*, estas duas formas de linguagem serão abordadas separadamente, como forma de examinar as particularidades de cada uma.

A linguagem oral assume um papel crucial na EPE, pois é central na comunicação com os outros e no desenvolvimento do pensamento. No entanto, a sua evolução é complexa. A aquisição da linguagem oral abarca a comunicação oral e a consciência linguística (Silva et al., 2016).

A maioria das crianças, na chegada ao JI, têm uma capacidade de atuação linguística básica, que é biológica, e que lhes possibilita atuar linguisticamente no meio físico e social imediato, realizando funções linguísticas básicas (Rodrigues et al., 2010). Sendo biológica, esta capacidade é também inconsciente. O clima de comunicação oral significativo que o educador de infância cria e a comunicação das crianças com os adultos que as rodeiam, possibilitam que as mesmas vão, gradualmente, dominando a linguagem e que, portanto, evoluam para uma capacidade de atuação linguística especializada (utilização de frases simples de diversas formas e tipos; concordâncias de género, número, tempo, pessoa e lugar) (Silva et al, 2016).

Contrariamente à comunicação oral, a consciência linguística não é natural. Exige, tal como o próprio nome indica, a compreensão da língua. Assim, quando as crianças começam a pensar intencionalmente na língua, a refletir sobre ela e a analisá-la, apercebem-se que esta não é apenas um meio de comunicação, mas também um objeto de reflexão. Na EPE, consideram-se três dimensões da consciência linguística, a saber: consciência fonológica (identificação e manipulação de elementos

sonoros), consciência da palavra (compreensão da palavra enquanto elemento constitutivo de uma frase) e consciência sintática (compreensão, utilização e controlo das regras da organização gramatical das frases) (Silva et al., 2016).

No estudo desenvolvido apenas a comunicação oral foi alvo de análise. A consciência linguística, embora se tenha incitado, não esteve presente em tantas atividades, dado o tempo que dispunha, pelo que os dados eram insuficientes para avaliar a evolução do grupo neste parâmetro.

Compreendida a relevância do estímulo precoce no que concerne à linguagem oral, avança-se, agora, para a necessidade de se verificar esse incentivo também no que à linguagem escrita diz respeito. As crianças, quando chegam ao JI, além de possuírem uma capacidade de atuação linguística básica, já têm noções sobre a escrita, uma vez que, atualmente, o seu contacto com o código escrito é enorme. Neste sentido, interessa que o educador de infância, partindo dessas ideias prévias, envolva as crianças em situações de leitura e escrita. O intuito não é formar leitores nem escreventes no contexto de EPE, mas facilitar a emergência da linguagem escrita, através do contacto e uso da leitura e escrita em situações contextualizadas. A linguagem escrita estrutura-se, na EPE, segundo três componentes: funcionalidade da linguagem escrita e sua utilização em contexto; identificação de convenções da escrita (o projeto centrar-se-á nesta componente); prazer e motivação para ler e escrever (Silva et al., 2016).

Até aos anos 80, o papel da EPE na linguagem escrita foi desvalorizado. Porém, esse panorama mudou, surgindo a perspetiva denominada “literacia emergente”, com o contributo de alguns construtivistas e socioconstrutivistas, como Piaget e Vygotsky, e de autores da Nova Zelândia e dos EUA (Mata, 2008). Assim, reconhece-se, hoje, que as crianças, desde cedo, se questionam e colocam hipóteses a propósito de diversos aspetos da escrita. Isto é fundamental para que produzam as suas escritas. Tais produções escritas, embora sejam muito particulares e se desviem das formas e regras convencionais, são muito importantes, pois é através das mesmas e dos conhecimentos que as crianças evidenciam em relação à escrita, que o educador de infância identifica e compreende as conceções das crianças e age adequadamente, no sentido de as preparar para a aprendizagem formal da leitura e da escrita sem problemas (Mata, 2008).

O desenvolvimento das competências da linguagem oral e abordagem à escrita que são incitadas na EPE, devem ter uma continuidade ao longo do 1.º CEB. Para que o português seja assumido como objeto de estudo, é necessário considerar a língua como fator de realização, de comunicação, de fruição estética, de educação literária, de resolução de problemas e de pensamento crítico. Nesta lógica, ao longo do 1.º CEB, preconiza-se que os alunos desenvolvam competências, numa progressão de exigência, dos seguintes domínios: *oralidade*, *leitura e escrita*, *educação literária*, e *gramática* (ME,

2018). Neste trabalho, apenas foram exploradas competências dos dois domínios referidos primeiramente. Salienta-se, ademais, que, neste nível, o conjunto de objetivos para o ensino do português é definido com base nos princípios estabelecidos pela *LBSE* e no projeto curricular em que a disciplina se incorpora (ME, 2004).

Particularizando cada um dos domínios indicados, com incidência nos que serão explorados neste trabalho, esclarece-se que, no domínio da oralidade, se procura fomentar nos alunos competências de compreensão de discursos e de expressão adequada (ME, 2018). Pelo que já foi referido, compreende-se que as crianças, quando ingressam no 1.º CEB, já têm competências comunicativas que foram construindo nos contextos onde intervêm. Assim, e tendo a consciência que a oralidade é decisiva na promoção dos restantes domínios, o professor deve criar condições materiais e humanas que facilitem a comunicação, como modo de as crianças manifestarem interesses e necessidades, exprimirem sentimentos ou partilharem experiências e saberes. Igualmente, deve estar ciente que o aluno, durante o momento em que fala, jamais deve ser corrigido. O professor, nas trocas comunicativas, deve preferir integrar significativamente essa correção nos enunciados (ME, 2004).

Embora a oralidade e escrita partilhem o objetivo da comunicação verbal, possuem características distintas: a compreensão e produção oral são usos primários da língua, enquanto a leitura e expressão escrita correspondem a usos secundários (Sim-Sim, 2009). É por este motivo que, seguidamente, se fará referência conjunta à leitura e escrita. Possivelmente, será também por esta razão que leitura e escrita se fundem num só domínio.

No que à leitura e escrita respeita, é esperado que os alunos se possam tornar leitores fluentes e envolvidos e que se apropriem de técnicas para a escrita de textos com o intuito de atingir diversos objetivos comunicativos (contar histórias, escrever cartas, formular opiniões, etc.) (ME, 2018).

A propósito da leitura, Sim-Sim (2007) relembra que é do conhecimento de todos que ler é imprescindível para o sucesso individual, quer escolar quer profissional. Recorda, igualmente, que este sucesso individual se reflete na vida das comunidades. Por exemplo, o facto de países mais desenvolvidos terem níveis superiores de literacia traduz-se no fácil acesso que os cidadãos têm à informação escrita, através da leitura, e na sua eficiente expressão, através da produção escrita. O primeiro passo para a aprendizagem formal da leitura é a identificação de palavras escritas (decifração). Porém, a leitura ultrapassa esse sentido, pois “Ler é compreender, obter informação, aceder ao significado” (Sim-Sim, 2007, p. 9), para que os alunos se tornem leitores envolvidos e fluentes. Mata (2008) clarifica o que é ser um leitor envolvido e qual a sua importância:

Alguns autores que têm estudado o envolvimento com a leitura em crianças mais velhas consideram que um leitor envolvido se caracteriza por desenvolver regularmente a leitura, de diferentes modos, por diferentes razões, mobilizando conhecimentos já adquiridos para promover novos conhecimentos e também se caracteriza por interagir socialmente em torno da leitura. (p. 70).

O leitor fluente, por sua vez, é aquele que reconhece automaticamente palavras (consciência fonológica, correspondência som/letra, reconhecimento global das palavras); que conhece a língua (reflexão sobre a língua e desenvolvimento linguístico – estrutura da língua e léxico); que possui comportamentos leitores (conhece o tema; automonitoriza a compreensão); e que tem experiência e conhecimento do mundo. Posto isto, no ensino da compreensão da leitura, o professor deve intervir estratégica e intencionalmente para desenvolver no aluno competências de um leitor fluente e, por isso, ajudá-lo a compreender o que lê (Sim-Sim, 2007).

Ao nível da leitura, o trabalho desenvolvido no 1.º CEB que se apresentará recaí, sobretudo, no ensino da compreensão de textos informativos. É por isso que, sumariamente, também aqui se faz um enquadramento neste sentido. Os textos informativos são “textos não ficcionais que descrevem, explicam e transmitem informação factual ou opiniões sobre um determinado assunto.” (Sim-Sim, 2007, p. 24). O professor, como forma de ajudar os alunos na compreensão deste tipo de texto, especificamente a obter informação sobre a vida e sobre o mundo natural ou social, deve utilizar estratégias como a mobilização do conhecimento prévio sobre o tema; o ensino de vocabulário específico presente no texto; o ensino de estratégias de mapeamento visual da estrutura do texto e da relação entre as ideias expostas; o questionamento com vista à construção de um modelo mental do texto; e a sintetização da informação (Sim-Sim, 2007).

Barbeiro e Pereira (2007) fazem referência ao ensino da escrita. Alertam para o facto de a capacidade de produzir textos escritos ser hoje uma exigência da vida em sociedade. Por isso, é importante que a escola invista nas competências compositiva, ortográfica e gráfica, as quais são ativadas para a produção de um documento escrito. O processo de escrita é complexo, pelo que a ação do professor e da escola se deve orientar por princípios, nomeadamente: ensino precoce da produção textual (usos e finalidades da escrita); ensino que proporcione uma prática intensiva (escrita pessoal frequente); ensino do processo (conhecimento das componentes da planificação, textualização e revisão); ensino sobre textos de géneros diversificados, social e escolarmente relevantes (contacto com a diversidade de géneros textuais e consequente apreensão da especificidade de cada um em termos

de forma e conteúdo); ensino sequencial das atividades de escrita (atividades sequenciais que permitam a construção progressiva autonomia na produção textual); ensino que possibilite uma regulação externa e interna da produção textual (confronto de interpretações acerca de um mesmo texto, consequente negociação de critérios de avaliação dos textos produzidos e facilitação da decisão de resolução dos problemas detetados); e ensino que assegure uma gradual complexificação da produção textual (tempo de maturação que permite a integração e mobilização do conhecimento).

Barbeiro e Pereira (2007) consideram existir vertentes da ação do professor e da escola. Por um lado, a ação deve ser sobre o processo (desenvolvimento de competências e conhecimentos implicados na escrita) e, por outro, sobre o contexto dos escritos (contacto com textos social e culturalmente relevantes e acesso às suas funções). Assim, de forma a concretizar os princípios expressos no parágrafo anterior, o professor poderá seguir estratégias que são aplicáveis em cada uma das vertentes de ação indicadas e que se podem conjugar entre si. No que à ação sobre o processo respeita, verificam-se estratégias como a facilitação processual (o professor coloca em prática atividades que apoiem a realização de tarefas associadas às componentes de planificação, textualização e revisão); a escrita colaborativa (interação com os colegas durante o processo de escrita, considerando as perspetivas e conhecimentos de cada um); e a reflexão sobre a escrita (esta reflexão já é integrada, espontaneamente, na escrita colaborativa, mas a consciencialização em relação ao próprio texto e às alternativas possíveis pode ser aprofundada). Relativamente às estratégias centradas na ação sobre o contexto, destacam-se a integração de saberes (o ensino da escrita pode e deve realizar-se em articulação com a produção de textos nas outras áreas do saber) e a realização de funções (aprender a usar a escrita para realizar funções – ex. registo, organizar conhecimento – que poderão ter um alcance intrapessoal ou interpessoal) (Barbeiro e Pereira, 2007). Não nos esqueçamos das palavras de Sim-Sim (2007), quando a mesma enfatiza a pertinência do desenvolvimento de competências de leitura e escrita:

a utilização da linguagem escrita é imprescindível na vida quotidiana. Torna-se, por isso, indispensável saber ler fluentemente e escrever de forma eficiente para a realização de muitas das atividades diárias, como ler um jornal ou verificar a bula de um medicamento, consultar o extrato bancário ou um horário de comboios, enviar uma mensagem escrita pelo telemóvel ou preencher a declaração de impostos, usufruir do prazer de ler um romance ou estudar para um exame. (p. 5).

Em termos de educação literária, é valorizado o desenvolvimento de capacidade de apreciação, através da familiarização e contacto diário com literatura de referência, por exemplo disponibilizada pelo Plano Nacional de Leitura (PNL). Finalmente, no âmbito gramatical, os alunos poderão desenvolver a consciência linguística, consolidando, gradualmente, as regras que estruturam a língua e regem o seu uso e que vêm a ser exploradas desde a EPE (ME, 2018).

Não restam dúvidas que o desenvolvimento de competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português é imensamente relevante, visto que facilita a nossa identificação, a comunicação e o conhecimento e compreensão do mundo, abrindo, inclusivamente, horizontes culturais e sociais. Além disso, em termos escolares, condiciona o sucesso do aluno nos demais conteúdos disciplinares, pelo que o seu investimento jamais deverá ser negligenciado (ME, 2004).

2.3.2. Educação em Ciências como Trampolim para a Promoção de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português

Tal como constatado no tópico 2.2.2., uma das lacunas da educação em ciências passa pelo escasso tempo que é dedicado a esta área. Sá (2002) relembra que, frequentemente, se usa a falta de tempo como um pretexto para o pouco investimento nas ciências. Ressalta, igualmente, que essa falta de tempo se justifica pela prioridade que tem de ser dada à leitura, escrita e ao cálculo. Atualmente, essa justificação é inaceitável, pois preconiza-se uma aprendizagem holística, desde a EPE. Nas *OCEPE*, a aprendizagem holística é definida como uma “forma complexa e inter-relacionada da aprendizagem da criança, em que as dimensões cognitivas, sociais, culturais, físicas e emocionais se interligam e atuam em conjunto” (Silva et al., 2016, p. 105). Também o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, ao recusar a indexação escrita de qualquer uma das áreas de competências, procura evidenciar que cada área curricular contribui para o desenvolvimento de competências de qualquer outra área (Martins et al., 2017).

No relatório da UNESCO “Nuevas Tendencias de la Educación en la Escuela Primaria”, Harlen (1983) frisa que as atividades de ciências são promotoras de competências orais:

verifica-se agora, com amplitude crescente, que uma das contribuições mais significativas das ciências é a sua incidência no desenvolvimento da linguagem das crianças. As atividades científicas colocam as crianças em situações que têm de descrever coisas, ampliar o seu vocabulário e utilizar palavras com precisão. Mas, e mais importante, as atividades suscitam a necessidade de especular (“E se...?”), planejar, colocar as ideias em ordem, registar dados e relatar, tanto por escrito como oralmente, utilizar fontes de informação e, às vezes, seguir

instruções escritas. Os registos das discussões entre as crianças, a propósito de um trabalho científico, mostram que a sua linguagem é de construção mais sofisticada do que nas situações planificadas para desenvolver a linguagem e do que nas conversas com os adultos. (p. 3).

Sá (2002) refere que a comunicação é especialmente estimulada durante as atividades de ciências, pois há um genuíno envolvimento pessoal das crianças nas mesmas, havendo a necessidade de exprimir aquelas vivências que, para si, são significativas. Relata, ainda, que diversos professores reconhecem que crianças, por norma, menos interventivas, são muito comunicativas nas atividades de ciências.

Da mesma forma, Alexandre (2003) considera que o ensino experimental possibilita o desenvolvimento da linguagem oral, enquanto ferramenta de comunicação e de construção dos significados científicos.

A aprendizagem experimental das ciências relaciona-se, igualmente, com a linguagem escrita. Segundo Sá e Varela (2004), a escrita é exigente e complexa para as crianças. Implica um comportamento reflexivo, distante do momento presente, mobilizando processos mais complicados do que a linguagem oral. Por este motivo, os alunos necessitam de uma motivação acrescida. Ao escreverem sobre experiências concretas e significativas para si, as crianças encontram esse estímulo, pelo que o exercício de escrita se torna menos aborrecido e, por conseguinte, mais vantajoso em termos do desenvolvimento de competências da escrita.

Também Mata et al. (2004) nos alertam para o facto do ensino experimental possibilitar o desenvolvimento de competências noutras áreas curriculares, nomeadamente de português. O ensino experimental promove a leitura em momentos de pesquisa e estimula a escrita durante a realização de registos. Para estas autoras, a educação em ciências favorece, ainda, a leitura e exploração de contos tradicionais e de outras histórias para crianças, uma vez que ao introduzir temas da ciência com recurso às histórias, acabam sempre por surgir dúvidas que conduzem a questões de investigação e a situações de ensino/aprendizagem experimental. Segundo as mesmas, a abordagem ao ensino experimental através de histórias é uma das melhores estratégias para despertar o interesse das crianças, envolvê-las e facilitar a compreensão da ciência.

Roldão (1995), na mesma linha de pensamento que os autores anteriormente referidos, relembra a importância da articulação horizontal dos conteúdos, nomeadamente da dimensão interdisciplinar. A autora sublinha que os temas explorados em Estudo do Meio (área na qual as ciências se incluem) ajudam na articulação de aprendizagens de todas as outras áreas. Assim, compreende-se que também

Roldão defende que as ciências (Estudo do Meio) propiciam o desenvolvimento de competências da área do português.

As ciências possibilitam o desenvolvimento de competências orais e escritas, mas o contrário não deixa de ser verdade, na medida em que também a linguagem oral e escrita facilita a aprendizagem experimental das ciências. Enquanto na linguagem oral a criança utiliza a palavra sem tomar consciência dela, dada a espontaneidade com que fala, na linguagem escrita a criança tem de se consciencializar que as palavras, enquanto entidades abstratas, representam entidades concretas (Vygotsky, 1998). Isto ajuda a que as crianças compreendam melhor os conceitos científicos. A linguagem oral e escrita também favorece a aprendizagem das ciências dado que expressa a capacidade reflexiva dos alunos e a qualidade do seu pensamento (Sá & Varela, 2004).

Roldão (1995), tal como Sá e Varela (2004), enfatiza que a área do português fomenta o desenvolvimento de competências de diversas áreas, especialmente do Estudo do Meio, ajudando as crianças, por exemplo através das narrativas como estruturas organizativas de conteúdos, a aceder, de forma mais significativa, aos temas que estudam.

2.4. Educação em Ciências e Desenvolvimento de Competências de Trabalho Cooperativo

2.4.1. Conceito de Aprendizagem Cooperativa e os seus Elementos Essenciais

Cooperação e colaboração são, frequentemente, considerados sinónimos, porém Panitz (1996) esclarece que a “Colaboração é uma filosofia de interação e estilo de vida pessoal, enquanto a cooperação é uma estrutura de interações desenhada com o fim de facilitar o cumprimento de um objetivo ou de um produto final” (p. 1). Para Burden, “A cooperação é a convicção plena de que ninguém pode chegar à meta se não chegarem todos” (citada por Lopes & Silva, 2009, p. 3). As palavras de Pujolàs (2009) ajudam imenso nesta distinção:

Cooperar não é o mesmo que colaborar. A cooperação adiciona à colaboração a vantagem da solidariedade, da ajuda mútua, da generosidade que faz com que aqueles que inicialmente simplesmente colaboram sejam mais eficazes, acabando a fazer laços emocionais mais profundos. Trabalhar lado a lado para alcançar um objetivo comum, pode contribuir para criar uma comunhão mais intensa...

Mesmo etimologicamente os verbos colaborar e cooperar se diferenciam. Colaborar vem do latim “co-laborare”, “laborare cum”, que significa “trabalhar juntamente com”. Em vez disso, cooperar

vem do latim “co-operare”, “operare cum”, cuja raiz é o substantivo “opera, -ae”, que significa trabalho, mas também significa ajuda, interesse, apoio. Cooperar, então, também significa ajudar o outro, apoiar-se mutuamente, interessar-se pelo outro... (pp. 13–14).

Clarifica-se que, ao longo deste trabalho, se adotará o termo cooperação, à exceção de situações em que se dá a conhecer a perspectiva de determinado autor que utiliza o conceito de colaboração.

Compreendida a diferença entre cooperar e colaborar, define-se, agora, aprendizagem cooperativa, segundo vários autores. A aprendizagem cooperativa é a “colaboração entre estudantes”, ou seja, é um subtipo da aprendizagem colaborativa (Cuseo, 1992, citado por Freitas & Freitas, 2003, p. 22).

Para Balkcom (1992), a aprendizagem cooperativa é uma estratégia de ensino em que pequenos grupos, com alunos com diferentes níveis de capacidades, utilizam várias atividades para melhor compreender um assunto, num clima de entreajuda. Leitão (2006) segue esta linha de pensamento e acrescenta que, nesta estratégia de ensino, os alunos compreendem o mundo não só de forma solidária, mas também ativa, crítica e reflexiva.

Segundo Bessa e Fontaine (2002), na aprendizagem cooperativa a turma divide-se em grupos heterogêneos, ao nível de competências, de quatro/cinco elementos. Nesses grupos, os alunos desenvolvem alguma forma de atividade conjunta.

Pujolàs (2001, citado por Fontes & Freixo, 2004) vê a aprendizagem cooperativa como um recurso ou estratégia que considera a diversidade de alunos de uma turma, que valoriza a aprendizagem personalizada e que recusa a aprendizagem individualista e competitiva.

Para Fathman e Kessler (1993), a aprendizagem cooperativa define-se “como o trabalho em grupo que se estrutura cuidadosamente para que todos os alunos interajam, troquem informações e possam ser avaliados de forma individual pelo seu trabalho.” (p. 128, citados por Lopes & Silva, 2009, p. 3). Johnson et al. (1993, citados por Lopes & Silva, 2009) partilham da mesma opinião e adicionam que este método de ensino possibilita que os alunos maximizem a sua aprendizagem e a dos colegas.

Lopes e Silva (2009) olham para a aprendizagem cooperativa como uma metodologia em que os alunos atuam como parceiros entre si e com o professor, com o intuito de construir determinados conhecimentos.

A aprendizagem cooperativa implica a presença de cinco elementos: interdependência positiva; responsabilidade individual e de grupo; interação estimuladora, preferencialmente face a face; competências sociais; processo de grupo ou avaliação do grupo. Sem estes elementos, a aprendizagem

não pode considerar-se cooperativa, pelo que os mesmos são essenciais/ básicos (Johnson & Johnson, 1989; Johnson et al., 1993, citados por Lopes & Silva, 2009).

A interdependência positiva é vital na aprendizagem cooperativa, pois cria situações em que os alunos trabalham em conjunto, partilhando recursos, apoiando-se mutuamente e festejando o sucesso, em prol da maximização da aprendizagem de todos os elementos. A interdependência positiva ajuda os alunos a compreender que cada um é bem-sucedido se todos o forem. A interdependência positiva afasta-se de tipos de interações como a interdependência negativa/ competição (sucesso de um aluno reduz as possibilidades de sucesso de outro); a independência/ individualismo (sucesso do aluno não está ligado ao dos colegas; não há colaboração nem competição, cada um trabalha ao seu ritmo); ou a dependência (dependência não recíproca – alguns alunos dependem de outro(s), mas o contrário não se verifica) (Lopes & Silva, 2009). Para Kagan (1994) há cinco modalidades principais de interdependência positiva: interdependência de finalidades (todos os elementos trabalham para um fim comum); de recompensas (todos os elementos celebram o sucesso); de tarefas (a participação de todos os elementos é essencial na tarefa, não sendo suficiente um aluno para a executar); de recursos (cada aluno é responsável por um material, devendo partilhá-lo com os colegas – associada à interdependência de tarefas) e de papéis (cada aluno desempenha um papel rotativo no grupo, que depende dos restantes e que ajuda no bom funcionamento).

A responsabilidade individual e de grupo refere-se ao compromisso, quer do grupo, para atingir e avaliar objetivos previamente definidos, quer de cada elemento, para cumprir com a sua parte, pois não há “lugar para quem trabalhe e para quem veja trabalhar” (Freitas & Freitas, 2003, p. 26). A responsabilidade individual espelha-se, essencialmente, quando o desempenho de cada aluno é avaliado e conversado com o grupo, de forma a compreender quem precisa de mais suporte para a realização da tarefa (Lopes & Silva, 2009).

O terceiro elemento da aprendizagem cooperativa – A interação estimuladora, preferencialmente face a face – relaciona-se com a necessidade que o professor tem de criar oportunidades, depois de estabelecida a interdependência positiva, para os alunos se ajudarem, apoiarem, encorajarem e elogiarem. Enquanto a interdependência positiva cria as condições para os alunos trabalharem juntos, a interação face a face permite que esse trabalho aconteça; que os alunos promovam o sucesso uns dos outros e que estabeleçam relações sociais essenciais para o desenvolvimento de múltiplos valores (Lopes & Silva, 2009).

As competências sociais (ex. esperar pela sua vez; elogiar os outros; pedir ajuda; resolver conflitos; partilhar ideias; falar num tom de voz baixo; etc.) são cruciais para que o trabalho de grupo em

cooperação seja frutuoso. Por este motivo, devem ser ensinadas aos alunos com seriedade e precisão (Lopes & Silva, 2009). Não nos esqueçamos que os alunos precisam de aprender os conteúdos acadêmicos, mas também as competências sociais, principalmente as associadas ao trabalho em pequeno grupo. Freitas e Freitas (2003) defendem que “o professor que quer implementar atividades de aprendizagem cooperativa deve pois dar aos seus alunos, antes de mais, oportunidade para desenvolver os skills necessários para ter êxito nesse trabalho.” (p. 31).

Finalmente, o quinto elemento da aprendizagem cooperativa é o processo de grupo ou avaliação do grupo, que ocorre quando os seus elementos refletem sobre os objetivos alcançados e as relações de trabalho estabelecidas. Este elemento permite que os alunos decidam quais as condutas a manter ou a alterar futuramente. Assim, o professor deve disponibilizar tempo suficiente para esta avaliação e ressaltar a importância de tal processo, procurando que os alunos se envolvam e não considerem este momento inútil (Lopes & Silva, 2009).

Conclui-se que estes cinco elementos são o motor da aprendizagem cooperativa, na qual a disciplina do professor é indispensável, pois “a aprendizagem cooperativa pouco tem a ver com o trabalho de grupo tal como ele costuma ser utilizado em muitas situações nas nossas escolas” (Freitas & Freitas, 2003, p. 36).

Para terminar este subtópico, interessa referir, brevemente, o método de aprendizagem cooperativa utilizado neste trabalho. A diversidade de métodos é enorme, tendo contribuído para a difusão e uso da aprendizagem cooperativa nas escolas. Segundo Freitas e Freitas (2003), “não seria fácil, nem útil, abordar todos os métodos” (p. 45). Neste sentido, a escolha do método a adotar deve ser ponderada e intencional por parte do professor, atendendo ao tipo da atividade e aos alunos com quem se trabalha.

O método adotado ao longo do projeto denomina-se “Investigando em grupo”. Este método surgiu em meados dos anos 70 e foi sistematizado por Shlomo Sharan e, em parte, Yael Sharan. A investigação em grupo é, segundo Aronson e Patnoe (1997) e Slavin (1996) (citados por Bessa & Fontaine, 2002), de entre todos os métodos de aprendizagem cooperativa, o mais complicado, pois articula tarefas individuais por pares e em grupo. Implica, ainda, que os alunos mobilizem e construam um vasto leque de experiências (Sharan & Hertz-Lazzarowitz, 1980, citados por Bessa & Fontaine, 2002). O método “Investigando em grupo” tem imensos pontos em comum com a Metodologia de Trabalho de Projeto (MTP). Esta metodologia, tal como este método, incita o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades, da sensibilidade emocional, moral e estética e estimula as crianças a colocarem questões, a resolverem dificuldades e a compreenderem o meio envolvente significativamente (Katz & Chard,

1997). Assim, compreende-se que a utilização deste método é oportuna aquando do desenvolvimento de projetos. Adianta-se que este método cruza, igualmente, com a implementação do trabalho experimental, no sentido em que, nos dois casos, a criança investiga, interage, interpreta e fica motivada.

Na sequência do referido, esclarece-se que este método se caracteriza pela investigação, interação, interpretação, e motivação intrínseca (Sharan & Sharan, 1994, citadas por Freitas & Freitas, 2003). Pretende-se, portanto, que o professor desafie a turma e que esta seja uma comunidade de investigadores, que investiga o que lhe faz verdadeiramente sentido e cuja sua iniciativa é reconhecida. Cria-se, assim, um clima social (escuta, encorajamento, confronto, participação, decisão) que beneficia a interpretação, pois os alunos têm de reorganizar as suas ideias e reestruturar o conhecimento, e que, portanto, favorece a aprendizagem (Freitas & Freitas, 2003). Os passos deste método são os seguintes: apresentação do problema geral; planificação das investigações em grupo; execução da investigação; planificação da apresentação; apresentação; e avaliação (Sharan & Sharan, 1992, 1994, citadas por Freitas & Freitas, 2003).

2.4.2. Relevância da Implementação da Aprendizagem Cooperativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Segundo Mir et al. (1998), a competitividade caracteriza a sociedade atual. Infelizmente, a maioria dos professores ainda não implementa atividades que fomentem competências além das preconizadas nos extensivos programas e que possibilitem alterar o paradigma apontado. As questões relacionadas com a cidadania, por exemplo, são, frequentemente, engolidas pelos conteúdos.

Também Bessa e Fontaine (2002) se mostram preocupados com o facto de a competitividade da estrutura das relações sociais se espelhar na escola. Para os mesmos, isto acontece quer pelo sistema de avaliação que vigora, o qual diferencia as crianças e destaca o seu sucesso pelo insucesso de outras, quer pelos modos de trabalho dos professores. Os docentes, ao recorrerem a um modo de trabalho transmissivo, potenciam a disputa entre os alunos.

Possivelmente porque vivemos num mundo individualista e competitivo, fala-se, cada vez mais, “na necessidade de as escolas possuírem uma “cultura de colaboração”, que deve ser estendida a professores, alunos e elementos não docentes (...), para que essa cultura de colaboração se consolide, é importante que existam momentos para se aprender cooperativamente” (Freitas & Freitas, 2003, p. 24).

Tendo em consideração que cooperar implica uma atuação conjunta para alcançar uma meta comum (Argyle, 1991), é perceptível que a aprendizagem cooperativa facilita a vida em sociedade. Nesta

linha de pensamento, Bessa e Fontaine (2002) referem que a aprendizagem cooperativa poderá ser uma resposta para fazer face à crise de valores que a nossa sociedade enfrenta. Seguidamente, reflete-se sobre a importância de educar para o exercício de uma cidadania democrática e responsável.

Começando pela Convenção dos Direitos da Criança (1989), interessa mencionar que esta, em vários artigos, referencia a importância de as crianças construírem valores e competências fundamentais para a prática de uma vida ativa numa sociedade livre. Destaca-se, aqui, o artigo referente aos objetivos da educação:

Artigo 29

1. Os Estados Partes acordam em que a educação da criança deve destinar-se a:

- a) Promover o desenvolvimento da personalidade da criança, dos seus dons e aptidões mentais e físicos na medida das suas potencialidades;
- b) Inculcar na criança o respeito pelos direitos do homem e liberdades fundamentais e pelos princípios consagrados na Carta das Nações Unidas;
- c) Inculcar na criança o respeito pelos pais, pela sua identidade cultural, língua e valores, pelos valores nacionais do país em que vive, do país de origem e pelas civilizações diferentes da sua;
- d) Preparar a criança para assumir as responsabilidades da vida numa sociedade livre, num espírito de compreensão, paz, tolerância, igualdade entre os sexos e de amizade entre todos os povos, grupos étnicos, nacionais e religiosos e com pessoas de origem indígena;
- e) Promover o respeito da criança pelo meio ambiente.

(Assembleia Geral das Nações Unidas, 1989)

A *LBSE*, de forma mais particular, explicita os objetivos do ensino básico (art. 7.º). Destacam-se, agora, os mais relacionados com a promoção de competências basilares para a vida social:

São objetivos do ensino básico:

- a) Assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com valores de solidariedade social; (...)
- e) Proporcionar a aquisição dos conhecimentos basilares que permitam o prosseguimento estudos ou a inserção do aluno em esquemas de formação profissional, bem como facilitar a aquisição

- e o desenvolvimento de métodos e instrumentos de trabalho pessoal e em grupo, valorizando a dimensão humana do trabalho;
- f) Fomentar a consciência nacional aberta à realidade concreta numa perspetiva de humanismo universalista, de solidariedade e de cooperação internacional;
 - g) Desenvolver o conhecimento e o apreço pelos valores característicos da identidade, língua, história e cultura portuguesa;
 - h) Proporcionar aos alunos experiências que favoreçam a sua maturidade cívica e sócio-afetiva, criando neles atitudes e hábitos positivos de relação e cooperação, quer no plano dos seus vínculos de família, quer no da intervenção consciente e responsável na realidade circundante;
 - i) Proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária; (...)
 - n) Proporcionar, em liberdade de consciência, a aquisição de noções de educação cívica e moral (LBSE, 1986, art. 7.º).

O *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Básica Obrigatória*, pressupõe, igualmente, o desenvolvimento de competências desta natureza, as quais são salientadas, sobretudo, na *Área do Relacionamento interpessoal*. Pretende-se que os alunos se relacionem entre si e com os outros em contexto de colaboração, cooperação e interajuda e que negociem e cheguem a consensos, desenvolvendo a empatia e tolerância (Martins et al., 2017).

O Despacho n.º 6173/2016, de 10 de maio, estabelece a constituição e funcionamento de um grupo de trabalho para delinear estratégias de educação para a cidadania. Este despacho reforça que, em Portugal, se verifica a necessidade de “desenvolver a formação cidadã de modo a prevenir fenómenos que têm um impacto negativo na sociedade em geral, com elevados custos no desenvolvimento e no progresso do país.”. Perante as circunstâncias, este grupo de trabalho elaborou e apresentou uma proposta, da qual resultou a *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC)*. Este é um documento que indica direitos e deveres que devem estar presentes na formação cidadã dos alunos, com o intuito de, futuramente, serem adultos com uma conduta cívica que valorize a igualdade, a inclusão, o respeito pelos direitos humanos e os valores da cidadania democrática (Monteiro et al., 2017).

Face ao exposto, em 2018, surge a necessidade de reorganizar o currículo, em conformidade com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Básica Obrigatória*. É por isso que o Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho, homologa as *Aprendizagens Essenciais* referentes ao ensino básico. Os

documentos intitulados *Aprendizagens Essenciais* apresentam estratégias de ensino que visam a promoção das áreas de competências nele inscritas. Remetendo para as *Aprendizagens Essenciais de Cidadania e Desenvolvimento*, interessa destacar que esta área de trabalho, no 1.º CEB, é transversal e que

visa contribuir para o incremento de atitudes e comportamentos, de diálogo e respeito pelos outros, alicerçados em modos de estar em sociedade que tenham como referência os direitos humanos, nomeadamente os valores da igualdade, da democracia e da justiça social. (ME, 2018, p. 6).

Com base naquilo que diversos documentos normativos sugerem, é inequívoco o potencial da implementação da aprendizagem cooperativa logo no 1.º CEB. Esta metodologia permite satisfazer os objetivos que anteriormente foram elencados. Segundo Fraile (1998, citado por Fontes & Freixo, 2004), as vantagens da aprendizagem cooperativa agrupam-se em duas categorias: competências cognitivas (maior produtividade; desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e resolução de problemas; utilização de competências cognitivas superiores; adoção de uma linguagem ajustada aos debates) e atitudinais (maior autoestima; maior interesse e motivação; desenvolvimento da comunicação eficiente e positiva; mais respeito, colaboração, solidariedade e empatia; desenvolvimento da responsabilidade individual; inclusão dos alunos com dificuldades). A aprendizagem cooperativa é também vantajosa para o professor. Possibilita-lhe assumir o papel de facilitador, incentivador e observador e permite uma maior flexibilidade e criatividade, facilitando o cumprimento dos objetivos (Fraile, 1998; Johnson & Johnson, 1999, citados por Fontes e Freixo, 2004).

Fraile (1998, citado por Fontes & Freixo, 2004) defende que apesar de muito vantajosa, a aprendizagem cooperativa tem também alguns inconvenientes, sendo necessária persistência e paciência, sobretudo no início. Segundo o mesmo autor, os diferentes ritmos de trabalho dos alunos; as atitudes e aprendizagens que cada aluno transporta consigo; a falta de preparação e de motivação dos professores para aplicar esta modalidade; a dificuldade de encontrar critérios de avaliação adequados; e a preocupação das famílias apenas com a construção de conhecimentos são dificuldades que surgem no desenvolvimento desta metodologia.

É importante, agora, referir que a investigação tem demonstrado nitidamente as vantagens da utilização da aprendizagem cooperativa. A comparação entre a utilização de estruturas competitivas ou individualistas e a implementação deste método, revela uma maior eficácia da aprendizagem cooperativa ao nível do sucesso escolar (Johnson & Johnson, 1990; Johnson et al., 1981; Qin et al., 1995; Slavin,

1983, 1991, 1996, citados por Fontes & Freixo, 2004). Além disso, o sucesso associado à aprendizagem cooperativa verificou-se, de um modo global, em todos os estudantes, independentemente do sexo, etnia, da competência acadêmica, do nível de ensino ou da localização das escolas (zonas rurais e urbanas). O mesmo não aconteceu com outras estruturas de aprendizagem (Slavin, 1991, citado por Fontes & Freixo, 2004). Adianta-se que Qin et al. (1995, citados por Fontes & Freixo, 2004), com base em 46 estudos, desenvolveram uma meta-análise para averiguar os resultados de estruturas de aprendizagem cooperativa e competitiva em termos de resolução de problemas. Os autores concluíram, independentemente do grau de definição do problema ou da idade dos participantes, que o trabalho cooperativo se associou sempre a resultados superiores.

Indubitavelmente, tal como defende Fraile (1998):

A prática da Aprendizagem Cooperativa constitui uma iniciação à vida, assente numa sociedade democrática, pluralista e moderna. Esta aprendizagem também promove a autonomia, porque faz com que os intervenientes se sintam responsáveis por si próprios e pela construção e aquisição de conhecimentos, em cooperação com os demais elementos envolvidos no processo, alargando-se esta conduta ao quotidiano colectivo. (citado por Fontes & Freixo, 2004, p. 63).

2.4.3. Promoção de Competências de Trabalho Cooperativo através da Educação em Ciências

A promoção de competências de trabalho cooperativo, tal como se percebe pelo supramencionado, é atualmente muito relevante e as ciências podem, segundo vários autores, desempenhar um importante papel no seu desenvolvimento.

Roldão (1995) refere que o Estudo do Meio contribui consideravelmente para a consolidação de competências exigidas no exercício de uma cidadania consciente. A autora categoriza tais competências em três áreas principais – conhecimentos, atitudes, práticas. Interessa aqui destacar a última referida, uma vez que a mesma abarca competências relacionadas com a cooperação e que são imprescindíveis para a vida em sociedade, entre elas: espírito de cooperação e entreatajuda; respeito pela opinião dos outros; construção coletiva de um produto; responsabilização por obrigações assumidas.

De uma forma mais particular, referindo-se diretamente às ciências, também outros autores enfatizam a relação existente entre esta área e o trabalho em cooperação. Lopes (1995) aponta o desenvolvimento de competências de trabalho cooperativo como um dos objetivos do trabalho

experimental (“Promover a sociabilização do aluno (participação, comunicação, cooperação, respeito, entre outras) com vista á sua integração social.”) (p. 49, citado por Santos, 2002, p. 43). Na mesma linha de pensamento, Martins et al. (2007) afirmam que uma das finalidades da educação em ciências é a promoção da reflexão sobre os valores relativos ao conhecimento científico e sobre as atitudes, normas e valores socioculturais, pois possibilitam que se aprenda a trabalhar colaborativamente.

Almeida (2001) sublinha a importância da componente social do trabalho experimental, a qual se desenvolve através de uma ação interativa e reflexiva, na qual a relação com os outros é de extrema relevância. Nesta lógica, explica o quão importante é realizar o trabalho experimental em pequenos grupos e no grupo-turma, pois, nesta atividade cooperativa estabelecer-se-á a discussão, a qual assume um papel de destaque. Para Almeida (2001), em pequenos grupos, as crianças terão de negociar sobre o que fazer e sobre os conhecimentos e entreajudar-se-ão, para que a atividade se desenrole. A discussão posterior à atividade, em grupo-turma, encorajará os alunos a (re)pensar acerca das ideias e dos processos, visto que exige o confronto de resultados e interpretações e da avaliação dos processos desenvolvidos (Almeida, 1998, citado por Almeida, 2001).

Santos (2002) recorda que, cada vez mais, o mercado de trabalho valoriza competências transversais como a resolução de problemas, adaptabilidade e flexibilidade e defende que o trabalho experimental se constitui como uma excelente possibilidade na promoção de tais competências, visto que contribui para o desenvolvimento integral do aluno enquanto humano, quer do ponto de vista social e relacional, como cognitivo e afetivo.

Sá e Varela (2004), referem que o ensino experimental, ao implicar a linguagem oral no confronto de opiniões e negociações, favorece a interação social. Esta interação social, por sua vez, beneficia a construção de ideias científicas (Izquierdo e Sanmartí, 2000, citados por Sá & Varela, 2004, p. 37). Se atendermos às palavras de Porlán (1998), compreendemos em que medida o trabalho experimental influencia a aprendizagem cooperativa. Segundo o mesmo, o trabalho experimental, ao implicar a negociação explícita de problemas, a compreensão das ideias e crenças prévias dos alunos e a seleção crítica de algumas dessas ideias para o confronto com outras fontes de informação, conduz a um processo coletivo de investigação reflexiva, natural e cooperativo na escola. Já Sanches (1994, citado por Sá & Varela, 2004) realça a aprendizagem cooperativa como um excelente ponto de partida para a resolução de problemas de ciências.

Também Palincsar e Herrenkohl (2002) afirmam que o ensino experimental atribui especial importância aos contextos colaborativos de aprendizagem. Tal como refere Kuhn (1988), no ensino experimental o aluno confronta as suas ideias com evidências. Porém, como cada aluno é um sujeito

único, os significados construídos são discutidos e refletidos em pequeno e grande grupo, criando-se um espaço de mediação, negociação e regulação conjunta, que conduzem à partilha e defesa de ideias. Esta reflexão partilhada possibilita a revisão de ideias e a chegada a significados de nível superior (Domínguez & Stipcich, 2009), incitando nos alunos competências metacognitivas e de autorregulação (Ibáñez e Alemany, 2005).

Considerando as opiniões dos diversos autores, fácil e rapidamente se depreende a existência de uma conexão entre a educação em ciências e a aprendizagem cooperativa. Como sabemos “a aprendizagem deve ser guiada de forma a provocar uma variedade de processos internos de desenvolvimento, os quais só podem operar quando a criança está em interação com as pessoas do seu meio e em cooperação com os seus pares” (Vygotsky, 1978, p. 90). Assim, a educação em ciências e a aprendizagem cooperativa devem aliar-se, recusando o ensino transmissivo por parte do professor. Desta forma, verificar-se-á uma renovação das práticas educativas em ciências, como também se desenvolverão importantes competências de trabalho cooperativo nos alunos. Para terminar, relembremos as palavras de Vygotsky (1998), pois “O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã.” (p. 129).

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Introdução

Neste capítulo caracterizar-se-ão globalmente as atividades de intervenção e investigação (3.2.) e descrever-se-á a intervenção pedagógica nos contextos (3.3.1. e 3.3.2). De seguida, conhecer-se-á a metodologia de investigação utilizada (3.4.) e abordar-se-ão os métodos e técnicas de recolha de dados selecionados (3.5.), o processo de recolha de dados (3.6.) e o tratamentos e análise dos dados (3.7.).

3.2. Caracterização Geral das Atividades de intervenção e investigação

O Quadro 1 apresenta o desenho global da intervenção pedagógica no contexto de EPE.

Quadro 1

Desenho global da intervenção pedagógica no contexto de EPE

Tema aglutinador	Questão(ões) Geradora(s)	Atividades	Duração
1. “Levantamento das conceções iniciais”	<ul style="list-style-type: none">▪ O que sabemos sobre a água?▪ O que queremos saber sobre a água?	<ul style="list-style-type: none">▪ Conversa inicial com o fantoche▪ Elaboração de um quadro de aprendizagem	60 min (26 de novembro)
2. “As propriedades da água e o processo de evaporação e condensação”	<ul style="list-style-type: none">▪ A água tem cheiro e/ou sabor?▪ Como é que podemos encontrar a água?▪ A água vai para o céu?	<ul style="list-style-type: none">▪ Atividade sobre as propriedades da água▪ Atividades experimental “Os processos de evaporação e de condensação”▪ Representação do ciclo da água▪ Registos no quadro de aprendizagem	Vários dias (2 – 10 de dezembro)
3. “O processo de solidificação”	<ul style="list-style-type: none">▪ O que é que acontece à água se estiverem temperaturas muito baixas?	<ul style="list-style-type: none">▪ Atividade experimental “O processo de solidificação”▪ Atividade matemática (conjuntos)▪ Registos no quadro de aprendizagem	2h (3 e 7 de dezembro)
4. “O processo de fusão”	<ul style="list-style-type: none">▪ O que é que acontece à água se as temperaturas forem altas?	<ul style="list-style-type: none">▪ Atividade experimental “O processo de fusão”▪ Registos no quadro de aprendizagem	2h30 min (9 de dezembro)
5. “Consolidação de conceitos explorados”	<ul style="list-style-type: none">▪ Vamos conhecer melhor as palavras que aprendemos?	<ul style="list-style-type: none">▪ Audição e exploração da letra da música “Estados da Água”▪ Segmentação silábica de palavras exploradas▪ Detetives de palavras – rimas▪ Sopa de letras	3h (14 e 16 de dezembro)

Quadro 1

Desenho global da intervenção pedagógica no contexto de EPE (continuação)

Tema aglutinador	Questão(ões) Geradora(s)	Atividades	Duração
6. "Aplicação das aprendizagens"	<ul style="list-style-type: none">▪ Como vamos registar o que aprendemos?	<ul style="list-style-type: none">▪ Criação de uma história sobre o ciclo da água	1h15 min (15 de dezembro)
7. "Divulgação das aprendizagens"	<ul style="list-style-type: none">▪ Como podemos divulgar o que aprendemos?	<ul style="list-style-type: none">▪ Elaboração de um guião a partir da história construída▪ Construção de fantoches▪ Ensaios do teatro▪ Apresentação do teatro	Vários dias (11-14 de janeiro e 25-27 de janeiro)
8. "Levantamento das conceções finais"	<ul style="list-style-type: none">▪ O que aprendemos sobre a água?	<ul style="list-style-type: none">▪ Conversa final com o fantoche	50 min (26 de janeiro)

O Quadro 2 é relativo ao desenho global da intervenção pedagógica no contexto de 1.º CEB.

Quadro 2

Desenho global da intervenção pedagógica no contexto do 1.º CEB

Tema aglutinador	Questão(ões) Geradora(s)	Atividades	Duração
1. "Levantamento das ideias prévias"	<ul style="list-style-type: none">▪ O que sabemos sobre a poluição?▪ O que queremos saber sobre a poluição?	<ul style="list-style-type: none">▪ Leitura e exploração da obra "Trocoscópio"▪ Construção de um quadro de cognição▪ Caça aos sólidos geométricos▪ Reflexão sobre o trabalho cooperativo	4h30 (23 e 29 de março)
2. "O conceito de poluição e o ar puro e impuro/poluído"	<ul style="list-style-type: none">▪ O que é a poluição?▪ Quais são as características do ar puro e do ar impuro?	<ul style="list-style-type: none">▪ Leitura e exploração de um texto informativo sobre a poluição▪ Diálogo sobre os antónimos de "poluição"▪ Representação de um ambiente puro▪ Registos no quadro de cognição▪ Reflexão sobre o trabalho cooperativo	4h (25 de março)
3. "Os tipos de poluição e as suas causas"	<ul style="list-style-type: none">▪ Quais são as causas da poluição?▪ Que tipos de poluição existem?	<ul style="list-style-type: none">▪ Exploração de imagens com diferentes tipos de poluição (hídrica e sonora)▪ Leitura e exploração de um texto informativo sobre a poluição hídrica e sonora▪ Proposta de pesquisa com as famílias de outros tipos de poluição e redação de um texto informativo▪ Role playing "Vamos saber mais sobre a poluição?"▪ Registos no quadro de cognição▪ Reflexão sobre o trabalho cooperativo	5h (31 de março, 5 e 7 de abril)
4. "As consequências da poluição"	<ul style="list-style-type: none">▪ Que efeitos tem a poluição sobre o Homem?	<ul style="list-style-type: none">▪ Autoavaliação inicial sobre as atividades experimentais	

Quadro 2

Desenho global da intervenção pedagógica no contexto do 1.º CEB (continuação)

Tema aglutinador	Questão(ões) Geradora(s)	Atividades	Duração
4. “As consequências da poluição”	<ul style="list-style-type: none">▪ Que efeitos tem a poluição sobre as plantas?▪ Que efeitos tem a poluição sobre os animais?	<ul style="list-style-type: none">▪ Atividade experimental “A poluição do ar e a saúde dos nossos pulmões”▪ Atividade experimental “A poluição do solo e a vitalidade das plantas”▪ Atividade experimental “O aquecimento global e a extinção de espécies animais”▪ Registos no quadro de cognição▪ Reflexão sobre o trabalho cooperativo▪ Autoavaliação final sobre as atividades experimentais	12h (20, 22, 27, 29 de abril e 3 de maio)
5. “Como ajudar o meio ambiente?”	<ul style="list-style-type: none">▪ Que quantidade de RSD produzo?▪ O que é a pegada ecológica e a sustentabilidade (comportamentos sustentáveis)?▪ Como posso diminuir a minha pegada ecológica?	<ul style="list-style-type: none">▪ Cálculo dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) produzidos numa semana▪ Construção de ecopontos com as famílias▪ Role playing “Como diminuir a pegada ecológica?”▪ Registos no quadro de cognição▪ Reflexão sobre o trabalho cooperativo	4h (3 e 5 de maio)
6. “Levantamento das aprendizagens construídas e divulgação do projeto”	<ul style="list-style-type: none">▪ O que aprendemos sobre a poluição?▪ Como vamos registar o que aprendemos?▪ Como e com quem vamos partilhar?	<ul style="list-style-type: none">▪ Elaboração de um e-book▪ Apresentação do e-book à turma do 4.º ano e partilha com as famílias▪ Reflexão sobre o trabalho cooperativo	Três semanas (10-26 de maio)

As atividades apresentadas nos Quadros 1 e 2 regeram-se pela Metodologia de Trabalho de Projeto (MTP). Nesta, o papel do professor é o de observar, estimular, mediar, planificar com as crianças e refletir, no sentido de possibilitar que as mesmas construam aprendizagens académicas, sociais e culturais, daí esta metodologia ser muito rica do ponto de vista das aprendizagens (Rangel & Gonçalves, 2010, pp. 25–26).

Esta metodologia caracteriza-se pela resolução de problemas reais e pertinentes para as crianças; exige a planificação e distribuição de tarefas para que se solucionem os problemas; trata a informação recolhida em grande grupo; e pressupõe um “produto final” socializável, isto é, que espelhe as aprendizagens das crianças e vá ao encontro das questões inicialmente colocadas (Rangel & Gonçalves, 2010, p. 23).

A MTP apoia-se numa pedagogia de participação e assume que a unidade base da pedagogia é o ato intencional, o qual resulta de uma pessoa que enfrenta uma qualquer situação e que, perante a mesma, age planeada e deliberadamente (Oliveira-Formosinho & Gambôa, 2011). Como afirma

Kilpatrick (1974), a MTP exige que a criança trabalhe, decida e resolva problemas, fazendo conexões com aprendizagens e pensamentos passados.

A aplicação da MTP na prática diária não é simples, pois distancia-se das práticas tradicionais, exige rigor, uma constante reflexão e, ainda, uma complexa organização do trabalho do grupo, recusando a organização coletivista e uniforme do trabalho na sala de aula (Rangel & Gonçalves, 2010). Também Katz e Chard (1997) ao distinguirem a instrução sistemática do trabalho de projeto sugerem tal dificuldade, na medida em que no trabalho de projeto é a criança que conduz a aprendizagem.

Embora complexa, esta metodologia é bastante frutuosa, dado que

afirma uma criança investigadora, aposta na interface e na migração entre as diferentes áreas do saber e disciplinas para a resolução de um problema – a interdisciplinaridade no sentido da inter-relação dos saberes -, aponta para os fins sociais da educação (...) e trabalha as fronteiras do currículo com projetos integradores, fazendo com que o currículo funcione como um sistema complexo e interativo (Vasconcelos, 2011, p.20).

Nas atividades expostas recusei dar procedimentos aos alunos ou fazer demonstrações. Optei, como diz Helms (2010, citado por Vasconcelos, 2011), por perguntas de antevisão ou aprofundamento (“quem?”; “como”; “de que forma?”; “como poderá ser?”; “que pode acontecer se...?”). Por exemplo, nas atividades experimentais procurei que os alunos construíssem o seu plano, o executassem e, no final, refletissem sobre ele. Tentei, no fundo, “provocar” o desenvolvimento das crianças, promovendo interações significativas, numa “pedagogia responsiva” e que permitisse “aprendizagens expansivas” (Edwards, 2004; Engeström, 1999, citados por Vasconcelos, 2011).

3.3. Descrição da Intervenção Pedagógica

Em função de cada um dos temas aglutinadores apresentados nos Quadros 1 e 2, descreve-se, seguidamente, a intervenção pedagógica.

3.3.1. Intervenção Pedagógica no Contexto de Educação Pré-Escolar

Levantamento de ideias prévias

Utilizando um fantoche (Anexo 1) questionei o grupo sobre os seus conhecimentos acerca da água. De seguida, dado o interesse que as crianças demonstraram pelo fantoche, foram as mesmas

que o utilizaram para fazerem perguntas sobre a água. Esta alteração foi oportuna, envolvendo mais o grupo e permitindo uma melhor identificação das suas curiosidades. Como era previsível, pelo que tinha escutado nas semanas anteriores, as questões que surgiram, na sua maioria, relacionavam-se com o ciclo da água: “Como é que a água chega às nuvens?, interrogaram Flor² e Leonardo (...) Quero perguntar como caem as pingas, questionou o Gabriel (...) Como é que a água chega ao rio?, perguntaram Enzo e Joana” (DB, 26/11/2021, T1).

No final, desafiei as crianças a realizarem o projeto, ao qual atribuíram o título “A Gota de Água”. Mais tarde, organizei a informação da conversa e apresentei-lhes o quadro de aprendizagem: “O que sabemos?”; “O que queremos saber?” e “O que aprendemos?” (DB, 26/11/2021, T1), explicando que recorreríamos ao mesmo sempre que necessário.

As propriedades da água e o processo de evaporação e condensação

Neste tema realizaram-se várias atividades, algumas das quais não foram previamente planeadas. Primeiramente, exploraram-se as propriedades da água (sabor e cheiro³). Cada criança registou as previsões em tabelas de dupla entrada (Anexo 2). Depois, cheiraram a água do mar e da torneira e perceberam que nenhuma possuía cheiro. Dei-lhes a conhecer o termo inodora. O mesmo se repetiu com o paladar, embora, neste caso, as opiniões divergissem. Deixei que cada criança ficasse com a sua ideia e, posteriormente, regresssei a esta questão.

Avançou-se com a atividade experimental sobre a evaporação, na qual uma taça com água do mar e outra com água da torneira ficaram expostas a uma fonte de calor. Coloquei a questão problema e registaram-se (Anexo 3) as previsões. Todas as crianças achavam que a água ficaria quente em ambas as taças. Conversamos como utilizar os materiais e, ainda, sobre questões relacionadas com as variáveis. Seguiu-se a execução do trabalho experimental, conforme o plano elaborado. Durante o dia, foram-se observando as taças e, a dada altura, o Enzo e o Gabriel afirmaram: “Olha tem bolinhas! (...) Ui, está fria!” (DB, 2/12/2021, T2). No dia seguinte, o grupo descobriu que uma das taças tinha sal. Discutimos sobre o que teria acontecido e registaram-se os resultados. Todavia, dado o quão abstrato é o processo de evaporação, as crianças necessitaram de uma nova atividade, para uma melhor compreensão. Por isso, no mesmo dia, colocamos uma panela com água no fogão. O grupo observou e sentiu o vapor de água, tornando-se a aprendizagem mais concreta. Esta atividade ajudou a introduzir o ciclo da água, visto que se observou que o vapor de água, quando entrava em contacto com a tampa da

² Todos os nomes são simulados.

³ A cor da água já tinha sido explorada numa atividade não relacionada com o projeto.

panela (superfície fria, tal como as nuvens), formava gotas de água (introduziu-se o termo condensação), as quais iam caindo e, por isso, representavam a chuva.

Regressando à atividade das propriedades da água, as crianças provaram água da torneira e afirmaram que a mesma não tinha sabor. Depois, na mesma água, dissolveram sal e, provando mistura, constataram que o sabor não era da água, mas do sal. Dei a conhecer o termo insípida e o grupo corrigiu os resultados anteriormente registados.

Na semana seguinte, relembramos o explorado e mostrei às crianças uma imagem do ciclo da água, propondo que fizessem uma representação do género. Discutiram-se materiais e dividiram-se tarefas. Este trabalho durou alguns dias e, quando concluído, já tinha sido explorado o processo de solidificação e fusão, pelo que foi dado a conhecer o termo “ciclo da água”.

O processo de solidificação

Neste tema, introduzi uma atividade experimental, que foi realizada em casa. Coloquei a questão problema e as crianças registaram (Anexo 3) as suas previsões. Algumas acharam que a água ia congelar no congelador e/ou frigorífico e outras que a mesma ficaria fria no congelador e/ou frigorífico. Seguidamente, fizemos um plano de investigação. Ainda assim, foi enviado um protocolo (Anexo 4), pois embora se recusem dar procedimentos considerou-se essencial para orientação das famílias.

Na semana seguinte, as crianças trouxeram os recipientes que colocaram no congelador. Começamos por fazer uma atividade matemática, explorando os conjuntos (propositadamente, tinha pedido para algumas crianças utilizarem recipientes com base circular e outras com base retangular) e os sinais de $<$, $>$ e $=$ (Anexo 5). Depois, cada criança comunicou como realizou a atividade e os seus resultados, que foram discutidos. O grupo revelou uma melhor compreensão ao nível do conhecimento processual, nomeadamente, como deveriam experimentar e, depois, como comunicar as conclusões. Efetuou-se o registo dos resultados.

Posteriormente, introduzi os termos “estado sólido” e “solidificação” e conduzi as crianças a compreenderem quais as características da água no estado líquido e sólido. Para isso, viramos a água no estado líquido de um recipiente com base circular para outro com base retangular. Fizemos o mesmo com a água no estado sólido. Tentei, igualmente, que compreendessem a influência da temperatura na passagem da água do estado líquido para o estado sólido e que generalizassem esse conhecimento para as suas vidas.

Para terminar, com a utilização do fantoche, sintetizaram-se as aprendizagens, que se registaram no quadro de aprendizagem.

O processo de fusão

Partindo do quadro de aprendizagem, propus a realização da terceira atividade experimental. Apresentei, primeiramente, os materiais. Coloquei a questão problema e as crianças previram o que aconteceria, fazendo esse registo (Anexo 3). A seguir, fizemos, oralmente, um plano de investigação e avançamos para a experimentação. Formaram-se dois grupos: um controlou o que aconteceria ao gelo colocado no aquecedor e o outro ao gelo não exposto ao calor. Os grupos controlaram também o tempo, através das ampulhetas que inicialmente exploraram. Por vezes, as crianças deslocavam-se ao outro grupo para observarem o que estava a acontecer. Todas se envolveram afincadamente, mostrando-se atentas e observadoras.

Assim que o gelo colocado no aquecedor derreteu na totalidade, compararam-se os dois recipientes e analisou-se o que aconteceu, para chegar a conclusões. O grupo compreendeu o processo de fusão, termo que foi introduzido durante a conversa, e a influência da temperatura na passagem da água do estado sólido para o estado líquido: “Porque o aquecedor é quente e ele transforma as coisas rápidas quando tem gelo.” (Enzo, DB, 9/12/2021, T4). Registaram-se os resultados e, partindo das características da água no estado líquido e sólido, despertei a atenção das crianças para questões ambientais, conversando-se sobre comportamentos a adotar. As crianças dominaram o conhecimento processual já explorado em atividades passadas.

As aprendizagens construídas foram, como de costume, registadas no quadro de aprendizagem.

Consolidação de conceitos explorados

Primeiramente, as crianças descreveram, com naturalidade e entusiasmo, a representação do ciclo da água que tinham feito há semanas e mobilizaram, assim, as aprendizagens construídas até ao momento. De seguida, escutaram a música “Estados da Água” (<https://www.youtube.com/watch?v=fr2yXAZMx9Q>). Para que as palavras escutadas e ao longo do projeto exploradas ficassem realmente consolidadas, realizaram-se atividades relacionadas com o domínio da linguagem oral e abordagem à escrita, incitando-se também competências desta área.

Numa primeira estância, cada criança escreveu uma palavra que distribui e li. Em grupo, fizemos a divisão silábica de cada palavra, registando num quadro (Anexo 6) o número de sílabas de cada uma (relação número-quantidade). As crianças contaram o número de letras das palavras e identificaram a primeira e última letra das mesmas.

Num outro momento, proferi as palavras “evaporação”, “condensação”, “solidificação” e “fusão”, descobrindo as crianças, com facilidade, o que as mesmas tinham em comum. Por isso, pensamos em palavras que rimassem com as mencionadas e registámo-las.

Num dos dias seguintes, desafiei pequenos grupos a realizarem sopas de letras (Anexo 7), que foram construídas com as palavras que as crianças tinham descoberto na atividade anterior. Durante a sua realização, observei e amparei no que foi necessário, embora tenha verificado um enorme espírito de entreajuda.

Aplicação das aprendizagens

Quando propus às crianças a elaboração de uma história, as mesmas sentiram-se incapazes, mas, após o meu estímulo, ficaram entusiasmadas. Discutiram-se e registaram-se os acontecimentos principais da história (planificação). Inicialmente, as opiniões foram escassas, mas, depois, todas as crianças quiseram dar ideias, por vezes até sem escutar as dos colegas. Fui registando todas e, no final desta partilha, li-as ao grupo, fazendo-o tomar a consciência que era necessário um fio condutor para a história. Rapidamente chegaram a um acordo e decidiram quais os acontecimentos principais.

Depois, como forma de garantir uma maior organização, eu fui lendo ideias selecionadas e cada criança, com o auxílio do fantoche, foi construindo frases para a história, sendo que as restantes iam opinando. Eu ia registando as frases e aproveitei este momento e o de planificação do texto para reforçar o sentido direcional da escrita, questionando: “(...) Começo a escrever onde?” (DB, 15/12/2021, T6). Desta forma, também percebi melhor quais as crianças que tinham mais dificuldade em descrever e explicar transformações que observavam no mundo.

Concluído o processo de elaboração da história, procedi à leitura da mesma. As crianças ouviram-na atentamente e ficaram orgulhosas do trabalho que desenvolveram. Foram feitos os ajustes necessários e no final foi escolhido um título.

Divulgação das aprendizagens

Para o teatro, começamos por discutir os materiais a utilizar nos fantoches, optando-se por materiais reciclados, alguns dos quais foram trazidos dos contextos familiares. Releu-se a história criada e cada criança escolheu uma personagem. No dia seguinte, com o objetivo de envolver ainda mais o grupo e de reforçar algumas das competências do domínio da linguagem oral e abordagem à escrita, elaboramos o guião do teatro. Eu ia lendo frases da história e as crianças tinham de as colocar no discurso direto, para eu registar.

Iniciamos, depois, a construção dos fantoches, à qual o grupo muito se dedicou. Durante esta etapa, as crianças foram treinando as suas falas, o que a tornou mais dinâmica. Ainda assim, o guião foi enviado às famílias, que colaboraram na memorização dos diálogos. Os ensaios do teatro foram breves e a gravação de alguns deles, para as crianças os visualizarem, ajudou-as a perceber os aspetos que deviam melhorar.

Os momentos descritos contribuíram também para que as crianças utilizassem a linguagem oral em contexto e comunicassem de forma eficaz e adequada à situação. Por um lado, ao dramatizarem tinham de adaptar a sua linguagem. Por outro lado, durante a elaboração dos fantoches e os ensaios, iam comunicando entre si (debate de ideias, pedidos de ajuda, etc.)

No final, enviou-se o teatro às famílias e, no dia seguinte, cada criança partilhou como se sentiu ao fazê-lo e as reações dos familiares. Sublinha-se que o teatro ajudou na abertura das crianças mais tímidas perante o grande grupo.

Levantamento das concepções finais

A atividade deste tema, embora breve, permitiu-me comparar o que o grupo sabia inicialmente com o que passou a saber. Fui questionando as crianças acerca dos conhecimentos que tinham construído sobre a água e as mesmas respondiam, manipulando o fantoche. Optei, contrariamente ao que planeei, por serem as mesmas a manipularem o fantoche dado o que foi relatado na intervenção referente ao tema 1. Durante a conversa, averigui que o grupo já era capaz de reformular concepções iniciais e de ter um pensamento mais coerente e associado ao quotidiano. Repare-se nos comentários do Gabriel e da Maria: “E depois também há a condensação porque depois a água passa do estado gasoso outra vez para o líquido porque nos cúmulos é muito frio. Nós dissemos no teatro também e fizemos na panela. (...) Ontem quando estávamos à beira do baloiço tinha lá neve e quando começou a dar sol ela derreteu, também foi para o estado líquido.” (DB, 26/01/2022, T8).

Percebi, igualmente, como sugerem as respostas da Marta, do Gabriel e da Joana, por exemplo, qual a importância que as crianças atribuíam às atividades experimentais: “Sim, porque assim nós vimos e fizemos. (...) Sim, nós fizemos e era fixe. (...) Porque trabalhar é melhor que conversar.” (DB, 26/01/2022, T8).

3.3.2. Intervenção Pedagógica no Contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Levantamento das ideias prévias

O projeto iniciou-se com a obra “Trocoscópio” (Carvalho, 2010), que apenas tem texto pictórico. As crianças, primeiramente, sugeriram o seu conteúdo, atendendo ao título e à capa. À medida que a foram lendo, criou-se um clima de partilha e descoberta. Desvendada a mensagem, propus à turma a realização de um projeto sobre a preservação ambiental, que se mostrou recetiva e lhe atribuiu um título, através de votações. De seguida, foi-se debatendo aquilo que os alunos já sabiam, o que queriam saber, como poderiam descobrir e organizar-se. Surgiram questões interessantes para o projeto voar e elaborou-se o quadro de cognição. Verifiquei que as crianças queriam trabalhar em grupo, pelo que se combinou uma necessidade com um interesse. Assim, explorou-se um cartaz (Anexo 8), que preparei previamente, com as regras chave do trabalho cooperativo.

Dias mais tarde, regressamos à obra e chamei a atenção das crianças para as suas ilustrações. Concluíram que as mesmas foram elaboradas com figuras geométricas. A partir daí, exploramos o nome e características de alguns sólidos geométricos e associamo-los a objetos que estavam na sala. De seguida, distribui pela turma os crachás com funções (intermediário; verificador; registador; harmonizador; inspetor do tempo e do silêncio) a desempenhar no trabalho de grupo cooperativo (Anexo 9) (o momento que aqui se relata ocorreu após as atividades do tema aglutinador seguinte, pelo que estes crachás já eram conhecidos) e as crianças sugeriram dar um nome aos seus grupos⁴, o que fazia todo o sentido. Brevemente, acordaram que um grupo se chamaria “Narutos”, sinónimo da força, e o outro “Amigos”, justificando que a sua amizade seria fundamental para o trabalho.

Já no exterior, fez-se uma “caça aos sólidos”. Distribui pistas (Anexo 10) e relógios e expliquei como se desenrolaria a atividade. Apesar do entusiasmo, surgiram conflitos que confirmaram a dificuldade de trabalhar em cooperação, sendo necessário o meu apoio e da professora cooperante. No final, refletiu-se sobre o trabalho em grupo, tendo os alunos demonstrado consciência que o mesmo não correu da forma adequada.

O conceito de poluição e o ar puro e impuro/ poluído

Começamos por ler e explorar, parágrafo a parágrafo, o texto informativo “O que é, afinal, a poluição?” (Anexo 11). Procurei saber se os alunos entenderam o tema, conduzindo-os a relatar algumas experiências pessoais. No final, desafiei-os a explicar aquilo que aprenderam pelas suas palavras. Fizeram-no com sucesso. Faltava, ainda, identificar o tipo de texto lido. Apesar de estar ciente que as crianças nunca tinham trabalhado este tipo de texto, questionei-as intencionalmente. De seguida, distribui o “Cantinho da Informação” (Anexo 12), que fomos associando ao texto lido.

⁴ Os grupos mantiveram-se os mesmos desde o início até ao final do projeto.

No momento seguinte, a turma organizou-se em grupos, que levei previamente estabelecidos, de forma a serem equilibrados quanto a diversos aspetos. Foi notória a excitação, porque iriam trabalhar em grupo, e o protesto, porque alguns alunos queriam reunir-se com outros colegas. Para os acalmar, recorri ao cartaz com as regras do trabalho cooperativo afixado. Depois, apresentei-lhes os relógios e os crachás das funções, explicando para que serviam. As crianças ficaram motivadas e rapidamente quiseram distribuir as funções para aquela atividade.

Seguidamente, eu e a professora cooperante, que pensamos esta atividade em conjunto, apresentamos, em papel de cenário, o esboço de uma montanha e de um rio. As crianças foram partilhando aquilo que pensavam e sentiam. Foi consentânea a ideia de que o esboço remetia para um ambiente puro. Propusemos dar-lhe continuidade. Discutiu-se como poderia ser realizado o trabalho (com tintas e origamis) e distribuíram-se tarefas pelos dois grupos, embora tenha havido alguma confusão e a necessidade de se negociar. Durante o trabalho, notei que havia imenso barulho e distração, o que dificultava a sua realização no tempo acordado. Com bastante apoio e alguns alertas, as crianças concluíram o trabalho. Afixou-se a representação e registaram-se as aprendizagens construídas no quadro de cognição. Houve também uma reflexão conjunta sobre o trabalho cooperativo, emitindo as crianças opiniões muito curiosas: “Eu também gostei de trabalhar em grupo, mas não gostei do desrespeito!” (Martim, DB, 25/03/2022, T2).

Os tipos de poluição e as suas causas

Projetaram-se e analisaram-se duas imagens de ambientes poluídos, mas com causas distintas (poluição hídrica e sonora). Comprovei que os alunos só estavam despertos para causas poluentes como o lixo e o fumo. Avançou-se com a leitura texto informativo “Estará a vida marinha em risco?” (Anexo 11) e ouviram-se comentários, como são exemplo os do Martim, do Rui e do António: “Ui, um cachalote?; 115 copos?; Ei lá, coitado do animal!” (DB, 31/03/2022, T3), que mostravam a sua indignação. De seguida, passamos à sua exploração. Pesquisou-se o significado de vocábulos desconhecidos e identificou-se o tema do texto. As crianças nomearam os tipos de poluição lidos, percebendo que se pode poluir de diferentes formas, e mobilizaram experiências pessoais e saberes para a construção de sentidos do texto. Relembrou e identificaram, ainda, com facilidade, as características do texto informativo. Regressamos, por fim, às imagens iniciais e reformulamos o que tinha sido dito.

Mais tarde, os alunos questionaram se existiam outros tipos de poluição e deram inclusivamente algumas ideias como a “poluição solar” ou a “poluição terrestre”. Assim, desafiei-os a fazerem a descoberta com as famílias e a elaborarem um texto informativo. Para isso, orientei-lhes a pesquisa:

juntos exploramos um guião de pesquisa de informação (Anexo 13). Na semana seguinte, partilharam as descobertas e, juntamente com cada criança, vi em que aspetos o seu texto deveria ser melhorado. Reparei que as suas dificuldades resultavam de não planificarem nem avaliarem os textos.

Num dia dessa semana, implementou-se, ainda, um role playing. Explicou-se a atividade aos alunos e decidiu-se o grupo que dramatizaria (Anexo 14) e o que observaria. Como previa, quando começaram a dramatizar, os alunos faziam apenas gestos. Porém, após novas dicas, conseguiram uma maior interação e utilizar argumentos muito interessantes, que revelavam conhecimento de diversas causas da poluição, como também de alguns dos seus efeitos, embora este aspeto ainda necessitasse de ser reforçado. No final, o outro grupo respondeu a algumas questões da ficha de observação (Anexo 15). As respostas foram discutidas em turma e chegaram-se a conclusões.

Registaram-se os novos conhecimentos no quadro de cognição e refletiu-se sobre o trabalho cooperativo, tendo a turma perceção da sua melhoria: “Até não correu muito mal. Nos sólidos foi bem pior, eram uns para o lado outros para o outro, aqui isso não foi assim e até chegamos a acordos.” (Leonor, DB, 7/04/2022, T3).

As consequências da poluição

Este tema abarcou três atividades experimentais, as quais se estruturam em três momentos essenciais: antes, durante e após a atividade experimental.

Antes de cada atividade, era apresentada a questão-problema aos grupos, que formulavam hipóteses, registando-as na ficha de registo (Anexo 16). Daí advinha a previsão, que, depois de discutida entre os elementos, era apresentada aos restantes colegas. Davam-se a conhecer os materiais e averiguava-se como os utilizar, elaborando-se, por escrito, uma estratégia de investigação. Neste plano eu ia circulando pelos grupos e questionando-os, para que identificassem as variáveis independente, dependente e a controlar e as operacionalizassem (estes termos não foram mencionados).

Seguia-se a execução da atividade experimental, de acordo com o plano estabelecido. Cada grupo manipulava os materiais e observava o que acontecia, procedendo aos registos.

No último momento, interpretavam-se os resultados, que, primeiramente, eram discutidos em grupos e, posteriormente, comunicados, comparados e discutidos em turma. Através das conclusões, mobilizavam-se as aprendizagens para outras situações.

Sucintamente, aborda-se, agora, cada uma das atividades. Na primeira, os alunos descobriram que a poluição do ar pode causar doenças respiratórias, observando o estado em que o algodão (pulmões) ficava após contactar com ar puro (palhinha) e impuro (cigarro). Identificaram com facilidade

as variáveis independente e dependente. Contudo, sentiram dificuldades na identificação das variáveis a controlar e na elaboração do plano de investigação. Realço a sua autonomia na execução do trabalho experimental, embora, neste momento, tenha havido bastante dificuldade em trabalhar em grupo.

Na segunda atividade, a turma compreendeu os efeitos da poluição do solo na vitalidade das plantas. Para isso, os grupos, que se mostraram mais capazes de trabalhar cooperativamente, plantaram uma planta na terra e outra na terra com plásticos. Observei uma abrupta evolução na planificação do trabalho experimental e também o gosto das crianças contactarem com elementos naturais.

Na última atividade, as crianças verificaram o comportamento de minhocas em três temperaturas, para concluírem os efeitos do aquecimento global. Além disso, exploraram a influência da luz e da humidade no seu comportamento, o que não estava relacionado com a temática da poluição, mas ajudou a reforçar competências científicas e a ampliar o seu conhecimento do mundo. Comprovei que, de facto, evoluíram bastante ao nível da planificação do trabalho experimental. Escutaram ideias e partilharam opiniões de forma notável. A propósito desta atividade, cada grupo redigiu um texto informativo acerca do aquecimento global, revelando-se a escrita colaborativa uma estratégia eficaz.

No final de cada uma das atividades, as crianças responderam a questionários referentes às atividades experimentais (Anexo 17) e ao trabalho cooperativo (Anexo 18) e registaram as aprendizagens no quadro de cognição. Além disso, receberam medalhas de desempenho (Anexo 19), que aumentaram a sua motivação. Antes de primeira atividade experimental e depois da última, a turma autoavaliou, numa reta (Anexo 20) com diferentes níveis, os seus conhecimentos em relação às atividades experimentais.

Como ajudar o meio ambiente?

Aproximadamente duas semanas antes de introduzir este tema, desafiei a turma a pesar, com as famílias, os resíduos que produzem numa semana e a preencherem o quadro da ficha de trabalho (Anexo 21). Logo aí, exploramos o conceito de “resíduos”.

Com as pesagens realizadas, continuamos a ficha e fizemos cálculos, que nos conduziram aos conceitos de “sustentabilidade” e de “pegada ecológica”, desconhecidos para as crianças. Fizemos, portanto, uma pesquisa na internet e tentamos defini-los, mas, acima de tudo, compreendê-los e relacioná-los. Depois, refletiu-se sobre os comportamentos das famílias e as crianças deram sugestões para a redução da pegada ecológica, registando-as. A turma foi ainda desafiada a construir os ecopontos mais comuns com as famílias, ou, caso já os tivessem, a contruir um pilhão ou um compostor. O seu

entusiasmo foi visível e pesquisamos na internet os ecopontos e os resíduos que se colocam em cada um. Com esta proposta pretendia também sensibilizar as famílias para comportamentos sustentáveis, pois é importante que no contexto familiar se pratique o que é aprendido na escola.

Num outro dia, propus a realização de um novo role playing, ficando responsável pela dramatização o grupo que da outra vez observou. Leu-se a situação problema e, calma e autonomamente, os alunos distribuíram tarefas. Assim que a dramatização se iniciou, as crianças interagiram e argumentaram expressivamente, utilizando os conceitos anteriormente explorados, indicando causas, consequências e soluções sustentáveis. Compilaram-se competências expressivas, comunicativas e cooperativas. O outro grupo respondeu às questões da ficha de observação que, tal como no anterior role playing, foram discutidas em turma para se concluir quais os comportamentos que devemos adotar para um mundo sustentável.

Os alunos completaram o quadro de cognição com o que aprenderam e, para terminar, através da visualização de um vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=NfBnh3hcst8>), para inovar este momento, refletiram acerca do trabalho cooperativo.

Levantamento das aprendizagens construídas e divulgação do projeto

Recorrendo ao quadro de cognição, lembrou-se o projeto desenvolvido e desafiei a turma, que se mostrou agradada, a divulgá-lo. Numa conversa, acordamos que faríamos um e-book, pois assim estaríamos a reduzir o papel e a ajudar o ambiente. Decidimos a organização do livro e surgiu a ideia de escrever um texto informativo.

No momento seguinte, e pela única vez no projeto, as crianças de cada grupo organizaram-se em grupos mais pequenos. Esta decisão foi intencional, para perceber como é que o trabalho decorria sem todos os elementos. Cada grupo selecionou a parte do e-book pela qual ficaria responsável e, ao longo de duas semanas, reservamos cerca de 30 minutos de cada dia para este trabalho. A turma revelou competências digitais e uma boa gestão ao nível do trabalho cooperativo, discutindo ideias e partilhando as tarefas. Havia um clima tranquilo e de trabalho. A maior parte das crianças demonstrou, ainda, ter construído aprendizagens significativas, dado que as relatava com clareza e convicção. Esclarece-se que a introdução e conclusão, elaboradas respetivamente no início e término do e-book, foram redigidas em turma e depois divididas e transcritas para o formato digital pelos grupos. Aquando da construção da introdução, visto que a mesma informa o leitor sobre o conteúdo do e-book, lembraram-se as características do texto informativo. Pude concluir que a escrita colaborativa potencia, a par da finalidade da escrita, o gosto pela redação.

Concluído o e-book, o mesmo foi apresentado à turma do 4.º ano e enviado às famílias, cujas reações não tardaram em chegar.

Para terminar, as crianças responderam a um questionário sobre o trabalho cooperativo e compararam-no com o primeiro que tinham preenchido. Cada aluno partilhou a sua evolução e foram ainda distribuídas as medalhas de desempenho, que confirmaram o progresso assinalado pela turma.

Nestas três semanas, desenvolveram-se ainda duas atividades que revelam que a turma aplica as aprendizagens construídas: uma atividade de Educação Física, que surgiu a propósito do Dia Internacional da Reciclagem, e com a qual verifiquei que as crianças sabem separar o lixo; e uma atividade de educação visual, na qual os alunos compilaram vários conhecimentos do projeto.

3.4. Fundamentação da Metodologia de Investigação

O projeto norteou-se pelos princípios da metodologia de Investigação-Ação (I-A). De acordo com Coutinho et al. (2009) esta metodologia “valoriza, sobretudo, a prática, tornando-a, talvez, o seu elemento chave”. (p.358). Acrescenta-se que, na I-A, a prática (ação) é indissociável da reflexão. Como referem os mesmos autores:

O essencial na I-A é a exploração reflexiva que o professor faz da sua prática, contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas como também (e principalmente!) para a planificação e introdução de alterações dessa e nessa mesma prática. (Coutinho et al., 2009, p.360).

Latorre (2005) olha para a I-A como a metodologia do professor enquanto investigador e refere que a mesma possibilita que este profissional melhore, inove e compreenda os contextos educativos, tendo como foco a qualidade da educação. Elliott (2005) refere mesmo que “O objetivo fundamental da I-A consiste em melhorar a prática, ao invés de gerar conhecimento. A produção e o uso de conhecimento estão subordinados a este objetivo fundamental e são condicionados por ele.” (p.67).

A I-A permitiu-me refletir e agir continua e sistematicamente e, por isso, tomar decisões informadas e intencionais. Além disso, contribuiu para a partilha que fiz com as crianças e as orientadoras cooperantes, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, motivador, inovador, responsável e responsabilizante e, por conseguinte, mais significativo para todos os envolvidos. Sendo esta metodologia uma estratégia de formação de professores, ajudou-me, certamente, a evoluir profissionalmente (Sanches, 2005).

Segundo Kemmis e McTaggart (1992), a I-A é uma metodologia norteada para a mudança e tem como finalidades fulcrais a evolução da prática social e educativa; a aproximação à realidade, considerando a mudança e o conhecimento; a valorização dos participantes, enquanto protagonistas da investigação; a ligação entre a investigação, ação e formação.

Ao longo do projeto, devido ao tempo de implementação, não apliquei a metodologia de I-A na sua plenitude. Orientei-me, como referi, pelos seus princípios. Ainda assim, é relevante sublinhar que nesta metodologia se segue “um conjunto de fases que se desenvolvem de forma contínua e que, basicamente, se resumem na sequência: planificação, ação, observação (avaliação) e reflexão (teorização).” (Coutinho et al., 2009, p.366) e que o “conjunto de procedimentos em movimento circular dá início a um novo ciclo que, por sua vez, desencadeia novas espirais de experiências de ação reflexiva” (Coutinho et al., 2009, p.366).

Como aponta Almeida (2001), a utilização desta metodologia é deveras vantajosa, pois “Ela implica o abandono do praticismo não reflexivo, favorece, quer a colaboração interprofissional, quer a prática pluridisciplinar — quando não interdisciplinar ou mesmo transdisciplinar —, e promove, inegavelmente, a melhoria das intervenções em que é utilizada.” (p. 176).

Também Moreira (2001) reconhece as suas vantagens:

A dinâmica cíclica de ação-reflexão, própria da investigação-ação, faz com os resultados da reflexão sejam transformados em *praxis* e esta, por sua vez, dê origem a novos objetos de reflexão que integram, não apenas a informação recolhida, mas também o sistema apreciativo do professor em formação. É neste vaivém contínuo entre ação e reflexão que reside o potencial da investigação-ação enquanto estratégia de formação reflexiva, pois o professor regula continuamente a sua ação, recolhendo e analisando informação que vai usar no processo de tomada de decisões e de intervenção pedagógica. (p. 664).

O facto de ter optado pela I-A, justifica-se pela ligação da mesma à ação e reflexão, recusando as práticas tradicionais e considerando o currículo como capaz de modificar professores, alunos e ensino (Latorre, 2005).

Realça-se que a I-A tem princípios e fundamentos comuns à aprendizagem cooperativa, a qual foi alvo de trabalho no contexto do 1.º CEB. Ambas respondem a uma conceção social da educação; promovem a participação do grupo e a sua cooperação; desenvolvem competências cooperativas e

comunicativas; favorecem a reflexão e o consenso; implicam mudanças ao nível profissional e pessoal; e se aprofundam e melhoram com a prática (Latorre, 2005).

3.5. Seleção dos Métodos e Técnicas de Recolha de Dados

A implementação do projeto, se não for avaliada, pouco tem de significativa, dado que, futuramente, o educador/ professor não renovará a sua prática. Neste sentido, é importante que, para tal avaliação, se selecionem métodos e técnicas de recolha de dados ponderadamente.

Para avaliar o presente projeto, utilizei várias técnicas de recolha de informação e que, seguidamente, apresento.

i. Diários de bordo

O Diário de Bordo (DB) é, segundo Zabalza (1994), um instrumento de análise do pensamento do professor, no qual expõe-explica-interpreta a sua ação diária, quer esta seja na aula ou não. O DB é um espaço narrativo que, embora seja trabalhoso, tem uma enorme utilidade, dado que possibilita que o professor reflita sobre a sua própria prática e que os leitores tenham acesso ao seu pensamento. Segundo este autor o mesmo é um recurso que implica escrever; refletir; que integra o expressivo e o referencial; e que tem um carácter histórico e longitudinal da narração.

Neste estudo, os DB são numerados consoante o tema aglutinador a que são referentes e estruturam-se da seguinte forma: Objetivos de intervenção e investigação; Descrição reflexiva; Reflexão e objetivos alcançados (nesta secção, nos DB do 1.º CEB, foram ainda dadas sugestões para atividades dos temas seguintes). No anexo 22 encontra-se um exemplo de um DB do 1.º CEB.

Sem dúvida, esta foi uma ferramenta que muito contribuiu para que eu, enquanto profissional, ao longo do projeto, fosse tendo consciência dos parâmetros em que deveria investir. Na perspetiva de Máximo-Esteves (2008), o DB, ao demonstrar o lado mais pessoal do trabalho de campo, possibilita uma análise, avaliação, construção e reconstrução das práticas profissionais.

ii. Grelhas de observação

Na perspetiva de Beaty (2002), observar é o método mais antigo, utilizado e compensador para avaliar o crescimento, desenvolvimento e aprendizagem das crianças. Também Silva et al. (2016), frisam a relevância da observação, afirmando que “Observar o que as crianças fazem, dizem e como interagem

e aprendem constitui uma estratégia fundamental de recolha de informação” (p. 13). Os autores ainda enfatizam a necessidade da sua associação ao registo, como no próximo parágrafo se realçará.

Segundo Reis (2011), deve evitar-se a observação livre e privilegiar-se a observação orientada, a qual se pode nortear por diferentes instrumentos. Neste estudo, considerando os instrumentos propostos pelo referido autor, foram utilizadas grelhas de observação focadas em comportamentos e atitudes das crianças ou conhecimentos em áreas específicas, de maneira a possibilitar uma análise e discussão aprofundadas.

Esta foi uma técnica indispensável para cruzar com os dados recolhidos nos DB, dado que, de forma prática e direta, verifiquei a evolução ou regressão dos alunos.

Foram construídas e validadas por duas especialistas as seguintes grelhas para registos do conhecimento, comportamentos e atitudes individuais das crianças:

Grelhas de observação de conhecimento processual (EPE e 1.º CEB)

Estas grelhas de dupla entrada tinham na primeira coluna o nome de cada uma das crianças e na primeira linha os conhecimentos a desenvolver. Na EPE os conhecimentos eram os seguintes: formular/ identificar problemas; prever; planificar trabalho experimental; executar trabalho experimental; registar resultados; discutir resultados; concluir. No 1.º CEB eram: formular/ identificar problemas; formular hipóteses e prever; planificar trabalho laboratorial; executar trabalho laboratorial; registar resultados; discutir resultados; concluir. Os resultados eram registados em cada atividade experimental que tinha previsto o desenvolvimento desses conhecimentos, usando a seguinte escala: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não. No anexo 23 apresenta-se uma grelha como exemplo.

Grelhas de observação de competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português (EPE e 1.º CEB)

Estas grelhas também eram de dupla entrada. Na primeira coluna estava o nome de cada uma das crianças e na primeira linha as competências a atingir, que eram distintas nos dois níveis. Na EPE as competências eram: compreender mensagens orais; usar a linguagem oral em contexto; estabelecer relações entre a escrita e a mensagem oral; aperceber-se do sentido direcional da escrita. No 1.º CEB agrupavam-se em domínios, nomeadamente oralidade (gerir a tomada de vez na comunicação oral; usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos); leitura/escrita (conhecer as características do texto informativo); leitura (mobilizar experiências na construção de sentidos do texto informativo; identificar o tema do texto informativo ou de partes do mesmo; opinar acerca de aspetos do texto

informativo – conteúdo e/ ou forma); escrita (planificar um texto informativo estruturado; redigir um texto informativo estruturado; avaliar o próprio texto informativo e aperfeiçoá-lo). Os resultados também eram registados usando a mesma escala.

Grelha de observação de competências do trabalho cooperativo (1.ª CEB)

Esta grelha seguia a estrutura das anteriores. As competências a desenvolver eram as seguintes: distribuir tarefas; respeitar e partilhar ideias; esperar para falar e escutar colegas; pedir ajuda; ajudar os colegas; agradecer; incentivar e elogiar os colegas; não incomodar os outros grupos; resolver problemas/gerir conflitos.

iii. Análise documental

Chaumier (1971, citado por Bardin, 1977), define a análise documental como “uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência” (p. 45).

Bardin (1977), acrescenta que o intuito da análise documental passa por fazer uma recolha, das mais variadas formas, e facilitar ao observador o acesso à máxima e pertinente informação possível (quantidade e qualidade).

Na visão de Máximo-Esteves (2008), a análise documental é característica dos professores que se interessam genuinamente pela construção de aprendizagens por parte das crianças. A mesma autora sublinha que sempre que o foco da investigação se centra na aprendizagem dos alunos, como neste estudo acontece, a análise dos trabalhos executados pelas crianças é fulcral.

Neste trabalho a análise documental incluiu todos os materiais produzidos pelas crianças, nomeadamente as suas respostas às atividades e materiais elaborados, tais como: registos gráficos; teatro; cartazes; fichas de registo; fichas de observação; textos; role playing; e-book.

iv. Entrevista semiestruturada com utilização de um fantoche

A entrevista, segundo Ketele e Roegiers (1993),

é um método de recolha de informações que consiste em conversas orais, individuais ou de grupo, com várias pessoas selecionadas cuidadosamente, a fim de obter informações sobre

factos ou representações cujo grau de pertinência, validade e fiabilidade é analisado na perspetiva dos objetivos da recolha de informações. (p. 22).

Na entrevista semiestruturada, tipo de entrevista selecionada para diagnosticar as concepções iniciais e finais do grupo de EPE a propósito da temática da água, as intervenções do orientador não estão previstas antecipadamente. O mesmo prevê algumas perguntas importantes ou ideias de referência. Além disso, reorienta a entrevista em certos momentos.

A entrevista semiestruturada apresenta duas vantagens a salientar: a pessoa entrevistada pode exprimir-se com maior liberdade, pelo que as informações recolhidas espelham melhor as representações do que numa entrevista estruturada; a informação é recolhida num tempo razoável, havendo garantia do fornecimento de informações pertinentes (Ketele & Roegiers, 1993).

A entrevista semiestruturada foi aplicada no primeiro e último tema gerador. No anexo 24 apresenta-se um exemplo de planificação com perguntas orientadoras da entrevista.

v. *Brainstorming*

O *brainstorming* é uma técnica de recolha de informação cujo objetivo é explorar o maior número de ideias sobre um dado tema. Não se procuram respostas corretas, mas naturais. Esta técnica pode realizar-se individualmente ou em grupo, mas tem mais potencial no último caso – o qual foi usado neste estudo –, pois estabelecem-se interações que provocam o surgimento de mais ideias do que individualmente. (Coutinho & Junior, 2007).

Segundo Coutinho e Junior (2007), as ideias, após recolhidas, devem ser analisadas e organizadas para comparação e reflexão. Para Kurtzberg (2005), a informação obtida através do *brainstorming* poderá servir de trampolim para uma atividade de pesquisa mais elaborada e exigente.

Pelo exposto, compreende-se que o *brainstorming* é uma técnica que considera as crianças como possuidoras de conhecimentos prévios. Desta forma, a sua importância é de assinalar, dado que, como clarifica Fumagalli (1998), “estruturar o ensino a partir desses conhecimentos prévios é uma condição necessária para que os alunos obtenham uma aprendizagem significativa.” (p. 23).

O *brainstorming* foi orientado por um conjunto de questões intencionais, criadas em função do conteúdo que iria ser trabalhado, e definidas nas planificações.

vi. *Questionários*

O questionário tem como propósito a recolha de informação acerca de atitudes ou opiniões dos alunos em relação às atividades realizadas. O questionário deve ir além da implementação e proporcionar momentos de análise e reflexão, no sentido de haver progressão (Arends, 1999).

As questões ou afirmações presentes nos questionários devem ser inequívocas e adequadas às crianças, pois, caso contrário, as mesmas poderão não compreender as questões ou afirmações, o que conduzirá a que respondam aleatoriamente e a que se obtenha informação que não é credível (Arends, 1999). Também Ketele e Roegiers (1993) se mostram concordantes com este aspeto, referindo que o uso correto de um questionário de inquérito se faz em função de: “a) A presença e pertinência de objetivos e de hipóteses prévias; b) A validade das perguntas feitas; c) A fiabilidade dos resultados recolhidos.” (p. 36).

Nesta intervenção foram implementados questionários individuais a propósito das atividades experimentais (Anexo 17) e questionários individuais e de grupo relativos ao trabalho cooperativo (Anexo 18). Os questionários das atividades experimentais foram implementados no final das mesmas, tal como os questionários do trabalho cooperativo foram implementados, quando adequado, no fim das atividades em grupo. Por vezes, para criar uma nova dinâmica, substituíram-se os questionários do trabalho cooperativo por uma reflexão feita em grupo e depois apresentada em turma, utilizando outro tipo de materiais didáticos, por exemplo um vídeo que alertava para a importância do trabalho de grupo.

Os questionários ajudaram as crianças a ter consciência dos aspetos em que deveriam melhorar e possibilitaram-me perceber em que parâmetros deveria investir nas atividades seguintes.

3.6. Processo de Recolha de Dados

Os dados foram recolhidos durante as práticas diárias, no habitual contexto dos participantes. As gravações áudio, vídeo e fotográficas, bem como as notas de campo e a observação direta e participante auxiliaram a escrita dos DB, no sentido em que facilitaram perceber aspetos como a motivação das crianças, a participação das famílias ou desenvolvimento de determinadas competências.

As grelhas de observação, sempre que possível, foram preenchidas no contexto, no final das atividades. Na EPE, as grelhas de observação foram utilizadas para avaliar o desenvolvimento do conhecimento processual e de competências da linguagem oral e abordagem à escrita. Já no 1.º CEB possibilitaram averiguar a percurso dos alunos quanto ao conhecimento processual e às competências do trabalho cooperativo e do português (oralidade, leitura e escrita).

Relativamente à análise documental, durante o projeto, todos os trabalhos realizados pelas crianças foram recolhidos e analisados, sendo-lhes dado feedback.

A entrevista semiestruturada foi realizada com as crianças de EPE. Para a mesma preparei questões orientadoras. As respostas das crianças foram registadas através de gravações áudio, sendo posteriormente transcritas e analisadas.

O *brainstorming* e os questionários foram aplicados apenas no 1.º CEB. No *brainstorming*, as ideias das crianças foram gravadas através de áudios e transcritas e analisadas, tal como na entrevista semiestruturada. Os questionários foram respondidos no final de cada atividade e, através dos mesmos, as crianças refletiam sobre o seu trabalho, fazendo partilhas quando pertinente. As respostas escritas foram devidamente analisadas.

Em todos os dados utilizaram-se nomes simulados para garantir o anonimato dos participantes. Também foram resguardadas as identificações das instituições onde os estágios se realizaram.

3.7. Tratamento e Análise de Dados

Os dados do projeto foram submetidos a uma análise de conteúdo. Segundo Bardin (1977),

A análise de conteúdo é um *conjunto de técnicas de análise das comunicações*. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações. (p. 31).

Para Henry e Moscovici (1968), “tudo o que é dito ou escrito é suscetível à análise de conteúdo.” (p. 36).

Relativamente às grelhas de observação e aos questionários, fiz uma estatística descritiva dos dados, os quais foram organizados em tabelas. Para complementar esta análise, utilizei excertos dos trabalhos das crianças e dos diários de bordo, alguns dos quais se destacam com sublinhados para uma melhor compreensão. Os diários de bordo são referidos com a sigla DB, seguidos da data a que se reportam e do tema (T) a que estão associados (DB, dia/mês/ano, T).

Também no tratamento e análise de dados foi garantido o anonimato das crianças.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO

4.1. Introdução

Nesta secção discutir-se-á a evolução nas crianças do conhecimento substantivo (4.2.); evolução do conhecimento processual (4.3.); evolução das competências de linguagem oral e abordagem à escrita/ português (4.4.); evolução das competências de trabalho cooperativo (4.5.); relevância atribuída pelas crianças às atividades experimentais (4.6.); fatores de facilitação para a implementação das atividades experimentais (4.7.); e as dificuldades sentidas pelas crianças na execução das atividades experimentais (4.8.). Em cada um dos pontos mencionados faz-se uma análise, primeiramente, referente ao contexto de EPE (à exceção do tópico alusivo ao trabalho cooperativo) e depois ao de 1.º CEB, havendo, no final, uma discussão de resultados e uma reflexão à luz do quadro teórico exposto no capítulo II.

4.2. Evolução das Concepções sobre o Conhecimento Substantivo

4.2.1. Educação Pré-Escolar

Em seguida, será analisada a forma como as crianças da EPE foram construindo os conhecimentos científicos que foram sendo trabalhados em função dos interesses por si manifestados.

i. Propriedades da Água (Sabor e Cheiro) – Conceitos “Insípida” e “Inodora”

Inicialmente, todas as crianças acreditavam que a água tinha cheiro. Quanto ao sabor, as opiniões dividiam-se. Com as atividades implementadas, descobriram que a água não possui cheiro nem sabor e conheceram os termos inodora e insípida, os quais foram bem compreendidos. Embora com algum estímulo, as crianças utilizavam também estes conceitos, como se pode observar no excerto do DB seguinte (DB, 26/01/2022, T8):

Estagiária: Então nós concluímos que a água tinha ou não tinha sabor?

Marta: Não tinha.

Flor: Nenhuma água tem sabor.

Bernardo: Não sabia a nada.

Estagiária: Então o que é que nós dizemos que ela é?

Gabriel: Insípida.

Estagiária: E qual é a palavra que usamos para dizer que não tem cor?

Maria e Gabriel: Incolor.

Estagiária: Incolor! Muito bem!

Estagiária: Mas também vimos que ela não tem cheiro.

Joana: Olfato.

Estagiária: Exatamente, o sentido que usamos para saber que ela não tem cheiro é o olfato, mas qual é a palavra que nos ajuda a dizer que a água não tem cheiro?

Joana: Inodora.

Gabriel e Marta: Inodora.

Estagiária: Boa!!

Flor: A água é inodora, incolor e insípida.

Maria: Não tem sabor, cheiro nem cor.

Estagiária: Maravilhosos!

ii. Processo de Evaporação

Numa etapa inicial, algumas crianças achavam que a água podia regressar à atmosfera, não sabendo, contudo, explicar as razões. Outras não partilhavam da mesma opinião, como se pode ver no excerto seguinte (DB, 26/11/2021, T1):

Plim: Agora eu estou aqui, mas será que posso ir para o céu?

Flor: Simmm!

Leonardo: Podes.

Marta: Sim.

Joana: Não, porque tu não tens asas.

Maria: Não podes ir.

Enzo: Não vais.

Gabriel: Não, claro que não. Não tens asas.

Com as atividades implementadas, algumas crianças ficaram ainda com algumas dúvidas, nomeadamente acerca do que poderá ter acontecido à água (DB, 3/12/2021, T2):

Estagiária: E o que terá acontecido à água?

Gabriel: Ficou sal.

Estagiária: Mas esta taça (aponto para a que tinha água da torneira) não tem sal. Onde está a água?

Enzo: Desapareceu.

Estagiária: Então e a água do mar?

Maria: Desapareceu também.

Estagiária: E para onde é que ela foi?

Joana: Sei lá!

Marta: Para o céu?

De forma a clarificar as conceções do grupo, novas atividades surgiram, tendo todas as crianças entendido claramente o processo de evaporação, como ilustra o excerto de uma atividade final (DB, 26/01/2022, T8):

Estagiária: Nós vimos ainda se a água podia ou não voltar para o céu. Podia voltar para o céu?

Maria: Podia, porque ela passeia pela natureza. É o ciclo da água.

Marta: Volta!!

Bernardo: Ela vai para os cúmulos.

Estagiária: E como é que ela volta?

Leonardo: A evaporar.

Estagiária: E o que é a evaporação?

Joana: É quando a água passa do estado líquido para o gasoso.

Marta e Flor: Porque o sol aquece a água.

iii. Processo de Condensação

A compreensão do processo de condensação adveio do entendimento do processo de evaporação. Repare-se no seguinte excerto: “As crianças observaram que o vapor de água, quando entrava em contacto com a tampa da panela (superfície fria, tal como as nuvens), formava gotas de água (introduziu-

se o termo condensação (...)), as quais iam caindo e, por isso, representavam a chuva.” (DB, 3/12/2021, T2):

Este processo facilmente foi interiorizado por todas as crianças, como o seguinte segmento ilustra (DB, 26/01/2022, T8):

Estagiária: E o que é a evaporação?

Joana: É quando a água passa do estado líquido para o gasoso.

Marta e Flor: Porque o sol aquece a água.

Gabriel: E depois também há a condensação porque depois a água passa do estado gasoso outra vez para o líquido porque nos cúmulos é muito frio. Nós dissemos no teatro também e fizemos na panela.

iv. Processo de Solidificação

Embora a maior parte das crianças tivesse já demonstrado compreender, até certo ponto, este processo, com a atividade experimental realizada, fortaleceram esse conhecimento e entenderam, ainda, os efeitos da temperatura na passagem da água do estado líquido para o estado sólido, como se analisa no excerto seguinte:

Estagiária: A Matilde foi a um sítio onde havia neve, como na terra do Pai Natal. Porque será que lá havia neve e aqui não?

Flor: Porque é frio e há gelo.

Estagiária: Concordam?

(Silêncio)

Estagiária: Nós costumamos ter neve aqui no Jardim e nas nossas casas?

Grupo: Não.

Estagiária: Matilde, no local onde brincaste com neve era mais calor ou mais frio do que aqui?

Miriam: Era frio.

Marta: Pois era por isso que tinha neve e gelo.

Enzo: É como no congelador é frio e fica-se com gelo e onde mora o Pai Natal também é frio e há neve. Aqui é mais calor. (DB, 7/12/2021, T3)

Estagiária: E a água transforma-se? Ela pode passar de um estado para outro?

Grupo: Sim!

Joana: Quando ela está no estado líquido e pomos no congelador ela fica no estado sólido.

Leonardo: Congelada, no estado sólido. Solidificação. (DB, 26/01/2022, T8)

v. Processo de Fusão

A maioria das crianças percebeu, naturalmente, ainda antes da atividade a este propósito, que se a água no estado sólido for exposta a uma fonte de calor irá derreter. Repare-se naquilo que a Marta diz: E se depois esse gelo derreter, ele não vai ficar na água? Vai, não é? (DB, 7/12/2021, T3).

Porém, com a atividade realizada, todas as crianças conseguiram melhor compreender este processo e ainda relacioná-lo com a temperatura e o tempo cronológico (DB, 9/12/2021, T4):

Estagiária: E por que razão neste o gelo já derreteu todo e neste o gelo ainda não derreteu todo?

Enzo: Porque o aquecedor é quente e ele transforma as coisas rápidas quando tem gelo.

Gabriel: E nós não pusemos o nosso (recipiente que ficou na mesa) no aquecedor.

Estagiária: Muito bem! Nós usamos o aquecedor mas se tivesse sol podíamos colocar o gelo ao sol? Era a mesma coisa?

Gabriel: Era, porque são quentes os dois.

Estagiária: Este gelo (recipiente que ficou na mesa) não derreteu todo. Mas se esperássemos mais tempo, ele derretia todo?

Grupo: Sim!

Joana: Ia derreter só que ia demorar mais tempo porque aqui é mais frio.

O processo de fusão ficou de tal modo compreendido que várias crianças generalizaram as aprendizagens para o contexto real (DB, 26/01/2022, T8):

Estagiária: E se pusermos a água no estado sólido ao calor ela fica em que estado?

Gabriel: Fácil, líquido. Aí é fusão.

Maria: Ontem quando estávamos à beira do baloiço tinha lá neve e quando começou a dar sol ela derreteu, também foi para o estado líquido.

Flor: Porque o sol dava calor e ela passou do estado sólido para o estado líquido.

vi. Conceitos Relacionados com o Ciclo da Água

Naturalmente e por autoiniciativa, as crianças, em grupo, utilizaram conceitos explorados e relacionados com o ciclo da água. Repare-se no seguinte excerto da história criada (DB, 15/12/2021, T6):

(...) A água doce do rio vai até ao mar. No mar, a água fica salgada, por causa do sal. Depois, o sol aquece a água e ela evapora. Quando evapora, a água passa do estado líquido para o estado gasoso. A água no estado gasoso chega aos cúmulos. Nos cúmulos está muito frio e a água volta a ficar no estado líquido. Juntam-se muitas gotinhas de água e acontece a condensação. Os cúmulos começam a ficar cinzentos e pesados e chove. Quando a água que cai está no estado líquido há chuva. Quando a água que cai está no estado sólido há neve ou granizo. A neve e o granizo depois derretem e ficam também no estado líquido. Alguma da água da chuva, da neve e do granizo vai outra vez para os rios e mares e alguma vai para a terra – para as pessoas, plantas, animais.

Depois da explicação do mar, a menina percebeu que existia água no planeta terra por causa do passeio da água na natureza. Esse passeio chama-se ciclo da água e é muito importante para vivermos (...)

Apesar de nesta história os termos “solidificação” e “fusão” não terem sido utilizados pelo grupo, o mesmo é também capaz de os aplicar (DB, 26/01/2022, T8):

Estagiária: E a água transforma-se? Ela pode passar de um estado para outro?

Grupo: Sim!

Joana: Quando ela está no estado líquido e pomos no congelador ela fica no estado sólido.

Leonardo: Congelada, no estado sólido. Solidificação.

Estagiária: E se pusermos a água no estado sólido ao calor ela fica em que estado?

Gabriel: Fácil, líquido. Aí é fusão.

vii. Caraterísticas da Água em Cada um dos Três Estados

A princípio, o grupo não demonstrou consciência das caraterísticas da água, consoante o estado em que a mesma se encontra. Portanto, este foi um aspeto em que investi e que as crianças com

facilidade foram dominando. No final, já sabiam que a água, consoante o estado em que se encontra, apresenta determinadas características:

Estagiária: Fantásticos! E olhem uma coisa, o gelo que nós tínhamos nos dois frascos era água em que estado?

Gabriel: Sólido como pedra. (DB, 9/12/2021, T4)

Estagiária: E no estado líquido a água tem forma ou não?

Maria: Não tem, porque se a pusermos num copo ela fica na forma do copo.

Estagiária: Concordam?

Gabriel: Sim, nós fizemos a virar de um copo para outro.

Estagiária: Muito bem! E como é que é a água no estado gasoso?

Marta: Ela é invisível, nós não vemos.

Maria: Nós não podemos reparar.

Flor: Mas no estado sólido ela tem forma porque nós tiramos o gelo da lata das salsichas e metemos no frasco da marmelada e ela continuou sempre da mesma maneira. (DB, 26/01/2022, T8)

4.2.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Tal como na EPE, em seguida, analisar-se-á o modo como as crianças do 3.º ano construíram os conhecimentos científicos que foram sendo trabalhados em função das Aprendizagens Essenciais.

i. Aspetos Diferenciadores de um Ambiente Poluído e de um Ambiente Puro

Desde cedo, todas as crianças revelaram facilidade em diferenciar um ambiente poluído de um ambiente puro. Repare-se no seguinte excerto (DB, 25/03/2022, T2): “Levamos, num grande pedaço de papel de cenário, o esboço de uma montanha e de um rio. Afixamo-lo no quadro e as crianças foram partilhando aquilo que pensavam e sentiam acerca do desenho. Todas as opiniões convergiram e foi consentânea a ideia de que o esboço remetia para um ambiente puro.”

Também a Figura 3 demonstra, pelos elementos (pássaros, flores, sapos) e cores (verde, azul) que as crianças adicionaram ao esboço, que distinguem os elementos característicos de um ambiente puro e de um poluído. O mesmo acontece com os desenhos presentes na Figura 4, realizados por autoiniciativa das crianças no final do projeto.

Figura 3

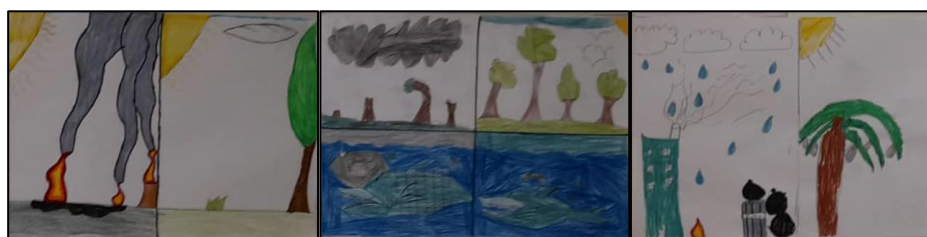
Representação do ambiente puro



Fonte: DB, 25/03/2022, T2

Figura 4

Desenhos de ambientes poluídos VS. ambientes puros



Fonte: DB, 26/05/2022, T6

ii. Principais Tipos de Poluição e Relação Existente entre os Mesmos

Inicialmente, quase todos os alunos apontavam como causas poluentes apenas o lixo e o fumo, o que revelava desconhecimento de vários tipos de poluição, tal como a poluição sonora ou visual. Repare-se nos excertos:

Estagiária: Exatamente António. Excelente observação! Podem-me dar exemplos de comportamentos que já tiveram ou que viram alguém ter e que prejudicam o meio ambiente?

Leonor: Plástico.

Filipa: Deitar ao chão o lixo. (DB, 25/03/2022, T2)

Paulo: Ali estão a poluir o meio ambiente com a fumaça que sai do carro e ali estão matando os peixes. (...)

Estagiária: E as pessoas estão a destruir a natureza, da qual os oceanos fazem parte, como?

Martim: A deitar fumo e depois nós respiramos e morremos.

Estagiária: E nesta? (aponto para a segunda imagem)

Martim: Nessa os peixes comem e morrem.

Leonor: Comem o lixo que as pessoas deitam no chão e no mar. (DB, 31/03/2022, T3)

Com as atividades desenvolvidas, o grupo facilmente conheceu os cinco tipos de poluição pretendidos (poluição hídrica, poluição do ar, poluição do solo, poluição sonora e poluição visual), como é perceptível pelos excertos abaixo (DB, 7/04/2022, T3). Apesar das falas sublinhadas serem, maioritariamente, proferidas pela mesma criança, as restantes, para argumentar, tinham de conhecer o tipo de poluição em questão.

Em alguns dos excertos seguintes estão presentes dois nomes, correspondentes à personagem e, dentro de parenteses, ao aluno que interpretou esse papel. O mesmo acontecerá noutros momentos deste trabalho.

Poluição Hídrica

As crianças demonstraram conhecer atitudes que comprometem a qualidade das águas e, conseqüentemente, a vida marinha e humana, como se pode observar no excerto seguinte:

Rita (Benedita): Sabe que deitar as redes e fio ao mar é um comportamento que prejudica o ambiente?

Pescador (Martim): Estas redes já têm aí uns 72 anos, não as quero para nada.

Rita (Benedita): Mas senhor pescador, há sítios onde as pode colocar, assim vai prejudicar os peixes e até a saúde das pessoas e a sua porque vai comer peixe com plástico.

Pescador (Martim): Oh, menina, eles lá no talho tiram os plásticos todos aos peixes.

Rita (Benedita): Mas sabe que eles podem não ver os plásticos alguns até se desfazem se calhar.

Pescador (Martim): Eles querem é vender, claro que tiram os plásticos.

Poluição do Ar

No excerto seguinte comprova-se que os alunos compreenderam que o fumo e equipamentos pouco amigos do ambiente influenciam a qualidade do ar:

Rita (Benedita): Enquanto estive aqui na sua fábrica eu ouvi você a dizer para ligarem todas as máquinas e isso é errado. Já viu a quantidade de fumo que sai lá fora e como esse fumo vai fazer mal a tantas pessoas? Essas pessoas podem morrer (...)

Dona da fábrica (Leonor): Mas olhe então como é que eu vou ter o meu negócio e ter lucro? As pessoas têm de o conhecer.

Rita (Benedita): Em vez de por exemplo pôr tantas máquinas a deitar fumo, pode trabalhar só com algumas ou comprar máquinas que poluem menos. E depois também pode pôr a publicidade na internet.

Poluição do Solo

As crianças revelaram compreender algumas das causas que podem contribuir para a poluição do solo, nomeadamente o uso de pesticidas:

Rita (Benedita): Olá! Sabe eu estava ali atrás a ver o que estava a fazer. Você deitou adubo nos legumes porquê?

Agricultora (Liza): Para eles crescerem mais rápido, preciso de vendê-los. Se não como é que as pessoas vão comer couves e alface

Rita (Benedita): Mas sabe que o adubo faz muito mal à saúde?

Agricultora (Liza): Porquê?

Rita (Benedita): Olhe já viu que se vem aqui um gato e lambe ele morre?

Agricultora (Liza): Pois morre porque eu deitei isto agora.

Rita (Benedita): Então depois as pessoas que comem também podem morrer.

Agricultora (Liza): Não se preocupe que as pessoas lavam as couves e a alface muito bem.

Rita (Benedita): Mas pode ficar assim uns restinhos de adubo e depois umas vezes e outras faz mal. O que você está a fazer é muito grave. É quase a mesma coisa de atirar para o chão lixo porque também polui o solo.

Poluição Sonora

O excerto evidencia que os alunos, com as atividades desenvolvidas, passaram a reconhecer o ruído como uma causa poluente:

Rita (Benedita): Senhor motorista, estar a apitar não vai resolver o seu problema.

Motorista (Rui): Mas está muito trânsito, isto tem de andar.

Rita (Benedita): Mas há um acidente ali à frente, não vai andar só porque se apita. Sabe que dessa forma está a poluir?

Motorista (Rui): A apitar?

Rita (Benedita): Sim, dessa forma pode assustar animais, as pessoas se os condutores andarem sempre a apitar vão começar a ensurdecer. Você não está a ajudar em nada na saúde das pessoas e dos outros seres vivos.

Poluição Visual

As crianças revelaram perceber que a poluição pode também resultar do excesso de elementos associados à comunicação visual, como ilustra o excerto:

Rita (Benedita): (...) E depois você também não devia espalhar publicidade pela cidade toda. Isso pode causar por exemplo acidentes porque as pessoas a conduzir se distraem, pode causar cansaço visual. Chama-se poluição visual.

Dona da fábrica (Leonor): Mas olhe então como é que eu vou ter o meu negócio e ter lucro? As pessoas têm de o conhecer.

Rita (Benedita): Em vez de por exemplo pôr tantas máquinas a deitar fumo, pode trabalhar só com algumas ou comprar máquinas que poluem menos. E depois também pode pôr a publicidade na internet.

No ponto 1. desta secção perceber-se-á, ainda melhor, que a turma conhecia os principais tipos de poluição, pois aplicava as suas denominações adequadamente.

iii. Influência da Poluição na Vida dos Seres Vivos e da Sociedade

Numa fase inicial, embora todos os alunos compreendessem que a poluição põe em risco a vida dos seres vivos (o Homem era mais apontado que os animais e plantas), as crianças tinham dificuldade em aprofundar as suas explicações, referindo, genérica e diretamente, a morte como consequência (a não ser que tivessem um texto como suporte), como se observa nos excertos seguintes:

Martim: (...) E nós precisamos de estar muito atentos e de explicar às pessoas que elas fazem mal e que depois quem vai sofrer somos nós. Elas morrem e olha nós é que ficamos tramados porque depois morremos com o que eles fizeram.

Rui: Eu acho que o Martim tem razão. Isso é importante porque olha, por exemplo, agora os mais velhos constroem pontes e casas e prédios e estradas, e depois não há árvores e morremos todos, claro. (DB, 25/03/2022, T2)

Mariana: Também tem para os animais, por exemplo, quando foi o pescador nós vimos que ao ele deitar as redes no mar que os peixes podiam morrer. E naquele texto já há muito que lemos também vimos do cachalote. (...)

António: E também tem efeitos para as plantas professora Diana.

Filipa: Ya, tipo elas depois também morrem com a poluição. (DB, 20/04/2022, T4)

Com as atividades experimentais, esse cenário alterou-se, sendo que os alunos já compreendiam vários efeitos da poluição em qualquer ser vivo. Os excertos apresentados em cada um dos seguintes pontos evidenciam o mencionado.

Compreensão da Influência da Qualidade do Ar no Sistema Respiratório

O excerto abaixo comprova que os alunos compreenderam que a poluição do ar tem efeitos negativos sobre o sistema respiratório:

Diogo: Quer dizer que os pulmões com ar poluído ficam amarelos, assim estragados.

Martim: Ou seja, quando respiramos ar puro os nossos pulmões ficam saudáveis, mas se nós respirarmos um ar poluído eles não ficam saudáveis, até ficam assim parece podres como o Diogo disse no início, antes de fazermos a atividade. E depois isso faz mal à nossa saúde e nós podemos ficar com problemas respiratórios e essas coisas.

Estagiária: Concordam com o Martim?

Filipa: Sim, é isso. Os nossos pulmões têm saúde se respirarmos ar puro e não têm se respirarmos ar poluído. (DB, 20/04/2022, T4)

Compreensão da influência da absorção da água na vitalidade das plantas

Seguidamente, verifica-se que os alunos compreenderam facilmente que a poluição do solo, neste caso com plásticos, tem efeitos na absorção da água pelas plantas e, por conseguinte, na sua vitalidade:

Benedita: As plantas que ficaram na terra com plásticos morreram.

Estagiária: Porque é que morreram?

Benedita: Elas ficaram com mais água do que as outras e a raiz ficou podre.

António: Sim, já era previsível porque nós já tínhamos visto no outro dia que caía menos água pelo filtro na terra que tinha plásticos, porque ela ficava toda acumulada.

Diogo: E elas também morreram porque não absorveram tantos nutrientes como precisavam.

Estagiária: Boa, muito bem!

Rui: As que estão na terra que não está poluída estão saudáveis como quando nós as plantamos.

As outras se tocamos até notamos que as folhas se partem, porque estão secas.

Filipa: Estão secas por isso mesmo porque tiveram água a mais na raiz e morreram. Ela ficou lá toda acumulada por causa dos plásticos e depois a raiz morreu e deixou de absorver água. (DB, 3/05/2022, T4)

Compreensão da influência do aumento da temperatura média da atmosfera e dos oceanos na extinção de espécies animais

Como ilustra o excerto, os alunos, com a terceira atividade experimental, perceberam que o aquecimento global pode provocar a extinção de espécies animais, devido à falta de condições propícias à sua vida:

Estagiária: O que poderá acontecer aos pinguins e ursos polares, por exemplo, se a temperatura média da atmosfera e dos oceanos aumentar, ou seja, se houver aquecimento global?

Martim: Vão começar a extinguir-se porque eles vão tentar fugir para sítios mais frescos e vão começar a perder as condições.

Mariana: Vão acabar por morrer, reparem eles vivem no gelo, se estiver calor esse gelo derrete e eles morrem, porque o gelo vai derreter todo e eles não vivem sem ser no gelo.

Estagiária: O que é que acontece ao gelo quando derrete?

Liza: Fica em água.

Estagiária: Então mas uma tartaruga, por exemplo, que vive na água assim vai ter mais água e isso é bom, ou não?

António: Não, não é.

Estagiária: Porquê?

Diogo: Porque se há mais calor também a água fica mais quente, é como aqui nas minhocas e os animais marinhos também não gostam assim da água quente e não têm condições para viver assim. (DB, 27/04/2022, T4)

Com cada atividade experimental, a turma descobriu efeitos da poluição, de forma mais direta, sobre apenas um ser vivo. No entanto, os alunos compreenderam a existência de uma interdependência e que, por isso, se a poluição afetar um ser vivo, prejudicará também todos os outros:

Estagiária: Boa, boa! E do que é que as plantas precisam para viverem?

Liza: Sol.

Rui: Não é nada, a professora estava sempre a dizer quando demos em Estudo do Meio! É luz que se diz, não é sol. Precisam de água, luz e ar.

António: E se o ar estiver poluído elas não vão ter ar bom, é isso!

Rui: E nem luz com a fumaça. Aqui só deu um bocadinho de fumo na experiência, mas as fábricas às vezes é só fumo.

Martim: Já entendi, é tipo o fumo começa a espalhar-se cada vez mais e o depois o ar fica poluído.

Mariana: E não é só isso, o Rui falou da luz. Se começa fumo tapa o sol. Quem é que nos dá luz?

Estagiária: Excelentes observações! Impecável!

Benedita: Se há fumo, não há tanta luz e as plantas precisam dessa luz. (DB, 20/04/2022, T4)

Estagiária: (...) Vocês dizem que as plantas acabam por morrer se estiverem em contacto com o plástico, porque vão ter água a mais e as raízes apodrecem. Se elas morrerem, o que nos acontecerá a nós e aos animais?

Paulo: Morremos todos também.

Filipa: As plantas dão-nos oxigénio, se elas não existem nós não temos oxigénio.

Rui: E sem oxigénio não vivemos. (DB, 3/05/2022, T4)

A turma revelou ainda compreender que a poluição influencia, igualmente, a sociedade, como traduz o excerto:

Diogo: Ah! Se nós poluirmos e o nosso país tiver resíduos por todo lado, então os turistas não gostam e não vêm para cá e depois os hotéis perdem dinheiro. E não é só os hotéis, os restaurantes também.

Rui: E os cafés, e as lojas de roupa. É tudo! Os turistas têm muito dinheiro e eles compram muitas coisas e se eles não vierem não compram.

Mariana: E porque é que nas lojas que vendem as viagens eles só põem lá assim paisagens puras e todas bonitas? Porque se fossem poluídas ninguém queria.

Martim: Sim pois é e na pandemia até eu ouvi que tínhamos menos turistas e estava sempre a dar na televisão que os hotéis estavam a ficar tipo assim pobres não é. (DB, 3/05/2022, T5)

iv. Soluções Sustentáveis para o Ambiente

Os alunos facilmente propuseram diversas soluções sustentáveis a adotar, como são exemplo a reciclagem, compostagem, reutilização de materiais, utilização de transportes amigos do ambiente. Os excertos seguintes ilustram esse conhecimento:

Estagiária: Já dissemos duas soluções para diminuirmos a nossa pegada ecológica.

Liza: A reciclagem.

Mariana: E a compostagem. (...)

Martim: Por exemplo, nós temos duas latas de salsichas e nós podemos juntá-las assim (faz um gesto) e fazer um tambor para brincar.

Estagiária: Exatamente! Não gastamos dinheiro a comprar um tambor e estamos a reutilizar um material que iria para o lixo.

Benedita: Nós aí já estamos a reduzir porque estamos a evitar comprar uma coisa e estamos a reutilizar. (...)

António: A minha mãe quando a minha roupa já não me serve dá aos meus primos, isso também ajuda o planeta.

Leonor: Ou dar a pessoas pobres.

Benedita: Mandar para a Ucrânia. (...)

Mariana: Ao ir às compras não pedir saco.

Paulo: Sim, levar um já de outras compras antigas.

Diogo: Ou levar aqueles sacos duros que há.

Benedita: Ou até sacos de pano.

Estagiária: É verdade! E no supermercado, quando estamos a fazer as compras, como podemos evitar o plástico?

Filipa: Eu sei essa! Nós tipo em vez de comprarmos coisas de plástico podemos trazer só num saco.

Liza: Ah pois é!

Rui: Isso é porque nós não precisamos de trazer tudo embalado. Podemos comprar coisas sem plásticos. No supermercado há uvas já em caixas com plástico, morangos e assim mas também

há sem isso. E nós podemos antes pegar nesses porque assim é menos plástico já. (DB, 3/05/2022, T5)

Irmão (Diogo): (...) Por isso eu acho que quando está a chover nós podíamos ir de autocarro para o trabalho e para a escola, porque assim é só um que deita fumo e até nos dias de sol podíamos ir de bicicleta. (...)

Mãe (Mariana): (...) para termos livros cortam-se muitas árvores. Eu acho que nós em vez de comprarmos tantos podemos requisitar na biblioteca e até ler livros na internet. (...)

Irmã (Filipa): (...) nós podíamos fechar a torneira ao lavar os dentes ou a deitar champô no banho. E quando vamos tomar banho e esperamos que a água fique quente podemos pôr um balde e depois aproveitamos essa água para regar as plantas. (...)

Filipe (António): Sim, é isso. Imaginem no outro dia ficamos sem pilhas no comando da televisão e nós deitamos no lixo, mas não devemos. As pilhas até podem estourar e depois sai delas umas coisas que são más. Essas coisas que saem da pilha são do género dos resíduos, basta os animais comerem que podem morrer. Se for para as plantas elas também vão ficar sem a qualidade que precisam e morrem e depois nós sem oxigénio também morreremos ou até morreremos porque comemos legumes ou animais com aquelas coisas que as pilhas largaram. É por isso que devemos ir levar as pilhas ao pilhão. (DB, 5/05/2022, T5)

v. Conceitos Relacionados com a Poluição e Sustentabilidade

Ao longo das atividades, procurei que os alunos mobilizassem as aprendizagens construídas anteriormente. Pelos excertos, é visível que o fizeram, aplicando os conceitos aprendidos por autoiniciativa (poluição; poluição hídrica; poluição do ar; poluição do solo; poluição sonora; poluição visual; aquecimento global; pegada ecológica; sustentabilidade; resíduos):

Benedita: Onde tem os carros é poluição e onde está o mar também é poluição.

Filipa: Então é só uma palavra: poluição.

Liza: Poluição, estão a destruir a natureza.

Paulo: Ali estão a poluir o meio ambiente com a fumaça que sai do carro e ali estão matando os peixes. (...)

Filipa: Sabem, uma vez passou uma mota na minha casa a fazer mesmo muito barulho e o meu peixe ficou no aquário parado, sem se mexer, estático. Cheio de medo.

Mariana: Poluição sonora! (DB, 31/03/2022, T3)

Rita (Benedita): (...) E depois você também não devia espalhar publicidade pela cidade toda. Isso pode causar por exemplo acidentes porque as pessoas a conduzir se distraem, pode causar cansaço visual. Chama-se poluição visual. (DB, 7/04/2022, T3)

Irmão (Diogo): Eu até já tenho uma ideia! Nós, aqui em casa, fazemos muita poluição do ar porque a mãe vai num carro para o trabalho e o pai noutra e nós vamos com o avô. (...) E se eles começam a apitar, são tantos que depois há poluição sonora (...)

Filipe (António): E eu também. Os meus amigos todos a verem eu a chegar de bicicleta, eles iam ficar malucos e eu depois até ia dizer à professora que estou a ter um comportamento sustentável.

Mãe (Mariana): E se todos tivermos comportamentos sustentáveis vamos diminuir a nossa pegada ecológica (...)

Pai (Paulo): (...) Jogando no lixo, sem fazer reciclagem, eles voam às vezes e podem ir para o mar por exemplo. Aí há poluição hídrica e os animais marinhos podem comer resíduos e morrerem, podem ficar presos numa asa do saco também.

Irmão (Diogo): Eu já vi imagens de tartarugas cheias de plástico dentro do corpo e de mais resíduos. (...)

Irmã (Filipa): (...) Eu acho que para termos comportamentos mais sustentáveis e diminuirmos a nossa pegada ecológica nós podíamos fechar a torneira ao lavar os dentes ou a deitar champô no banho (...)

Filipe (António): (...) Quando fritamos não podemos deitar o óleo pela banca porque isso vai fazer a poluição do solo (...)

Filipe (António): (...) Essas coisas que saem da pilha são do género dos resíduos, basta os animais comerem que podem morrer (...) (DB, 5/05/2022, T5)

Rui: Pois porque o papel vem das árvores e se nós fizermos um livro em papel não estamos a ajudar porque vão continuar a cortar árvores.

Mariana: E isso faz o quê? Faz aquecimento global! Pois é... (DB, 10/05/2022, T6)

A aplicação destes conceitos é também notória no e-book realizado pelos alunos:

https://www.canva.com/design/DAFAPBzmTn0/obs57eN2BQGqByKH-BZjdA/watch?utm_content=DAFAPBzmTn0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton .

4.2.3. Discussão dos Resultados: Características Diferenciadoras na Construção do Conhecimento Substantivo em Crianças com Diferentes Idades

Tanto no contexto de EPE como no de 1.º CEB, embora as temáticas exploradas tenham sido distintas, as crianças revelaram facilidade na construção do conhecimento substantivo. Na minha visão, tal aconteceu pois as atividades foram do interesse dos grupos e estavam fortemente articuladas, o que possibilitou a constante consolidação e mobilização de saberes anteriores, como previsto na MTP. Fica assim claro que a utilização desta metodologia foi uma mais-valia na construção significativa deste conhecimento, pois, como afirma Kilpatrick (1974), a resolução dos problemas fundamenta-se nos conhecimentos antigos, construindo-se uma lógica entre os saberes.

Acrescenta-se que a linguagem escrita ajudou ambos os grupos na compreensão dos conceitos científicos, pois, desta forma, não faziam dos mesmos um uso espontâneo (Sá & Varela, 2004). Além disso, os excertos apresentados revelam, como referido no enquadramento teórico, que os conceitos científicos, ainda que apenas em união com os procedimentos científicos e as atitudes, aspetos mais abaixo destacados, são imprescindíveis na compreensão do conhecimento substantivo (Martins, 2006).

4.3. Evolução do Conhecimento Processual das Crianças

4.3.1. Educação Pré-Escolar

A Tabela 3 é referente à evolução das crianças do contexto de EPE ao nível do conhecimento processual.

Tabela 3

Evolução do conhecimento processual na EPE

Conhecimentos	Formular/ identificar problemas			Prever			Planificar trabalho experimental			Executar trabalho experimental			Registar resultados			Discutir resultados			Concluir			Total de crianças
	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	
Avaliação Atividades																						
Atividade experimental 1 2 de dezembro	4	2	2	0	3	5	5	2	1	0	4	4	7	1	0	3	2	3	0	1	7	8
Atividade experimental 2 3 e 7 de dezembro	5	3	2	1	5	2	5	2	1	NA			9	0	0	7	2	0	7	1	1	8/9
Atividade experimental 3 9 de dezembro	5	2	1	2	6	0	6	1	1	3	3	2	8	0	0	6	2	0	8	0	0	8

Legenda: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não; NA Não Aplicável

Em seguida será analisada esta tabela cruzando os seus resultados com as evidências recolhidas nos DB.

i. Formulação/ Identificação de Problemas

Relativamente à formulação e identificação de problemas, repara-se que não se registou um elevado número de crianças com dificuldades acentuadas. Comparando os valores da primeira atividade experimental com os da última, averigua-se que houve mais uma criança a conseguir formular e identificar problemas. Por exemplo, a Marta formulou um problema, ainda na atividade experimental 2, e que veio a ser respondido com a seguinte atividade experimental: E se depois esse gelo derreter, ele não vai ficar na água? Vai, não é?. (DB, 7/12/2021, T3)

ii. Previsão de Resultados

A previsão de resultados foi uma dificuldade sentida pelas crianças, tal como ilustra a Tabela 3. Inicialmente, nenhuma criança revelava este conhecimento. Porém, é notória uma evolução do grupo quando comparamos os dados da primeira atividade experimental com os das seguintes. Na última atividade experimental, não se registaram crianças a não conseguir prever.

Apesar da dificuldade, no geral, em realizar previsões, sublinha-se que as crianças tinham consciência do que era necessário fazer nesse momento, como se observa no excerto seguinte:

Estagiária: Agora vamos desenhar a nossa previsão, que é aquilo que nós estamos a pensar que vai acontecer antes de fazermos a atividade.

Gabriel: Pois vamos desenhar onde que tem a gota a pensar.

Estagiária: Isso mesmo! É uma previsão. Nas outras atividades também fizemos?

Joana: Sim, é onde tem a gota a pensar.

Gabriel: É. Não é onde tem a ideia porque aí já sabemos a resposta de verdade. Primeiro nós vamos fazer o que nós achamos e depois vamos fazer a experiência e depois nós vamos ver se deu certo com o que pensamos e depois vamos desenhar onde que tem a gota com a ideia. (DB, 9/12/2021, T4)

iii. Planificação do trabalho experimental

Tal como se comprova pela Tabela 3, a maioria das crianças conseguiu logo na primeira atividade preparar o trabalho experimental. No decorrer do projeto, verificaram-se progressos, pois duas crianças vieram a desenvolver este conhecimento. Somente uma criança não planificava o trabalho experimental. O seguinte excerto reflete a presença deste conhecimento no grupo:

Estagiária: Porque é que temos de ter a mesma quantidade de água nas duas taças?

Maria: Para não haver batota.

Estagiária: Exatamente! Se não tiverem as duas a mesma quantidade de água, podemos ter resultados errados. Já repararam o que é que é diferente entre as duas taças?

Marta: São iguaizinhas.

Estagiária: O que é que elas têm igual?

Marta: Olha o mesmo tamanho e mesma cor.

Gabriel: Mas tem de ter água diferente.

Enzo: Já por isso é que esta tem a fotografia do mar e esta da torneira. (DB, 2/12/2021, T2)

iv. Execução do Trabalho Experimental

Na execução do trabalho experimental, o grupo demonstrou algumas dificuldades, sobretudo na primeira atividade experimental. Não obstante, sublinha-se a evolução das crianças.

O trabalho experimental relativo à segunda atividade foi executado em casa, pelo que não foi possível averiguar o desempenho do grupo através da observação direta. Ainda assim, o excerto seguinte reflete que as crianças o executaram de forma já mais rigorosa que na anterior atividade e que para isso também contribuiu a planificação do trabalho experimental que tinha sido feita no JI:

Estagiária: Como é que vocês fizeram esta atividade em casa?

Maria: Pusemos água na mesma quantidade num pote igual.

Estagiária: E porque é que colocaram a mesma quantidade de água nos dois potes?

Joana: Porque para pôr um no frigorífico e outro no congelador.

Estagiária: Sim, é verdade! Colocaram um frasco no frigorífico e outro no congelador. Mas porque é que encheram a mesma quantidade de água nos dois? Porque é que não ficou um só com um bocadinho de água e o outro cheio?

Flor: Porque era para dar certo. (DB, 7/12/2021, T3)

v. Registo dos Resultados

O registo de resultados foi feito através do registo gráfico (desenho). Em todas as atividades experimentais, as crianças evidenciaram uma boa capacidade de observação do processo ocorrido, a qual se espelhou na facilidade com que efetuaram estes registos. Através da Tabela 3, verificamos a evolução ou estabilidade deste conhecimento, não se apurando retrocessos. O excerto apresentado de seguida revela tal facilidade: Depois de as crianças explicarem como realizaram a atividade experimental e de comunicarem oralmente os resultados da mesma, registaram os resultados em papel. Tal como na atividade experimental anterior, demonstraram bastante facilidade no registo. (DB, 7/12/2021, T3)

vi. Discussão dos Resultados

Ao longo do projeto, este conhecimento foi-se aguçando, como se apura pela Tabela 3. Porém, a maioria das crianças demonstrou, desde cedo, ainda que com o apoio das questões que colocava, a capacidade de discutir os resultados:

Gabriel: Olha tem bolinhas!

Estagiária: O que serão essas bolinhas?

Flor: Deve ser do calor.

(Sem que eu tivesse dito nada, o Enzo colocou um dedo nas taças)

Enzo: Ui, está fria!

Estagiária: Acham que vai aquecer ainda?

Joana: Vai porque isto (aquecedor) está a dar quente.

Marta: Quando me encosto também fico quente, ainda vai aquecer a água.

Estagiária: Vamos esperar e ver amanhã então. (DB, 2/12/2021, T2)

vii. Conclusões

Na primeira atividade, apenas uma criança conseguiu, ainda que com dificuldades, elaborar uma conclusão, como mostra a Tabela 3. As restantes crianças revelaram muitas dificuldades neste âmbito. Contudo, esta dificuldade pode ter sido consequência do quão abstrato é o processo de evaporação, dado que, nas atividades seguintes, houve uma abrupta evolução. No excerto abaixo, percebe-se como as crianças chegaram a uma conclusão:

Estagiária: Olhem, quando nós conversamos com a Plim e escrevemos o que temos ali naquele quadro (quadro de aprendizagem – coluna “O que sabemos sobre a água?”) alguns de vós disseram que o gelo é água e outros disseram que não é água. Então o gelo é água ou não é água?

Grupo: É!!!

Estagiária: Porquê?

Flor: Porque ao meter a água no congelador ela fica gelo, mas ele é água, só congelou, por causa do frio. (DB, 7/12/2021, T3)

4.3.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Tabela 4 ajudará a avaliar a evolução dos alunos do 1.º CEB ao nível do conhecimento processual.

Tabela 4

Evolução do conhecimento processual no 1.º CEB

Conhecimentos	Formular/ identificar problemas			Formular hipóteses + Prever			Planificar trabalho experimental			Executar trabalho experimental			Registar resultados			Discutir resultados			Concluir			Total de crianças
	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	
Avaliação Atividades																						
Atividade experimental 1 20 de abril	3	5	2	6	2	2	0	2	8	0	7	3	1	7	2	5	3	2	4	5	1	10
Atividade experimental 2 22 de abril – 3 de maio	7	3	0	9	1	0	0	6	4	8	2	0	7	3	0	7	2	1	7	2	1	10
Atividade experimental 3 27 de abril	9	1	0	10	0	0	6	4	0	9	1	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	10

Legenda: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não

Tal como aconteceu na EPE, em seguida, será analisada esta tabela cruzando os seus resultados com as evidências recolhidas nos DB.

i. Formulação/ identificação de problemas

Analisando a Tabela 4, verifica-se, em cada atividade, uma evolução das crianças na identificação e formulação de problemas. Inicialmente, apenas 3 crianças tinham facilidade em formular/ identificar problemas. Já na última atividade, constata-se que 9 crianças, número que representa praticamente toda a turma, o conseguem fazer.

O seguinte excerto revela alguns problemas formulados, nomeadamente pelo António, Benedita e Mariana: "(...) Olha esta aqui cai assim seguidinho e nesta não, porque os plásticos não deixam, será? (...) Porque é que nesta dos plásticos a água sai mais clara? (...) Já viram que nesta aqui a água é mais clara e nesta mais escura?" (DB, 22/04/2022, T4)

ii. Formulação de Hipóteses e Previsão de Resultados

Apesar da formulação de hipóteses e da previsão serem conhecimentos distintos, foram avaliados em conjunto, na medida em que as crianças primeiramente estabeleciam relações entre as variáveis (formulavam hipóteses) e, depois, com base nessas hipóteses, antecipavam o que poderia acontecer (previam).

Ao avaliar a Tabela 4, constata-se que na primeira atividade experimental, uma grande parte dos alunos (n=6) formulava hipóteses e previa resultados e que apenas 2 alunos tinham dificuldades acentuadas. Ainda que poucos fossem os alunos com dificuldades consideráveis, salienta-se a sua evolução, pois na terceira atividade experimental toda a turma formulava hipóteses e previa. O excerto seguinte é exemplo da presença deste conhecimento:

Filipa: Nós estivemos a falar e dissemos que sim, que se poluirmos o solo com plásticos isso tem efeitos na absorção da água pelas plantas.

Martim: Nós dissemos também o mesmo, porque se poluirmos o solo isso vai ter consequências para a planta absorver a água.

Estagiária: E acham que esses efeitos se veem de que maneira?

Rui: Olha, se deitarmos plástico no chão as plantas acabam por morrer.

Mariana: Claro, deitamos um plástico e outro e outro e as plantas não vão viver, vão começar a morrer.

Diogo: Se eu deitar aqui um plástico, depois vem o António e deita outro e depois outra pessoa outro, então o solo fica poluído. Isso é poluição do solo. Então depois esse plástico vai ...como se diz? (faz o gesto com as mãos de desfazer)

Estagiária: Desfazer?

Diogo: Sim, isso. O plástico vai desfazer e vão bocadinhos de plástico para as plantas.

António: A água vai arrastar com ela esses bocados de plástico professora Diana.

Benedita: Eu concordo com o que disseram, o plástico depois vai com a água para as plantas e depois nós até comemos bocadinhos desses plásticos, até como vimos no teatro que fizemos.

(DB, 22/04/2022, T4)

iii. Planificação do Trabalho Experimental

Inicialmente, praticamente toda a turma (n=8) demonstrava sérias dificuldades na planificação do trabalho experimental. Apesar da dificuldade sentida na primeira atividade, verifica-se, quer pela análise da Tabela 4, quer pelo excerto abaixo exposto (referente ao momento em que as crianças, antes de escreverem o plano de investigação, discutem como utilizar os materiais) que nas atividades seguintes os alunos evoluíram:

Estagiária: Faz sentido. E depois vamos ter de regar, mas como é que vamos ver a água? Ela vai infiltrar-se aqui na terra.

Rui: Pois, ela vai ficar pelo meio da terra. Mas eu já sei, podemos usar aquilo (aponta para o fundo da garrafa).

Martim: Pois, usamos o resto da garrafa.

Estagiária: E a água cai aqui, é isso?

António: Sim, isso professora Diana.

Estagiária: Mas como é que a água vai cair se a garrafa tem a rolha?

Leonor: Tiramos a rolha.

Liza: É, se tirarmos ela já cai.

Mariana: É isso, isso é simples.

Rui: Mas a terra vai cair também assim.

Diogo: Era isso que ia dizer, Rui. Se tirarem a rolha cai a água e a terra.

Estagiária: Então, como vamos resolver? Se deixarmos a tampa não cai a água, mas se tirarmos cai a água e a terra. E nós não queremos que a terra caia. O que é que vamos fazer para resolver?

Benedita: Podemos fazer furinhos na tampa da garrafa.

Diogo: Boa!

Estagiária: E como é que vamos fazer os furos? O plástico da rolha é muito duro.

Rui: Mas vai sempre passar algumas coisinhas de terra na mesma nos furos.

Martim: Vai sempre sair assim terra mais fininha.

António: Pois, tinham de ser uns furos muito bem feitos, mesmo finos.

Estagiária: Então essa sugestão não vai dar. Olhando aqui para os materiais, têm algu...

Diogo: Ahhh! Diana (começa a apontar para o filtro/ tecido) aquilo, o pano (atrapalha-se a falar com o entusiasmo), e depois assim (faz o gesto de prender) depois com o elástico atamos. Dá, não dá? (DB, 22/04/2022, T4)

Embora se registre uma evolução noutros conhecimentos deste tópico em estudo, é indubitável que a evolução ao nível da planificação do trabalho experimental é a mais significativa. Enquanto na primeira atividade experimental nenhuma criança era capaz de planificar o trabalho experimental, na última, seis crianças já o faziam com facilidade e as restantes quatro, embora com dificuldades pontuais, também o conseguiam. Realça-se a importância de se investir, ainda assim, no desenvolvimento deste conhecimento.

iv. Execução do Trabalho Experimental

A Tabela 4 evidencia que, apesar de nenhuma criança executar o trabalho experimental sem dificuldades, a maioria (n=7) situava-se num nível intermédio, tendo demonstrado bastante autonomia neste conhecimento, como explicita o excerto seguinte: “(...) Ambos os grupos mostraram ser bastante autónomos, tendo em consideração que esta foi a primeira atividade experimental implementada, e apresentaram alguma facilidade na realização do trabalho experimental.” (DB, 20/04/2022, T4)

Comparando os dados da primeira atividade experimental com os da última, verificamos que 9 alunos passaram a dominar este conhecimento e que 1 aluno revelava dificuldades pontuais. Nesta evolução, considerei não só a crescente autonomia dos alunos, como também a atenção prestada ao plano de investigação anteriormente elaborado.

v. Registo dos Resultados

Na primeira atividade experimental, a maioria das crianças (n=7) registava os resultados do trabalho realizado, apenas uma criança tinha esse conhecimento desenvolvido e 2 alunos apresentavam dificuldades mais evidentes. O seguinte excerto ajuda a compreender os números referidos: “(...) Quando o cigarro ficou totalmente consumido, os alunos observaram o algodão que retiraram de cada

uma das garrafas e registaram os resultados na ficha. A maioria dos alunos não dominava o registo dos resultados, ainda assim, ambos os grupos foram capazes de o fazer.” (DB, 20/04/2022, T4)

Analisando os dados da segunda atividade, verificamos que 7 alunos passaram a dominar este conhecimento e, na última atividade experimental, esse número alterou-se para 8. Repare-se no excerto: “Seguidamente, os grupos registaram, com muita facilidade, por contraste à primeira atividade experimental, os resultados na ficha de registo.” (DB, 27/04/2022, T4)

No final, embora duas crianças ainda se situassem num nível intermédio, não se registaram crianças a não conseguir registar os resultados, o que certifica uma melhoria do grupo no registo dos resultados.

vi. Discussão dos Resultados

No que toca à discussão de resultados, as crianças não apresentavam muitas dificuldades. Dois alunos não discutiam os resultados, mas metade da turma foi capaz de o fazer logo na primeira atividade experimental. Na segunda atividade experimental, outros dois alunos passaram para esse nível e, no final, todas as crianças se envolviam na discussão oportunamente por autoiniciativa. A Tabela 4 permite-nos ainda verificar que na segunda atividade experimental havia uma criança que não revelava este conhecimento e que, na terceira atividade experimental, evoluiu drasticamente.

No excerto apresentado em seguida percebe-se a facilidade das crianças em discutirem os resultados (DB, 27/04/2022, T4):

António: As minhocas fugiram para a parte escura do tabuleiro.

Liza: Foi como no nosso grupo, também foram para o escuro.

Estagiária: Então, as vossas previsões confirmaram-se, ou não?

Flipa: Sim, no nosso grupo sim porque nós dissemos que elas iam ir para o escuro, porque debaixo da terra também não há luz.

Leonor: No nosso também se confirmaram.

Benedita: Sim, nós confirmamos que as minhocas não gostam de luz e por isso deslocam-se para o escuro, é por isso que elas andam por baixo da terra.

Estagiária: E na situação da humidade, o que aconteceu?

Martim: Aí o nosso grupo estava errado, porque afinal elas foram para o lado húmido.

Paulo: Nosso grupo estava correto Diana. Elas foram para o húmido. A terra lá em baixo é molhada, não é bem seca. Se vocês escavarem ela é molhada.

Estagiária: Pensem na praia. Há muita areia e toda ela está seca, exceto a que está à beira-mar. Mas, se fizerem um buraco, a areia é sempre seca?

Benedita: Ela começa a aparecer cada vez mais húmida.

António: Já por isso é que se escava muito para se encontrarem minas de água, eu já vi isso num vídeo, a sério vi mesmo.

Diogo: Pois é tem lógica, elas andam debaixo da terra e lá é húmido. Elas gostam disso e já por isso é que no tabuleiro foram para o papel molhado.

vii. Conclusões

Na primeira atividade experimental, um aluno revelava dificuldades significativas em concluir e 5 situavam-se num nível intermédio. Já na segunda atividade experimental, a maioria das crianças (n=7) concluía sem qualquer constrangimento. Os dados da última atividade revelam uma evolução, pois já 9 alunos dominavam este conhecimento e apenas um aluno tinha algumas dificuldades. Nos excertos seguintes, relativos respetivamente à primeira e segunda atividade experimental, repara-se na evolução do grupo. Enquanto no primeiro as crianças não transferiam a aprendizagem para o contexto real sem o meu apoio (dificuldade em associar o algodão ao pulmão), na última isso já não aconteceu:

António: É professora Diana, nos dois grupos aquele algodão que estava num ar puro ficou branco e limpo e o algodão que estava num ar impuro ficou sujo e assim todo amarelo...Urgh que nojo.

Estagiária: Então, mas o que é que o algodão simbolizava na nossa atividade experimental?

Liza: Os pulmões.

Diogo: Quer dizer que os pulmões com ar poluído ficam amarelos, assim estragados.

Martim: Ou seja, quando respiramos ar puro os nossos pulmões ficam saudáveis, mas se nós respirarmos um ar poluído eles não ficam saudáveis, até ficam assim parece podres como o Diogo disse no início, antes de fazermos a atividade. E depois isso faz mal à nossa saúde e nós podemos ficar com problemas respiratórios e essas coisas.

Estagiária: Concordam com o Martim?

Filipa: Sim, é isso. Os nossos pulmões têm saúde se respirarmos ar puro e não têm se respirarmos ar poluído.

Estagiária: Que bem! Acho que estão a fazer excelentes conclusões.” (DB, 20/04/2022, T4)

Benedita: As plantas que ficaram na terra com plásticos morreram.

Estagiária: Porque é que morreram?

Benedita: Elas ficaram com mais água do que as outras e a raiz ficou podre.

António: Sim, já era previsível porque nós já tínhamos visto no outro dia que caía menos água pelo filtro na terra que tinha plásticos, porque ela ficava toda acumulada.

Diogo: E elas também morreram porque não absorveram tantos nutrientes como precisavam.

Estagiária: Boa, muito bem!

Rui: As que estão na terra que não está poluída estão saudáveis como quando nós as plantamos. As outras se tocamos até notamos que as folhas se partem, porque estão secas.

Filipa: Estão secas por isso mesmo porque tiveram água a mais na raiz e morreram. Ela ficou lá toda acumulada por causa dos plásticos e depois a raiz morreu e deixou de absorver a água. (DB, 3/05/2022, T4)

O facto de desde o início poucas crianças apresentarem dificuldades acentuadas em concluir, está ligado, na minha visão, com o baixo número de alunos a sentirem dificuldades significativas em discutir os resultados. A riqueza da discussão de resultados refletiu-se na facilidade em concluir.

4.3.3. Discussão dos Resultados: Características Diferenciadoras na Construção do Conhecimento Processual na Educação em Ciências

Nos dois grupos, após a implementação da primeira atividade experimental registou-se um progresso notável, o qual adveio de um constante estímulo da minha parte, através do questionamento, dado o seu inexistente contacto anterior com atividades experimentais. Paulatinamente, os mesmos foram construindo o conhecimento processual, revelando maior autonomia. Confirmam-se, assim, as palavras de Sá (2000), apontadas no segundo capítulo, quando o mesmo afirma que “o professor/educador é o catalisador indispensável para que o contínuo fluxo de pensamento e ação na sala de aula aconteça (...)” (p. 541).

O sucesso verificado ao nível do conhecimento processual está ainda relacionado com a aprendizagem holística das ciências que se procurou promover, pois os processos não foram explorados isoladamente. Assim, como afirma Santos (2002), os processos científicos e o conhecimento e a compreensão fomentam-se reciprocamente, possibilitando a evolução das crianças em ambos os sentidos.

Pelos dados exibidos, constata-se que os grupos, ainda que tenham evoluído, apresentaram dificuldades na construção do conhecimento processual, as quais resultaram do referido inexistente

contacto anterior com esta prática. As crianças estavam habituadas, sobretudo as do contexto do 1.º CEB, a realizar nas AEC atividades guiadas, pelo que não tinham desenvolvidas competências científicas importantes. Isto comprova as palavras de Santos (2002), patentes no capítulo de revisão de literatura, acerca das atividades tipo “receita” e também as de Martins (2006), quando afirma que a realização de “experiências avulsas” ou de “experiências pela experiência”, não fomenta a educação científica. Para isso, é preciso que as atividades se enquadrem na nova didática das Ciências e se iniciem desde cedo.

Não obstante o apontado, frisa-se que tais dificuldades foram distintas nos dois grupos, o que se prende com as características de cada um, como na secção 4.8.3. se explica.

4.4. Evolução das Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português

4.4.1. Educação Pré-Escolar

A Tabela 5 evidencia a evolução das crianças da EPE ao nível das competências de linguagem oral e abordagem à escrita.

Tabela 5

Evolução das competências de linguagem oral e abordagem à escrita na EPE

Competências	Comunicação oral						Identificação de convenções da escrita						Total de crianças
	Compreender mensagens orais			Usar a linguagem oral em contexto			Estabelecer relações entre a escrita e a mensagem oral			Aperceber-se do sentido direcional da escrita			
Avaliação Temas	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	
Tema 1 26 de novembro		NA		1	4	2	2	5	0	2	3	2	7
Tema 2 2 e 3 de dezembro	9	0	0	2	4	3	3	5	1	3	3	3	9
Tema 3 3 e 7 de dezembro	9	0	0	3	4	2	4	4	1	3	3	3	9
Tema 4 9 de dezembro	8	0	0	3	3	2	3	4	1	3	3	2	8
Tema 5 10 e 14 dezembro	9	0	0	4	4	1	7	1	1	6	1	2	9
Tema 6 15 de dezembro	8	0	0	4	3	1	6	1	1	6	0	2	8
Tema 7 11-14 + 25-27 de janeiro	9	0	0	6	2	1	7	2	0	7	0	2	9
Tema 8 26 de janeiro		NA		5	1	1		NA			NA		7

Legenda: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não; NA Não Aplicável

Os resultados desta tabela serão cruzados abaixo com as evidências recolhidas nos DB.

i. Compreensão de mensagens orais

O grupo mostrou compreender as mensagens orais desde o princípio até ao final do projeto (Tabela 5). Na mesma, verifica-se que, em todas as atividades, o número total de crianças por atividade corresponde ao número de crianças a compreender mensagens orais, o que significa que nenhuma criança apresentou dificuldades neste âmbito. Constato, por isso, que esta não era uma dificuldade do grupo, contrariamente à ideia com que fiquei quando decidi trabalhar esta competência.

As crianças revelaram saber escutar os outros e responder-lhes de forma adequada. Demonstraram, ainda, estar atentas ao uso de novo vocabulário, para entender a mensagem oral que lhes era comunicada, como mostra o excerto seguinte:

Estagiária: Espetacular Gabriel! E agora neste recipiente (o que esteve no aquecedor) a água está em que estado?

Leonardo: Lídico.

Joana: Líquido.

Estagiária: Então a água passou do estado sólido para o estado líquido?

Marta: Foi.

Estagiária: Sabem como é que se chama quando a água passa do estado sólido para o estado líquido? Chama-se fusão.

Marta: Fusão é uma palavra nova. (DB, 9/12/2021, T4)

ii. Uso da linguagem oral em contexto

Ao analisar a Tabela 5, compreende-se que o número de crianças a utilizar a linguagem oral em contexto foi aumentando. No final, o grupo, com exceção de uma criança, já não revelava dificuldades acentuadas na utilização da linguagem oral em contexto. As crianças começaram, paulatinamente, a fazer pedidos, a contar histórias, a debater ideias e a dialogar de forma mais clara e com respeito pela sequência dos acontecimentos. Seguidamente, apresenta-se um excerto, que nos ajuda a compreender o referido, pois as crianças relatam uma aprendizagem de uma forma lógica e sequencial:

Estagiária: Olhem ali para os cartazes da parede, nós aprendemos três palavras que caracterizavam a água. Vou dar uma pista: a água tem sabor?

Gabriel: Não, e a do mar também não porque ela tinha era sal. Aquele salgado era sal.

Maria: Quando pusemos ali ficou a taça da água da torneira vazia e a da água do mar com sal.

Marta: Na água da torneira não ficou nada, na do mar ficou sal.

Estagiária: Então nós concluímos que a água tinha ou não tinha sabor?

Marta: Não tinha.

Flor: Nenhuma água tem sabor.

Bernardo: Não sabia a nada.

Estagiária: Então o que é que nós dizemos que ela é?

Gabriel: Insípida. (DB, 26/01/2022, T8)

iii. Estabelecimento de relações entre a mensagem escrita e a mensagem oral

A Tabela 5 permite-nos averiguar o progresso do grupo na sua competência para estabelecer relações entre a mensagem escrita e a mensagem real. Apesar de ter havido uma evolução ao longo de todo o projeto no que respeita ao estabelecimento de relações entre a mensagem escrita e a mensagem oral, é inequívoco que, do tema 4 para o 5, esse avanço é mais evidente.

A afirmação da Marta “Agora a Diana vai escrever o que nós dissermos com a Plim, já perceberem? (DB, 9/12/2021; T4), revela que, nessa altura, algumas crianças já tinham entendido a relação entre a oralidade e a escrita, mas que outras ainda não, razão pela qual havia uma partilha entre o grupo. Já no excerto seguinte, é notório que as crianças, no geral, já se mostraram mais despertas para este aspeto:

Estagiária: Esperem só um bocadinho para eu escrever tudo o que disserem! Temos de registar, para não nos esquecermos de nenhuma palavra.

Joana: A Diana só tem duas mãos! Ela vai escrever o que nós dissermos.

Gabriel: Pois, nós vamos dizer e ela vai escrever essas coisas para não esquecermos porque nós só vamos aprender a escrever para o ano. Nós só sabemos quando copiamos.

Maria: A Diana vai registar o que dizemos, é assim que a professora também diz. Chama-se registar. (DB, 14/12/2021, T5)

Sublinha-se que no tema 1 nenhuma criança apresentava dificuldades acentuadas nesta competência e que no tema 2 e seguintes há uma criança com este constrangimento. Todavia, alerta-

se que enquanto no tema 1 o número de participantes era somente 7, no tema 2 esse número aumentou para 9.

iv. Consciência do Sentido Direcional da Escrita

Do tema 4 para o 5, as crianças progrediram imenso na consciência do sentido direcional da escrita, semelhantemente ao que aconteceu com a competência anteriormente analisada. Enquanto no tema 4 apenas 3 crianças se mostravam conscientes quanto ao sentido direcional da escrita, nas atividades do tema 5 esse número aumentou para 6, tendo-se, conseqüentemente, verificado uma redução das crianças que estavam num nível intermédio desta competência. A Tabela 5 revela ainda que duas crianças, ao longo do projeto, não tomaram consciência do sentido direcional da escrita, pelo que será pertinente explorar-se este aspeto ao longo do ano letivo.

O excerto abaixo ilustra a mencionada evolução das crianças do tema 4 para o tema 5. No momento 2, essencialmente, foi visível que o grupo já se apercebe do sentido direcional da escrita, pois, sem que lhes tivesse dado qualquer indicação escreveram as palavras nas tiras de papel no sentido correto. (DB, 14/12/2021, T5)

4.4.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Tabela 6 exhibe os dados relativos às competências de português no 1.º CEB.

Tabela 6

Evolução das competências de português no 1.º CEB

Competências	Oralidade			Leitura/ Escrita			Leitura			Escrita			Total
	Gerir a tomada de vez na comunicação oral	Usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos	Conhecer as características do texto informativo	Mobilizar experiências na construção de sentidos do texto informativo	Identificar o tema do texto informativo ou de partes do mesmo	Opinar acerca de aspetos do texto informativo (conteúdo e/ou forma)	Planificar um texto informativo estruturado	Redigir um texto informativo estruturado	Avaliar o próprio texto informativo e aperfeiçoá-lo				
Avaliação Temas	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	+ +/- -	
Tema 1 23 e 29 de março	2 3 5	0 8 2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10

Legenda: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não; NA Não Aplicável

Tabela 6

Evolução das competências de português no 1.º CEB (continuação)

Competências	Oralidade						Leitura/ Escrita			Leitura						Escrita						Total						
	Gerir a tomada de vez na comunicação oral		Usar a palavra com propriedade para expor conhecimentos				Conhecer as características do texto informativo			Mobilizar experiências na construção de sentidos do texto informativo			Identificar o tema do texto informativo ou de partes do mesmo			Opinar acerca de aspetos do texto informativo (conteúdo e/ou forma)			Planificar um texto informativo estruturado				Redigir um texto informativo estruturado			Avaliar o próprio texto informativo e aperfeiçoá-lo		
Avaliação Temas	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	
Tema 2 25 de março	2	3	5	1	7	2	0	0	10	4	3	3	3	4	3	0	7	3	NA			NA			NA			10
Tema 3 31 de março, 5 e 7 de abril	3	4	3	5	3	2	7	3	0	8	2	0	8	2	0	8	2	0	2	1	7	2	1	7	1	1	8	10
Tema 4 Atividade experimental 1 20 de abril	5	5	0	5	3	2	NA			NA			NA			NA			NA			NA			NA			10
Atividade experimental 2 22 abril – 3 maio	9	1	0	7	2	1	NA			NA			NA			NA			NA			NA			NA			10
Atividade experimental 3 27 de abril	10	0	0	7	3	0	8	2	0	NA			NA			NA			7	3	0	7	3	0	7	1	2	10
Tema 5 3 e 5 de maio	10	0	0	8	2	0	NA			NA			NA			NA			NA			NA			NA			10
Tema 6 10 – 27 de maio	10	0	0	8	2	0	8	2	0	NA			NA			NA			8	2	0	8	2	0	8	2	0	10

Legenda: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não; NA Não Aplicável

Tal como nas secções anteriores, os resultados desta tabela serão cruzados abaixo com as evidências recolhidas nos DB.

i. Gestão da Palavra na Comunicação Oral

Nas atividades dos três primeiros temas geradores, a maioria da turma não geria adequadamente a palavra na comunicação oral. No tema 4, este cenário começa a alterar-se. Na primeira atividade experimental, metade da turma geria a palavra na comunicação oral e a outra parte, embora não

dominasse esta competência, já não se mostrava indiferente à mesma. Deixaram, portanto, de haver crianças a não gerir, de forma alguma, a palavra na comunicação oral.

De realçar ainda o facto de na última atividade experimental e nas seguintes toda a turma gerir adequadamente a palavra na comunicação oral, o que revela não só a sua evolução, como também que nenhuma criança, ao longo de aproximadamente 4/5 semanas, regrediu.

ii. Utilização Oportuna da Palavra para Expor Conhecimentos

Esta é uma competência em que a maioria das crianças (n=8) se encontrava num nível intermédio. Ao longo do projeto, percebemos que o número de alunos a situar-se nesse nível foi diminuindo e que foi crescendo o número de crianças a utilizar oportunamente a palavra para expor conhecimentos. Verifica-se uma tendência para as crianças se manterem no mesmo nível ou para evoluírem, não se verificando jamais regressões.

Reparando nas temas finais, constata-se que a maioria dos alunos (n=8) demonstrava esta competência.

iii. Conhecimento das Características do Texto Informativo

Nas atividades do tema 2, isto é, na primeira vez em que esta competência foi observada, nenhum aluno conhecia as características do texto informativo, o que era previsível, dado que este tipo de texto nunca tinha sido explorado.

Porém, no tema 3, constata-se uma evolução radical, passando 7 crianças a conhecer as características do tipo de texto em questão e a saber identificá-las sem hesitação. Os restantes 3 alunos, conheciam e identificavam algumas delas. Repare-se:

Estagiária: (...) O texto que acabamos de explorar é de que tipo?

Diogo: Afirmativo!

Paulo: Informativo.

Benedita: Pois é, é informativo.

Diogo: É isso que eu quis dizer.

Estagiária: E por que razões é informativo?

Martim: Ele está a falar sobre notícias.

Diogo: Está a dar um aviso.

Liza: A informar.

Martim: Serve para informar as pessoas!

Estagiária: Perfeito. E que características tem este tipo de texto? Vimos na semana passada no cantinho da informação que vos dei, lembram-se?

Mariana: Já sei, poucos adjetivos.

Rui: Muitos verbos no presente. (...)

António: Há linguagem clara e direta. Clara e direta, a linguagem é clara e direta. Sem assim coisas complicadas e expressões. (DB, 31/03/2022, T3)

No tema 4 (atividade experimental 3), passou de 7 para 8 o número de alunos a conhecer, identificar e utilizar eficazmente as características do texto informativo. Repara-se que, desde a última vez que as características do texto informativo foram exploradas, passou algum tempo, o que significa que esta competência ficou realmente consolidada, caso contrário registar-se-ia um retrocesso.

No tema 6, os valores mantiveram-se, o que é também positivo, dado que a maioria da turma (8 alunos) conhecia perfeitamente as características estudadas e os restantes 2 alunos não revelavam um desconhecimento acentuado.

iv. Mobilização de Experiências e Saberes na Construção de Sentidos do Texto Informativo

Inicialmente, nas atividades do tema 2, mais de metade da turma (n=7) mobilizava experiências e saberes na construção de sentidos do texto, embora alguns alunos (n=4) o fizessem de uma forma mais frequente. No tema 3, já 8 alunos o faziam sem dificuldades, o que representa uma evolução, tendo também em consideração que deixou de haver alunos a não mobilizar as suas experiências e saberes na construção de sentidos do texto. Leia-se o seguinte excerto, em que uma criança mobilizou saberes e outra mobilizou experiências, ajudando, assim, a uma melhor compreensão:

António: Sabes professora há sons que fazem mal aos animais e depois por exemplos as baleias ficam assim buhh buhh (imita um som de baleias) e ouve-se ao longe.

Filipa: Sabem, uma vez passou uma mota na minha casa a fazer mesmo muito barulho e o meu peixe ficou no aquário parado, sem se mexer, estático. Cheio de medo.

Mariana: Poluição sonora! (DB, 31/03/2022, T3)

v. Identificação do Tema do Texto Informativo ou de Partes do Mesmo

No tema 2, 7 crianças, ainda que em diferentes níveis, identificavam o tema do texto ou de partes do texto e 3 alunos não o faziam. Na última vez que esta competência foi observada (tema 3), já todas as crianças identificavam o tema do texto informativo ou de partes do mesmo. Sublinha-se, ademais, que o número de crianças (n=8) a fazer esta identificação com facilidade era superior ao número de crianças (n=2) a fazê-lo com dificuldades pontuais. Atente-se ao excerto, que revela tal domínio:

Estagiária: Sim, o tema deste texto. Sobre o que é que ele nos fala?

Benedita: Fala da vida marinha.

Diogo: Da poluição dos oceanos.

Filipa: Ia dizer isso Diogo.

Liza: Dos animais.

Martim: No segundo parágrafo do texto diz que o cachalote na barriga tinha sandálias, copos, sacos de plástico. O cachalote comeu para aí uns milhões de plásticos e morreu. (DB, 31/03/2022, T3)

vi. Manifestação Crítica Acerca de Aspetos do Texto Informativo

A princípio, 7 crianças exprimiam uma opinião crítica acerca de aspetos do texto, mas nenhuma se situava no nível máximo. Isto porque, por um lado, sem o meu estímulo, as crianças tendiam, meramente, a resumir o texto. Por outro, quando refletiam, olhavam essencialmente para o conteúdo do texto, esquecendo-se da sua forma.

No tema 3, regista-se uma mudança significativa, passando 8 crianças a manifestarem-se criticamente tanto sobre o conteúdo como a forma do texto:

Conteúdo

Estagiária: Poluição hídrica, muito bem, que está relacionada com a água, e poluição sonora.

Com o que é que estará relacionada a poluição sonora?

Mariana: Barulho.

Filipa e Leonor: Som.

Estagiária: E de que forma o barulho que se faz afeta os animais?

Martim: Aquilo que faz tc tc tc para arranjar petróleo.

António: Eu também sei! Há muitos barulhos que se faz e que são fortes e que os assustam.

Paulo: Barulho dos navios.

Estagiária: De que forma é que os barulhos dos navios, das perfurações, afetam os animais marinhos então?

Martim: Não conseguem fugir dos animais que os comem que são os predadores.

Estagiária: E também diz que são impedidos de acasalar. O que significa acasalar?

Filipa: Um peixe está aqui e outro aqui e com o barulho eles não se conseguem encontrar.

António: É namorar.

Martim: É acasalar... significa mais ou menos casar para se reproduzir. (DB, 31/03/2022, T3)

Forma

Filipa: Segundo e terceiro é o desenvolvimento.

Estagiária: E o que é que se faz no desenvolvimento?

Mariana: Está a explicar.

Estagiária: Muito bem, tem a informação, factos, exemplos. Que exemplos nos dá? (...)

Mariana: E depois tem o último parágrafo que começa em perante e acaba em disso. É a conclusão.

Estagiária: E na conclusão, o que é que é feito?

Leonor: É o fim.

Estagiária: Certo, mas nessa parte está a ser dada uma opinião, por exemplo?

Leonor: Não, faz-se um resumo do assunto.

Mariana: Na conclusão começamos a terminar o assunto. (DB, 31/03/2022, T3)

Pela evolução galopante que nesta competência se assinalou, bem como nas competências avaliadas em *iv.* e *v.*, as mesmas não voltaram a ser alvo de trabalho, preferindo-se investir em competências cujo progresso foi mais demorado.

vii. Registo e Organização das Ideias na Panificação, Redação e Avaliação/Aperfeiçoamento de um Texto Informativo

Neste momento, optou-se por abordar estas competências em simultâneo, pois nos excertos que se apresentarão as mesmas estão bastante interligadas.

Ao longo dos temas em que se verifica a presença destas competências, é evidente uma evolução.

No tema 3, constata-se que mais de metade da turma (n=7) não planificava, nem redigia um texto informativo estruturado, e que 8 alunos não o avaliavam (DB, 5/04/2022, T3): "(...) as suas dificuldades

da escrita, pelo menos no tipo de texto que está a ser trabalhado, não se prendem com o desconhecimento das suas características, mas com a falta de registo e organização das ideias na planificação do texto e também com a ausência de avaliação do texto no final da sua escrita. A falta destes dois passos refletiu-se, sobretudo, em textos com estruturas que não eram as mais corretas (...).

No tema 4 (atividade experimental 3), 7 alunos planificaram, avaliaram o seu texto e redigiram-no com estrutura.

Em todas as competências, esse número evoluiu para 8 no tema 6, não se registando alunos a não planificarem/ avaliarem o seu texto, nem a não o escreverem de acordo com a estrutura explorada: (DB, 10–26/05/2022, T6): “(...) todos os alunos evoluíram ao nível das competências da escrita e a escrita colaborativa teve um grande peso nessa evolução, tal como a finalidade da escrita (não seria algo que se arquivaria, mas que se divulgaria, com a finalidade de dar a conhecer e ensinar) (...) os textos seguem uma estrutura lógica e que foram alvo de um planeamento, bem como de uma reflexão e aperfeiçoamento.”.

4.4.3. Discussão dos Resultados: Características Diferenciadoras no Desenvolvimento de Competências da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita/ Português

Os dois grupos progrediram ao nível das competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português. Destaca-se que o domínio destas competências, no contexto de EPE, começa a ser mais notório no final da implementação de todas as atividades experimentais e que, no contexto de 1.º CEB, os resultados surgem durante e após a implementação das mesmas. Comprova-se, portanto, que o ensino experimental das ciências, como afirmavam vários autores no capítulo II, tem um importante peso no desenvolvimento de competências da linguagem oral e escrita/ português. Recorde-se que, segundo Harlen (1983), as atividades científicas contribuem significativamente para o desenvolvimento da linguagem oral das crianças, pois as mesmas têm de fazer descrições, ampliar o seu vocabulário, utilizar palavras com exatidão e especular. Com as atividades experimentais, criaram-se conversas ricas, que estimularam então a comunicação oral. Sá e Varela (2004) salientam que “a linguagem escrita encontra na aprendizagem experimental das ciências um terreno privilegiado para o seu desenvolvimento (...) [pois] em face da complexidade e dificuldade da escrita, as crianças carecem de uma motivação acrescida para a comunicação; essa motivação advém da relevância pessoal das experiências sobre as quais pretendemos que as crianças escrevam.” (p. 39).

Acrescenta-se que o sucesso atingido ao nível das competências da linguagem escrita se relaciona também com estratégias promovidas e que no enquadramento teórico foram destacadas por Barbeiro

e Pereira (2007), nomeadamente a facilitação processual, a reflexão sobre a escrita, a escrita colaborativa, a integração de saberes e a realização de funções. Ainda que os autores tenham salientado estas estratégias para o 1.º CEB, atesta-se que algumas delas, especificamente as três última referidas, também contribuíram na EPE para uma melhor identificação das convenções de escrita.

4.5. Evolução das Competências de Trabalho Cooperativo

4.5.1. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Tabela 7 revela o desenvolvimento das crianças do 1.º CEB no que concerne às competências de trabalho cooperativo.

Tabela 7

Evolução das competências de trabalho cooperativo no 1.º CEB

Competências	Distribuir tarefas			Respeitar e partilhar ideias			Esperar para falar e escutar colegas			Pedir ajuda			Ajudar os colegas			Agradecer			Incentivar e elogiar os colegas			Não incomodar os outros grupos			Resolver problemas / Gerir conflitos			Total
	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-				
Avaliação																												
Temas																												
Tema 1 23 e 29 de março	0	0	10	0	2	8	2	3	5	0	2	8	2	4	4	0	0	10	0	2	8	2	2	6	0	0	10	10
Tema 2 25 de março ⁵	0	0	10	0	2	8	2	3	5	0	2	8	2	4	4	0	0	10	0	2	8	2	2	6	0	0	10	10
Tema 3 31 de março, 5 e 7 de abril	0	4	6	0	7	3	3	4	3	0	3	7	3	4	3	0	1	9	0	4	6	2	5	3	0	2	8	10
Tema 4 Atividade experimental 1 20 de abril	2	6	2	4	5	1	5	5	0	4	6	0	3	4	3	0	9	1	2	4	4	5	4	1	1	6	3	10
Tema 4 Atividade experimental 2 22 abril – 3 maio	5	3	2	5	5	0	9	1	0	8	2	0	5	3	2	4	6	0	6	2	2	6	3	1	3	6	1	10
Tema 4 Atividade experimental 3 27 de abril	7	3	0	6	4	0	10	0	0	9	1	0	6	4	0	4	6	0	6	2	2	8	2	0	4	6	0	10
Tema 5 3 e 5 de maio	8	2	0	7	3	0	10	0	0	9	1	0	7	3	0	4	6	0	6	2	2	9	1	0	5	5	0	10
Tema 6 10 – 27 de maio	8	2	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	7	3	0	4	6	0	8	2	0	9	1	0	6	4	0	10

Legenda: + Sim; +/- Mais ou menos; - Não

⁵ Apesar do trabalho em grupo no Tema 2 se ter desenvolvido dias antes do trabalho em grupo no Tema 1, a discussão dos resultados não é afetada por este aspeto, dado que se verifica uma estabilidade nos resultados dos dois temas referidos.

Nos subtópicos seguintes será feita a análise desta tabela, cruzando-a com evidências registradas nos DB.

i. Distribuição de Tarefas

Nas atividades dos temas 1 e 2 nenhuma criança distribuía tarefas, como se percebe pela Tabela 7 e pelo seguinte excerto: “(...) o momento de arrumação não era visto como uma tarefa, havendo crianças a rejeitar arrumar e a não olhar para a desarrumação/lixo como sendo do grupo, mas de um elemento em particular. Como disse a Leonor: Mas não era o meu que estava desarrumado.” (DB, 25/03/2022, T2).

No terceiro tema, é visível um ligeiro progresso. Ainda assim, mais de metade da turma (n=6) revelava incapacidade na distribuição de tarefas. Com as atividades experimentais, é notória uma evolução paulatina, sendo que tanto na última atividade experimental como nas atividades dos temas seguintes, todas as crianças demonstraram ter desenvolvido, embora em diferentes níveis, esta competência. Repare-se na sua consciência dessa evolução:

Martim: Acho que nesta atividade experimental e na outra também correu muito bem nós a dividirmos tarefas, todos fizemos sem nos chatearmos. E às vezes não concordávamos e chegávamos a um acordo. No nosso grupo, por exemplo, hoje era o Rui o registador, mas depois na parte de desenhar nós gostávamos de fazer todos e então nós combinamos fazer todos um pouco, até porque tínhamos tempo e não há mal nisso. (DB, 22/04/2022, T4)

Filipa: Porque nós agora já sabemos respeitar uns aos outros. Ontem nem precisamos de crachás e nós conseguimos dividir tarefas e tudo. E até nem usamos na outra semana quando fizemos os textos em grupo do aquecimento global. (DB, 5/05/2022, T5)

ii. Respeito e Partilha de Ideias e Opiniões

Estas competências poderiam avaliar-se separadamente, porém, optou-se, neste projeto, por as unir, partindo do princípio que um aluno, ao partilhar ideias e opiniões demonstra, inevitavelmente, o respeito pelas dos colegas. Também o respeito pelas ideias dos outros pode ser expresso através de uma partilha de opinião.

No início, apenas 2 alunos demonstravam, até certo ponto, as competências em questão. Com o desenrolar do projeto, a situação inverteu-se gradualmente, passando a haver cada vez mais alunos a

respeitar e partilhar ideias e opiniões e menos a não as demonstrar. Verificou-se, portanto, uma progressão. Os excertos abaixo retratam esse progresso:

António: Professora Diana, eu quero aprender o que é a poluição.

Paulo: Tu não sabes o que é a poluição António?!

Diogo: Ui, como é que tu não sabes, falamos no livro disto e estamos muitas vezes a falar.

António: Mas eu não sei o que é no literal a poluição. Vós sabeis queres ver, é?

Estagiária: Têm de respeitar as dúvidas dos outros colegas. Eu entendi o António, ele sabe o que é poluir, mas quer saber definir, de uma forma mais concreta, o conceito de poluição. Estou certa, António?

António: Pois, é, claro. Mas sabeis? Sabichões dizei agora o que é! Pois...

Estagiária: Agora também não precisamos de nos chatear! O que importa é respeitarmos as ideias e dúvidas dos colegas! Paulo e Diogo, perceberam agora a dúvida do António? (DB, 23/03/2022, T1)

Mariana: Eu acho que não é desvantagem ter muitas ideias.

Paulo: Eu dantes pensava que era, mas não. Diana, sabe, quando foi do teatro Mariana disse uma ideia, eu outra e todos disseram ideias e assim nosso trabalho ficou melhor.

Leonor: Isso acontece sempre em todos os trabalhos que fazemos em grupo. Nós a fazer a ficha do que vimos no teatro também demos todos ideias e foi muito mais fácil fazer do que se fosse eu sozinha. No texto da outra semana também uns disseram causas outros consequências e foi a mesma coisa.

Filipa: Nas experiências quando fazíamos o plano também éramos vários a dar ideias, se fosse um só não era fácil. (DB, 5/05/2022, T5)

António: Ah pois, às vezes eu não consigo logo pensar essas coisas. Mas então nós podíamos só fazer um livro não é e depois metíamos numa biblioteca ou isso e quem queria ia requisitar.

Benedita: Ou então eu acho que era muito melhor fazermos um livro digital.

Diogo: Eu gosto mais desta ideia porque assim toda a gente pode ver e se for numa biblioteca e se só tivermos um livro não podem várias pessoas ler o nosso livro.

Paulo: E assim a gente não gasta papel.

Liza: É melhor um livro no computador porque até é uma ideia do teatro que os Narutos fizeram.
(DB, 10/05/2022, T6)

iii. Espera para Falar e Escuta

À semelhança do referido no ponto *ii.*, também estas competências poderiam ser avaliadas isoladamente. Preferiu-se a sua associação, visto que quando um aluno espera para falar, possivelmente, outro colega está a falar, pelo que, automaticamente, está aqui envolvida a escuta.

Inicialmente, metade da turma (n=5) era capaz de esperar pela sua vez para falar e de escutar os colegas, ainda que alguns alunos tivessem estas competências mais desenvolvidas do que outros. O mesmo não acontecia com a outra metade da turma. Embora já se viesse a registar uma lenta evolução, verificou-se, na segunda atividade experimental, um progresso galopante, com 9 crianças a esperar para falar e a escutar eximamente e apenas uma a acusar algumas dificuldades. Convém referir que na última atividade experimental, bem como nas atividades dos temas 5 e 6, os alunos, sem exceção, escutavam e esperavam pela sua vez para falar de forma excelente. Se considerarmos o período temporal (aproximadamente 5 semanas) em que tais competências foram desenvolvidas, percebemos que as mesmas estão consolidadas, caso contrário verificar-se-ia algum retrocesso.

iv. Pedido de ajuda

Nos primeiros três temas, repara-se que nenhum aluno pedia ajuda aos colegas. Na primeira atividade experimental, registou-se uma mudança, dado que todos os alunos, embora uns mais do que outros, já solicitavam o auxílio dos colegas. Ainda assim, o número de crianças que pedia ajuda sem qualquer problema era reduzido, comparativamente com os alunos que solicitavam ajuda ainda com pouco à-vontade. Estes números alteraram-se logo na atividade experimental seguinte, passando 9 alunos a recorrer aos colegas sem complexos. Nas atividades seguintes todos os alunos pediam com naturalidade ajuda aos restantes.

v. Prestação de ajuda

Até à segunda atividade experimental, apura-se que alguns alunos ainda não ajudavam os colegas, embora esse número tenha sempre vindo, desde o início, a diminuir. Por oposição, registam-se, desde as primeiras atividades, 2 crianças que prestavam ajuda de forma distinta. Na última atividade experimental, constata-se que já todos os alunos ajudavam os colegas, ainda que em diferentes níveis.

No final do projeto, 7 alunos, mesmo sem um pedido, prestavam ajuda aos colegas de uma forma admirável. Os restantes 3 alunos, embora prestassem ajuda, não o faziam com a mesma autoiniciativa.

vi. Agradecimento

Esta foi a competência em que as crianças revelaram maior dificuldade. Nos dois primeiros temas nenhum aluno agradecia e no terceiro apenas uma criança o fazia. Atendendo à primeira atividade experimental, verificamos uma evolução significativa. Na segunda atividade experimental uma melhoria volta a registar-se, mantendo-se os números até ao final do projeto. Apesar de ser preciso investir nesta competência, frisa-se o progresso da turma, que inicialmente era incapaz de agradecer.

Os seguintes excertos clarificam o apontado e a consciência que as crianças foram desenvolvendo em relação ao valor do agradecimento:

Filipa: Eu! Também ninguém agradeceu ao Martim de ele ajudar às vezes no grupo dele.

Martim: Verdade, verdade! Eu gosto de fazer coisas em grupo, mas às vezes enerva-me isso.

Benedita: Nós não dissemos, desculpa Martim e obrigada pela tua ajuda (...) (DB, 7/04/2022, T3)

Diogo: Nós já resolvemos melhor os nossos problemas Diana e eu já digo muitas vezes obrigado. (DB, 22/04/2022, T4)

vii. Incentivo/ Elogio

A princípio, nenhum aluno era capaz, por autoiniciativa, de incentivar um colega ou de elogiar o seu trabalho. Quando o faziam eram despertados por mim. Durante as duas últimas atividades experimentais e ao longo do tema 5, apura-se um maior número de crianças (n=6) a incentivar e elogiar os colegas por autoiniciativa e um menor número de alunos (n=2) a não o fazer. No final, 8 crianças desenvolveram esta competência e os restantes 2 alunos, embora precisem de a fortalecer, já o faziam de forma mais evidente que no começo.

No excerto seguinte repara-se que, no final, as crianças incentivavam e elogiavam bastante os colegas:

Mariana: Eu acho que o Martim está muito melhor também, dantes ele ficava logo todo nervoso. Eu não sou do grupo dele mas eu via que ele já estava melhor no grupo. E acho que eu também melhorei coisas e isso é bom, porque eu na vida toda vou ter de trabalhar com outras pessoas.

Filipa: Tipo eu acho que nós até melhoramos todos, porque só ao pensar na feira que era dantes na sala quando nós fazíamos trabalhos de grupo é logo mais um ponto.

Leonor: Ao comparar o primeiro e este questionário eu também evolui muito e como já a Filipa e a Mariana disseram eu acho que nós todos melhoramos muito. Alguns melhoraram mais do que outros, mas eu acho que nós estamos todos de parabéns.

Rui: Eu acho que até o António evoluiu. Ele dantes não sabia mesmo trabalhar e agora, às vezes, ainda entra em conflitos, mas já é menos e isso é sinal que está melhor. (DB, 25/05/2022, T6)

viii. Consideração pelos outros grupos

Analisando a Tabela 7 compreende-se que nos dois temas iniciais havia um maior número de alunos a incomodar o outro grupo. No terceiro tema, verifica-se que a maioria da turma já se encontrava num nível intermédio, o que reflete que as crianças ainda perturbavam o outro grupo, mas não na mesma dimensão. Principalmente a partir da segunda atividade experimental até ao final, apura-se que a maioria de alunos já não incomodava o outro grupo, sendo notória a evolução de atividade para atividade. No final, 9 alunos tinham esta competência desenvolvida.

Os excertos seguintes dão-nos conta da evolução relatada:

Martim: Eu era o inspetor do silêncio eu pedia pouco barulho, às vezes estava aqui uma feira, e eu silêncio, façam pouco barulho, shiu shiu shiu, e ninguém me ouvia... E depois claro a Diana dizia que estávamos a perturbar o outro grupo.

Benedita: Eu concordo com o Martim, porque o que eu notei no nosso grupo foi... eu vi que o Martim perdeu a paciência. Ele não tem muita paciência, como ele diz até, mas não se ouvia a respeitá-lo. (DB, 25/03/2022, T2)

Martim: O problema também é quem é o do silêncio, que ainda faz mais barulho do que devia. Diziam que esta atividade era lá fora, mas mesmo assim era preciso pouco barulho. Ao fazer barulho estávamos a dar respostas aos outros e outras vezes a desconcentrá-los e até a nós mesmos. O harmonizador não traz paz nenhuma no grupo e depois há um intermediário e querem todos ser isso. (DB, 29/03/2022, T1)

Benedita: Uma coisa que eu noto nos dois grupos é o ruído. Eu acho que já há cada vez menos barulho e que isso é bom porque quer dizer que estamos a aprender a trabalhar em grupo e nós dantes não sabíamos. (DB, 22/04/2022, T4)

Filipa: Tipo eu acho que nós até melhoramos todos, porque só ao pensar na feira que era dantes na sala quando nós fazíamos trabalhos de grupo é logo mais um ponto. (DB, 25/05/2022, T6)

ix. Resolução de Problemas/ Gestão de Conflitos

Durante os três primeiros temas nenhuma criança resolvia, com facilidade, os conflitos que iam surgindo. Nas atividades do tema 3, repara-se que 2 alunos já o tentavam fazer, mas este número, perante o total de alunos, era reduzido. No tema 4 começaram a registar-se melhorias, havendo um decréscimo de alunos a apresentar dificuldades na gestão dos conflitos. Na terceira atividade experimental já nenhum aluno revelava dificuldades acentuadas neste âmbito. O facto de, até ao final, não se registarem regressões é também de assinalar. No último tema, havia um maior número de crianças a resolver conflitos, comparativamente com o número de alunos que ainda apresentavam dificuldades nesse sentido, razão pela qual se enfatiza o progresso da turma. Contudo, salienta-se a importância de continuar-se a investir nesta competência.

Recorrendo a excertos, comprova-se o suprarreferido:

(...) observei diversos conflitos entre os elementos de cada equipa, essencialmente porque algumas crianças não seguiram as ideias inicialmente discutidas pelo grupo. (...) Os problemas que se foram estabelecendo entre os alunos, bem como a dificuldade de os resolver, condicionaram a descoberta de alguns sólidos (...) (DB, 29/03/2022, T1)

António: Olha professora Diana, eu gostei mais de trabalhar em grupo desta vez, mas também ainda corre mal às vezes, porque alguns quererem mandar em tudo e depois pimba, há chatices.

Estagiária: E não conseguiram resolver os problemas?

António: Conseguimos, depois ficou bem, também ajudaste. Mas no início... (DB, 7/04/2022, T3)

Diogo: Nós já resolvemos melhor os nossos problemas Diana e eu já digo muitas vezes obrigado. (...)

Martim: Acho que nesta atividade experimental e na outra também correu muito bem nós a dividirmos tarefas, todos fizemos sem nos chatearmos. E às vezes não concordávamos e chegávamos a um acordo. No nosso grupo, por exemplo, hoje era o Rui o registador, mas depois na parte de desenhar nós gostávamos de fazer todos e então nós combinamos fazer todos um pouco, até porque tínhamos tempo e não há mal nisso. (DB, 22/04/2022, T4)

Rui: Eu acho que até o António evoluiu. Ele dantes não sabia mesmo trabalhar e agora, às vezes, ainda entra em conflitos mas já é menos e isso é sinal que está melhor. (DB, 5/05/2022, T5)

4.5.2. Discussão dos Resultados: Desenvolvimento de Competências de Trabalho Cooperativo

Semelhantemente ao que aconteceu com as competências de linguagem oral e abordagem à escrita/ português, também no caso das competências de trabalho cooperativo, apenas exploradas no 1.º CEB, se verifica uma melhoria significativa aquando da implementação das atividades experimentais. Perante o exposto, não restam dúvidas que, assim como foi afirmado no quadro teórico, o ensino experimental potencia o trabalho em cooperação. Tal como afirmava Porlán (1998), o ensino experimental, ao implicar a negociação de problemas, a expressão de ideias, a seleção crítica de algumas delas para serem comprovadas, exige também uma investigação cooperativa.

Pela informação exibida, verificamos ainda que todos os alunos, ainda que de diferentes formas, evoluíram neste campo, desenvolvendo, tal como previsto por Fraile (1998, citado por Fontes & Freixo, 2004), competências cognitivas e atitudinais, indispensáveis para a vida em sociedade.

4.6. Relevância Atribuída pelas Crianças às Atividades Experimentais

4.6.1. Educação Pré-Escolar

O seguinte excerto revela que as crianças consideraram as atividades experimentais importantes, na medida em que através das mesmas se divertiram enquanto aprenderam ativa, significativamente e de forma holística (DB, 26/01/2022, T8):

Estagiária: E como é que nós aprendemos estas coisas todas que estivemos a falar?

Joana: A trabalhar.

Estagiária: É verdade. Mas que trabalhos é que fizemos?

Maria: Fizemos pinturas, atividades experimentais, sílabas...

Estagiária: Exatamente! Aprendemos de todas essas formas. E vocês gostaram de fazer as atividades experimentais?

Grupo: Sim.

Estagiária: Porquê?

Flor: Porque era divertido e porque nós fazíamos coisas.

Bernardo: Nós eramos como os cientistas.

Gabriel: Porque nós fazíamos trabalhos.

Maria: Eu gostei porque nós estávamos sempre a fazer coisas para descobrir coisas novas e víamos como é que acontecia.

Estagiária: Então as atividades experimentais foram importantes para vós?

Marta: Claro, porque aprendemos.

Maria: Foram importantes para aprender.

(Silêncio)

Estagiária: Vocês gostam mais de aprender a fazer atividades experimentais ou de outra forma?

Bernardo: A fazer experiências.

Marta: Desta forma das atividades.

Estagiária: E porque é que então as atividades experimentais foram importantes? Vocês aprendem mais e melhor se nós estivermos a conversar ou a fazer atividades experimentais?

Gabriel: A fazer as atividades experimentais, porque nós fazemos.

Joana: A fazer experiências porque assim sabemos um pouco de tudo.

Gabriel: E nós queremos saber!

Estagiária: É interessante sabermos coisas?

Flor: É, porque se não ficamos bebés sempre.

Estagiária: E com as atividades experimentais vocês ficaram a saber mais coisas?

Marta: Sim, porque assim nós vimos e fizemos.

Estagiária: O que me estão a dizer é que assim vocês mediram, compararam e fizeram todos os passos das experiências?

Gabriel: Sim, nós fizemos e era fixe.

Maria: É porque somos nós a fazer coisas divertidas e diferentes.

Joana: Porque trabalhar é melhor que conversar.

4.6.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

No contexto de 1.º CEB, as crianças consideraram as atividades experimentais uma mais-valia, pelos motivos que a seguir se expõem.

As atividades experimentais permitem a construção de aprendizagens de diversas áreas

As crianças afirmaram ter desenvolvido, com as atividades experimentais, competências científicas, competências relacionadas com o conhecimento do mundo e competências de trabalho cooperativo:

Filipa: Eu gostei das atividades experimentais e achei-as importantes por várias razões. Foram divertidas, aprendi coisas novas, tipo assim sobre as consequências da poluição e aprendi até como é que se devem fazer os passos todos numa experiência. (...)

Liza: As experiências ajudaram-nos a dividir mais as tarefas e a ouvir uns aos outros. (...)

Leonor: Quando nós fizemos as outras atividades antes destas às vezes era muito difícil trabalhar em grupos e agora foi mais fácil, havia mais coisas para falar, para nós escrevermos as ideias. (...)

Rui: Pois é, ajudaram a trabalhar em grupo, porque dava sempre para partilharmos, tínhamos de chegar a acordos e de discutir coisas. (...)

Diogo: Eu já vi minhocas Diana mas nunca tinha tocado e essa também foi a minha atividade preferida de todas. Mas eu também gostei muito das outras. Eu gostei de todas porque eu aprendi sobre a poluição, porque me diverti, porque vi coisas que nunca vi antes e fiz coisas que nunca fiz e também porque aprendi de verdade como é que se faz uma experiência. Como tu disseste não podemos fazer a experiência sem pensar, nós precisamos sempre de planos e eu adorava isso tudo. (DB, 27/04/2022, T4)

As atividades experimentais proporcionam novas experiências

Os alunos consideraram que através desta prática tiveram a oportunidade de vivenciar novas experiências:

António: Porque eu nunca tinha visto nem tocado em minhocas e se nós não tivéssemos feito essa experiência eu nunca ia ter visto nem tocado na mesma. (...)

Diogo: Eu já vi minhocas Diana mas nunca tinha tocado e essa também foi a minha atividade preferida de todas. Mas eu também gostei muito das outras. Eu gostei de todas porque eu aprendi sobre a poluição, porque me diverti, porque vi coisas que nunca vi antes e fiz coisas que nunca fiz (...) (DB, 27/04/2022, T4)

As atividades experimentais possibilitam uma aprendizagem mais concreta, ativa, significativa e prazerosa

A turma referiu que com as atividades experimentais a aprendizagem se tornou concreta e ativa e, portanto, também mais agradável e significativa:

Martim: Eu acho que as experiências foram muito importantes. Nós tínhamos escolhido que uma forma de aprender ia ser a explorar e eu nem pensei que íamos conseguir fazer assim estas coisas. Não tivemos sempre a aprender nos livros e fizemos várias experiências e assim até nós lembramos melhor e se for no livro esquecemos às vezes. (...)

Mariana: Eu também achei importantes para aprender de uma maneira diferente e mais divertida. Eu não gostava de fazer experiências porque nas AEC nós nem fazemos nada. Mas como nós fizemos todas as coisas assim aprendemos mais, porque se não é um sono. (...)

Benedita: (...) Às vezes se for só explicado eu fico assim «o quê?» ou até às vezes nem acredito muito e assim como eu vi eu percebi logo e acreditei. Por exemplo eu sei que faz mal atirar o plástico para o chão porque todos dizem mas aqui eu vi mesmo as plantas a morrerem e assim nunca me esqueço e percebi bem melhor (...)

António: (...) às vezes os adultos dizem coisas e eu penso «Isto é mesmo assim?» porque eu não vejo. E aqui, como eu vi, eu acreditei e ao ver eu percebi no concreto. Foi assim mesmo no literal (...)

Paulo: Eu gosto de aprender mexendo sabe Diana. É aborrecido estar sempre ouvindo. Ao fazer experiências eu mexi muito e isso foi importante para eu aprender melhor. (DB, 27/04/2022, T4)

4.6.3. Discussão dos Resultados: Características Diferenciadoras na Relevância Atribuída pelas Crianças às Atividades Experimentais

Pelo apresentado, é inequívoco que ambos os grupos, pelos mesmos motivos, consideraram as atividades experimentais relevantes. Confirma-se, assim, o que foi referido no segundo capítulo, pois vários autores têm vindo a destacar as potencialidades das atividades experimentais.

Santos (2002) refere, à semelhança de todos os participantes neste estudo, que “o trabalho experimental de investigação (...) Se realizado, pode ter um papel importante na aprendizagem da Ciência e na aprendizagem em geral.” (p. 57). Também Mata et al. (2004) partilham desta visão:

O ensino experimental levado a cabo da forma acima referida além de ser motivador, desenvolver as capacidades manipulativas e de raciocínio e permitir um melhor conhecimento do mundo que nos rodeia, permite desenvolver competências noutras áreas curriculares. De facto, promove a leitura aquando da pesquisa, estimula o desenho e a escrita aquando da realização de registos e desenvolve o pensamento lógico-matemático quando se estabelecem relações de causa efeito, condicionais e outras, e se efetuam classificações, seriações, medições e cálculos. (p.173).

Almeida (2001), sublinha também aspetos apontados pelas crianças, nomeadamente o contributo do trabalho experimental na compreensão da ciência e no desenvolvimento de técnicas científicas:

Dos múltiplos objetivos que este tipo de atividades potencia, como referem vários autores, sumariam-se os seguintes: favorecer a compreensão de certos aspetos da natureza da ciência e a aquisição de atitudes positivas face à ciência (Lunetta, 1991); (...) Desenvolver capacidades e técnicas básicas, como sejam as capacidades de observação e medida, técnicas apropriadas de manipulação do material e a aquisição de hábitos de tenacidade, honestidade e rigor (Woolnough & Allsop, 1985) (p. 70).

No contexto do 1.º CEB, os alunos enfatizaram, ainda, que o trabalho experimental promove competências de trabalho cooperativo, pelo que importa aqui lembrar as palavras de Porlán (1998):

A negociação explícita de problemas interessantes, significativos e relevantes (quer dizer, que ao mesmo tempo se relacionem com os interesses dos alunos e contenham potencial para a aprendizagem), a expressão da diversidade de ideias e crenças prévias dos alunos (...) e a seleção

crítica de algumas delas para as contrastar com outras fontes de informação (...) põem em marcha um processo coletivo de investigação reflexiva, natural e cooperativo na escola (p. 101).

4.7. Fatores de Facilitação para a Implementação de Atividades Experimentais

4.7.1. Educação Pré-Escolar

Foram vários os fatores que neste contexto facilitaram a implementação das atividades experimentais, nomeadamente: a predisposição das crianças para aprender (o grupo era naturalmente curioso e demonstrava interesse em saber mais); a facilidade com que construíam os conhecimentos (as crianças “absorviam” com imensa facilidade todas as experiências que viviam e que eram significativas); o caráter lúdico que o grupo associava às atividades experimentais; e a participação das famílias (estes dois últimos aspetos aumentaram consideravelmente a motivação das crianças).

4.7.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Destacam-se, seguidamente, os três fatores que facilitaram a implementação das atividades experimentais neste nível:

Motivação da turma para aprender através de atividades experimentais manipulativas

A vontade da turma querer aprender de forma diferente, inovadora e manipulativa facilitou a implementação das atividades experimentais, as quais recusavam a demonstração. Certamente, sem a predisposição dos alunos para aprenderem nos moldes propostos, as atividades experimentais não teriam tido tanto sucesso. Os excertos abaixo comprovam o supramencionado:

Mariana: Eu também achei importantes para aprender de uma maneira diferente e mais divertida. Eu não gostava de fazer experiências porque nas AEC nós nem fazemos nada. Mas como nós fizemos todas as coisas assim aprendemos mais, porque se não é um sono. (DB, 27/04/2022, T4)

Estagiária: Acertaram em cheio! A minha ideia é aprendermos mais sobre as consequências da poluição fazendo atividades experimentais. O que acham?

Filipa: Gosto da ideia se não for seca como as experiências que fazemos nas AEC.

Mariana: Ei isso por favor não. Vamos ser mesmo nós a fazer?

Estagiária: Claro! Não vou ser eu, porque isso não teria interesse.

Liza: Ui, que coisa mais fixe nós fazermos isso. (DB, 20/04/2022, T4)

Ano de escolaridade da turma

Evidentemente, antes do 3.º ano, a implementação de atividades experimentais é perfeitamente adequada e possível e o estágio que realizei no contexto de EPE revela isso mesmo. Não obstante, são necessárias muitas vezes adaptações. O facto de neste ano de escolaridade as crianças já terem desenvolvidas determinadas competências (ex. leitura fluente, escrita com destreza, pensamento matemático) que noutros anos de escolaridade (ex. 1.º ano), ainda estão numa fase mais embrionária, facilitou a implementação das atividades experimentais, sendo menores as barreiras existentes.

Turma participativa

Como referido no primeiro capítulo, a turma era bastante participativa. Perante uma questão, os alunos raramente ficavam intimidados, dando a sua perspetiva e conduzindo a um clima de partilha e abertura. Ao exporem as suas dúvidas e questões, as crianças fizeram com que as atividades fossem além do esperado. Esta particularidade facilitou, então, a implementação das atividades experimentais, na medida em que as mesmas requerem discussão e partilha, como forma de se chegar a conclusões. Caso a turma fosse mais contida, as atividades experimentais dificilmente avançariam da forma relatada.

4.7.3. Discussão dos Resultados: Características Diferenciadoras quanto aos Fatores de Facilitação para a implementação das Atividades Experimentais

Analisando a informação acima, constata-se a existência de fatores facilitadores para a implementação das atividades experimentais que são comuns em ambos os contextos e outros que não o são. Porém, todos os elencados vão ao encontro das perspetivas de diversos autores. Para Sá (2000), na faixa etária dos 4/5 aos 11/12 anos verifica-se:

o elevado poder interrogativo das crianças; o elevado potencial de criatividade que se apresenta ainda no seu estado natural quase-*virgem*; a plasticidade das ideias e esquemas mentais o que significa ausência de concepções alternativas enraizadas e resilientes e ausência da “síndrome” de resposta “certa”, o que propicia elevada capacidade reflexiva; a frequente ocorrência de noções intuitivas que, ao invés de antagónicas com os conceitos científicos, correspondem a uma fase

embrionária de um processo de evolução conceptual; o elevado ritmo de maturação das estruturas cognitivas.” (p.8).

Também Silva et al. (2016), frisam que “a área do Conhecimento do Mundo enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê.” (p. 85).

O carácter lúdico associado às atividades experimentais é, igualmente, sublinhado por alguns autores: “As experiências a realizar deverão ter um certo carácter lúdico (...) mas é necessário ter cuidado para não se correr o risco de se ficar apenas pelo espetáculo.” (Mata et al., 2004, pp. 171-172). Gago (1997, citado por Mata, Bettencourt, Lino, & Paiva, 2004, p.172) clarifica que “Experimentar é confrontar o pensamento com a realidade... não basta apenas assistir aos resultados espetaculares de uma ciência, mas acima de tudo apreendê-la, pensá-la e relacioná-la com o real.”. Compreende-se, portanto, que a vertente lúdica facilita, efetivamente, a implementação das atividades experimentais, mas que é necessário um equilíbrio, o qual é da responsabilidade do educador de infância/ professor, que deve investir nestas atividades. Como defendem Zabala e Arnau (2007), na idade de EPE há uma predisposição das crianças para aprender ciências, pelo que o educador deve incentivar atividades promotoras de literacia científica, que potenciem o desenvolvimento de cidadãos competentes em várias dimensões (social, interpessoal, social e profissional).

Mata e Pedro (2021), a propósito da participação das famílias influenciar a implementação das atividades experimentais, na medida em que aumentam a motivação das crianças, afirmam que:

o impacto das práticas de envolvimento parental na motivação e nos resultados de aprendizagem dos filhos manifesta-se no apoio à construção de valores educativos e recursos motivacionais, no incentivo ao esforço realizado pela criança, na partilha de expectativas sobre os processos de aprendizagem (p.10).

Retomando o que foi apontado no capítulo II, de forma a validar um dos fatores mencionados, relembra-se que o desenvolvimento de competências de outras áreas, nomeadamente do português, facilita a aprendizagem experimental das ciências: “A linguagem, oral e escrita, desempenha assim um papel de fundamental importância na aprendizagem experimental das ciências.” (Sá & Varela, 2004, p. 36).

Freitas e Freitas (2003) despertam a nossa atenção para a relevância da partilha, esclarecendo que o professor deve desafiar a turma e que esta deve ser uma comunidade de investigadores, com

iniciativa, estabelecendo-se um clima social que favoreça a aprendizagem e em que a participação seja uma das palavras-chave, de entre tantas outras como são exemplo a escuta, confronto e decisão.

4.8. Dificuldades Sentidas pelas Crianças na Execução das Atividades Experimentais

4.8.1. Educação Pré-Escolar

A realização de previsões e a execução do trabalho experimental foram as duas grandes dificuldades do grupo ao nível das atividades experimentais.

Previsões

Como referido no primeiro capítulo, este é um grupo inseguro. Isto refletiu-se no momento de efetuar previsões, pois as crianças, ao saberem que a sua previsão poderia não se confirmar, chamavam-me permanentemente, com o intuito de obterem a minha opinião em relação às suas ideias, ou iam questionando alguns colegas que já tinham iniciado o registo das suas previsões, de forma a tentarem “adivinhar” a resposta correta.

Execução do trabalho experimental

Embora as crianças demonstrassem, ao realizar o plano de investigação, a consciência de que uma atividade experimental exige rigor, tinham dificuldade em aplicá-lo (ex. queriam avançar sem fazer medições, tocavam no gelo aquecendo-o com as mãos, etc.), ficando dominadas pelo entusiasmo. Evidentemente, a minha função foi, nessas alturas, a de mediar as aprendizagens, lembrando o que tinha sido conversado.

4.8.2. Terceiro Ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Planificação do Trabalho Experimental

Ainda que se tenha registado um progresso assinalável quanto à planificação do trabalho experimental, como dito em 4.3.2., esta foi uma dificuldade sentida pelas crianças e que não pode deixar de ser mencionada. No momento em que os alunos discutiram, de forma mais superficial, como usariam os materiais, não se registaram problemas. Porém, no momento de elaborarem o plano de investigação, mostraram-se mais duvidosos e hesitantes, dado o pensamento elaborado e rigor que o mesmo requer. Também o seguinte excerto confirma essa dificuldade: “(...) apresentaram mais dificuldades na identificação das variáveis a controlar e na sua operacionalização, pelo que, nestas

alturas, o meu apoio foi crucial. Realço que com as questões que fui colocando os alunos conseguiram elaborar o plano (...) mas, evidentemente, como esta foi a primeira atividade e nunca tinham feito algo do género, a dificuldade transpareceu, pois este processo é complexo e exige o pensamento dos alunos.” (DB, 20/04/2022, T4)

Os resultados da Tabela 8, provenientes das respostas aos questionários individuais a propósito das atividades experimentais, evidenciam, igualmente, tal dificuldade:

Tabela 8

Dificuldades sentidas pelas crianças do 1.º CEB em cada atividade experimental

Dificuldades mencionadas	f	%
Atividade experimental 1		
Prever	1	10,0
Planificar o trabalho experimental	10	100,0
Registar resultados	3	30,0
Concluir	4	40,0
Atividade experimental 2		
Planificar o trabalho experimental	8	80,0
Registar resultados	1	10,0
Atividade experimental 3		
Planificar o trabalho experimental	4	40,0
Registar resultados	1	10,0

Nota: Alguns alunos assinalaram mais do que uma dificuldade

Como se compreende pela Tabela 8, em todas as atividades experimentais, a dificuldade mais apontada foi a planificação do trabalho experimental. Na primeira atividade experimental todos os alunos tiveram dificuldades em planificar o trabalho experimental; na segunda atividade 8 alunos continuaram a apontar essa dificuldade; e na terceira atividade esse número reduziu para 4 alunos. Embora na segunda atividade experimental 1 aluno não tenha assinalado qualquer dificuldade e na terceira atividade experimental 5 alunos também não o tenham referido, a planificação do trabalho experimental continuou a ser o constrangimento mais mencionado.

4.8.3. Discussão dos Resultados: Características Diferenciadoras quanto às Dificuldades Sentidas pelas Crianças na Execução das Atividades Experimentais

Pelo exposto, apura-se que nos dois contextos as dificuldades sentidas pelas crianças, ao nível das atividades experimentais, foram distintas.

A dificuldade de prever, na EPE, foi já justificada em 4.8.1., dado o medo de errar das crianças. Todavia, Almeida (2001), realça que a incerteza e o erro podem ajudar na compreensão do problema de partida e na delineação de estratégias para a sua resolução, tornando a aprendizagem mais significativa.

Ainda na EPE, embora as crianças demonstrassem rigor na planificação do trabalho experimental, nem sempre conseguiam aplicá-lo, pelo que a etapa de executar o trabalho experimental era complicada para o grupo. Como nos diz Veiga (2000), apesar de o nível de concetualização possível de desenvolver nestas idades ser elementar, é importante promover comportamentos de rigor.

Por sua vez, o constrangimento detetado ao nível da planificação do trabalho experimental (principalmente quanto às variáveis a controlar e na operacionalização das variáveis), no 1.º CEB, relacionava-se, a meu ver, com a dificuldade que as crianças tinham em cooperar, negociar ideias e tomar decisões, pois, como referem Sá e Varela (2004), “O processo de ensino experimental reflexivo caracteriza-se por uma atmosfera de liberdade de comunicação e cooperação (...)” (p. 36). Embora esta partilha de opiniões também fosse necessária noutras etapas das atividades experimentais (ex. discussão dos resultados; conclusões), a sua dificuldade refletia-se mais neste momento dado o exigente pensamento que o mesmo implicava e ao qual as crianças não estavam habituadas, mas que paulatinamente foram desenvolvendo.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES, RECOMENDAÇÕES E VALOR DO PROJETO NO DESENVOLVIMENTO PESSOAL E PROFISSIONAL

5.1. Introdução

Este último capítulo apresenta as principais conclusões da investigação (5.2.), as suas limitações (5.3.), as implicações dos resultados (5.4.), algumas sugestões para futuras investigações (5.5.), bem como o valor do projeto no meu desenvolvimento pessoal e profissional (5.6.).

5.2. Conclusões da Investigação

Nesta secção, apresentam-se as conclusões da investigação em função dos objetivos conhecidos no primeiro capítulo.

Relativamente ao objetivo “Caraterizar a evolução do conhecimento processual”, o mesmo considera-se atingido. Em ambos os contextos, os grupos revelaram, inicialmente, dificuldades acentuadas neste âmbito. Porém, com as atividades experimentais implementadas, tais constrangimentos foram-se atenuando e o progresso das crianças foi evidente, havendo conhecimentos dominados por todas elas. Este desenvolvimento fomentou, inclusivamente, a evolução de competências de outras áreas. Apesar do referido, salienta-se que no final do projeto se verificaram dificuldades pontuais na construção de alguns conhecimentos, pelo que os mesmos devem continuar a ser explorados, dado que ambos os grupos têm potencial para chegarem ainda a melhores resultados, caso sejam estimulados.

Também o objetivo “Caraterizar a evolução de competências da linguagem oral e abordagem à escrita/ português” foi alcançado. As crianças de EPE revelaram um notável progresso na utilização da linguagem oral em contexto, sendo capazes, com o desenrolar do projeto, de comunicar de modo adequado à situação (ex. fazer perguntas, dar ou pedir informações, debater ideias, relatar acontecimentos clara e sequencialmente, elaborar frases mais completas e complexas). Da mesma forma, revelaram, no final do projeto, identificar as convenções da escrita com facilidade. Os alunos do 1.º CEB, por sua vez, apresentaram um excelente avanço ao nível das competências da oralidade, gerindo a palavra, a cada atividade, de forma apreciável. Revelaram, igualmente, um progresso elogiável

ao nível das competências de leitura e da escrita. Mostraram compreender o que liam e ser capazes de redigir textos estruturados, que eram devidamente planificados e revistos.

“Caraterizar a evolução de competências de trabalho cooperativo” foi um objetivo direcionado somente ao contexto de 1.º CEB, dadas as características da turma, e que foi atingindo com imenso sucesso. As constantes atividades cooperativas que foram implementadas potenciaram o desenvolvimento e reflexão de importantes competências cooperativas, sendo os alunos, no final, mais unidos, respeitadores, compreensivos, reflexivos e capazes de ter em consideração o sucesso de todos. Sem dúvida que se estimularam importantes competências para a vida em sociedade e que se formaram cidadãos conscientes e democráticos. Realça-se, ainda, o contributo das atividades experimentais no fomento das competências de trabalho cooperativo, pois, com as mesmas, as crianças revelaram um melhor desempenho neste sentido.

O objetivo “Caraterizar a evolução do conhecimento substantivo sobre fenómenos e transformações do meio físico e natural” foi cumprido. As explicações que as crianças, tanto de EPE como de 1.º CEB, ao longo do projeto foram dando, mostraram-se cada vez mais completas e reveladoras de um genuíno conhecimento do meio ao seu redor. Além de completas, as explicações foram sendo também cada vez mais complexas, integrando os vários conhecimentos que se iam construindo e a utilização de termos científicos. As atividades experimentais ajudaram a tornar as aprendizagens menos abstratas e, por isso, contribuíram positivamente para que esta compreensão fosse aprofundada.

Os objetivos de investigação– “Identificar a relevância atribuída pelas crianças às atividades experimentais”; “Identificar fatores de facilitação para a implementação de atividades experimentais”; e “Identificar as dificuldades sentidas pelas crianças na execução das atividades experimentais” – foram igualmente alcançados. Percebeu-se que as crianças consideraram as atividades experimentais relevantes para uma aprendizagem ativa e significativa e que a sua motivação, predisposição para aprender, participação e o envolvimento familiar facilitaram a implementação deste tipo de atividades. Da mesma forma, apurou-se que, nos dois contextos, as crianças sentiram dificuldades na execução das atividades experimentais e que tinham disso consciência. Tais dificuldades diferiram nos dois grupos, tendo o de EPE dificuldade em prever e realizar o trabalho experimental e o de 1.º CEB, fundamentalmente, em planificar o trabalho experimental. Constatou-se que estas dificuldades resultaram das características de cada um dos grupos, como também do pouco contacto com esta prática.

Perante o exposto, conclui-se que, desde o princípio até ao fim da intervenção, as crianças foram evoluindo significativamente nas mais diversas competências promovidas e que as atividades experimentais tiveram um importante papel na melhoria do seu desempenho, sendo altamente desafiadoras e significativas e respondendo, por isso, às necessidades e interesses dos grupos.

As crianças aprenderam, efetivamente, como indicia o título deste estudo, a conhecer o mundo através das atividades experimentais. Com as mesmas, promoveu-se uma aprendizagem holística, formando-se cidadãos conscientes, comunicativos, críticos e informados, capazes de se inserir na sociedade e de intervir na mesma. Realça-se que no contexto de 1.º CEB a aprendizagem cooperativa foi também muito pertinente para que os alunos construíssem um conjunto de competências das mais diversas áreas.

Além da aprendizagem ser evidente, as crianças demonstraram também interesse pelo trabalho experimental, reconhecendo as potencialidades do mesmo na sua aprendizagem. Acrescenta-se que tanto a educadora como a professora cooperante manifestaram vontade em dar continuidade a esta prática, por acreditarem que a mesma contribui para a construção e desenvolvimento de competências fundamentais para a vida.

5.3. Limitações

Apesar de se conseguirem retirar conclusões desta investigação, tendo por base os objetivos iniciais, e de o balanço ser positivo, reconhece-se que este estudo teve limitações, nomeadamente: o curto tempo de intervenção; a minha inexperiência na implementação das atividades experimentais e da metodologia de I-A; e o reduzido número de participantes.

Relativamente ao tempo de implementação do projeto de investigação, o mesmo considera-se reduzido, pois um projeto baseado no trabalho experimental necessitava, logicamente, de uma maior durabilidade, quer para que se pudessem aprimorar determinados aspetos e atingir melhores resultados, quer para se garantir que todas as competências incitadas foram verdadeiramente construídas.

Também o pouco contacto que tinha tido com a implementação de atividades experimentais e com a metodologia de I-A condicionaram o meu desempenho, essencialmente no contexto de EPE, dado que precisei de me adaptar a uma nova realidade. No 1.º CEB, este constrangimento não foi tão sentido, justamente por já ter encontrado determinadas estratégias que me ajudaram a progredir enquanto profissional reflexiva e que atua com intencionalidade educativa.

O facto de ambos os grupos participantes no estudo serem reduzidos, pelos motivos já explicados no capítulo I, foi também um entrave, pois os resultados obtidos não podem generalizar-se nem ser tomados como referência para a maioria das crianças da EPE e do 3.º ano do EB.

5.4. Implicações dos Resultados da Investigação

Os resultados obtidos vêm apoiar que, de facto, como referido no quadro teórico, a educação em ciências, especificamente as atividades experimentais, têm imensas potencialidades na construção de aprendizagens significativas, sendo cruciais nos nossos dias. Desta forma, valida-se a ideia de que os educadores e professores são os principais responsáveis pela renovação da educação em ciências, devendo apostar em atividades experimentais nas quais os alunos são sujeitos ativos e os principais responsáveis pela construção dos conhecimentos.

Além de ser urgente considerar-se o aluno central no seu processo de aprendizagem, é impreterível que os educadores e professores estejam cientes da relevância de olhar-se a ciência como uma atividade holística de resolução de problemas, que relaciona o conhecer e o fazer e que articula o conteúdos, processos e atitudes, auxiliando as crianças a compreenderem, paulatinamente, o meio em redor.

Os resultados da investigação corroboram, igualmente, a necessidade de a experimentação ir além da observação, implicando o debate de conceções iniciais, a elaboração de planos de investigação, a experimentação, o confronto dos resultados com as ideias prévias, a discussão de resultados e a chegada a conclusões. Realça-se que esta investigação reforçou a importância deste tipo de atividades serem realizadas numa dinâmica inter-grupos, dado que o trabalho cooperativo possibilita interpretações diversas, alargando-se, assim, o conhecimento.

5.5. Sugestões para Futuras Investigações

Atendendo às limitações acima apontadas, deixam-se sugestões para futuras investigações.

Considera-se que seria importante alargar a investigação, embora com possíveis adaptações, a outros contextos e níveis de ensino, com o intuito de se analisar e compreender, de forma mais abrangente, o desempenho das crianças ao nível do trabalho experimental e a sua influência na aprendizagem.

Igualmente interessante, seria implementar este estudo durante todo o ano-letivo com o mesmo grupo. Por um lado, desta forma, compreender-se-ia se, ao longo do tempo, as aprendizagens construídas pelas crianças ficaram realmente consolidadas. Por outro, aprofundar-se-ia o conhecimento

processual neste estudo incitado e desenvolver-se-iam outros processos (ex. classificar, inferir), que neste projeto não foram alvo de trabalho intencional.

Uma outra sugestão passa pela exploração do trabalho experimental em articulação com outros temas, que fossem pertinentes ao longo do ano-letivo. Desta forma, poderia averiguar-se, inclusivamente, o contributo das atividades experimentais no desenvolvimento de competências de áreas que neste estudo não foram alvo de investigação (ex. competências matemáticas, competências de educação artística).

Finalmente, acredita-se que seria oportuna a realização de estudos que comparassem as competências que as crianças desenvolvem aquando da implementação do trabalho experimental de investigação e do tradicional trabalho experimental, pois as vantagens e desvantagens de cada um evidenciar-se-iam.

5.6. Valor do Projeto no Desenvolvimento Pessoal e Profissional

Finalizada esta desafiadora viagem, é agora o momento de refletir sobre o seu valor no meu desenvolvimento pessoal e profissional. Embora a mesma tenha tido momentos calmos e atribulados, todos contribuíram para o meu crescimento, ajudando-me a chegar a um bom porto.

Inicialmente, não sabia o rumo que deveria seguir. Tudo era novidade e temi não conseguir enfrentar este desafio. Desenvolver um projeto não passa por implementar atividades isoladas, mas por as desenvolver de forma articulada, intencional, significativa e útil. Um projeto requer, então, que o educador/ professor una o conhecimento concetual, a dimensão ética e a vertente estratégica. É justamente a interação entre todos os aspetos do projeto que o tornam tão relevante, pois a aprendizagem das crianças tem de ser holística. Concordo com Portugal (2009), quando afirma que “muitas práticas pedagógicas não têm incorporado aquilo que a investigação nos diz acerca das crianças, nomeadamente a sua enorme capacidade para aprender em áreas e domínios vastos, de forma holística (...)” (p.260). Embora esta articulação, a princípio, não tenha sido simples, com a prática e um trabalho diário foi-se tornando natural e imprescindível.

Foram várias as dificuldades que senti durante este percurso, mas realço a de escutar e observar as crianças. É, efetivamente, muito desafiador captar todos os sinais que as crianças nos vão dando, tendo em conta que, frequentemente, estamos focados em atingir determinado objetivo. Porém, estava ciente que sem esta escuta e observação jamais conseguiria ir ao encontro dos seus interesses e necessidades. Como refere Oliveira-Formosinho (2007):

A escuta, tal como a observação, deve ser um processo contínuo no quotidiano educativo, um processo de procura de conhecimento sobre as crianças (aprendentes), seus interesses, motivações, relações, saberes, intenções, desejos, mundos de vida (...) quer a escuta quer a observação devem ser um porto seguro para contextualizar a ação educativa. (p. 33)

A utilização da MTP foi crucial para conseguir escutar e observar e, por conseguinte, responder a interesses e necessidades dos grupos e tornar as suas aprendizagens genuinamente significativas. Atente-se nas seguintes palavras:

O caminho consiste em, primeiro, estar o professor a par, pela observação e estudo inteligente, das capacidades, necessidades e experiências passadas dos que vão estudar, e, segundo permitir que a sugestão feita se desenvolva em plano ou projeto por meio de sugestões adicionais trazidas pelos membros do grupo e por eles organizadas, num todo. O plano será, então, o resultado de um esforço de cooperação e não algo de imposto. (Dewey, citado por Oliveira-Formosinho & Gambôa, 2011, p. 59).

Esta estratégia contribuiu, igualmente, para que a aprendizagem partilhada fosse possível, dado que todos os participantes colaboraram livre e democraticamente com os seus conhecimentos, respeitando a opinião dos restantes. Segundo a *LBSE*:

5 - A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva (LBSE, 1986, art. 2.º).

Sabendo do supracitado, nunca baixei os braços. Em cada atividade, obriguei-me a acalmar e, embora tivesse sempre um plano para me orientar, ao invés de o seguir estritamente para atingir o objetivo X ou Y, passei a usá-lo apenas como fio condutor. Tinha a máxima consciência de que as crianças poderiam querer seguir outro caminho e que a sua vontade tinha de ser respeitada. De todas as vezes que isso acontecia, procurei, enquanto profissional que acredita na pedagogia de participação, seguir o seu rumo e verifiquei, situação após situação, que as atividades se iam tornando muito mais interativas, ricas e significativas. Assim, ainda que por outras vias, os objetivos eram sempre alcançados.

Como Oliveira-Formosinho e Gambôa (2011) referem, “O trabalho de projeto, no cotidiano de uma prática construtivista, é um espaço de liberdade, invenção, de múltiplos protagonistas, que se constroem e recriam nos elos de uma pedagogia em participação.” (p. 76).

Evidentemente, a escuta e observação não são, por si só, suficientes. É necessário que se juntem muitas peças para construir um puzzle, ou seja, é preciso que se reflita sobre o que se escutou e observou para que o exercício docente seja melhorado e as aprendizagens verdadeiramente construídas. Não considero que essa reflexão tivesse sido uma dificuldade para mim, mas estou certa de que, sem investir nos pontos em que senti dificuldades, este passo seria impossível. Sem escutar e observar, refletiria sobre o quê? As seguintes palavras enfatizam a importância de uma prática reflexiva:

A investigação em geral reconhece que, ao serem reflexivos, os profissionais desenvolvem uma melhor compreensão sobre a forma como as crianças aprendem e se desenvolvem; e que limitar-se a ter conhecimentos sobre o desenvolvimento da criança não é suficiente para delinear práticas eficazes. Por este motivo, a reflexão constante sobre as práticas através da observação e da documentação das experiências de aprendizagem das crianças permite que os profissionais enfrentem novos desafios, e sejam responsivos às necessidades e às potencialidades de todas as crianças. (Grupo de Trabalho sobre a Educação e Cuidados para a Infância (ECI) da Comissão Europeia, 2014, pp. 41-42).

Este projeto exigiu imenso trabalho, empenho, dedicação, vontade e tempo. Embora rigoroso, foi, indubitavelmente, muito enriquecedor, tanto do ponto de vista pessoal como profissional. Aprendi com todos os que me rodearam: crianças, educadora, professores, funcionários e famílias, a quem estou imensamente grata. Sei que, no dia de hoje, estou mais preparada para enfrentar os passos que se avizinham.

Ao nível profissional, sou mais informada e tenho maior capacidade investigativa e reflexiva. Nesse sentido, destaco três aprendizagens.

Se escutar e observar foram dificuldades sentidas, foram também aprendizagens construídas. Estou certa de que fui melhorando estas competências e que, assim, proporcionei às crianças múltiplos meios de envolvimento, expressão e ação. Como afirmam Luís et al. (2015):

É essencial que todo educador saiba observar e que o faça diligentemente. Observar a criança e o grupo é uma maneira de conhecer suas necessidades, interesses e dificuldades, até de

recolher informações sobre o seu meio familiar (...) A observação não se resume, no entanto, a um mero olhar; ela envolve escuta. (p.526)

A intencionalidade educativa com que sempre agi é também uma aprendizagem que realço e que agucei. As questões que colocava, as expressões a que recorria, o tom de voz que utilizava, o momento em que introduzia determinados vocábulos, o modo como iniciava ou terminava uma atividade, nunca foram irrefletidos. O próprio desvio ao que tinha planeado era extremamente intencional. Devo dizer que, à medida que me fui apercebendo que estava a desenvolver esta competência, fui-me desafiando ainda mais, procurando sempre uma intencionalidade crescente. Enquanto uma atividade decorria, eu não estava simplesmente a conversar com as crianças, ia estabelecendo esquemas mentais que me ajudavam a conduzi-las para determinada ideia e não a transmiti-la. Portugal (2009), acerca da intencionalidade educativa, relembra que:

Se a base para a progressão e alargamento dos saberes das crianças se encontra nas próprias crianças, nas suas atuais competências e desenvolvimento, a intencionalidade educativa só pode decorrer do processo reflexivo de observação, planeamento, ação e avaliação, procurando-se adequar a prática do educador/professor às atuais capacidades e necessidades das crianças. (p. 64).

As partilhas que fiz com a educadora e a professora cooperante foram também determinantes para mim e, por isso, destaco o trabalho cooperativo como uma aprendizagem. Sem estes momentos, em que surgiam várias ideias, se eliminavam umas e reformulavam outras, até que se encontrasse um ponto de equilíbrio, o projeto implementado não teria tido os mesmos resultados. Tal como aponta Roldão (2007), o trabalho colaborativo permite que se ensine mais e melhor. A autora alerta, todavia, que os momentos de trabalho individual devem anteceder os de trabalho coletivo, como forma de preparação ou aprofundamento.

Pessoalmente, passei a acreditar mais em mim, tornando-me uma pessoa mais segura, ponderada, paciente e afetiva.

Apesar da minha evolução, não tenho dúvidas que, ao longo do meu percurso profissional, tenho muito ainda a aprender e a melhorar, pois, como afirma Alonso (1996), “será preciso envolver os professores em processos de desenvolvimento curricular, ligados a situações de formação, seja inicial

ou contínua, de forma a capacitá-los para dar respostas profissionais de qualidade aos problemas que a prática lhes coloca.” (p.35).

Assim, gostaria de terminar com uma citação de uma ideia em que acredito profundamente:

(...) a única maneira de ficar verdadeiramente satisfeito é a fazer o que acredita ser um excelente trabalho e a única maneira de fazer um excelente trabalho é fazendo aquilo que se ama. Se ainda não descobriu continue à procura, não sossegue. Como tudo do coração, vai saber quando encontrar. (Jobs, 2005, Discurso Stanford)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. M. F. G. (1995). *O Trabalho Experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Práticas dos Professores*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa]. Lisboa. file:///C:/Users/Asus/Downloads/almeida_1995.pdf
- Almeida, A. M. F. G. (2001). Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma nova concepção. In A. Veríssimo, A. Pedrosa, & R. Ribeiro (Cords.), *(Re)Pensar o Ensino das Ciências* (pp. 51–73). Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Almeida, J. C. F. (2001). Em defesa da investigação-acção. *Sociologia*, 37, 175–176. <https://scielo.pt/pdf/spp/n37/n37a09.pdf>
- Aleixandre, M. P. J. (2003). Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias. In M. Aleixandre, A. Caamanõ, A. Oñobre, E. Pedrinaci, & A. Pro (Coords.), *Enseñar Ciencias* (pp. 55–71). Editorial Graó.
- Alonso, L. (1996). *Desenvolvimento Curricular e Metodologia de Ensino (Manual de apoio ao desenvolvimento de Projectos Curriculares Integrados)*. Universidade do Minho / Instituto de Estudos da Criança - Projeto PROCUR.
- Arends, R. I. (1999). *Aprender a Ensinar*. McGraw-Hill de Portugal.
- Argyle, M. (1991). *Cooperation: The Basis for Sociability*. Routledge.
- Aristóteles (1994). *Metafísica*. Editorial Gredos.
- Assembleia Geral das Nações Unidas. (1989). *Convenção sobre os Direitos da Criança e Protocolos Facultativos*. (Edição revista 2019). Comité Português para a UNICEF. Acedido em: https://www.unicef.pt/media/2766/unicef_convenc-a-o_dos_direitos_da_crianca.pdf, consultado a última vez em 24 de abril de 2022.
- Ávila, D. A., Quadrado, R. P., & Barros, S. C. (2014). A chuva que cai, o arco-íris que se forma...repensando o ensino de ciências na educação infantil e nos anos iniciais. In P. Ribeiro, & J. Magalhães (Eds.), *Ensino de ciências: outros olhares, outras possibilidades* (pp. 33–41). Universidade Federal do Rio Grande: FURG.
- Balkcom, S. (1992). *Cooperative learning*, 1–3. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED346999.pdf>
- Barbeiro, L. F., & Pereira, L. A. (2007). *O Ensino da Escrita: A Dimensão Textual*. Ministério da Educação - Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Beaty, J. J. (2002). *Observing development of the young child*. (5.^a edição). Merrill Prentice-Hall.

- Bento, G. (2015). Infância e espaços exteriores – perspetivas sociais e educativas na atualidade. *Investigar em Educação*, II (4), 127–140.
- Bessa, N., & Fontaine, A. M. (2002). *Cooperar para aprender - Uma introdução à aprendizagem cooperativa*. Edições A SA.
- Bilton, H., Bento, G., & Dias, G. (2017). *Brincar ao ar livre: oportunidades de desenvolvimento e de aprendizagem fora de portas*. (1.ª edição). Porto Editora.
- Branco, F. D., Schwantes, L., Nunes, M. T. O, & Quadrado, R. P. (2014). *A experimentação na educação infantil e nos anos iniciais: reflexões e possibilidades*. In P. Ribeiro, & J. Magalhães (Eds.), *Ensino de ciências: outros olhares, outras possibilidades* (pp. 59–70). Universidade Federal do Rio Grande: FURG.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência e Educação*, 10 (3), 363–381.
- Cachapuz, A., et al. (2005). *A necessária renovação do ensino das Ciências*. Cortez Editora.
- Carvalho, B. (2010). *Trocoscópio*. (1.ª edição). Planeta Tangerina.
- Correia, M. S. M. (2013). *Trabalho laboratorial no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Conceções e práticas de professores* [Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa]. Lisboa.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, XIII (2), 455-479.
- Coutinho, C. P., & Junior, J. B. B. (2007). *Utilização da técnica do Brainstorming na introdução de um modelo de E/B-Learning numa escola Profissional Portuguesa: a perspectiva de professores e alunos*. In M. O. R. Santana, M. A. Ramos, & A. B. Alves, Encontro Internacional Discurso Metodologia e Tecnologia: actas do Encontro Internacional Discurso Metodologia e Tecnologia, Miranda do Douro, Portugal, 2007 (pp. 102–118). P. Ribeiro, & J. Magalhães (Eds.), *Ensino de ciências: outros olhares, outras possibilidades* (pp. 59–70). Centro de Estudos António Maria Mourinho.
- Domingos, A. M. D., & Costa, M. C. O. (2018). Qual o conhecimento para implementar o ensino experimental das ciências?. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 8(1), 51–72.
- Dominguez, M. A. & Stipcich, M. S. (2009). Buscando indicadores de la negociación de significados en clases de Ciencias Naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (2), 539- 551. Acedido em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART9_Vol8_N2.pdf , consultado a última vez em 20 de agosto de 2022.

- Dourado, L. (2001). Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental no Ensino das Ciências – Contributo para uma clarificação de termos. In A. Veríssimo, A. Pedrosa, & R. Ribeiro (Cords.), *(Re)Pensar o Ensino das Ciências* (pp. 13–18). Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Elliott, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. (4.ª edição). Ediciones Morata, S. L.
- Figueiroa, A. (2017). Trabalho experimental e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo desenvolvido com futuros professores de ciências. *Belo Horizonte*, 7 (1), 74–93.
- Fontes, A., & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a Aprendizagem Cooperativa*. Livros Horizonte.
- Freitas, L. V., & Freitas, C. V. (2003). *Aprendizagem Cooperativa*. (1.ª edição). Asa Editores.
- Freitas, M. J., Alves, D., & Costa, T. (2007). *O Conhecimento da Língua: Desenvolver a consciência fonológica*. Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Fumagalli, L. (1998). *O Ensino das Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a seu Favor*. In H. Weissmann, B. A. Neves, & M. C. B. Amodeo, *Didáctica das Ciências Naturais: contribuições e reflexões* (pp. 13–29). Artmed.
- Grupo de Trabalho sobre a Educação e Cuidados para a Infância (ECI) da Comissão Europeia (2014). *Proposta de princípios fundamentais de um Quadro de Qualidade para a educação de Infância*. Comissão Europeia. Acedido em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EInfancia/documentos/principios_e_fundamentos_de_um_quadro_qualidade_para_a_ei_2018.pdf, consultado a última vez em 14 de junho de 2022.
- Henry, P., & Moscovici, S. (1968). Problèmes de l'analyse de contenu. *Langages*, 11, 36–60. https://www.persee.fr/docAsPDF/lgge_0458-726x_1968_num_3_11_2900.pdf
- Hohmann, M., & Weikart, D. (2011). *Educar a criança*. (6.ª edição). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ibáñez, V. E. & Alemany, I. G. (2005). La interacción y la regulación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la clase de ciencias: análisis de una experiencia. *Enseñanza de Las Ciencias*, 23 (1), 97-110.
- Jobs, S. (2005). Steve Jobs - Discurso Stanford. <https://www.youtube.com/watch?v=DgfodqUcNhl>
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. Kagan.
- Katz, L., & Chard, S. (1997). *Abordagem de Projecto na Educação de Infância*. Fundação Calouste Glubenkian.
- Kemmis, S. & Mctaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación acción*. (1.ª edição). Laertes.

- Ketele, J. M., & Roegiers, X. (1993). *Metodologia da Recolha de Dados: Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudos de Documentos*. Instituto Piaget.
- Kilpatrick, W. H. (1974). *Educação para uma civilização em mudança*. (12.ª edição). Edições Melhoramentos.
- Kuhn, D. (1988). The development of scientific thinking. In D. Kuhn, E. Amsel, & M. O'Loughlin, *The development of scientific thinking skills* (pp. 3–12). Academic Press.
- Kurtzberg, T. R. (2005). Feeling Creative, Being Creative: An Empirical Study of Diversity and Creativity in Teams. *Creativity Research Journal*, 17 (1), 51–65.
<file:///C:/Users/Asus/Downloads/2005CRJCreativityandDiversity.pdf>
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. (1.ª edição). Graó.
- Laevers, F. (2014). Fundamentos de educação experiencial: Bem-estar e Envolvimento na educação infantil. *Revista Estudos e Avaliação Educacional*, 25 (58), 152-185.
- Leitão, F. A. R. (2006). *Aprendizagem Cooperativa e Inclusão*. Ramos Leitão.
- Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. Sequeira, L. Dourado, M. T. Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso, & J. M. Baptista (Orgs.), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 91–108). Universidade do Minho.
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das Ciências. In H. V. Caetano, & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didácticos de Ciências* (pp. 77–97). Ministério da Educação - Departamento do Ensino Secundário.
- Lopes, J., & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula - um guia para o professor*. LIDEL.
- Luis, J. F., Andrade, S., & Santos, P. C. (2015). A atitude do educador de infância e a participação da criança como referenciais de qualidade em educação. *Revista Brasileira de Educação*, 20 (61), 521–541.
- Mata, L. (2008). *A Descoberta da Escita: Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Ministério da Educação/Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Mata, P., Bettencourt, C., Lino, M. J., & Paiva, M. S. (2004). Cientistas de palmo e meio: Uma brincadeira muito séria. *Análise Psicológica*, 1 (XXII), 169-174.
- Mata, L., & Pedro, I. (2021). *Participação e envolvimento das famílias – construção de parcerias em contextos de educação de infância*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
- Martins, I. (2006). Inovar o ensino para promover a aprendizagem das Ciências no 1.º ciclo. *Noesis*, 66, 30-33.

- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira, C. T., Vieira, R. M., Rodrigues A. V., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e ensino experimental: Formação de professores*. Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira C. T., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a Ciência: actividades dos 3 aos 6*. (1.ª edição). Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- 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.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto Editora.
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais: 3.º Ano - Estudo do Meio*.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais: Cidadania e Desenvolvimento*.
- Mir, C., Casteleiro, J. M., Castelló, T., Cirera, I., García, M. T., Jorba, A., Leciñena, M., Molina, L., Pardo, A.M., Rué, J., Torredemer, M., & Vila, I. (1998). *Cooperar en la escuela: La responsabilidad de educar para la democracia*. (1.ª edição). Editorial GRAÓ.
- Monteiro, R., Ucha, L., Alvarez, T., Milagre, C., Neves, M. J., Silva, M., Prazeres, V., Diniz, F., Vieira, C., Gonçalves, L. M., Araújo, H. C., Santos, S. A., & Macedo, E. (2017). *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania*. República Portuguesa. XXI Governo Constitucional.
- Moreira, M. A. (2001). Formar formadores pela investigação-acção: potencialidades e constrangimentos de um programa de formação. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/571/1/MariaAMoreira.pdf>
- Oliveira-Formosinho, J. (2007). Pedagogia(s) da infância: Reconstruindo uma práxis de participação. In, J. Oliveira-Formosinho (Org.), D. Lino, & S. Niza, *Modelos curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (pp. 15–42). (3.ª edição). Porto Editora.
- Oliveira-Formosinho, J., Gambôa, R., Formosinho, J., & Costa, H. C. M. G. (2011). *O Trabalho de Projeto na Pedagogia-em-Participação*. Porto Editora.
- Ovigli, D. F. B., & Bertucci, M. C. S. (2009). A formação para o ensino de ciencias naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. *Ciências & Cognição*, 14(2), 194–209.

- Palincsar, A. S., & Herrenkohl, L. R. (2002). Designing collaborative learning contexts. *Theory Into Practice*, 41(1), 26-32.
- Panitz, T. (1996). A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning. http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/a_definition_of_collaborative_vs_cooperative_learning.pdf
- Parente, C. (2002). *Observação: um percurso de formação prática e reflexão*. In J. Oliveira-Formosinho (Org.), *A Supervisão na Formação de professores – Da Sala à Escola* (pp. 166–212). (1.º Volume). Porto Editora.
- Pedrosa, M. A. (2001). Mudanças de Práticas de Ensino das Ciências – uma Reflexão Epistemológica. In A. Veríssimo, A. Pedrosa, & R. Ribeiro (Coords.), *Ensino experimental das ciências: (Re)pensar o ensino das ciências*. (pp. 35–50). Ministério da Educação.
- Porlán, R. (1998). *Constructivismo y Escuela*. (5.ª edição). Diada Editora, SL.
- Portugal, G. (2009). Desenvolvimento e Aprendizagem na Infância. In I. Alarcão, (Coord.), *A Educação das Crianças dos 0 aos 12 anos* (pp.32-67). (1.ª edição). CNE. https://www.cnedu.pt/content/antigo/files/1_A_Educacao.pdf?fbclid=IwAR3ggPAUxkiEeASh1H4adL9JzstdvjDMMylUOo-d3KIfBdy1LEbPdMASY
- Portugal, G. (2009). Apresentação do Estudo: A Educação das Crianças dos 0 aos 12 Anos. In I. Alarcão, (Coord.), *A Educação das Crianças dos 0 aos 12 anos* (pp.243-296). (1.ª edição). CNE. https://www.cnedu.pt/content/antigo/files/1_A_Educacao.pdf?fbclid=IwAR3ggPAUxkiEeASh1H4adL9JzstdvjDMMylUOo-d3KIfBdy1LEbPdMASY
- Pujolàs, M. P. (2009). *Aprendizaje cooperativo y educación inclusiva: Una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes. VI Jornadas de cooperación educativa con iberoamérica sobre educación especial e inclusión*. Universidade de Vic.
- Rangel, M., & Gonçalves, C. (2010). A Metodologia de Trabalho de Projeto na nossa prática pedagógica. *Da Investigação às Práticas*, 1(3), 21-43.
- Reis, P. (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. (Cadernos do CCAP – 2). Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores. <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4708/1/Observacao-de-aulas-e-avaliacao-do-desempenho-docente.pdf>
- Rodrigues, A. M., Araújo, M. C., & Mendes, T. M. (2010). O processo de identificação de palavras escritas. In Í. S. P. Pereira (Coord.), A. Lobo, A. M. Ribeiro, A. C. Martins, A. C. Lopes, A. M. Lopes, A. M. Pinto, A. M. Rodrigues, A. P. Gomes, C. Castro, E. Miranda, H. V. Boas, I. V.

- Mendes, J. C. Pereira, J. R. Pereira, J. Faria, J. A. Dias, J. M. Barroso, J. M. Carvalho, ... V. F. Leite. *O ensino do português no 1.º ciclo do ensino básico. Construção de saberes profissionais no contexto do PNEP e do novo programa de português*, 2 (pp. 19–37). Instituto de Educação da Universidade do Minho - Serviço de Publicações.
- Roldão, M. C. (1995). *O Estudo do Meio no 1.º ciclo: fundamentos e estratégias*. (1.ª edição). Texto Editora.
- Roldão, M. C. (2007). Colaborar é preciso: Questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. *Noesis*, 71, 24-29.
- Sá, J. (2000). A abordagem experimental das ciências no jardim-de-infância e 1º ciclo do ensino básico: sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. In M. Sequeira, L. Dourado, M. T. Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso, & J. M. Baptista (Orgs.), *Trabalho prático e experimental na Educação em Ciências* (pp. 533– 543). Departamento de Metodologias da Educação, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Sá, J. (2003). Ciências Experimentais na Educação pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico: Perspectivas de formação de educadores e professores. In L. Veiga, I. Martins, J. Sá, M. Jorge, F. Teixeira, *Formar para a educação em Ciências na Educação pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (pp. 45-78). Instituto Politécnico de Coimbra.
- Sá, J. (2002). *Renovar as Práticas no 1.º Ciclo pela via das Ciências da Natureza* (2.ª edição). Porto Editora.
- Sá, J., & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: Uma abordagem interdisciplinar*. Porto Editora.
- Sá, J., & Varela, P. (2007). *Das Ciências Experimentais à Literacia: Uma proposta didática para o 1.º ciclo*. Porto Editora.
- Sanches, I. (2005). Compreender, Agir, Mudar, Incluir. Da investigação-acção à educação inclusiva. *Revista Lusófona de Educação*, 5, 127-142.
- Santos, M. C. (2002). *Trabalho experimental no ensino das ciências*. Instituto de Inovação Educacional.
- Santos, M. L., Gaspar, M. F., & Santos, S. S. (2014). *A Ciência na Educação Pré-escolar*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Silva, I. L. (Coord.), Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação (DGE).
- Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da Leitura: A Compreensão de Textos*. Ministério da Educação - Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

- Sim-Sim, I., Silva, A. C., & Nunes, C. (2008). *Linguagem e Comunicação no Jardim-de-Infância: Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Ministério da Educação - Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Sim-Sim, I. (2009). *O Ensino da Leitura: A Decifração*. Lisboa: Ministério da Educação - Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Torrado, A. (s.d.). *A Maria Castanha*. <https://pt.slideshare.net/soniapinheiroaldeianova/apresentao1-15072627>
- UNESCO (1983). *Nuevas tendencias de la educación científica en la escuela primaria*. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001365/136591so.pdf>
- UNICEF. (s.d.). A Importância dos Primeiros Anos de Vida. Acedido em: <https://www.unicef.pt/a-importancia-dos-primeiros-anos-de-vida/?fbclid=IwAR3tZZodkzYWr5vUQdtI5rbdrgvCavjHYrwbvyLiWRWpl1zPDZj2GVTxe8>, consultado a última vez em 23 de abril de 2022.
- Varela, P., & Martins, P. (2013). O papel do professor e do aluno numa abordagem experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 6(2), 97-116.
- Vasconcelos, T., Rocha, C., Loureiro, C., Castro, J., Menau, J., Sousa, O., Hortas, M. J., Ramos, M., Ferreira, N., Melo, N., Rodrigues, P. F., Mil-Homens, P., Fernandes, S. R., & Alves, S. (2011). *Trabalho por Projeto na Educação de Infância: Mapear Aprendizagens, Integrar Metodologias*. Ministério da Educação e Ciência, Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Veiga, M. L. (2000). O trabalho prático nos programas portugueses de ciências para a escolaridade básica. In M. Sequeira, L. Dourado, M. T. Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso, & J. M. Baptista (Orgs.), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 545–554). Universidade do Minho.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. (2.^a impressão). Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1998). *Pensamento e Linguagem*. (2.^a edição). Martins Fontes Editora.
- Woolnough, B. E. (1994). *Effective Science Teaching: Developing Science and Technology Education*. Open University Press.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *Cómo aprender y enseñar competencias: 11 ideas clave*. (1.^a edição). Graó.

Zabalza, M. A. (1994). *Diários de Aula: Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores*. Porto Editora.

LEGISLAÇÃO REFERENCIADA

Lei de Bases do Sistema Educativo. (1986). Lei n.º 46/1986. Diário da República 1.ª série, n.º 237 (14 de outubro).

Despacho n.º 6173/2016. Diário da República 2.ª série, n.º 90 (10 de maio de 2016).

Despacho n.º 6944-A/2018. Diário da República 2.ª série, n.º 138 (19 de julho de 2018).

ANEXOS

Anexo 1. Fantoche (Gota Plim)



Anexo 2. Tabelas de dupla entrada para registo sobre as propriedades da água


GRUPO	PREVISÕES	RESULTADOS	GRUPO	PREVISÕES	RESULTADOS
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

Anexo 3. Folhas de registo das atividades experimentais 1, 2 e 3 – EPE

REGISTO		REGISTO	
DESENHO COMO PENSO QUE VAI FICAR	DESENHO COMO FICOU	DESENHO COMO PENSO QUE VAI FICAR	DESENHO COMO FICOU

 **REGISTO** 


DESENHO COMO PENSO QUE VAI FICAR



DESENHO COMO FICOU



**DESENHO AS AMPULHETAS
QUANTO TEMPO DEMOROU O GELO A DERRETER AO SOL?**




Anexo 4. Protocolo atividade experimental 2 - EPE (famílias)

ATIVIDADE DA SOLIDIFICAÇÃO DA ÁGUA

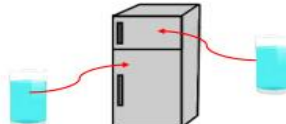
PASSO 1

- Encher dois recipientes cilíndricos (exemplos: lata de salsichas, lata de cogumelos, copo/garrafa plástica) com água
- Os recipientes devem ser iguais e ter a mesma quantidade de água



PASSO 2

- Colocar um dos recipientes no frigorífico e o outro no congelador




PASSO 3

- No dia seguinte, retirar os recipientes do frigorífico e do congelador
- Observar o que aconteceu e conversar com a família
- Colocar novamente os recipientes no frigorífico e no congelador até regressar ao Jardim de Infância

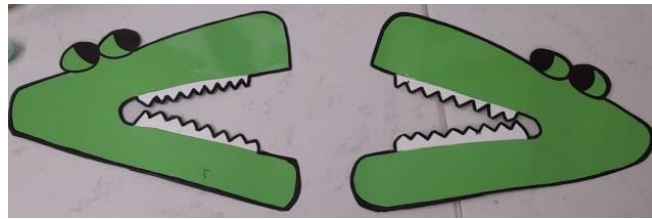
PASSO 4

- Na terça-feira (7 de dezembro), trazer para o Jardim de Infância o recipiente que foi colocado no congelador.



Obrigada família pela vossa ajuda!
Vemo-nos em breve!!




Anexo 5. Sinais



Anexo 6. Quadro de sílabas

PALAVRAS SÍLABAS	NÚMERO SÍLABAS
QUADRADO	4
QUAVIDO	3
EVAPORAÇÃO	5
BRADOS	3
GASOSO	3
CAPI	2
PIÃO	2
GOLPE	3
GOLIFICADO	6


Anexo 7. Sopas de letras - exemplo


SOPA DE LETRAS - PALAVRAS TERMINADAS EM <ÃO>

P	R	E	G	E	N	P	E	S	C
I	C	A	Q	M	U	C	I	O	Ã
G	A	A	L	I	M	Ã	O	B	O
R	W	A	R	C	F	A	Z	O	T
Ã	R	V	U	I	U	Ç	X	T	R
O	I	I	K	S	R	T	W	A	E
Ã	D	Ã	F	E	I	J	Ã	O	L
S	H	O	J	G	O	S	P	B	A
F	O	I	U	J	L	F	R	D	S
C	A	M	A	L	E	Ã	O	A	Z


Procura na horizontal e na vertical as palavras:




LIMÃO




GRÃO




FEIJÃO



CAMALEÃO



AVIÃO



CÃO

Anexo 8. Cartaz com regras chave do trabalho cooperativo

Quando trabalho em

Grupos


Respeito os colegas,

Uso um tom de voz suave,

Participo e partilho,


Ofereço ajuda e encorajo.

Adaptado de: Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula – um guia para o professor*. Lisboa: LIDEL.



Anexo 9. Crachá com função do trabalho de grupo cooperativo (exemplo)

Registador



Registador

- Registo os aspetos importantes para o trabalho (opiniões, decisões, respostas finais).
- Já assumiu esta função:
 -
 -
 -
 -

Adaptado de: Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula – um guia para o professor*. Lisboa: LIDEL.

Anexo 10. Cartões com pistas para a caça aos sólidos geométricos (exemplo)

Cartão de pistas: sólidos geométricos ¹




Sólido geométrico 1 R:	Sou um sólido com seis faces. Se com atenção me observares, rapidamente perceberás: tenho doze arestas e oito vértices e em qualquer tijolo me encontrarás.
Sólido geométrico 2 R:	Sou um sólido geométrico com quatro faces triangulares. A minha base é quadrangular, a minha altura poder variar. Tenho cinco vértices, e nenhuma linha curva.
Sólido geométrico 3 R:	Tenho duas bases circulares, e uma superfície lateral curva. Tenho a forma de um rolo de papel, e também de um frasco de mel.
Sólido geométrico 4 R:	Sou um sólido sem faces planas. Tenho apenas uma superfície curva. Se me tentares planificar, verás que não me irás encontrar.



¹ Adaptado de: <https://eb1padredonacionano.wordpress.com/matematica-para-todos/poemas-solidos/>

Anexo 11. Textos informativos explorados

O que é, afinal, a poluição?




Todos já ouvimos falar de poluição, mas temos dificuldade em definir este conceito. Por esta razão, ao longo deste texto, vamos perceber melhor o que significa poluir. Para isso, é necessário compreender primeiro o conceito de meio ambiente.

O meio ambiente não se refere apenas às áreas naturais, mas também ao espaço onde vivemos (cidades ou zonas rurais). Atualmente, as questões relacionadas com o meio ambiente são muito debatidas, pelas razões que abaixo se apresentam.

O Homem, com o objetivo de criar melhores condições de vida, altera o meio ambiente. As alterações, frequentemente, não permitem uma verdadeira melhoria na vida das populações, pelo contrário. Tais modificações condicionam não só a vida do Homem como de todos os seres vivos. A essas alterações chamamos poluição. De uma forma mais simples, a poluição define-se como a degradação do meio ambiente provocada pela ação do Homem.

As transformações no meio ambiente, na maioria das vezes, não se sentem no presente. Apesar de ocorrerem lenta e disfarçadamente, é preciso começar já hoje a cuidar do planeta. Precisamos de prestar mais atenção aos nossos comportamentos para prevenir futuros problemas.

Estará a vida marinha em risco?



Este texto apresenta o resumo de duas notícias, com o objetivo de melhor se compreender os efeitos da poluição na vida marinha.



O *Diário de Notícias* dá-nos conta de um caso de poluição hídrica. Na Indonésia, perto do Parque Nacional Marinho de Wakatobi, foi encontrado um cachalote com quase seis quilos de resíduos plásticos, incluindo 115 copos no estômago. Os funcionários do parque encontraram, ainda, 4 garrafas de plástico, 25 sacos de plástico, sandálias e um saco com mais de 1000 pedaços de corda no estômago deste cetáceo de 9,5 metros.

Uma notícia do *Público* alerta para a necessidade de combater a poluição sonora, dado que esta está a prejudicar a vida marinha. Esta notícia baseia-se num estudo da revista *Science*. O estudo alerta que, até ao nível do som, os seres humanos estão a prejudicar os oceanos! Com os navios barulhentos, o ruído industrial, as perfurações de petróleo e as explosões, o ser humano alterou a paisagem sonora subaquática. Em alguns casos, ensurdeceu e desorientou baleias, golfinhos e outros mamíferos aquáticos, que dependem das vibrações sonoras para se orientarem. Os cientistas avisam que os animais marinhos estão a ser impedidos de acasalar, de comer e até de fugir dos predadores.

Perante estes dados, não restam dúvidas que o Homem está a prejudicar a vida marinha com diversas formas de poluição. Mas, não é apenas a vida marinha que é afetada. As consequências estendem-se a todos os seres vivos e temos de estar conscientes disso.

Anexo 12. Cantinho da Informação – texto informativo

TEXTO INFORMATIVO

A. Função do texto Informativo

- O texto informativo serve para informar.

B. Onde é que é encontrado o texto Informativo?

- O texto informativo é muito utilizado, por exemplo, em:
 - jornais (notícias);
 - enciclopédias;
 - avisos;
 - dicionários.

C. Características do texto Informativo

- No texto informativo:
 - a linguagem é clara e direta;
 - as frases são simples (frases do tipo declarativo);
 - o tempo verbal utilizado é o presente do indicativo;
 - utilizam-se poucos adjetivos;
 - não se utilizam diálogos;
 - não se expõem opiniões.

D. Estrutura do texto Informativo

- No texto informativo distinguem-se três partes fundamentais:


Introdução	<ul style="list-style-type: none"> Aqui é apresentado o assunto do texto, de uma forma geral. Normalmente, corresponde ao primeiro parágrafo do texto.
Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> Aqui são dadas informações mais precisas sobre o assunto apresentado; são expostos factos e exemplos. Cada informação deve vir num parágrafo. Esta é a parte mais longa do texto.
Conclusão	<ul style="list-style-type: none"> Aqui faz-se um resumo do assunto. Corresponde ao último parágrafo do texto.

E. Testa os teus conhecimentos


- Assinala cada afirmação com V (Verdadeiro) ou F (Falso).

O texto informativo serve para contar uma história.	
No texto informativo apresentam-se conhecimentos sobre uma área bem definida.	
No texto informativo a introdução do assunto corresponde ao último parágrafo.	
No texto informativo usam-se frases declarativas.	
No desenvolvimento do texto informativo, dão-se informações mais detalhadas sobre o assunto, expõem-se factos e exemplos.	
No texto informativo as frases são claras, simples e usam-se muitos adjetivos.	

Anexo 13. Guião de pesquisa de informação



GUIÃO DE PESQUISA DE INFORMAÇÃO



Etapa 1: Qual é o tema?

> O que é que o (a) professor (a) pediu?

> Que palavras-chave me podem conduzir à informação que pretendo?


Etapa 2: O que é que já sei? O que é que quero saber?

O que é que já sei sobre este tema?

O que quero aprender sobre este tema?


1


Etapa 3: Onde é que posso encontrar a informação necessária?



A **informação** é o conjunto de todos os dados que posso recolher, consultar e utilizar para elaborar o trabalho.

Onde posso encontrá-la?






Atenção! Às vezes, as fontes podem não ter qualidade. Algumas têm informação errada e o português não é o mais correto!

2

Etapa 4: Como é que vou registar a informação que acho útil?

	SIM	NÃO
Tiro apontamentos e escrevo num caderno		
Tiro apontamentos e escrevo no computador		
Faço um desenho		
Tiro fotografias		
Faço um vídeo		
Outro		

Etapa 5: Como é que vou organizar a informação que recolhi?

1 **Introdução:**

- Referir os objetivos do trabalho
- Referir o tema que vou abordar
- A introdução deve ser breve

2 **Desenvolvimento:**


- Aprofundar o tema
- As minhas ideias devem ter uma ordem lógica

3 **Conclusão:**


- Fazer uma síntese das ideias principais
- Manifestar uma opinião crítica (se for pertinente)
- A conclusão deve ser breve

3

Etapa 6: Como é que vou apresentar o trabalho que elaborei?

	SIM	NÃO
Texto escrito		
Apresentação oral		
Apresentação multimédia (PowerPoint, vídeos, fotografias, ...)		
Cartazes		
Dramatização		
Outro		

Etapa 7: Avaliação do trabalho que elaborei

	SIM	NÃO
Respondi a todas as questões que coloquei inicialmente?		
Usei diferentes fontes de informação?		
As fontes de informação que seleccionei foram úteis para o meu trabalho?		
Tive dificuldades na pesquisa?		

Como me senti ao terminar o trabalho?

Satisfeito. Fiz o melhor que consegui.	
Senti que podia ter feito melhor.	
Sou capaz de fazer melhor na próxima vez.	

4

Anexo 14. Role playing N.º 1 (situação problema e cartão com exemplo de um papel a desempenhar)

Jogo de simulação
“Vamos saber mais sobre a poluição?”

1. Personagens

- Rita (Investigadora)
- Pescador
- Motorista
- Dona da fábrica
- Agricultora

2. Situação problema

A Rita é investigadora. Neste momento, está a fazer uma investigação sobre a qualidade do meio ambiente. Como é muito empenhada, decidiu não só fazer pesquisas nos livros e na internet, como também observar as atitudes de várias pessoas. A Rita, como é dedicada e cuidadosa, planeou quem observaria, para não se sentir confusa. Resolveu que iria analisar os comportamentos de alguns profissionais: pescadores, motoristas, donos de fábricas e agricultores.

Agora, os elementos de um grupo de trabalho irão fazer os papéis da Rita, do pescador, da agricultora, do motorista e da dona da fábrica. Cada um terá de argumentar para representar a situação seguinte:

Hoje é o dia da Rita observar os profissionais para fazer a sua investigação. A Rita faz o seguinte percurso:


casa → praia → paragem do autocarro → fábrica de sapatos → campo

Em cada local, a Rita regista no seu caderno o que observa. No final de cada visita, conversa com o profissional que observou.

Personagem: Agricultora


A agricultora, enquanto trata dos seus legumes, repara que eles não estão viçosos para vender. Para melhorar o seu aspeto, decide utilizar fertilizantes (adubo).

Quando termina, a agricultora tem a Rita ao seu lado. A Rita conversa com a agricultora e ela percebe que errou.



Anexo 15. Ficha de observação role playing N.º 1

Jogo de simulação
“Vamos saber mais sobre a poluição?”



PARTE 1: OBSERVAÇÃO

Personagens a observar: _____

1. O que fez o **pescador** quando acabou o seu trabalho?

2. Depois da Rita conversar com o **motorista**, qual foi a atitude dele?

3. O que fez a **dona da fábrica** quando a Rita a estava a observar?

4. Quais eram os produtos que a **agricultora** vendia?

5. Enquanto telefonava ao amigo, como se sentia a **Rita** com todas as atitudes que observou?

PARTE 2: DISCUSSÃO


1. Partilha com a turma as respostas que o grupo deu na parte 1.
2. As atitudes das personagens foram corretas? Porque?
3. Qual era a intenção da Rita quando conversava com as pessoas sobre os seus comportamentos?
4. Que efeitos poderão ter comportamentos deste tipo sobre o ambiente?
5. O que farias se visses pessoas a ter as mesmas atitudes das personagens?
6. Estabelece a correspondência entre a personagem e o tipo(s) de poluição por ela praticado(s).

Pescador ● Motorista ● Dona da fábrica ● Agricultora ●	● Poluição do solo ● Poluição visual ● Poluição sonora ● Poluição hídrica ● Poluição do ar
---	--

Anexo 16. Fichas de registo atividades experimentais 1, 2 e 3 - 1.º CEB

FICHA DE REGISTO N.º 1

Nome: _____ Data: _____

1. Será que a qualidade do ar interfere na saúde dos nossos pulmões? 

1.1. Colocamos um **X** na resposta que pensamos estar **correta**.

Sim

Não








Figura 1. Ambientes com diferentes qualidades do ar

2. Que experiência podemos fazer para responder à questão anterior?

2.1. Vamos escrever as **nossas ideias**.


3. Investigamos e preenchemos a tabela com um **X**, de acordo com os resultados obtidos no nosso grupo. 

	Garrafa	
	Com cigarro	Sem cigarro
	Cor do algodão	
Branco		
Amarelo		



4. Tendo em conta os resultados de todos os grupos, **concluimos que**: 

FICHA DE REGISTO N.º 2

Nome: _____ Data: _____

1. A poluição do solo com plásticos tem efeitos na absorção de água pelas plantas? 


1.1. Damos a nossa opinião: **respondemos Sim ou Não**.


Solo sem resíduos
Solo com plásticos

2. Que experiência podemos fazer para responder à questão anterior?

2.1. Vamos escrever as **nossas ideias**.

3. Investigamos e preenchemos a tabela com um **X**, de acordo com os resultados obtidos no nosso grupo. 

	Garrafa	Terra	Terra com plásticos
	Quantidade de água		
Maior			
Menor			

4. Investigamos e preenchemos a tabela, de acordo com os resultados obtidos no nosso grupo. 

Dia de regar	Aspeto e número das folhas	
	Planta na terra	Planta na terra com plásticos
Terça-feira	•	•
____/____/____	•	•
Sexta-feira	•	•
____/____/____	•	•
Terça-feira	•	•
____/____/____	•	•
Sexta-feira	•	•
____/____/____	•	•
Terça-feira	•	•
____/____/____	•	•
Sexta-feira	•	•
____/____/____	•	•

5. Tendo em conta os resultados de todos os grupos, **concluimos que:**



FICHA DE REGISTO N.º 3

Nome: _____

Data: _____



1. Quais são os fatores do meio ambiente que influenciam o comportamento das minhocas?

1.1. **Rodeamos** a resposta que pensamos estar **correta**.

Situação 1: A minhoca desloca-se



para o escuro



para a luz

Situação 2: A minhoca desloca-se



para um ambiente seco



para um ambiente húmido

Situação 3: A minhoca mexe-se com mais desconforto



numa temperatura
gelada (2°C)



numa temperatura
amena (15°C)



numa temperatura
quente (35°C)


2. Que experiências podemos fazer para responder à questão anterior?

2.1. Vamos escrever as **nossas ideias**.

Situação 1

Situação 2

Situação 3

3. Investigamos e desenhamos com os resultados obtidos no nosso grupo. 

Atividade experimental 1: Qual o efeito da luz no comportamento das minhocas?

Desenhamos o comportamento das minhocas no resultado experimental

Atividade experimental 2: Qual o efeito da humidade no comportamento das minhocas?

Desenhamos o comportamento das minhocas no resultado experimental

Atividade experimental 3: Qual o efeito da temperatura no comportamento das minhocas?

Desenhamos o comportamento das minhocas no resultado experimental

-2°C

15°C

35°C

4. Tendo em conta os resultados de todos os grupos, concluímos que: 




Anexo 17. Questionário individual sobre as atividades experimentais

Questionário Individual sobre as atividades experimentais




“O papel das atividades experimentais na minha aprendizagem”

Nome: _____ Data: ____/____/____



1. Gostei de realizar a atividade experimental.

		Justifico a minha resposta.
	Sim	
	Mais ou menos	
	Não	

2. A atividade experimental foi importante para a minha aprendizagem.

		Justifico a minha resposta.
	Sim	
	Mais ou menos	
	Não	






3. Durante a realização da atividade experimental

senti dificuldade em:	senti facilidade em:
	

Anexo 18. Questionário individual e de grupo sobre o trabalho cooperativo

Questionário individual sobre o trabalho cooperativo
"A minha participação nas tarefas de grupo"






Nome: _____ Data: ____/____/____

	Sim 	Mais ou menos 	Não 	
				No meu grupo, senti dificuldades em:
Distribuí as tarefas com os colegas.				 
Respeitei as ideias dos colegas.				
Partilhei as minhas ideias com os colegas.				
Esperei pela minha vez para falar.				
Escutei os colegas.				
Pedi ajuda aos colegas.				
Ajudei os colegas.				
Agradei aos colegas.				
Incentivei e elogiei os colegas.				
Partilhei os materiais com colegas.				
Não incomodei os outros grupos.				No meu grupo, posso melhorar o seguinte:
Resolvi os problemas calmamente.				

Adaptado de: Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula – um guia para o professor*. Lisboa: LIDEL.

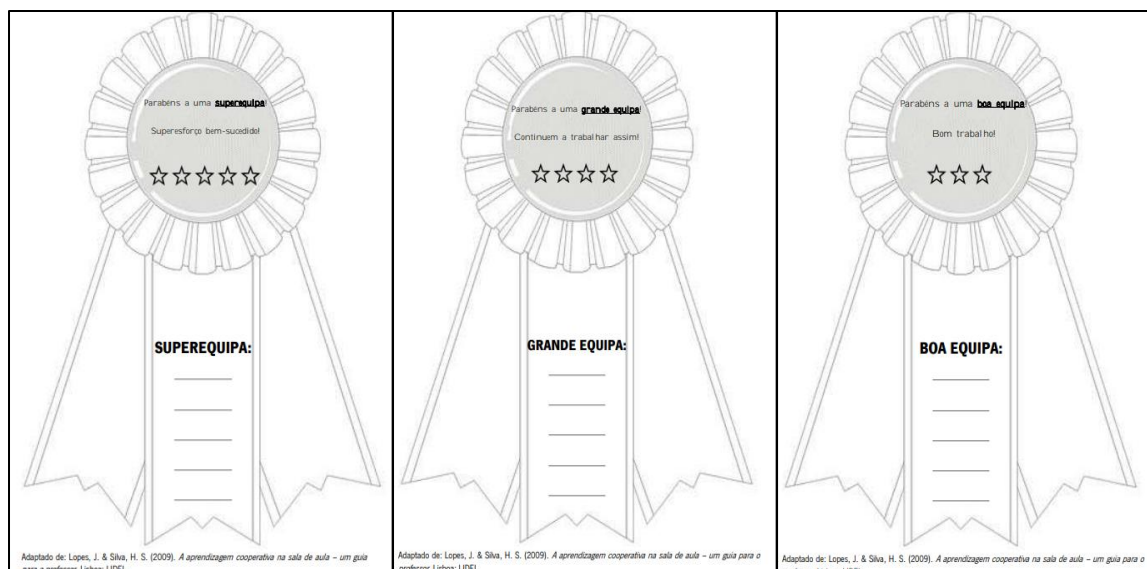
Questionário de grupo sobre o trabalho cooperativo
"O nosso trabalho em grupo"

Nome: _____ Data: ____/____/____











	Sim 	Mais ou menos 	Não 		
				O nosso grupo sentiu dificuldades em:	
Respeitamo-nos uns aos outros.				 	
Todos demos ideias e opiniões.					
Dividimos as tarefas e partilhamos responsabilidades.					
Chegamos a um acordo quando não tínhamos todos a mesma opinião.					
Não perturbamos os outros grupos.					
Ajudamo-nos uns aos outros no que foi necessário.					
Cumprimos o tempo.					
Em geral, o trabalho de grupo correu bem.					
					Podemos melhorar o seguinte:

Adaptado de: Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula – um guia para o professor*. Lisboa: LIDEL.

Anexo 19. Medalhas de desempenho



Anexo 20. Reta de autoavaliação atividades experimentais

O que é que sei sobre as atividades experimentais? INCIALMENTE...	O que é que sei sobre as atividades experimentais? NO FINAL...
    	    
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 80px;"></div> </div>

Anexo 21. Ficha de trabalho N.º 1

FICHA DE TRABALHO N.º 1


Nome: _____ Data: _____

PARTE 1¹

1. Vamos calcular a quantidade de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) que se produzem na tua casa, numa semana?

1.1. Com uma balança, **pesa** os lixos produzidos diariamente na tua casa e **preenche** o quadro seguinte.

Não te esqueças de manter as regras de higiene e segurança durante a realização desta atividade! Utiliza luvas ou lava as mãos com sabão quando manipulares restos de alimentos. Cuidado com objetos de vidro e de metal!




Quantidade de resíduos/ Tipo de resíduos	Dias da Semana						
	Domingo	2.ª feira	3.ª feira	4.ª feira	5.ª feira	6.ª feira	Sábado
Vidro	9	9	9	9	9	9	9
Plástico	9	9	9	9	9	9	9
Papel	9	9	9	9	9	9	9
Latas	9	9	9	9	9	9	9
Restos de alimentos	9	9	9	9	9	9	9
Outros resíduos	9	9	9	9	9	9	9
Totais	9	9	9	9	9	9	9


Adaptado de: Martins, L. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira, C. T., Vieira, B. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Sá, P. (2010). *Sustentabilidade na Tercer: guia didático para professores*. Lisboa: Ministério da Educação.


PARTE 2

1. Em que **dia** da semana se produziu mais lixo?


2. Qual o **lixo** que se produziu em maior quantidade?


3. **Calcula o peso total** de resíduos produzidos em casa nessa semana. 

4. **Que peso** de resíduos produziria a tua família no **final de um ano (52 semanas)**? 

5. Quais são as **consequências** para o ambiente da quantidade de lixo produzido? 

PARTE 3

1. Conheces os conceitos de **pegada ecológica** e de **sustentabilidade**? 




Se não conheces estes conceitos, sugiro que faças uma pesquisa com os teus colegas!

2. O que podes fazer para **diminuir a tua pegada ecológica**? Escreve algumas ideias.

DESAFIO:

- Para diminuíres, ainda mais, a tua pegada ecológica, constrói, juntamente com a tua família, ecopontos com materiais reutilizáveis!
- Se já tens em casa os ecopontos mais comuns, o que achas da ideia de construíres um pithão e/ ou um compostor?



Anexo 22. Exemplo de DB do 1.º CEB

Diário de Bordo: Tema 2

25 de março de 2022

A. Objetivos de intervenção e investigação

- Promover o desenvolvimento de competências de trabalho cooperativo;
- Promover o desenvolvimento de competências de português;
- Promover a compreensão de fenómenos e transformações do meio físico e natural.

B. Descrição Reflexiva

No dia 25 de março de 2022, desenrolou-se a segunda Atividade planeada. Assim que disse às crianças que iríamos fazer uma atividade relacionada com o projeto iniciado na quarta-feira (23 de março) ouvi diversos comentários: “E vai ser em grupos professora Diana?” – António; “Ai eu não acredito, que fixe.” – Benedita; “Grupos, por favor!” - Diogo; “Se for fixe como a de quarta é que vai ser!” – Mariana. Escusado será dizer que fiquei muito satisfeita e orgulhosa com o que ouvi, mas receosa de não corresponder às altas expectativas das crianças. No entanto, comecei esta Atividade com a

segurança que a primeira me transmitiu, porque reparo que os alunos sentem muito o nosso nervosismo e que o mesmo condiciona o modo como a atividade flui.

Distribuí o texto informativo intitulado “O que é, afinal, a poluição?” e reparei que alguns alunos o começaram a ler imediatamente, o que revelou a sua curiosidade. Ainda assim, sugeri que a leitura fosse feita em turma. Muito rapidamente, surgiram vários voluntários para a leitura, pelo que a mesma foi sendo repartida por algumas crianças. Durante esta leitura, os alunos questionaram o significado de algumas palavras e houve, então, esse esclarecimento. Tentei sempre que a explicação fosse primeiramente dada por um colega e, só depois, no caso de nenhum aluno saber, se pesquisava no dicionário ou eu ajudava a turma. Após esta leitura, procedeu-se à exploração do texto. Tentei compreender se os alunos entenderam o tema do texto e conduzi-os a relatar algumas experiências pessoais:

Estagiária: “Agora que terminamos de ler o texto, conseguem-me dizer qual é o tema nele falado?”

António: “O texto fala da poluição.”

Mariana: “Diz que devemos limpar o meio ambiente.”

Estagiária: “Aqui logo no primeiro parágrafo diz que todos nós já ouvimos falar de poluição, mas que temos dificuldade em definir este conceito. Lembra-se quando fizemos ali o quadro, qual foi a pergunta do António?”

António: “Já nem precisas de dizer mais nada professora Diana, fala do que é a poluição. Até no título diz. Já vou saber definir e responder aquela pergunta que eu fiz ali naquele quadro.”

Estagiária: “Exatamente António. Excelente observação! Podem me dar exemplos de comportamentos que já tiveram ou que viram alguém ter e que prejudicam o meio ambiente?”

Leonor: “Plástico.”

Filipa: “Deitar ao chão o lixo.”

Estagiária: “Tu já fizeste isso? Ou viste alguém a fazer?”

Filipa: “A minha avó já fez.”

Diogo: “Deitar o pacote do leite fora, sem ser ali (aponta para o ecoponto que há na sala). Não fui eu, foi o Filipe.”

Estagiária: “Não deitou na reciclagem, foi isso?”

Diogo: “Sim, não reciclou.”

Rui: “Deitar na sanita assim plásticos.”

Estagiária: “Mas queres dar um exemplo do plástico que era?”

Rui: “Aquilo da relva que fica nas chuteiras. Depois do jogo, o meu irmão chegou e deitou aquelas coisinhas pretas na sanita.”

Mariana: “Deitar comida à sanita. Eu vi o meu pai.”

Martim: “E o meu pai também deitou lixo no sítio errado.”

Estagiária: “Onde é que ele deitou o lixo?”

Martim: “Tipo o sítio do papel estava cheio e ele foi deitar no lixo normal.”

Diogo: “Um dia eu estava a andar de carro e a minha mãe pôs o pacote das batatas para fora do carro.”

Estagiária: “Todos os episódios que vocês contaram agora são muito errados porque poluem o meio ambiente. Essas atitudes têm de ser mudadas e vocês, como são mais novos que os pais, que os avós, têm de os ensinar e de os ajudar.”

Posteriormente, releu-se o texto parágrafo a parágrafo e conversou-se sobre cada um. No final desta exploração, procurei que as crianças se “desprendessem” do texto e fossem relatando aquilo que aprenderam pelas suas próprias palavras:

Estagiária: “O conceito de meio ambiente está percebido, o conceito de Homem com letra maiúscula também, já vimos também o conceito de poluição, portanto eu agora queria que algum de vós, sem ler, me tentasse explicar o que é a poluição.”

António: “Lixo.”

Estagiária: “A poluição é só o lixo, foi isso que lemos no texto?”

Mariana: “António, não estiveste atento, vê-se mesmo.”

António: “Cala-te! Eu sei que não é só lixo. Olha diz aqui que é a degradação do meio ambiente provocada pela ação do Homem.”

Filipa: “É que fácil, a ler também eu.”

Martim: “António, senhor sabichão.”

Estagiária: “Vamos acalmar e ter cuidado com o que dizemos aos colegas. António, eu perguntei se conseguias dizer sem ler. Queres tentar? Tu e os outros colegas.”

António: “Olha professora Diana, é assim, a poluição é as mudanças.”

Benedita: “É, as mudanças na natureza.”

Diogo: “Pois a natureza muda com as pessoas.”

Mariana: “São as alterações que o Homem faz no meio ambiente.”

Estagiária: “Espetacular! Afinal viram como com a ajuda uns dos outros foi fácil. É esse mesmo o conceito de poluição.”

António: “Nós somos uns espertos não professora Diana?”

Estagiária: “São muito inteligentes claro, mas reparem como com a ajuda de todos foi bem mais simples! Trabalho de equipa, lembram-se?” (disse apontando para o quadro de cognição)

Paulo: “Fácil, Diana!”

Estagiária: “Há alguma parte do texto com que vocês não concordem?”

Paulo: “Não Diana, está clarinho.”

Martim: “Eu concordo com tudo e mais com o fim, porque no fim diz que essas mudanças não é, elas demoram a ver-se como tu disseste Diana. E nós precisamos de estar muito atentos e de explicar às pessoas que elas fazem mal e que depois quem vai sofrer somos nós. Elas morrem e olha nós é que ficamos tramados porque depois morremos com o que eles fizeram.”

Rui: “Eu acho que o Martim tem razão. Isso é importante porque olha, por exemplo, agora os mais velhos constroem pontes e casas e prédios e estradas, e depois não há árvores e morremos todos, claro.”

Mariana: “Nós temos de tentar explicar isto em casa, porque fazemos coisas mal e estamos a prejudicar o meio ambiente. O meio ambiente como nós falamos não é só o Gerês e as serras verdes, é tudo. Se começamos a poluir estraga-se o Gerês, estraga-se à volta das nossas casas.”

Estagiária: “Estou muito feliz, vocês entenderam realmente o conceito de poluição e que a poluição não se vê no imediato e que por isso é traiçoeira. Precisamos de estar atentos para vivermos num ambiente que não seja poluído. A propósito, como se chamará um ambiente que não é poluído?”

(Silêncio)

Estagiária: “Qual é o antónimo de poluído? Se eu disser que o menino é bonito, o antónimo de bonito é feio. Se eu disser que o António está alegre, o antónimo é triste/desanimado.”

Rui: “Antónimo é o contrário, não é?”

Estagiária: “Sim, isso mesmo.”

Leonor: “O antónimo de poluído é lindo.”

Liza: “Bonito.”

Benedita: “Purificação.”

Diogo: “Ei, o que é isso?”

António: “Purificado, é assim tipo bom para as pessoas, que dá calma Diogo.”

Benedita: “Pois é António.”

Filipa: “Saudável.”

Estagiária: “Estamos a chegar lá, muito bem. Se dizemos que este ambiente é poluído podemos dizer que o outro é saudável ou? Como é que é Benedita?”

Benedita: “Purificação?”

Estagiária: “Sim! Mas qual é o adjetivo para caraterizar um ambiente desses?”

Martim: “Ambiente purificado.”

Mariana: “Puro!”

Estagiária: “Boa! Então, o antónimo de poluído é puro/ saudável!”

Para que se pudesse avançar para o segundo momento da Atividade, e também para que um dos meus objetivos possa ser respondido, faltava, ainda, explorar o tipo de texto trabalhado. Pelas conversas que tive com a professora cooperante, tinha a consciência que a turma ainda não conhecia o

tipo de texto informativo. Ainda assim, ao invés de simplesmente lhes dar um papel para as mãos com as características do mesmo, questionei, breve e intencionalmente, a turma, para que os alunos se apercebessem que o que iria ser trabalhado era novo e para que também pudesse haver uma maior interação. Repare-se no próximo diálogo:

Estagiária: “Agora que compreendemos este texto, tenho uma questão. Qual é o tipo de texto que lemos?”
(Silêncio)

Estagiária: “É um texto narrativo, poético, dramático...?”

Mariana: “Olha, poético não é.”

Paulo: “Nem dramático.”

Estagiária: “Será narrativo, ou será de outro tipo?”

(Silêncio)

Estagiária: “Este texto conta-nos alguma história?”

Martim: “Não, ele está a explicar-nos o que é a poluição.”

Estagiária: “E este texto tem assim momentos com muita descrição, diálogos?”

Mariana: “Não tem nada.”

Estagiária: “Vamos contar os adjetivos que o texto tem.”

(Verificaram-se algumas dúvidas entre palavras que podem ou não ser adjetivos, mas concluiu-se que os adjetivos eram quase inexistentes)

Estagiária: “Um texto como este, que serve para informar, chama-se texto informativo. Reparem no nome: texto informativo vem da palavra informar.”

Filipa: “São da mesma família.”

Estagiária: “Isso, Filipa! Vocês nunca ouviram falar deste tipo de texto, pois não?”

Turma: “Não.”

Estagiária: “Foi por isso que eu trouxe aqui uma ajuda: esta folha vai ser o nosso cantinho da informação, nela vamos ter tudo o que precisamos de saber sobre o texto informativo.”

Como referi, só depois do breve diálogo acima exposto é que se partiu para a exploração do “cantinho da informação N.º 1”. Foram-se fazendo diversas associações entre os conteúdos presentes na folha que dei e o texto lido. Confesso que durante este momento, em que se explorou o texto informativo e as características do mesmo, senti as crianças menos interventivas, o que me preocupou. Seria por ser um tipo de texto novo? Estaria a ser uma aula maçadora? Estaria a ser confusa? Não estariam as crianças a construir aprendizagens significativas como era minha intenção quando decidi levar este texto para cruzar com as suas vivências?. Questionei-me bastante enquanto este momento da aula ia decorrendo, mas tentei sempre que prevalecesse a palavra da turma, para ser o menos expositiva possível. Ainda assim, a dúvida ficou. Por este motivo, antes de avançar para o momento seguinte, e enquanto as crianças se iam organizando em grupo como pedi (levei os grupos já formados, para que fossem equilibrados em diversos aspetos – sexo, dificuldades, etc.), conversei rapidamente com a professora cooperante. A mesma, prontamente, explicou-me que a ligação foi bem conseguida, mas que me faltou o registo de algumas ideias no quadro, dado que essa moleta é fundamental para as crianças irem acompanhando ainda melhor o raciocínio. Evidentemente, pensei: “Como é que me esqueci de algo tão básico?”. Todavia, deixei a promessa que o tentaria fazer nos momentos e aulas seguintes.

Destaco que a força que a professora cooperante me passou, ao reforçar que as crianças entenderam o que pretendia, foi essencial para os momentos posteriores da Atividade.

Avançou-se, então, para o segundo momento da Atividade. Como referi no parágrafo anterior, as crianças foram-se organizando em grupo, mas será preciso dizer que quando lhes pedi que fizessem isto notei duas atitudes: excitação e protesto. Por um lado, as crianças vibraram porque iriam trabalhar em grupo como tanto gostam, por outro, algumas delas protestaram porque queriam ter ficado num grupo com outros elementos. Logo aqui, foi preciso acalmar os alunos. Dirigi-me ao cartaz que se afixou na Atividade anterior com as regras chave do trabalho cooperativo e relembréi-as do que é trabalhar em grupo. Foi algo simples, mas eficaz, porque as crianças aceitaram bem o que lhes tentei dizer. Com os grupos reunidos, apresentei-lhes os relógios e os crachás das funções, explicando para que serviam. As crianças ficaram em êxtase e, assim que lhes dei os crachás, rapidamente quiseram distribuí-los pelos elementos do grupo, escrevendo a função que cada aluno assumiria naquela Atividade (Figura 11).

(Figura 11 omitida por questões de anonimato)

Em relação à proposta que fiz neste segundo momento da Atividade, necessito, antes de mais, de esclarecer que alterei aquilo que tinha planificado. No dia anterior à realização desta Atividade, quando as crianças sugeriram que poderiam decorar o título do quadro de cognição com fábricas de um lado e animais e flores do outro (diário de bordo I), pensei logo que isso em muito se assemelhava ao que para esta Atividade planeei (não teria a mesma dimensão nem envolveria tanto trabalho, mas, no fundo, estariam elementos que remetem para a poluição num dos lados do título e, do outro, elementos que remetem para a pureza). Porém, não poderia negar a decoração sugerida, porque fazia todo o sentido. Por isso, tive, logicamente, de alterar a Atividade que aqui descrevo, porque seria algo muito idêntico e, portanto, pouco entusiasmante. Assim, ainda no dia anterior, conversei com a professora cooperante. Juntas, discutimos qual deveria ser o caminho a seguir. Durante esta partilha de ideias, chegamos a um acordo: fundir uma atividade sua com esta minha Atividade. Ora, os alunos ainda não tinham decorado a sala para inaugurar a estação da Primavera, embora já tivessem discutido algumas ideias de como tal poderia ser feito⁶ e também tivessem já decorado as letras da palavra “Primavera”, que selecionaram no google. Tendo este aspeto em consideração, combinamos desafiar a turma a representar um ambiente primaveril e que, necessariamente, remeteria também para um ambiente puro.

⁶ Já se tinham discutido algumas ideias, de tal maneira que duas crianças ficaram responsáveis por pesquisar como se faziam alguns origamis para depois ensinar aos restantes colegas.

Levamos, num grande pedaço de papel de cenário, o esboço de uma montanha e de um rio. Afixamo-lo no quadro e as crianças foram partilhando aquilo que pensavam e sentiam acerca do desenho. Todas as opiniões convergiram e foi consentânea a ideia de que o esboço remetia para um ambiente puro. Após as crianças chegarem a esta conclusão, propusemos-lhes⁷ dar continuidade ao que ali estava retratado e explicámos-lhes, com clareza, que assim estávamos a juntar duas atividades: a da primavera e a do projeto. Percebemos que a Atividade agradou imenso a turma. Discutiu-se como poderia ser realizado o trabalho e divididas as tarefas entre os dois grupos. Ficou decidido que a pintura seria feita com tintas, que poderiam ser realizadas modificações no desenho, acrescentar-se outros elementos, e que os origamis seriam a principal forma de decoração. Na altura de cada grupo assumir responsabilidades, instalou-se a confusão, pois ambos os grupos queriam fazer tudo. Tivemos, necessariamente, de intervir. Calmamente, explicamos que nos dois grupos podiam ser feitos origamis, pois, em cada um, estava um colega que fez a pesquisa para tal construção (já se tinha combinado decorar a sala com origamis para a primavera). Depois de darmos este “empurrão”, as crianças acordaram, ainda, que também poderiam dividir a tarefa da pintura entre os dois grupos.

Feitas as negociações, os alunos iniciaram as tarefas (Figura 12).

(Figura 12 omitida por questões de anonimato)

Durante o trabalho em grupo, notei que havia barulho na sala, que alguns colegas falavam sem ser a sua vez⁸ e que não se respeitavam (mesmo com os crachás). Apesar de os crachás, como seria de esperar, não serem milagrosos na primeira Atividade, a verdade é que foi já notório que alguns alunos estavam mais despertos para pormenores que, sem os crachás, não estariam. Notei que, num dos grupos, o inspetor do silêncio tentou que o seu grupo não incomodasse o outro e que, sem o crachá, não estaria atento a este facto. Reparei também que, num grupo em particular, as crianças prestaram atenção ao tempo da Atividade (“Olhem já só temos 30 minutos.” – Mariana). Ainda em relação às questões do tempo, apercebi-me que um grupo, durante uns minutos, se distraiu bastante, tendo perguntado se a Atividade poderia ser terminada noutra altura (“Diana, nós depois não podemos continuar a atividade se não acabarmos?” - Rui). Ao responder-lhes que, sem distrações, o trabalho era cumprido no tempo certo, as crianças perceberam o seu erro e, rapidamente, focaram-se na Atividade e foram prestando atenção ao relógio.

⁷ Falo agora na 1.ª pessoa do plural, pois esta Atividade foi, logicamente, muito partilhada entre mim e a professora cooperante.

⁸ Interessa referir que, quando o trabalho é desenvolvido em turma, como aconteceu no momento 1 desta Atividade, as crianças não se interrompem tanto umas às outras. Contudo, no momento de trabalhar em grupo (ex. momento 2 desta Atividade) o seu comportamento altera-se.

Quando os origamis ficaram concluídos e a pintura seca, cada grupo procedeu à colagem dos seus elementos no desenho. No final, o mesmo foi exposto na sala, juntamente com as letras que já tinham sido decoradas pela turma (Figura 13).

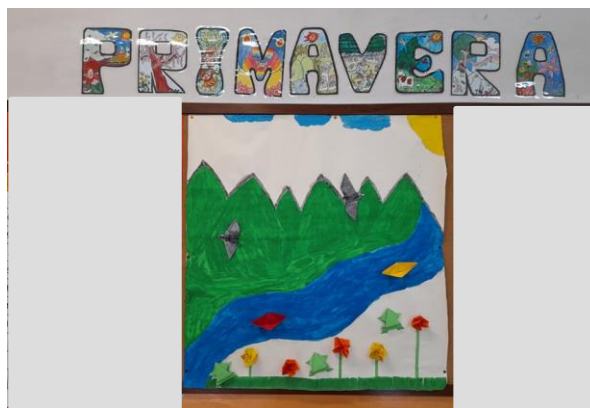


Figura 13: Produto final da representação do ambiente puro

Após a afixação do trabalho, lembrei a turma que teria de se registar a aprendizagem construída no quadro de cognição. As crianças selecionaram uma colega para fazer tal registo e, todas juntas, definiram o conceito de poluição, querendo, ainda, mencionar que o seu antónimo é a pureza (“Se nós representamos um ambiente puro, que é este da primavera, temos também de escrever que poluição é antónimo de puro.” – Diogo). (Figura 14)

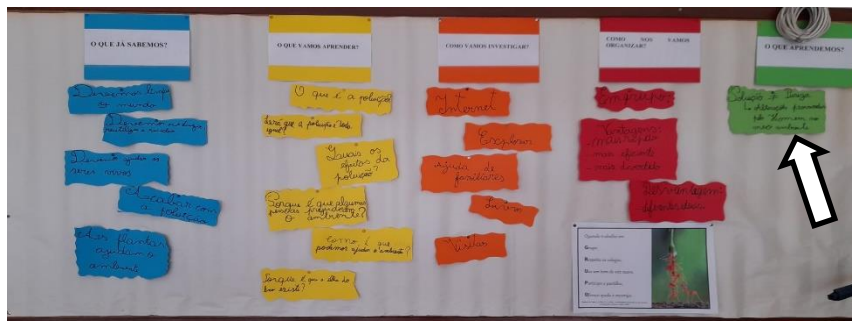


Figura 14: Registo no quadro de cognição (definição de poluição)

Quando as crianças regressaram do almoço, já no período da tarde, aproveitei para refletir com elas sobre o modo como o trabalho de grupo decorreu. As suas opiniões são muito curiosas, tal como traduz a seguinte conversa:

Estagiária: “Agora eu queria falar um bocadinho convosco da forma como correu o trabalho de grupo hoje de manhã, para podermos, nas próximas vezes, se for necessário, melhorar o que houver a melhorar. Em primeiro lugar, o que mais gostaram no trabalho de grupo?”

Diogo: “Eu gostei de tudo!”

Mariana: “Eu também gostei de tudo.”

António: “Eu adoro trabalhar em grupo.”

Leonor: “E eu.”

Benedita: “Diana eu AMEI!”

Paulo: “Eu gostei de nós todos a trabalhar assim por grupo, foi divertido. Gostei muito de cada grupo ter tarefas e de pendurar ao pescoço.”

Liza: “Eu gostei dos crachás!”

Filipa: “Também gostei muito e é assim diferente fazer o trabalho.”

Rui: “Quando trabalhamos em grupo de manhã estava a ser mesmo bom e depois os do 4.º ano a perguntar o que eram os nossos crachás.”

Martim: “Eu também gostei de trabalhar em grupo, mas não gostei do desrespeito!”

Estagiária: “Muito bem Martim, então vamos pensar naquilo que correu bem e menos bem neste trabalho de grupo. Eu concordo com o Martim e também acho que esse foi um ponto que correu mal.”

Martim: “Eu era o inspetor do silêncio eu pedia pouco barulho, às vezes estava aqui uma feira, e eu silêncio, façam pouco barulho, shiu shiu shiu, e ninguém me ouvia... E depois claro a Diana dizia que estávamos a perturbar o outro grupo.”

Benedita: “Eu concordo com o Martim, porque o que eu notei no nosso grupo foi... eu vi que o Martim perdeu a paciência. Ele não tem muita paciência, como ele diz até, mas não se ouvia a respeitá-lo.”

Estagiária: “Obrigada Benedita. Realmente, quando nós trabalhamos em grupo temos de ser pacientes e o Martim vai tentar ser mais paciente, mas é preciso o apoio de todos. O Martim também só vai ter paciência se for respeitado. Quando outra pessoa for o inspetor do silêncio não vai gostar de perceber que o seu grupo está a fazer barulho e que ninguém o respeita quando pede silêncio.”

(Silêncio)

Estagiária: “E arrumar os materiais? Eu de manhã ouvi alguém a dizer que não ia arrumar porque não usou aquilo. Isto é correto?”

Rui: “Ah, é verdade, a Liza e a Leonor disseram que não iam arrumar porque fui eu que usei, e fomos todos.”

Estagiária: “É aí mesmo que eu quero chegar. Se o trabalho foi feito em grupo, temos de dividir tarefas, quer no momento em que o fazemos, quer na arrumação.”

Leonor: “Mas foi ele que usou.”

Rui: “Eu usei primeiro para explicar como se fazia o origami, mas depois também fizeste o teu!”

Leonor: “Pois fiz, e?”

Rui: “E se eu ainda estava a ajudar outros a fazer tu também podias ajudar a arrumar coisas.”

Leonor: “Mas não era meu o que estava desarrumado.”

Martim: “É como se fosse. É do grupo.”

Estagiária: “É como eles dizem Leonor, se estamos a trabalhar em grupo temos de perceber o que cada um deve fazer. Se o Rui não podia arrumar logo porque ainda estava a ajudar outros colegas com o origami e se já te tinha ajudado a ti, tu podias arrumar os restos do teu papel e do dele.”

Leonor: “Já entendi, ele também me ajudou.”

Estagiária: “Há mais algum aspeto que quiserem referir?”

Rui: “Mais uma coisa, eu e o Paulo ensinamos a fazer os origamis e depois eles nem disseram obrigado.”

Estagiária: “Está aqui uma observação muito importante! Vocês agradecem aos colegas?”

Mariana: “Agradecemos sim.”

Paulo: “Mentira.”

Estagiária: “Eu concordo com o Paulo e o Rui. Aqui na sala ninguém agradece e é muito importante mostrarmos aos colegas que estamos gratos pela ajuda que eles nos dão. Podemos tentar fazer tudo isto já hoje e nas próximas atividades.”

C. Reflexão e Objetivos alcançados

Descrita a Atividade II, é chegada a etapa de refletir sobre a mesma. Primeiramente, quero salientar que as atividades que tenho implementado no 1.º CEB me têm, de facto, surpreendido. Já o disse no diário de bordo I e repito-o agora. O desenrolar do trabalho é totalmente diferente do da EPE e exigiu uma brutal adaptação da minha parte. Apesar da mudança ser acentuada, é também muito gratificante. A sensação com que saio da escola é inexplicável, pois sinto, realmente, que proporcionei às crianças momentos de aprendizagem e, sobretudo, de felicidade. Embora muitos se esqueçam que no 1.º CEB os alunos continuam a ser crianças, esse é um aspeto que jamais ignorarei, pois também

eu já estive nesse lugar e recordo que as atividades em que mais me divertia eram as que mais aprendia. Sentir que as crianças estão a aprender e, simultaneamente, a desfrutar do momento, dá-me um gosto enorme. Sempre tive medo das intervenções no 1.º CEB exatamente por pensar que poderia não conseguir encaixar o lúdico e as vivências das crianças da mesma forma que na EPE. Todavia, agora, sinto que isso é tão ou mais possível, porque as crianças remam ainda mais nesse sentido. Não sei se isto acontece porque são crianças mais crescidas e/ou porque é uma turma muito participativa, mas verifico que expõem mais as suas dúvidas, os seus gostos, as suas experiências e tudo isso ajuda-me a planear mais facilmente, conforme o que observo. São os alunos que guiam as minhas aulas, disso não tenho qualquer dúvida. Planeio a minha intervenção com perguntas orientadoras, contudo, tenho vindo a comprovar que, por vezes, nem necessito de as colocar, pois as crianças estão sempre um passo mais à frente.

Explicada a razão pela qual tenho vindo a gostar cada vez mais de intervir neste nível de ensino, fará todo o sentido começar por falar de cada um dos objetivos listados na parte A deste diário.

- **Compreensão de fenómenos e transformações do meio físico e natural:**

Relativamente ao objetivo relacionado com a compreensão de fenómenos e transformações do meio envolvente, a maioria dos alunos revelou um conhecimento vago neste sentido. Reparei que conseguem estabelecer uma relação lógica para certos acontecimentos (ou seja, se há poluição a vida dos seres vivos está em causa), mas que não são capazes de aprofundar. A turma entende que a poluição é prejudicial, mas as explicações dadas são ainda embrionárias. A maioria refere o lixo e o fumo como as causas dessas transformações e em termos de consequências olham somente para a morte, esquecendo-se dos problemas de saúde, da extinção de animais, da migração, etc. (evidentemente que todos estes aspetos podem conduzir à morte, todavia, o que aqui procuro clarificar é que os alunos não estabelecem, ainda, estas associações, remetendo o discurso, direta e drasticamente, para a morte). Porém, é importante também notar que, no final desta Atividade, já foi perceptível que algumas crianças entenderam que além do fumo ou lixo, também a construção de infraestruturas, por exemplo, é uma alteração no meio ambiente que acarreta consequências (“...agora os mais velhos constroem pontes e casas e prédios e estradas, e depois não há árvores e morremos todos, claro.” - Rui). Estou convicta que as próximas atividades em muito contribuirão neste sentido, pois com a pesquisa e role playing que tenciono propor, os alunos compreenderão aquilo que causa/provoca as transformações. As atividades experimentais, por sua vez, ajudá-los-ão a ter uma melhor perceção das consequências de tais modificações. Rapidamente, destaca-se também que, com

esta Atividade, os alunos foram capazes de reconhecer aspetos que diferenciam um ambiente poluído de um ambiente puro (veja-se isso no momento em que todos perceberam que o esboço do desenho que eu e a professora cooperante levamos remetia para um ambiente puro). Sublinha-se, ademais, que definiram pelas suas palavras o conceito de “poluição”, o que revela a sua compreensão.

- **Desenvolvimento de competências de trabalho cooperativo:**

Quanto ao objetivo de intervenção referente à promoção do desenvolvimento de competências de trabalho cooperativo, há também muito a dizer. O facto de as crianças adorarem trabalhar em grupo, ainda que não o saibam fazer, ajuda-me muito a perceber o nível em que se encontram, pois entregam-se de uma forma muito genuína às atividades. Através do que fui descrevendo, é nitidamente perceptível que o caminho neste sentido é muito longo ainda. Durante esta Atividade, reparei em aspetos muito interessantes. Um deles prendeu-se com o facto de algumas crianças reclamarem com os grupos escolhidos. Isto, por si só, revela a sua dificuldade em trabalhar com o outro. Demonstra que estas crianças não estão habituadas a discutir ideias e a chegar a acordos, mas a conviver apenas com aqueles colegas que pensam da sua maneira. Ora, foi também por isso que decidi ser eu a formar os grupos (fora a questão de serem grupos equilibrados, como expliquei na parte B - descrição) e a mantê-los do início até ao final do projeto. Desta forma, creio que:

- ✓ as crianças aprenderão a trabalhar com colegas com quem não têm tanta afinidade (isto é viver em sociedade);
- ✓ haverá uma continuidade e estabilidade, podendo os alunos encontrar estratégias de melhoria no seu grupo, através da reflexão do trabalho desenvolvido em cada Atividade anterior. Se os grupos mudassem⁹ em todas as atividades, a reflexão que se ia fazendo poderia não ter o mesmo interesse, dado que as crianças têm diferentes reações com diferentes colegas, e as funções desempenhadas poderiam repetir-se variadas vezes ou nem ser experimentadas por algum elemento;

Outros aspetos que foram muito notórios ao longo desta Atividade estão relacionados com a dificuldade de as crianças se respeitarem umas às outras, tal como as próprias reconheceram na reflexão final que foi feita sobre o trabalho de grupo (“... , mas não gostei do desrespeito!” – Martim); com o facto de não agradecerem umas às outras (“Mais uma coisa, eu e o Paulo ensinamos a fazer os

⁹ Se o período de tempo para a implementação do projeto fosse mais alargado, não era de descartar a hipótese de os grupos serem alterados, depois de uma temporada, pois assim contruir-se-iam novas aprendizagens sociais.

origamis e depois eles nem disseram obrigado” – Rui), embora a criança que faz esta observação também não agradeça aos restantes colegas; com a dificuldade de falarem na sua vez e, por conseguinte, de não perturbarem os outros grupos (“...às vezes estava aqui uma feira...” – Martim); e com a complexidade de distribuir tarefas. Embora tenha percebido que os crachás ajudaram algumas crianças nesta gestão, observei também que, por exemplo, o momento de arrumação não era visto como uma tarefa, havendo crianças a rejeitar arrumar e a não olhar para a desarrumação/lixo como sendo do grupo, mas de um elemento em particular. Como disse a Leonor: “Mas não era o meu que estava desarrumado.”.

Brevemente, interessa ainda deixar duas notas. A primeira prende-se com o facto de as crianças, no momento do intervalo, terem pedido¹⁰, tanto a mim como à professora cooperante, para ficarem na sala a fazer o trabalho. Este pedido espelha o seu envolvimento, dedicação, empenho e felicidade perante a tarefa que estava a desenvolver-se. A segunda é referente à estratégia dos crachás. Na minha visão, este recurso ajudará na promoção das competências de trabalho cooperativo que se pretendem desenvolver, não só pela dinâmica que permite que se crie, como também porque foi um material muito bem recebido pelas crianças, que só quiseram ir para o recreio para mostrar os crachás às funcionárias e às restantes turmas.

- **Desenvolvimento de competências de português:**

Conduzindo, agora, o diário para o objetivo relacionado com o desenvolvimento das competências de português, é importante, antes de mais, esclarecer que:

- ✓ em relação à oralidade, algumas crianças, pelo menos nos momentos que ocorreram em turma e não em grupos, revelaram conseguir fazer uma melhor gestão na tomada de comunicação oral e no uso da palavra com propriedade para expor conhecimentos. O mesmo não aconteceu durante o trabalho em grupo, dado que as crianças não geriam a tomada de comunicação oral corretamente;
- ✓ em relação à leitura, a turma demonstrou, como seria de esperar, dado que o texto informativo foi uma novidade, não conhecer as características do mesmo. Quanto às restantes competências de leitura é necessário mais algum investimento também;

¹⁰ Não aceitamos, porém, o seu pedido, por acharmos que poderia comprometer a sua posterior atenção. Acreditamos que o momento do intervalo é extremamente necessário para os alunos, sendo uma fonte de vitalidade.

- ✓ as competências de escrita (redação de texto bem estruturado) não foram ainda observadas nesta Atividade.

- **Sugestões para as atividades seguintes:**

Um bom profissional constrói-se, quer refletindo acerca do que correu menos bem, para tentar melhorar, quer refletindo acerca dos pontos em que foi bem-sucedido, para que estes possam estar sempre presentes. Sendo assim, e tendo em consideração o que fui relatando ao longo deste diário de bordo, creio que há aspetos que devo tentar melhorar ou dar continuidade nas atividades que se avizinham. Seguidamente, listam-se esses pontos:

- ✓ registo no quadro - tal como me aconselhou a professora cooperante, devo recorrer mais ao quadro, pois o registo de algumas ideias auxilia imenso as crianças a organizarem o seu pensamento. Por este motivo, procurarei investir neste sentido nas próximas atividades;
- ✓ reforço positivo – devo, tal como fiz nesta atividade, procurar dar sempre o reforço positivo (“São muito inteligentes claro...”; “Estou muito feliz...”);
- ✓ constituição das palavras – devo procurar, semelhantemente ao que aconteceu nesta atividade, alertar para a constituição das palavras (ex. decomposição de palavras; palavras da mesma família), no sentido de haver uma melhor compreensão por parte dos alunos (“Um texto como este, que serve para informar, chama-se texto informativo. Reparem no nome: texto informativo vem da palavra informar.”);
- ✓ princípios do socioconstrutivismo – devo tentar que as crianças aprendam, quer a partir do que já sabem, quer com os colegas. Repare-se que os princípios do socioconstrutivismo estiveram muito presentes quando os alunos tentaram encontrar o antónimo de “poluição”. Momentos como este devem ser constantes em todas as atividades;
- ✓ crachás com funções - os crachás foram um material/ estratégia muito útil e que entusiasmou imenso as crianças. Nesta lógica, este será um material que, certamente, estará presente nas atividades seguintes. Alguns excertos deste diário atestam isso mesmo: “As crianças ficaram em êxtase e, assim que lhes dei os crachás...”; “Apesar de os crachás, como seria de esperar, não serem milagrosos na primeira Atividade, a verdade é que foi já notório que alguns alunos estavam mais despertos para pormenores que, sem os crachás, não estariam. Notei que, num dos grupos, o inspetor do silêncio tentou que o seu grupo não incomodasse o outro e que, sem o crachá, não estaria atento a este facto. Reparei também que, num grupo em particular, as crianças prestaram atenção ao tempo da Atividade (“Olhem já só temos 30 minutos.” – Mariana).”.

Anexo 23. Exemplo de uma grelha de observação

Grelha de observação do conhecimento processual (1.º CEB)

Competências	Formular/identificar problemas			Formular hipóteses + Prever			Planificar trabalho experimental			Executar trabalho experimental			Registrar resultados			Discutir resultados			Concluir			
	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	+	+/-	-	
Avaliação																						
Crianças																						
António																						
Benedita																						
Diogo																						
Filipa																						
Leonor																						
Liza																						
Mariana																						
Martim																						
Paulo																						
Rui																						

Legenda:

+ Sim; +/- Mais ou menos; - Não

Anexo 24. Exemplo de planificação com questões da entrevista semiestruturada

TEMA 8 Semana 18 - 21 de janeiro (ex. dia 20 de janeiro)	<ul style="list-style-type: none"> Área do Conhecimento do Mundo 	<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento substantivo: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar os termos estados da água, estado líquido, estado sólido, estado gasoso, evaporação, condensação, solidificação e fusão ✓ Reconhecer as características da água em cada um dos três estados ✓ Descrever explicações para fenómenos e transformações que observa no meio físico e natural 	<p>→ Momento 1 – Confrontar as crianças com as suas ideias prévias e levantamento das aprendizagens construídas</p> <ul style="list-style-type: none"> Com o fantoche: recorrer ao quadro de aprendizagem e confrontar as crianças com as suas ideias prévias acerca da água Com o fantoche: questionar as crianças acerca dos conhecimentos construídos sobre a água. Questões orientadoras finais: <ul style="list-style-type: none"> ✓ O que sabem, agora, vocês sobre mim? ✓ Em que planetas existo? ✓ Onde é que já me viram? ✓ Para que sirvo? Sou importante? ✓ Tenho sabor e/ou cheiro? ✓ Posso voltar para o céu? ✓ Em que estados me podem encontrar? ✓ Posso-me transformar? ✓ Gostaram de fazer as atividades experimentais deste projeto? Por que razão? ✓ As atividades experimentais foram importantes para vós? <p>→ Momento 2 – Quadro de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> Se necessário, completar/revisitar a coluna "O que aprendemos sobre a água?" no quadro de aprendizagem afixado no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Fantoche Quadro de aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> Grande grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Competências específicas no domínio da linguagem oral e abordagem à escrita (Grelha de observação e diário) Conhecimento substantivo (Diário) Motivação (participação das crianças; atitudes e comportamentos) (Diário)
	<ul style="list-style-type: none"> Área de Expressão e Comunicação – Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita 	<ul style="list-style-type: none"> Usar a linguagem oral em contexto, conseguindo comunicar eficazmente de modo adequado à situação (produção e funcionalidade) 				