



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Milena Louceiro Leite Pereira

**Aprender ciências e desenvolver saberes
de outras áreas curriculares: uma
abordagem integrada na Educação
Pré-Escolar e no 1.º CEB**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Milena Louceiro Leite Pereira

**Aprender ciências e desenvolver saberes
de outras áreas curriculares: uma
abordagem integrada na Educação
Pré-Escolar e no 1.º CEB**

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

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Paulo Varela

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-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

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

AGRADECIMENTOS

“A educação do homem começa no momento do seu nascimento; antes de falar, antes de entender, já se instruiu.”

Jacques Rousseau

Desde tenra idade ensinaram-me que para alcançar os nossos objetivos e sonhos temos de lutar por eles, dar sempre o nosso melhor e nunca desistir. Creio que não poderia ter nascido numa família diferente da minha, pois cada elemento é um lutador e sonhador. Assim, o meu maior agradecimento vai para os meus maiores pilares de toda a vida: o meu avô Manuel, a minha avó Natália, a minha mãe Sandra e, recentemente, ao meu cão Timmy, símbolo de que os sonhos se concretizam. Com toda a certeza que sem vocês, presentes fisicamente e espiritualmente, esta etapa não se teria concretizado com tanto sucesso e amor. Obrigada!

Gostava também de agradecer ao meu pai Douglas, à sua esposa Sandra, aos meus avós paternos Rilce e Sérgio, aos meus tios Alzely, Sérgio, Hugo, Bianca e Karine e ao meu primo Bruno.

Agradeço de coração à Carla e à Carolina pelo vosso apoio ao longo destes anos, principalmente nesta etapa. Aos meus queridos padrinhos Rui e Magda, aos maravilhosos amigos, Joana, Daniela, Paulo, Humberto, Ana, Mara, Ana Rita, Lara, Pedro B., João, Vânia, Tiago, Armando e as famílias Peixoto, Jerónimo, Lage e Simões agradeço a vossa paciência e apoio imenso que me deram!

Claramente, não poderia deixar de agradecer à minha turma da Licenciatura em Educação Básica e do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Obrigada!

Finalizando, deixo um enorme obrigada à Professora Teresa Sarmento, o Professor Paulo Varela, a Educadora Cooperante Maria do Céu e a Professora Cooperante Bernardete Morgado, assim como aos grupos de crianças e alunos que me acolheram com um enorme sorriso, carinho e confiança. Às profissionais de educação, muito obrigada por me receberem de braços abertos. À Professora Teresa Sarmento agradeço a sua sensibilidade e apoio para comigo e as suas alunas, procurando sempre auxiliar-nos e incentivar-nos. Ao Professor Paulo Varela, meu orientador de estágio, deixo um imenso obrigada por nos guiar, amparar, incentivar, escutar e acalmar durante este longo ano de descoberta, no qual contactamos verdadeiramente com a essência de sermos Educadoras e Professoras.

Muito

obrigada!

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 ciências e desenvolver saberes de outras áreas curriculares: uma abordagem integrada na Educação Pré-Escolar e no 1.º CEB

O presente relatório resultou da implementação de um projeto de intervenção pedagógica, realizado no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino 1.º Ciclo do Ensino Básico. O projeto surgiu após um período inicial de observação em ambos os contextos educativos, nos quais foi possível identificar o interesse das crianças e alunos pelo meio natural envolvente. Por conseguinte, esboçou-se um projeto baseado na metodologia de Investigação-ação e que partisse de atividades de ciências da natureza e, complementarmente, estimulasse o desenvolvimento de competências das restantes áreas educativas, procurando-se com este projeto compreender de que forma é que os diversos temas de Ciências, explorados de forma prática e investigativa, poderão contribuir para a construção integrada de saberes das diversas áreas curriculares. Face ao exposto, foram dinamizadas 9 atividades no contexto de Educação Pré-Escolar (em colaboração com a colega de estágio) e 4 atividades no de 1.º Ciclo. Durante a implementação das atividades do projeto, procedeu-se à recolha de dados através de gravações de áudio e registos fotográficos, assim como notas de campo e diários de atividade. Posteriormente, procedeu-se a uma análise atenta dos diários de atividade e, ainda, à construção de grelhas de análise dos conteúdos dos mesmos – uma para a Educação Pré-Escolar e outra para o ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Com base nas evidências obtidas, constata-se que as atividades de ciências da natureza exploradas permitiram estabelecer conexões com outras áreas do saber, contribuindo para a sua aprendizagem.

Palavras-chave: Ciências da Natureza; Educação Pré-Escolar; Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico; Investigação-Ação.

ABSTRACT

Learning science and developing knowledge from other curricular areas: an integrated approach in Pre-School and Primary Education

This report resulted from the implementation of a pedagogical intervention project, carried out within the scope of the curricular internship of the Master's degree in Pre-School Education and Teaching 1st Cycle of Basic Education. The project emerged after an initial period of observation in both educational contexts, in which it was possible to identify the interest of children and students in the surrounding natural environment. Therefore, a project based on the action research methodology was outlined, starting from natural science research activities and, in addition, stimulating the development of skills in other educational areas, seeking with this project to understand how the different themes of Science, explored in a practical and investigative way, can contribute to the integrated construction of knowledge from the different curricular areas. In light of the above, 9 activities were carried out in the context of Pre-School Education (in collaboration with an internship colleague) and 4 activities in the 1st Cycle. During the implementation of the project activities, data was collected through audio recordings and photographic records, as well as field notes and activity diaries. Subsequently, a careful analysis of the activity diaries was carried out, as well as the construction of content analysis grids – one for Pre-School Education and the other for the teaching of the 1st Cycle of Basic Education. Based on the evidence obtained, it appears that the activities of natural sciences explored allowed establishing connection with other areas of knowledge, contributing to their learning.

Key words: Natural Sciences; Preschool Education; Teaching 1st Cycle of Basic Education; Research-Action

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO.....	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	IX
ÍNDICE DE TABELAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO	3
1.1. Caracterização geral dos contextos da prática pedagógica.....	3
1.1.1. Caracterização das Instituições	3
1.2. Caracterização do grupo do contexto de Educação Pré-Escolar.....	5
1.2.1. Caracterização da sala e dos materiais pedagógicos	6
1.2.2. Rotina diária	8
1.3. Caracterização da turma do contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico	8
1.3.1. Caracterização da sala de Aula	9
1.4. Relação família-escola	10
1.5. Identificação da problemática	11
1.6. Objetivos.....	12
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CURRICULAR.....	14
2.1. As ciências da natureza nos currículos da Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	14
2.2. A importância educativa das ciências para as crianças	18
2.3. A abordagem das ciências por investigação	20
2.4. O contributo das ciências na aprendizagem de saberes de outras áreas curriculares	24
CAPÍTULO III – PLANO GERAL DE INTERVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO PEDAGÓGICA	27
3.1. Metodologia do projeto de intervenção pedagógica: uma visão geral.....	27
3.2. Planificação da ação pedagógica	30
3.3. Estratégias de intervenção.....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	34
3.4.1. Análise documental	35
3.4.2. Observação participante.....	36
3.4.3. Diários de atividades.....	37
3.5. Tratamento e análise de dados.....	39
CAPÍTULO IV – DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	41
4.1. Análise de uma amostra de diários de atividade do contexto de Educação Pré-Escolar.....	41
4.1.1. Análise do diário de atividade n.º 1 – “A diversidade das sementes”	41
4.1.2. Análise do diário de atividade n.º 8 – “As preferências das minhocas”	46
4.1.3. As atividades de ciências em contexto de Educação Pré-Escolar e o desenvolvimento integrado de saberes de outras áreas de conteúdo	55
4.2. Análise dos diários de atividade do contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	59
4.2.1. Análise do diário de atividade n.º 2 – “A Fusão”	59
4.2.2. Análise do diário de atividade n.º 4 – “A combustão de uma vela em frascos de tamanhos distintos”	65

4.2.3. As atividades de ciências em contexto de 1.º CEB e o desenvolvimento integrado de saberes de outras áreas de conteúdo	69
4.2.4. Resultados da avaliação das aprendizagens dos alunos do 1.º CEB	73
4.2.5. Resultados da entrevista à Professora Cooperante do 1.º CEB.....	74
4.2.6. Questionário aplicado aos Encarregados de Educação dos alunos do 1.º CEB	75
CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS.....	77
5.1. Considerações gerais	77
5.2. Reflexões finais sobre o impacto do projeto no desenvolvimento pessoal e profissional.....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS.....	84
Anexo I – Planificação da atividade “As preferências das minhocas” - contexto de Educação Pré-Escolar	85
Anexo II – Diário de atividade “A combustão de uma vela dentro de um frasco” (1.º CEB)	88
Anexo III – Grelha de análise de conteúdos dos diários de atividade - Educação Pré-Escolar.....	96
Anexo IV – Grelha de análise de conteúdos dos diários de atividade - 1.º CEB	97
Anexo V – Teste de avaliação aplicado à turma de 1.º CEB através da aplicação <i>Kahoot</i>	99
Anexo VI – Guião da entrevista efetuada à Professora Cooperante - 1.º CEB	100
Anexo VII – Questionário aplicado aos Encarregados de Educação dos alunos do 1.º CEB	101

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultados do questionário aplicado aos alunos do 4.º ano de escolaridade.....	73
--	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Rotina diária da sala 3.....	8
Tabela 2 - Atividades dinamizadas no estágio de Educação Pré-Escolar	31
Tabela 3 - Atividades dinamizadas no estágio do 1.º Ciclo do Ensino Básico	31
Tabela 4 - Técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizadas nas diferentes etapas do projeto ..	34
Tabela 5 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de Educação Pré-Escolar.....	56
Tabela 6 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de Educação Pré-Escolar.....	57
Tabela 7 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB.....	58
Tabela 8 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB.....	70
Tabela 9 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB.....	71
Tabela 10 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB	72
Tabela 11 - Resultados dos questionários aplicados aos Encarregados de Educação dos alunos do 1.º CEB	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Disposição da sala do início do ano letivo.	7
Figura 2 - Disposição da sala após a alteração realizada.....	7
Figura 3 - Disposição da sala	10
Figura 4 - Trabalhos dispostos na sala	10
Figura 5 - Ciclos de Investigação-Ação no projeto. Adaptado de: Coutinho et al. (2009).....	29
Figura 6 - Diálogo sobre as sementes.....	43
Figura 7 - Criança auxiliando na disposição das sementes na mesa.....	43
Figura 8 - Exploração livre das sementes.....	44
Figura 9 - Exploração orientada das sementes.....	44
Figura 10 - Diálogo entre a Estagiária e o grupo, após a dinamização da atividade.....	44
Figura 11 - Realização do registo final.....	45
Figura 12 - Diálogo entre o grupo e a estagiária	47
Figura 13 - Criança representando o tamanho das minhocas	47
Figura 14 - Grupo representando o modo de locomoção da minhoca.....	47
Figura 15 - Crianças observando as minhocas	48
Figura 16 - Criança apontando para a minhoca mais pequena	48
Figura 17 - Criança observando a minhoca através de uma lupa	48
Figura 18 - Criança preenchendo a tabela.....	50
Figura 19 - Resultado final do preenchimento da tabela com as previsões das crianças	50
Figura 20 - Crianças observando os materiais dispostos na mesa.....	51
Figura 21 - Criança colocando terra seca na caixa.....	51
Figura 22 - Criança colocando terra húmida na caixa	51
Figura 23 - Criança colocando a minhoca na caixa	51
Figura 24 - Minhocas a moverem-se para a terra molhada	52

Figura 25 - Crianças tapando a caixa das minhocas	52
Figura 26 - Excerto da transcrição da atividade “As preferências da minhoca”	53
Figura 27 - Criança pegando na minhoca	53
Figura 28 - Criança pegando na minhoca e colega olhando curiosamente.....	53
Figura 29 - Libertação das minhocas	54
Figura 30 - Libertação das minhocas	54
Figura 31 - Construção da minhoca	54
Figura 32 - Resultados de algumas minhocas	54
Figura 33 - Grupo 1 envolvendo o cubo de gelo no papel de escrita	61
Figura 34 - Grupo 1 retirando o cubo de gelo do papel de escrita	62
Figura 35 - Grupo 1 a verter a água para o copo medidor.....	62
Figura 36 - Grupo 2 a verificar a quantidade de água no estado líquido	62
Figura 37 - Excerto da gravação de áudio da atividade.....	63
Figura 38 - Alunos analisando o cartaz modelo.....	64
Figura 39 - Grupo 2 construindo o cartaz informativo	64
Figura 40 - Grupo 1 construindo o cartaz informativo	64
Figura 41 - Grupo 4 construindo o cartaz informativo	64
Figura 42 - Resultado final de um cartaz informativo	65
Figura 43 - Resposta de um dos grupos às questões colocadas.....	66
Figura 44 - Grupo 1 a implementar a estratégia	67
Figura 45 - Grupo 2 a implementar a estratégia	67
Figura 46 – Tempos de combustão obtidos pelos grupos	67
Figura 47 - Excerto da gravação de áudio da atividade do dia 8/06/2021	68
Figura 48 - Ficha de registo de um membro do Grupo 1.....	68
Figura 49 - Excerto da transcrição da atividade “A Combustão” (18.05.2021)	89
Figura 50 - Estagiária acendendo a vela	90
Figura 51 - Aluno colocando o frasco sobre a vela acesa	90
Figura 52 - Alunos levantando o frasco de modo a evitar que a chama se apague.....	91
Figura 53 - Excerto da transcrição da atividade “A Combustão” (18.05.2021)	91
Figura 54 - Alunos a colocarem o frasco sobre a vela	92
Figura 55 - Texto escrito pelo Afonso.....	94
Figura 56 - Ilustração realizada pelo Afonso	94
Figura 57 - Texto escrito pela Leonor	94
Figura 58 - Ilustração realizada pela Leonor	94

INTRODUÇÃO

O presente relatório, realizado no âmbito da Unidade Curricular de “Estágio” do 2.º ano do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Universidade do Minho, resulta do desenvolvimento e avaliação do Projeto de Intervenção Pedagógica Supervisionada realizado nos contextos de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo.

O esboço e construção do projeto resultou de um período inicial de observação em ambos os contextos educativos, no qual foi possível identificar o interesse do grupo de crianças e da turma pelas Ciências da Natureza. Assim, aliando-se o interesse e a curiosidade das crianças nesta área e a necessidade curricular de desenvolver nestes níveis educativos uma abordagem integrada das diversas áreas, procurou-se com este projeto compreender de que forma é que os diversos temas de Ciências, explorados de forma prática e investigativa, poderão contribuir para a construção integrada de saberes das diversas áreas curriculares.

Considerando a natureza investigativa do Projeto de Intervenção Pedagógica, é de ressaltar que este foi desenvolvido segundo uma metodologia de investigação-ação. A utilização desta metodologia demonstrou ser profundamente adequada e vantajosa no seu desenvolvimento, uma vez que, o seu carácter de constante atuação e reflexão na e sobre a prática pedagógica, permitiu obter resultados cada vez mais positivos não só no que concerne aos objetivos delineados para o projeto, mas também relativamente à minha ação pedagógica enquanto estagiária.

O presente relatório de estágio inclui o processo de exploração de diferentes atividades de Ciências da Natureza, enquadradas na área do Conhecimento do Mundo, presente nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, e nos conteúdos programáticos da área do Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Assim, o desenvolvimento deste projeto pretendeu implementar uma perspetiva de ensino e aprendizagem de Ciências significativa para as crianças/os alunos, recorrendo a uma componente fortemente investigativa, procurando integrar as diferentes áreas do saber.

Em termos estruturais, este relatório é constituído por cinco capítulos, que têm como principal objetivo, na sua globalidade, apresentar não só o trabalho investigativo desenvolvido pela aluna estagiária no contexto de Jardim de Infância e de 1.º Ciclo do Ensino Básico, como também os resultados obtidos com a implementação do mesmo.

No capítulo I – Contexto de Intervenção e Investigação – proceder-se-á à caracterização dos contextos de intervenção pedagógica, nomeadamente da instituição educativa, do grupo de crianças/da turma, da organização do espaço, dos materiais existentes e da rotina vivenciada em cada contexto educativo. Ressalva-se ainda que, no presente capítulo, se identificará a problemática subjacente à intervenção pedagógica e os objetivos delineados face a mesma.

No capítulo II - Enquadramento Teórico e Curricular – explorar-se-á a presença das Ciências nos documentos curriculares da Educação Pré-Escolar e do Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, a importância educativa das Ciências para o desenvolvimento holístico das crianças, a relevância da abordagem das Ciências segundo uma perspetiva investigativa e, por fim, a relação das Ciências com as várias áreas curriculares.

No capítulo III - Plano Geral de Intervenção e Investigação Pedagógica – realizar-se-á a apresentação e descrição da metodologia de investigação utilizada no Projeto de Intervenção Pedagógica, aludindo-se à planificação da ação educativa, às estratégias de intervenção, às técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados e, ainda, ao tratamento dos dados obtidos.

No capítulo IV - Desenvolvimento e Avaliação da Intervenção Pedagógica – efetuar-se-á a exposição e análise dos resultados obtidos, dando-se principal enfoque à análise dos diários de atividade, à análise dos resultados das aprendizagens individuais construídas pela turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico, à análise do questionário dirigido à Professora Cooperante e, também, ao questionário direcionado para os Encarregados de Educação dos alunos da turma do 1.º Ciclo.

No capítulo V - Considerações e Reflexões Finais – serão elaboradas algumas considerações gerais relativamente aos resultados obtidos com o desenvolvimento do Projeto de Intervenção Pedagógica, assim como uma alusão sobre a importância do mesmo no desenvolvimento académico, profissional e pessoal da discente.

CAPÍTULO I – Contexto de Intervenção e Investigação

Neste primeiro capítulo, procede-se a uma caracterização dos contextos da prática pedagógica, ambos pertencentes à rede pública do Ministério da Educação (1.1). Posteriormente, efetua-se uma pequena caracterização do grupo de crianças do contexto de Educação Pré-Escolar (1.2.) e da turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.3.), bem como da organização espacial e temporal das salas, incluídas em cada um dos tópicos supramencionados. Seguidamente, é efetuada uma pequena descrição sobre a relação das famílias com a escola (1.4.), procedendo-se à identificação da problemática que deu origem ao Projeto de Intervenção Pedagógica (1.5.), assim como os seus objetivos gerais e específicos de investigação e intervenção (1.6.).

1.1. Caracterização geral dos contextos da prática pedagógica

A prática pedagógica supervisionada decorreu em dois contextos educativos de um mesmo Agrupamento de Escolas, pertencente à rede de escolas públicas do Ministério da Educação.

O Agrupamento integra todos os níveis educativos, ou seja, Educação Pré-Escolar, 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e Ensino Secundário (regular, profissional e recorrente), contando com 14 escolas.

Um dos seus principais objetivos é proporcionar um ensino adequado e adaptado às necessidades dos seus alunos, promovendo a participação, igualdade e inclusão, assim como uma cultura escolar em que sejam valorizados os saberes escolares das diversas áreas.

1.1.1. Caracterização das Instituições

O Jardim de Infância (JI) onde decorreu o primeiro momento de estágio, enquadra-se numa zona de moradias, aparentemente calma, e sitiado perto de diferentes infraestruturas, como outros estabelecimentos educativos.

As atividades educativas decorrem entre as 9h e as 16h, sendo que em alguns dias da semana existem atividades extracurriculares, nomeadamente Inglês, Yoga, Música e Dança. Estas são de carácter opcional, podendo os Encarregados de Educação (EE) selecionar todas as atividades ou somente uma. Salienta-se a existência de Atividades de Animação e Apoio à Família (AAAF) no próprio

Jardim de Infância, que concretiza a receção das crianças no contexto educativo (das 8h às 9h), a hora de almoço (12h–14h) e o período de tempo após as atividades educativas (16h-18h).

A instituição escolar apresenta dois andares e um espaço exterior amplo. No que concerne ao espaço exterior, é possível destacar a divisão deste em dois locais: o parque, onde se encontram equipamentos característicos, como o baloiço, o escorrega e os balancés; uma área com relvado, uma caixa de areia e um largo passeio cimentado. Neste último, uma das Educadoras do contexto educativo esboçou um circuito psicomotor, de modo a que as crianças o possam explorar no tempo de recreio.

Quanto ao espaço interior, no piso superior existem três salas, duas casas de banho para as crianças e a sala de isolamento. É de salientar que as salas têm uma varanda extensa e comum, na qual eu e a minha colega de estágio procurámos esboçar um circuito psicomotor, com o intuito de complementar esta área. No piso inferior, encontra-se uma sala, uma casa de banho para as crianças, a sala dos profissionais de educação (Educadoras, Auxiliares de sala, entre outros), uma casa de banho para adultos, o refeitório e, ainda, um salão. Este é utilizado para diversos fins, como a receção das crianças, desenvolvimento de atividades diversas – Educação Física, Dramatização, Teatros, entre outros – e o período de AAAF.

Na atualidade, devido à pandemia que vivemos, o Jardim de Infância procurou desenvolver algumas medidas que evitem o contacto direto entre as crianças das diferentes salas. Por conseguinte, foram definidos horários desfasados entre salas. Cada grupo realiza o lanche da manhã e da tarde nas suas salas e definiram-se percursos específicos para circular, colocando-se setas no chão.

Relativamente à Escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico, esta também se localiza numa zona calma e circundada por diferentes infraestruturas, como farmácias, mercados e estabelecimentos educativos. As atividades letivas decorrem em horários desfasados consoante o ano de escolaridade, por forma a evitar aglomerações no interior e exterior do edifício. Perante este fator, a componente letiva das turmas do 4º ano de escolaridade ocorrem entre as 8h45min e as 15h30min, podendo terminar mais tarde, consoante a existência de outras atividades extracurriculares, como Educação Física ou Educação Moral e Religiosa. Para além destas atividades, a escola optou por proporcionar aos alunos do 4.º ano uma aula semanal denominada de Oferta Complementar de Ciências Experimentais. Deste modo, os horários das turmas variam entre as 15h30min e as 17h30min.

Durante a componente não letiva, o contexto educativo propõe Atividades de Animação e Apoio à Família (AAAF), que, pela informação obtida, compõem os horários de chegada à escola (das 8h às 8h30min), do almoço (das 12h às 14h30min) e o período de tempo após a componente letiva, isto é, após as aulas (das 15h30min às 18h30min).

A Escola esteve em obras de requalificação recentemente, apresentando uma infraestrutura moderna e mais completa que a existente anteriormente. Posto isto, o contexto educativo apresenta um amplo espaço exterior, com um recreio coberto, um ringue de futebol e alguns jogos desenhados no chão de cimento, como o *twist*.

O espaço interior da escola é composto por um piso térreo com uma sala de apoio aos autistas – denominada de Unidade – uma cantina de grande dimensão, um espaço específico para as AAAF, uma sala de Professores, salas de aula, um recreio coberto e casas de banho. Quanto ao piso superior, este é constituído por salas de aula, uma sala de Professores, uma reprografia, pela Biblioteca e sala de informática anexa, o gabinete do Coordenador da Escola e casas de banho.

Como supramencionado, os horários dos diferentes níveis educativos foram elaborados de modo desfasado, por forma a evitar ajuntamentos quer na entrada da Escola, quer no interior da mesma. Para além disso, foram definidos não só itinerários que os alunos, professores(as) e funcionários devem efetuar, recorrendo a setas dispostas no chão do interior da escola e no recreio, como também se procedeu à divisão deste pelas turmas e os intervalos das mesmas.

1.2. Caracterização do grupo do contexto de Educação Pré-Escolar

O grupo é constituído por vinte e quatro crianças (N=24), das quais dezasseis são do género masculino e oito do género feminino. A faixa etária do grupo é maioritariamente homogénea, com vinte e duas crianças com três anos de idade e duas crianças com quatro anos. Por sua vez, a equipa educativa da sala é composta por uma Educadora e uma Auxiliar de educação.

A integração das crianças num novo ambiente – o Jardim de Infância – parece ter sido calma e fácil para a maioria dos elementos do grupo, apesar de alguns demonstrarem insegurança face à alteração das suas rotinas, chorando e/ou perguntando, constantemente, pelos pais. Porém, é de salientar que as crianças, neste momento, já se encontram adaptadas e integradas no grupo e no contexto educativo.

O grupo de crianças, na sua maioria, é bem-disposto, participativo, curioso e empenhado nas atividades que são desenvolvidas. Contudo, a capacidade de concentração destas ainda é baixa, apesar dos progressos constatados neste período de tempo. Para além disso, e como seria de esperar, é notório que o nível de desenvolvimento e aprendizagem entre os elementos do grupo é distinto. No entanto, o trabalho que têm vindo a ser realizado tem permitido que todas as crianças tenham iguais oportunidades de progressão e crescimento.

Por fim, salienta-se que a relação entre pares se tem desenvolvido de forma positiva, construindo-se, gradualmente, um sentimento de amizade, suporte e afeto entre estes. Quanto à relação entre o grupo e a Educadora, esta revela-se muito terna e respeitosa de ambos os lados, proporcionando a criação de uma atmosfera calma, positiva e afetuosa.

1.2.1. Caracterização da sala e dos materiais pedagógicos

A organização do espaço de uma sala deve ponderar diversos fatores para que represente um espaço seguro e promotor de aprendizagens significativas, podendo-se destacar a criação de um espaço apelativo para as crianças, que incentive a promoção da autonomia e independência do grupo de crianças e, também, que permita compreender a intencionalidade educativa do/da educador(a).

Esta organização constituiu o suporte do desenvolvimento curricular, pois as formas de interação no grupo, os materiais disponíveis e a sua organização, a distribuição e utilização do tempo são determinantes para o que as crianças podem escolher, fazer e aprender. Importa, assim, que o/a educador/a reflita sobre as oportunidades educativas que esse ambiente oferece, ou seja, que planeie intencionalmente essa organização e avalie o modo como contribui para a educação das crianças, introduzindo os ajustamentos e correções necessários. (Silva et al., 2016, p. 24)

Face o exposto, a sala do contexto de Educação Pré-Escolar, onde decorreu o estágio, apresentava uma organização espacial de fácil perceção para as crianças, permitindo que estas desenvolvessem a sua autonomia e independência no espaço ao reconhecerem as áreas existentes e a função destas. Deste modo, é possível destacar quatro áreas bem demarcadas, nomeadamente a área da casinha – composta pelo quarto e pela cozinha -, a área da leitura (com livros diversificados), a área dos jogos e construções e, por fim, a área dos trabalhos estruturados, na qual o grupo manipulava plasticina, desenhava, fazia labirintos, entre outros. O facto de as áreas apresentarem intuídos definidos, tal não representa a impossibilidade de as crianças as usarem de forma distinta e criativa, tal como é destacado nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar – “Esta apropriação do espaço dá-lhes a possibilidade de fazerem escolhas, de utilizarem os materiais de diferentes maneiras, por vezes imprevistas e criativas, e de forma cada vez mais complexa.” (Silva et al., 2016, p. 28).

É de salientar que, no decorrer do 1.º período letivo, ocorreram algumas mudanças na sala, designadamente a substituição da manta do grupo e a sua localização. Assim, enquanto no início esta estava no centro da sala, de momento encontra-se junto da parede esquerda, onde está exposto o mapa das presenças e o quadro branco. Na minha opinião, esta alteração foi benéfica para o grupo,

dado que permitiu que este ficasse mais próximo do mapa das presenças e, também, que tomassem consciência que o preenchimento deste mapa está integrado na rotina diária.

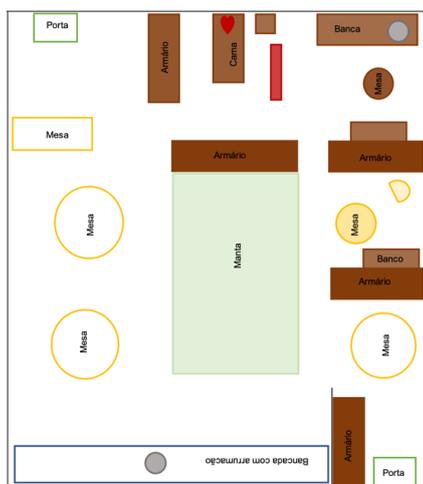


Figura 1 - Disposição da sala do início do ano letivo.

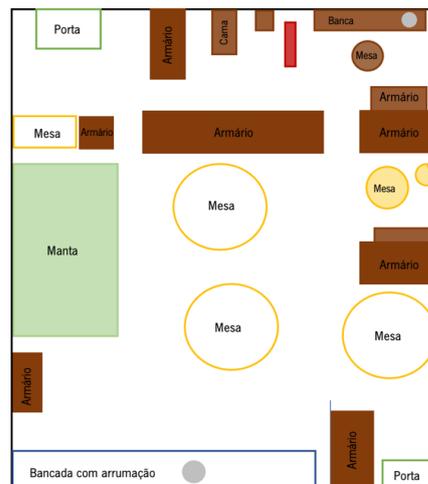


Figura 2 - Disposição da sala após a alteração realizada.

Nas paredes da sala encontram-se expostos os trabalhos desenvolvidos pelas crianças, tal como alguns materiais que foram construídos pelas estagiárias durante este período de tempo. Segundo as OCEPE (Silva et al., 2016), “O que está exposto constitui uma forma de comunicação, que sendo representativa dos processos desenvolvidos, os torna visíveis tanto para crianças como para adultos. Por isso, a sua apresentação deve ser partilhada com as crianças e corresponder a preocupações estéticas.” (Silva et al., 2016, p. 26)

Relativamente aos materiais existentes na sala, estes encontram-se ao nível das crianças e são maioritariamente de madeira e plástico, o que corresponde ao modelo curricular de ensino predominante da Educadora cooperante – *High/Scope*. Deste modo, desde a entrada na sala é possível averiguar que grande parte das estruturas base, como armários, mesas e móveis da área da casinha, são de madeira, tal como alguns objetos da área da casinha e alguns jogos. Quanto aos materiais de plástico, para além de estarem presentes nos carrinhos e legos, também é possível encontrá-los na área da casinha, designadamente nos alimentos e utensílios da cozinha.

Considerando a pandemia que se vive, o recurso a materiais de madeira e plástico acaba por ser um facilitador no processo de desinfeção e higienização diário, tendo em conta que secam rapidamente. Para além disso, é importante ressaltar a ideia de que a quantidade e diversidade de materiais expostos na sala foi diminuído, segundo informações fornecidas pela Educadora, por forma a dar resposta aos parâmetros delineados pela Direção Geral de Saúde (DGS).

1.2.2. Rotina diária

No que concerne à rotina diária da sala, é possível destacar que o tempo primordial de atividade decorre no período da manhã, uma vez que durante a tarde grande parte do grupo dorme. Quanto a este último aspeto, tem-se procurado, desde o início de dezembro de 2020, começar a acordar as crianças a partir das 15h, por forma a criar-se mais momentos de aprendizagens, tal como equilibrar os trabalhos desenvolvidos pelos elementos do grupo. Desta forma, a rotina diária definida, até ao momento, é:

Tabela 1 - Rotina diária da sala 3

Horas	Momentos
9h - 9h20min	Acolhimento
9h20min – 10h	Grande Grupo
10h – 11h	Hora do lanche da manhã e recreio
11h – 12h	Trabalhos estruturados ou Trabalho nas áreas
12h – 13h15min	Hora de almoço
13h15min – 15h30min	Tempo de sesta e/ou Trabalho individual
15h30min – 16h	Hora do lanche da tarde

Apesar de aparecerem momentos definidos, existe uma grande flexibilidade por parte da Educadora cooperante, alterando-os sempre que necessário e/ou vantajoso para o grupo. Assim, a rotina diária corresponde a um fator que permite à criança ter conhecimento do que irá acontecer em cada momento, evitando ansiedade por parte da mesma, para além de permitir um maior envolvimento do grupo nos diferentes tempos da rotina. Desta forma, a rotina deve ser considerada como:

um tempo simultaneamente estruturado e flexível em que os diferentes momentos tenham sentido para as crianças e que tenha em conta que precisam de tempo para fazerem experiências e explorarem, para brincarem e praticarem, para experimentarem novas ideias, modificarem as suas realizações e para as aperfeiçoarem. (Silva et al, 2016, p. 30)

1.3. Caracterização da turma do contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico

A turma é composta por vinte alunos (N=20), sendo que dez são do género feminino e dez do género masculino, todos com idades compreendidas entre os nove e os dez anos. A turma é

acompanhada pela Professora desde o 1.º ano de escolaridade, o que permitiu fortalecer a relação existente entre os agentes educativos em questão.

A turma, na sua generalidade, é bem-disposta, curiosa, alegre e muito participativa nas atividades que lhe são propostas, o que evidencia o interesse dos alunos. No decorrer do estágio foi possível constatar que o nível de desenvolvimento dos alunos é distinto, sendo que alguns demonstram muita facilidade na aquisição e construção de novas aprendizagens, enquanto outros necessitam de mais tempo e ajuda. Perante este fator, gostaria de dar ênfase à postura da profissional de educação, dado que esta procura auxiliar todos os alunos de forma igual e compreensiva.

Relativamente à relação entre pares, é possível afirmar que existe um sentimento de companheirismo, amizade e carinho entre os alunos, apesar dos conflitos constantes entre alguns membros da turma. Na minha opinião, estes desentendimentos ocorrem devido a falhas de comunicação entre os alunos e, também, à fase de pré-adolescência que estão a vivenciar, uma vez que esta é caracterizada como um período em que as crianças se procuram afirmar e descobrir quem são. Curiosamente, aproximadamente oito alunos já se conheciam desde o Jardim-de-Infância, uma vez que todos frequentaram o mesmo contexto educativo e estiveram com a mesma Educadora.

Por fim, considero de extrema importância destacar a relação existente entre a turma e a Professora, uma vez que esta se traduz em respeito, carinho e confiança de ambos os lados, facto comprovado durante o momento em que a docente esteve de baixa médica. A preocupação, o interesse, o cuidado e o carinho que a turma demonstrou pela Professora, comprova que uma boa relação entre os profissionais de educação e os seus alunos é fundamental para o bom funcionamento da turma.

1.3.1. Caracterização da sala de Aula

No que concerne à caracterização da sala onde decorreu o estágio, esta localiza-se no piso superior do contexto educativo, de frente para a sala da outra turma do 4.º ano e junto da reprografia e da Biblioteca.

Tal como grande parte das salas de aulas do 1.º Ciclo, esta é composta por secretárias para os alunos – por norma são divididas por dois alunos – e uma para a Professora, equipada com um computador. Esta contém um quadro branco e um quadro interativo, utilizado diariamente pela turma. Outro aspeto que desperta a atenção é o facto de os trabalhos da turma e de alguns conteúdos programáticos explorados estarem expostos em duas paredes revestidas por quadros de cortiça.

Para além disso, é de salientar que as duas janelas existentes na sala permitem a entrada de luz natural, evitando o recurso contínuo à luz artificial.



Figura 3 - Disposição da sala



Figura 4 - Trabalhos dispostos na sala

Relativamente aos materiais existentes na sala, é possível identificar uma grande variedade, desde folhas de escrita a cartolinas, tintas, tecidos, cola quente, entre outros. Segundo a Professora Cooperante, um dos seus principais objetivos é dar continuidade à exploração artística com a turma, através de construção de peças de teatros, construção de *robots* com materiais recicláveis, entre outros. Por conseguinte, a sala é composta por uma diversidade ampla de materiais de artes e, também, de suporte às aulas.

1.4. Relação família-escola

A relação entre a família/Encarregado de Educação e a Escola é de extrema importância para ambas as partes, uma vez que a família é a principal responsável pela educação das crianças e a escola por dar continuidade a essa educação, expandido os conhecimentos e competências das crianças. Assim, a família e a escola devem trabalhar em conjunto por forma a permitir o desenvolvimento holístico das crianças, sendo fulcral uma boa comunicação entre os mesmos.

Conforme afirma Silva et al. (2016), “Estes momentos constituem ocasiões para conhecer as suas necessidades e expectativas educativas, ouvir as suas opiniões e sugestões, incentivar a sua participação e, ainda, para combinar as formas de participação que melhor correspondem às suas disponibilidades” (p. 31).

No decorrer de ambos os períodos de estágio, foi possível constatar que as relações entre as famílias/Encarregados de Educação e a escola (profissionais de educação, auxiliares de sala, funcionários) eram demarcadas por respeito, confiança e carinho.

No Jardim de Infância, a interação entre a Educadora e os Encarregados de Educação era assídua, fosse por diálogo presencial, por chamadas telefónicas ou pelo grupo existente no *WhatsApp*. Deste modo, era frequente a partilha de fotografias, vídeos e trabalhos elaborados pelas crianças,

permitindo que as famílias acompanhassem o trabalho desenvolvido com os seus educandos e a evolução dos mesmos.

No 1.º Ciclo do Ensino Básico, a relação entre os Encarregados de Educação e a Professora era, igualmente, frequente e demarcada não só pelo interesse das famílias em acompanhar o percurso dos seus educandos, mas também pelo sentimento de gratidão e respeito pelo trabalho desenvolvida pela docente.

1.5. Identificação da problemática

A problemática subjacente à intervenção pedagógica surgiu após um período inicial de observação no contexto de Educação Pré-Escolar, sendo posteriormente adaptada ao 1.º Ciclo do Ensino Básico. Durante esse período de observação, procurou-se dar principal ênfase a aspetos como a organização do ambiente educativo, isto é, do grupo, do espaço, dos respetivos materiais pedagógicos disponíveis e da rotina; a ação pedagógica da Educadora cooperante; as interações das crianças com os pares, com os adultos e o espaço; e, ainda, os interesses, as curiosidades das crianças e as necessidades do contexto educativo.

Deste modo, ao longo deste período de observação foi possível constatar o interesse do grupo pelo meio ambiente, ou seja, pelas Ciências da Natureza. Esta constatação tornou-se ainda mais evidente aquando do enorme envolvimento e interesse por parte das crianças numa das atividades realizadas pela Educadora - a confeção da massa do pão. No decorrer da atividade, cada criança demonstrou-se entusiasmada não só pelo manuseamento dos ingredientes e por descobrir como ficaria a massa, mas também por uma participação ativa nos próprios diálogos.

Perante estas evidências, facilmente se compreendeu que a área de estudo do projeto de intervenção pedagógica se iria inserir na área de conteúdo do “Conhecimento do Mundo”, mais especificamente na componente das Ciências da Natureza. No entanto, era de extrema importância compreender em que medida os diferentes temas de Ciências da Natureza, explorados de forma prática e investigativa, poderão contribuir para a construção integrada de saberes das diversas áreas de conteúdo.

Conforme é defendido nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva et al., 2016), a área do “Conhecimento do Mundo” assenta no contacto com a metodologia própria das ciências, com vista a fomentar nas crianças uma “atitude científica e investigativa”. A promoção dessa atitude pressupõe o desenvolvimento de um processo de “descoberta fundamentada”, que “parta dos

interesses das crianças e dos seus saberes” e recorra a situações ou problemas, em que elas tenham a oportunidade de “questionar, colocar hipóteses, prever como encontrar respostas, experimentar e recolher informação, organizar e analisar a informação para chegar a conclusões e comunicá-las” (Silva et al., 2016, p. 86).

Relativamente aos documentos curriculares de Estudo do Meio, nomeadamente o Programa Curricular (ME, 2004) e as Aprendizagens Essenciais (ME, 2018), defendem que os alunos deverão ter oportunidade para serem “(...) observadores ativos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender” (ME, 2004). Para tal, é fulcral que se promova a participação ativa dos alunos na construção de conhecimentos, valorizando os seus conhecimentos prévios e, ainda, privilegiando atividades práticas como parte essencial da aprendizagem.

Paralelamente, é fulcral ressaltar a ideia de que, tal como acontece na área de conteúdo do Conhecimento do Mundo, a área de Estudo do Meio também está associada “(...) a dinâmicas interdisciplinares (...) pelo que a articulação destes saberes com outros, de outras componentes do currículo, potencia a construção de novas aprendizagens” (ME, 2018).

Por conseguinte, e de forma a alcançar dados concretos face ao projeto a ser implementado e dar resposta a uma aprendizagem holística e articulada do saber no desenvolvimento das crianças, procurou-se planificar e dinamizar atividades que estimulassem a aprendizagem de ciências e, simultaneamente, que incentivassem o desenvolvimento de competências linguísticas, matemáticas, artísticas e cívicas.

Em suma, considerou-se que a concretização deste projeto poderia permitir a adoção de novas práticas pedagógicas na sala das crianças, com diferentes estratégias e recursos, que estimulassem não só a compreensão básica de alguns conceitos de ciências, mas também o estabelecimento de relações mais próximas entre as ciências e as diferentes áreas curriculares, com o intuito de promover aprendizagens cada vez mais significativas, diversificadas e mais abrangentes.

1.6. Objetivos

Face ao exposto anteriormente, foram delineados objetivos gerais de intervenção (1.) e investigação (2.), nomeadamente:

1. Promover uma abordagem integrada e globalizante das ciências, com recurso a atividades de natureza prática e investigativa;

-
2. Compreender de que modo os diferentes temas de Ciências da Natureza, explorados de forma prática e investigativa, poderão contribuir para a construção integrada de saberes das diversas áreas de conteúdo.

Para cada objetivo anterior foram definidos objetivos específicos, de modo a clarificar o objetivo geral e a permitir uma exploração mais concisa dos mesmos.

Assim, para o primeiro objetivo geral foram previstos os seguintes objetivos específicos:

- Explorar atividades práticas e investigativas na abordagem de diversos temas científicos;
- Promover na criança uma compreensão básica de alguns significados científicos.

Para o segundo objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as concepções prévias das crianças sobre cada tema a explorar;
- Analisar o processo de exploração das atividades práticas, promovido com as crianças na abordagem de diversos temas científicos;
- Descrever o contributo que a exploração prática e investigativa de cada tema poderá proporcionar no desenvolvimento de saberes das diversas áreas de conteúdo;
- Avaliar o nível de aprendizagem alcançado pelas crianças em cada um dos temas científicos explorados.

CAPÍTULO II – Enquadramento teórico e curricular

O presente capítulo encontra-se dividido em quatro secções, nomeadamente as ciências da natureza nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar e no Programa de Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico (2.1.); a importância educativa das ciências para as crianças (2.2.); a abordagem das ciências por investigação (2.3.) e, por fim, o contributo das ciências no desenvolvimento das outras áreas curriculares (2.4.).

2.1. As ciências da natureza nos currículos da Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico

As ciências ocupam um lugar privilegiado nos documentos curriculares dos primeiros níveis educativos. O principal objetivo desta área é promover uma compreensão integral do conhecimento científico e, ainda, que os saibam aplicar em contextos práticos (Martins, 2016).

Analisando o “Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória” (M.E., 2017), é sublinhado que numa sociedade em que cada vez mais o conhecimento científico e tecnológico cresce exponencialmente, é fundamental repensar o ensino e a forma como este prepara as crianças e jovens para o futuro. Consequentemente, na atualidade, o ensino de ciências está presente nos currículos de todos os países, os quais concordam com a sua relevância (Martins, 2016, p. 12).

Em Portugal, o primeiro contacto entre as crianças e as ciências ocorre no contexto de Educação Pré-Escolar, devendo ser rico em experiências positivas e enriquecedoras que estimulem a compreensão de fenómenos científicos e técnicos, valorizem o saber concetual e processual, assim como a importância do brincar no processo de construção de conhecimentos, dado que

Ao brincar, as crianças vão-se apropriando de conceitos que lhes permitem dar sentido ao mundo e em que o/a educador/a pode reconhecer o contributo para a aprendizagem de diversos tipos de conhecimento, tais como a língua, a matemática, as ciências... (Silva et al., 2016, p. 35).

As ciências da natureza na Educação Pré-Escolar encontram-se integradas na área de conteúdo do “Conhecimento do Mundo”. As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE) ressaltam a importância desta no desenvolvimento de uma “(...) atitude de questionamento e de

procura organizada do saber, própria da metodologia científica (...)” (Silva et al., 2016, p. 7) nas crianças.

Paralelamente, também é destacado que a aprendizagem no contexto de Educação Pré-Escolar ocorre de forma globalizante, em que as diferentes áreas educativas são integradas “e há inter-relações entre os diferentes conteúdos, bem como aspetos formativos que lhes são comuns” (Silva, et al., 2016, p. 31). Posto isto, ressalva-se que esta área integra não só as diferentes ciências, como também a aprendizagem de outras áreas curriculares,

Encara-se a Área do Conhecimento do Mundo como uma sensibilização às diversas ciências naturais e sociais, considerando-a como uma área integradora, não só porque as diferentes ciências serão abordadas de modo articulado, mas também porque permite mobilizar aprendizagens de todas as outras áreas. (Silva et al., 2016, p. 88)

A Área do Conhecimento do Mundo contempla como principais objetivos a introdução da metodologia científica e “as bases da estruturação do pensamento científico” (Silva et al., 2016, p.88), procurando-se dar resposta às curiosidades e interesses das crianças, sensibilizando-as não só para as ciências sociais e naturais, como também para a construção de “uma atitude de pesquisa, centrada na capacidade de observar, no desejo de experimentar, na curiosidade de descobrir numa perspetiva crítica e de partilha do saber.” (Silva et al., 2016, p. 89).

Curiosamente, uma das principais críticas realizadas por Martins e Veiga (1999) às OCEPE de 1997 consistia na falta de valorização dos conhecimentos prévios das crianças como ponto de partida para a construção de conhecimentos, desvalorizando igualmente a importância do trabalho prático na exploração das ciências. Por conseguinte, no documento mais recente é ressaltado que a introdução à metodologia científica deve surgir do interesse das crianças e dos seus conhecimentos prévios, assim como através da exploração de atividades com rigor científico, concetual e processual. Segundo Almeida (2001), a interação entre as perspetivas concetual e processual permitirá a mobilização de conhecimentos concetuais e processuais na construção de saberes científicos, importantes para o processo contínuo de (re)construção do mundo em que as crianças estão inseridas. Assim, a dicotomia entre conteúdos e processos na educação em ciências deixa de apresentar sentido, uma vez que a aprendizagem desta área implica a dinâmica entre estas duas vertentes: conhecimentos teóricos (concetuais) e práticos (processual).

A abordagem às ciências naturais e físicas deve enfatizar o diálogo, a observação e a experimentação, por forma a que as crianças possam ser envolvidas num processo de procura de respostas para as suas curiosidades e interesses, tal como de eventuais problemas que estas decidam

investigar. Segundo Silva et al. (2016), “a partir de uma situação ou problema, as crianças terão a oportunidade de propor explicações, de desenvolver conjecturas e de confrontar entre si as suas “teorias” e perspectivas sobre a realidade” (p. 89). No processo de recolha de dados, é crucial que concretizem a comparação dos dados obtidos com as concepções prévias, permitindo a (re)construção de aprendizagens. Segundo Martins e Veiga (1999), o não confronto dos conhecimentos prévios das crianças com situações do quotidiano poderá conduzir ao reforço de concepções cientificamente incorretas, uma vez que não foi criada uma oportunidade para que as crianças analisassem os dados que refutam “as suas “teorias””.

Recorrendo a uma abordagem de trabalho que valorize os saberes concetual (teórico) e processual (prático), é expectável que se estimule o interesse e desejo de experimentar, promovendo uma postura de questionamento, observação e reflexão nas crianças, como é defendido nas OCEPE e destacado por Almeida (2001)

(...) é importante criar oportunidades para que os alunos se envolvam em actividades de natureza investigativa onde, a partir dos problemas assumidos como seus, possam delinear e desenvolver os seus próprios planos experimentais, interpretar e avaliar criticamente as soluções experimentais obtidas.” (pp. 68-69)

Por seu lado, no 1.º Ciclo do Ensino Básico deve valorizar-se também os conhecimentos prévios e as vivências pessoais dos alunos, cabendo “à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas” (ME, 2004, p.101).

No entanto, Fumagalli (1998) salienta que as ciências exploradas nas escolas não são iguais às “ciências dos cientistas”, dado que a primeira efetua uma “transformação ou transposição didática” (p.19) da segunda. Assim, a autora defende que o ensino de ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico deve “ampliar e enriquecer ou, nos melhores dos casos, relativizar as ideias espontâneas das crianças, de forma a conseguir uma aproximação à ciência escolar, ainda muito afastada da ciência dos cientistas” (p. 20).

Segundo o exposto nos princípios orientadores da área de Estudo do Meio do documento Organização Curricular e Programas (ME, 2004),

As crianças deste nível etário apercebem-se da realidade como um todo globalizado. Por esta razão, o Estudo do Meio é apresentado como uma área para a qual concorrem conceitos e métodos de várias disciplinas científicas, como a História, a Geografia, as Ciências da Natureza, a Etnografia, entre outras, procurando-se, assim, contribuir para a compreensão progressiva das inter-relações entre a Natureza e a Sociedade.

Por outro lado, o Estudo do Meio está na interseção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem dessas áreas (p. 101).

Consequentemente, depreende-se com facilidade que a área do Estudo do Meio, assim como a Área do Conhecimento do Mundo da Educação Pré-Escolar, procura ampliar o contacto das crianças com o meio envolvente, proporcionando-lhes experiências enriquecedoras e estimulantes para a compreensão do mundo e construção de novos conhecimentos. Paralelamente, à medida que novas aprendizagens científicas vão tomando forma, também os conhecimentos das restantes áreas educativas vão sendo reforçadas e/ou construídas.

O documento em análise encontra-se dividido em seis blocos temáticos, nos quais se encontram os principais objetivos delineados para os quatro anos de escolaridade. No entanto, somente três abordam conteúdos diretamente relacionados com as ciências naturais e físicas, nomeadamente o Bloco 1 – À descoberta de si mesmo; o Bloco 3 – À descoberta do ambiente natural e, também, o Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos (ME, 2004).

Segundo Martins e Veiga (1999), é possível averiguar-se a existência de um grau de abertura no que concerne à gestão dos conteúdos por parte dos professores, de forma a organizá-los conforme o percurso dos alunos. Assim, cabe ao professor a gestão flexível do currículo, proporcionando experiências de aprendizagens múltiplas, em que os alunos possam contactar com o meio, realizar investigações e experiências, por forma a que estes se possam tornar “observadores activos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender” (Ministério da Educação, 2004, p. 102). Assim, é de esperar que os alunos sejam participantes ativos na construção dos seus conhecimentos, sendo que o professor deve valorizar os conhecimentos prévios dos mesmos, de modo a guiá-los e estimulá-los a alcançarem o seu potencial máximo.

Concluindo, gostaria de destacar uma citação de Martins (2016), que nos permite refletir sobre a importância da construção de documentos educacionais, sejam de ciências ou de outras áreas educativas, que respeitem e valorizem não só as sociedades, as culturas e as capacidades das crianças e jovens, como também a flexibilidade curricular e metodológica:

Inovar o ensino das ciências implica a organização de conteúdos disciplinares com enquadramento social e cultural, tal como (...) implica ter currículos flexíveis e metodologias de ensino dirigidas a diferentes tipos de alunos, tendo em conta que a escola de hoje enquadra crianças e jovens com culturas e capacidades muito distintas. (p. 20)

2.2. A importância educativa das ciências para as crianças

Se antigamente se considerava que as crianças não possuíam estruturas mentais para se apropriarem de conhecimentos científicos, a psicologia veio a comprovar o oposto. A criança apresenta apetências intelectuais que, em conjunto com a curiosidade, lhe permitem compreender o meio em que estão inseridas (Fumagalli, 1998).

Desde cedo que as crianças começam a representar o mundo da forma como o veem e compreendem, construindo teorias explicativas sobre os mais variados fenómenos. A necessidade de observar o meio em que está inserida, a vontade e curiosidade em manipular diversos objetos e compreender qual o efeito da sua ação sobre o mesmo, a procura de resposta às suas curiosidades, entre outros, representam grandes passos no desenvolvimento de conhecimentos científicos das crianças (Silva et al., 2016)

Segundo Vásquez (1984), citado por Fumagalli (1998), “as crianças exigem o conhecimento das ciências naturais porque vivem num mundo no qual ocorre uma enorme quantidade de fenómenos naturais para os quais a própria criança deseja encontrar explicação...” (pp. 17-18).

Esta interação e curiosidade pelo meio em que estão inseridas, deve ser considerada como um ponto-chave no desenvolvimento da literacia científica das crianças, dado que a educação científica está interligada com este conceito, que também representa uma das principais finalidades do ensino de ciências.

Na perspetiva de Martins (2016) existem duas competências essenciais que se podem destacar de um literato científico: 1) conseguir distinguir argumentos cientificamente válidos (teorias, dados, factos, evidências, ...) de argumentos inválidos (mitos, dogmas, ficção, ...); 2) reconhecer a natureza problemática das ciências, assim como a importância de evidências para tomar decisões com fundamento científico-tecnológico. Por sua vez, para Harlen e Qualter (2018), a literacia científica compreende duas interpretações: uma em que o conceito é retratado como um termo “(...) used for the essential understanding that should be part of everyone’s education.” (p. 61), e outra em que se procura dar destaque às diferentes competências e capacidades que a criança deve apresentar. Por exemplo, a adoção de uma perspetiva científica para analisar os resultados de um fenómeno ou investigação, a valorização dos saberes conceituais, processuais e atitudinais e, ainda, o sentimento de confiança na ciência (Harlen & Qualter, 2018, pp. 61-62).

Simultaneamente, e por forma a permitir uma maior concordância entre as diferentes definições de literacia científica existentes, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

(OCDE), através do Programa Internacional de Avaliação dos Alunos (PISA), considerou que a literatura científica era “A capacidade de utilizar o conhecimento científico, de identificar questões e esboçar conclusões baseadas em evidências por forma a compreender e auxiliar na realização de decisões sobre o mundo natural e as mudanças provenientes da ação humana” (OCED, 2003, p. 133).

Recentemente, consoante o mais recente documento do PISA (OCDE, 2018), considera-se que

Literacia científica é a habilidade de se envolver com questões relacionadas com as ciências, e com as ideias das ciências, como um cidadão reflexivo.

Uma pessoa cientificamente literata está disposta em envolver-se num discurso racional sobre ciência e tecnologia, o que requer competências de:

- Explicar fenómenos científicos:

Reconhecer, oferecer e avaliar explicações para uma série de fenómenos naturais e tecnológicos.

- Avaliar e elaborar pesquisas científicas:

Descrver e avaliar investigações científicas e propor formas de abordar questões científicas.

- Interpretar dados e evidências científicas:

Analisar e avaliar dados, alegações e argumentos numa diversidade de representações e retirar conclusões científicas apropriadas (PISA, 2018, p. 99).

Assim, o ensino de ciências deve ultrapassar a escala da descrição de fenómenos, permitindo aos alunos uma participação ativa no seu processo de construção de conhecimentos. O facto de se ensinar ciências naturais às crianças tem como principal intuito a compreensão do mundo natural, possibilitando que os alunos vão desenvolvendo as suas competências não só a nível científico, como também competências de outras áreas educativas.

Assim, segundo Martins et al. (2007), a Educação em Ciências a) dá resposta e estimula a curiosidade das crianças pelas ciências; b) corresponde a uma construção positiva da imagem que as crianças apresentam sobre as ciências; c) estimula a construção do conhecimento científico e d) incentiva a utilização do pensamento (criativo, crítico, metacognitivo, ...) em diferentes áreas educativas.

Por sua vez, Harlen e Qualter (2004) destacam que a exploração das ciências, se contextualizadas no dia a dia das crianças, conduz ao desenvolvimento de competências concetuais, processuais e atitudinais, ou seja, a compreensão de informações científicas, a utilização de estratégias e procedimentos científicos e o surgimento de um sentimento de curiosidade, interesse e admiração pela mesma.

Na perspectiva de Eshach (2006) e Eshach e Fried (2005), é fulcral que as crianças sejam expostas às ciências desde a Educação Pré-Escolar, destacando seis razões que fundamentam a sua importância, nomeadamente:

- 1) as crianças apreciam observar e refletir sobre o meio em que estão inseridas, natural e espontaneamente;
- 2) desenvolvem-se atitudes e sentimentos positivos associados às ciências;
- 3) um contacto precoce com fenómenos científicos poderá representar uma maior facilidade na compreensão de conceitos científicos que serão explorados ao longo do seu percurso escolar;
- 4) a utilização de uma linguagem científica poderá influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos;
- 5) as crianças são dotadas de competências intelectuais que as permitem pensar cientificamente e compreender conceitos científicos;
- 6) as ciências representam uma forma eficiente de promover o pensamento científico.

Por fim, ressalva-se a ideia de que o conhecimento científico é limitado pela importância atribuída local, nacional e mundialmente ao desenvolvimento científico e tecnológico. Claramente, não se pode assumir que o ensino de ciências se deve basear em concepções ou práticas seculares, porém não se deve desvalorizar alguns destes conhecimentos em prol de uma abordagem centrada “nas grandes questões” (Martins, 2016, p. 11) da atualidade. Por conseguinte, ensinar ciências não se deve basear somente em conteúdos conceituais, mas também em atitudes e na aplicação desse saber conceitual na prática, conteúdo que será explorado no tópico seguinte.

Concluindo, e destacando a ideia de Sá (s.d) “Do nosso ponto de vista 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. 4).

2.3. A abordagem das ciências por investigação

Ao longo dos séculos, o ensino de ciências tem sido alvo de muitas discussões no que concerne à melhor abordagem de ensino desta área educativa. Baseando-nos em Almeida (2001) e Cachapuz (2002), é possível destacar três abordagens distintas: tradicionalista, experimental ou investigativa.

A abordagem centrada nos conteúdos, vulgo tradicionalista, considera que o ensino, na sua generalidade, ocorre através da acumulação de informações, no qual a compreensão é efetuada através da capacidade de memorização, isto é, "...de reprodução das informações e aplicação das regras definidas." (Almeida, 2001, p. 52).

Na perspetiva de Cachapuz (2002), neste tipo de abordagem, o professor é detentor do conhecimento e transmite aos seus alunos os conteúdos, pedindo-lhes que armazenem as informações recebidas, reproduzindo-as sempre que necessário. Como consequência, os alunos recorram à audição para aprenderem as ideias partilhadas pelo docente, sem estímulos para colocarem em questão as mesmas ou procurarem interpretar o mundo à sua volta consoante as suas experiências.

As ciências, nesta abordagem concetual, traduzem-se no conhecimento transmissivo do professor, apresentando um carácter fixo e que só muda na quantidade de novos elementos a reter. Como seria de esperar, o trabalho prático nesta abordagem é de baixa frequência e de forte teor demonstrativo e/ou de verificação. São atividades de baixo grau de abertura, efetuadas por forma a alcançar uma solução previamente definida e sem liberdade para se pensar "fora da caixa" (Cachapuz, 2002).

Deste modo, o ensino transmissivo centra-se somente na dimensão concetual. Esta perspetiva coloca o professor no centro do ensino, relegando as motivações exteriores dos alunos e sobrevalorizando as avaliações sumativas como comprovativo de aprendizagem (Almeida, 2001).

Como oposição ao modelo tradicionalista, surgiu uma nova abordagem às ciências que se afirmava como sendo mais estimulante e acessível à maioria dos alunos, ampliando a curiosidade pelas ciências e o sucesso deste na aprendizagem: a abordagem centrada nos processos ou ensino por descoberta.

O ensino por descoberta tinha como principal objetivo estimular a aprendizagem através de experiências científicas práticas, advogando que através da observação e interpretação dos dados obtidos, os alunos conseguiriam desenvolver e aprender conceitos científicos "(...) de forma natural e espontânea (...)" (Cachapuz, 2002, s.p.). Por oposição à perspetiva transmissiva, a falta de exploração dos conteúdos e contínua insistência em atividades de descoberta de ciências conduziam a resultados negativos "(...) quer no que se refere à aquisição de conhecimento, quer em relação à compreensão da natureza da ciência, quer ainda à aprendizagem dos próprios processos das ciências" (Almeida, 2011, p. 53).

O trabalho prático, nesta perspectiva, visava estimular as competências processuais dos alunos, tornando-se um exercício mecânico, no qual não existia uma problematização, mas sim o alcance das respostas esperadas.

Apesar do valor positivo desta perspectiva em romper o padrão transmissivo, a realidade é que esta acabou por assumir um errôneo papel de “Metodologia científica”, transmitindo aos alunos a ideia de que são os processos o cerne da aprendizagem e descartando a relevância do saber teórico. Apesar dos fracos resultados obtidos com a utilização desta abordagem, Andersen e Garcia-Mila (2017) destacam que

(...) o Método Científico continua afixado nas paredes das salas de ciências, assim como nos livros e manuais de ciências (apesar de serem desconsiderados por filósofos, sociólogos e cientistas) nos quais os professores incentivam os alunos a memorizarem e estruturarem os seus pensamentos segundo os passos rígidos/inflexíveis do método científico (p. 105).

Por conseguinte, baseando-se nos débeis resultados obtidos com a abordagem por descoberta, vários educadores e investigadores propuseram uma nova renovação curricular e metodológica da educação de ciências. Na perspectiva de diferentes estudiosos, para promover um bom ensino de ciências é importante ter-se conhecimento de base teórica, mas também a prática inerente à mesma, ou seja, “(...) uma interação contínua entre o conhecer e o fazer.” (Almeida, 2001, p. 54).

A reconceptualização do trabalho prático a nível da educação baseia-se numa “abordagem holística da educação em ciências fundamentada num entendimento epistemológico do conhecimento e da aprendizagem” (Almeida, 2001, p. 59). Deste modo, surgiu uma abordagem holística e investigativa que, adotando a ótica construtivista, reconhece que o processo de aprendizagem dos indivíduos, assim como os processos científicos, se efetua através da transformação e reconstrução de informações com base no sistema cognitivo, no cariz moral e afetivo. Por outras palavras, o conhecimento (pessoal e científico) é fruto de uma construção pessoal, social e humana (Almeida, 2001).

Por sua vez, Harlen (2014) afirma que a aprendizagem através da pesquisa/investigação é uma prática baseada nos estudos de diferentes pedagogos, como Dewey e Piaget. Esta abordagem tem por base a participação ativa das crianças na construção de conhecimentos, dando ênfase aos interesses e saberes prévios da mesma por forma a estimular a atenção e envolvimento das crianças neste processo.

Desta forma, a dicotomia entre conteúdos e processos deixa de apresentar sentido, uma vez que a aprendizagem de ciências implica a dinâmica entre estas duas vertentes. As suas interações

permitirão a mobilização de conhecimentos conceituais e processuais na construção de saberes científicos, importantes para o contínuo processo de construção e reconstrução do mundo das crianças e alunos (Almeida, 2001).

Segundo Almeida (2001), esta reconceptualização baseia-se em quatro pressupostos importantes: 1) todos os processos científicos comportam uma base teórica, que guiará o processo científico na sua globalidade; 2) a construção de aprendizagens deriva essencialmente de problemas e resolução dos mesmos; 3) as metodologias a serem utilizadas dependem dos problemas a serem solucionados e dos contextos de investigação; 4) os sujeitos são inerentemente produtores de conhecimento. Consequentemente, pode-se considerar que as atividades práticas e investigativas representam uma possibilidade de aprendizagem significativa, simultaneamente pessoal e social.

Citado por Almeida (2001, p. 63), Giordan (1978) afirma que existem dois momentos fulcrais na atividade científica – a criação e a formalização – estando profundamente ligados pelos processos de experimentação e observação. Esta dinâmica só é perceptível para os alunos através da experimentação/vivência, que deverá ter por base as concepções prévias dos alunos e os seus interesses, tal como um espírito reflexivo e crítico sobre o que observam.

Adotando a perspetiva de Harlen (2014), a abordagem por investigação é suportada por quatro pilares fundamentais, nomeadamente

- levantar questões, prever e planear investigações (preocupado com o estabelecimento de investigações)
- reunir evidências através da observação e usar fontes de informação (preocupado com a recolha de dados)
- analisar, interpretar e explicar (preocupado em tirar conclusões)
- comunicar, argumentar, refletir e avaliar (preocupado em reportar, refletir e aplicar) (Harlen, 2014, p. 13)

No entanto, segundo o National Research Council (1996), citado por Riga et al. (2017), a abordagem por investigação

é uma atividade multifacetada que envolve a realização de observações; colocação de perguntas; examinação de livros e de outras fontes de informação por forma a averiguar o que já é conhecido; planear investigações; rever o que já é sabido à luz das evidências experimentais; utilização de ferramentas para a recolha, análise e interpretação de dados; propor respostas, explicações e previsões; e comunicar os resultados (p. 250).

2.4. O contributo das ciências na aprendizagem de saberes de outras áreas curriculares

As ciências representam uma área de conteúdo com características muito específicas, na qual se considera que um dos principais objetivos desta é possibilitar um maior conhecimento do mundo em que as crianças estão inseridas. Porém, tal não significa que esta área seja independente de recorrer a outras formas de conhecer e reagir perante o mundo em que estão inseridas (Harlen & Qualter, 2004).

Segundo Broggy et al. (2017, p. 81),

An interdisciplinary approach to science teaching involves the learning that crosses subject boundaries to facilitate a better learning experience for students. This approach encourages students to explore and integrate multiple perspectives from different subject disciplines, sub-disciplines and areas of expertise (Golding, 2009) thereby leading the process of innovation in education (Bauerle, Hatfull, & Hanauer, 2014).

Conforme é destacado no programa de Estudo do Meio, o ensino e aprendizagem de ciências representa uma ponte entre as diferentes áreas do saber, dado que “o Estudo do Meio está na intersecção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas” (ME, 2004, p. 101).

Segundo Silva et al. (2016), a área do Conhecimento do Mundo, na Educação Pré-Escolar, permite também a mobilização de “aprendizagens de todas as outras áreas” (p. 85) de saber, dado que para as crianças representarem e estruturarem os seus conhecimentos e vivências “recorrem a diferentes meios de expressão e comunicação (linguagem oral e escrita, matemática e linguagens artísticas).” (p. 85). Paralelamente,

A abordagem ao Conhecimento do Mundo implica também o desenvolvimento de atitudes positivas na relação com os outros, nos cuidados consigo próprio, e a criação de hábitos de respeito pelo ambiente e pela cultura, evidenciando-se assim a sua inter-relação com a área de Formação Pessoal e Social. (Silva et al., 2016, p. 85)

Deste modo, Harlen e Qualter (2004) destacam que é cada vez mais frequente a integração da aprendizagem da língua e da matemática através das ciências, ressaltando que “(...) is important to look for ways in which science learning can be enhanced or can contribute to literacy and numeracy learning.” (Harlen & Qualter, 2004, p. 241).

Paralelamente, as autoras referem que, apesar da estreita ligação existente entre ciências-linguagem-matemática, existem outras áreas de conteúdo que são de extrema importância quer na aprendizagem de ciências, quer na aprendizagem dessas áreas de conteúdos. Assim, Harlen e Qualter

(2004) destacam a importância da história, dado que esta permite compreender de que forma e modo é que o conhecimento foi evoluindo, e também das artes – “Existe também uma forte relação entre as ciências e as artes nas suas diferentes formas, dado que ambos auxiliam a revelar padrões nas coisas ao nosso redor e, conseqüentemente, a fazer ligações entre um objeto ou evento com outro” (p. 244).

Candela (2001) considera que o desenvolvimento de atividades científicas e tecnológicas permitem que os alunos elaborem e reconstruam conhecimentos sobre o meio que as rodeia, nomeadamente:

- Expressar as suas ideias para que os outros as entendam.
- Prever o que pode acontecer em certas situações.
- Aprender a comprovar as suas ideias.
- Argumentar sobre os seus pensamentos por forma a convencer os restantes.
- Procurar explicações para novos problemas de modo a entender porque ocorrem.
- Comparar situações para encontrar diferenças e semelhanças.
- Escutar e analisar opiniões distintas das suas.
- Procurar coerência entre o que pensam e o que fazem, entre o que aprendem na escola e fora dela.
- Colocar em questão as informações que recebem se não a compreendem.
- Colaborar com os seus companheiros na resolução conjunta dos problemas criados.
- Interessar-se por compreender porque acontecem as coisas de uma certa maneira e analisar se não poderia decorrer de outra (Candela, 2001, pp. 44-45).

Almeida (2001) destaca também que se a componente social se demonstra essencial na aprendizagem das ciências, pode-se presumir que esta será mais frutífera em pequenos grupos ou em turma, dado que são criadas múltiplas situações de cooperação e discussão no grupo, como o que poderá e como será feita a atividade, quais serão os resultados a obter e/ou registos a fazer, entre outros. Posteriormente, a discussão sobre o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos conduzirão à partilha das diferentes interpretações do mesmo pelos diferentes alunos, assim como a (re)construção de conhecimentos.

Desta forma, “(...) na abordagem interdisciplinar do ensino de ciências estão implicados problemas reais do quotidiano e a prática da ciência moderna.” (Broggy, 2017, p. 85).

Paralelamente, na opinião de Chowdhary et al. (2014), citado por Broggy (2017, p. 86), o National Research Council descreve uma nova visão relativamente às competências científicas, definida como Interdisciplinary Science Inquiry (ISI). Deste modo, e ressaltando-se que esta visão é baseada no ensino de ciências por investigação, o ISI considera que esta abordagem permitirá desenvolver as seguintes apetências

- A contextualized nature of problems which establishes relevance to students' lives

-
- Incorporation of inquiry and engineering process skills or practices to learn science
 - Creating connections within and across disciplines such as Mathematics, English Language Arts, Engineering, and Science, and
 - Anchored within specific science disciplines (Broggy, 2017, p. 86)

Adicionalmente, para além dos múltiplos benefícios para as crianças e alunos em se explorar as ciências de forma interdisciplinar, esta abordagem da educação de ciências também aparenta ser fulcral para os diferentes profissionais de educação, dado que poderá potencializar o trabalho colaborativo entre estes

O uso do ensino interdisciplinar não só melhor a experiência dos alunos, como também pode ter um impacto positivo para os professores dado que pode encorajar a colaboração entre professores de diferentes disciplinas. Em conjunto, os professores podem desenvolver materiais ou adaptar materiais e/ou abordagens já existentes para as suas aulas (Broggy et al., 2017, p. 82).

Em suma, explorar as ciências traduz-se numa constante descoberta do mundo em que as crianças estão inseridas, assim como na aprendizagem, reforço e utilização de instrumentos diretamente ligados à linguagem (comunicação oral e escrita), à matemática (contagens, comparação de quantidades, alturas, etc.), às expressões plásticas (para exporem, de forma não verbal, os seus conhecimentos) e à formação pessoal e social (a interação com os pares, os adultos e o meio em que está inserida).

CAPÍTULO III – Plano geral de intervenção e investigação pedagógica

O presente capítulo é composto por quatro secções. Na primeira (3.1.) encontrar-se-á uma explanação da metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógica. Seguidamente, tecer-se-ão algumas considerações sobre as planificações elaboradas da ação educativa realizada nos dois contextos de intervenção pedagógica (3.2.). Depois, apresentar-se-ão as estratégias de intervenção selecionadas (3.3.), as técnicas e instrumentos utilizados na recolha dos dados obtidos durante a intervenção pedagógica (3.4.) e, ainda, a forma como se concretizou o tratamento e a análise dos dados (3.5.).

3.1. Metodologia do projeto de intervenção pedagógica: uma visão geral

O projeto de intervenção pedagógica foi desenvolvido segundo a metodologia de investigação-ação. Existem diversas definições sobre esta orientação metodológica. Coutinho et al. (2009, p. 360) referem que se trata de “um processo em que os participantes analisam as suas próprias práticas educativas de uma forma aprofundada...”. Elliot (1993), citado por Latorre (2003, p. 24), define-a como “o estudo de uma situação social com o fim de melhorar a qualidade da ação dentro de si mesma”. Por sua vez, Kemmis (1994) afirma que a investigação-ação é

[...] uma forma de indagação autorreflexiva realizada por quem participa (professores, alunos ou direção, por exemplo) em situações sociais (incluindo as educativas) para melhorar a racionalidade e a justiça de: a) suas próprias práticas sociais ou educativas; b) sua compreensão sobre as mesmas; e c) das situações e instituições em que estas práticas se realizam (aulas ou escolas, por exemplo). (citado por Latorre, 2003, p. 24).

Assim, os principais objetivos da investigação-ação correspondem à intervenção no funcionamento de determinados locais, como escolas, com o intuito de os compreender e melhorar a realidade destes.

Segundo Coutinho et al. (2009), esta metodologia assume um carácter essencialmente prático e aplicado, que procura resolver problemas reais. Com a investigação há uma ação que visa a transformação da realidade e, conseqüentemente, a produção de conhecimentos resultantes da ação. Deste modo, com base em Latorre (2004), pode-se destacar que as metas desta metodologia são:

-
- Compreender a prática educativa/social, procurando aperfeiçoá-la em simultâneo;
 - Efetuar uma articulação contínua entre investigação-ação-formação;
 - Permitir uma aproximação à realidade, difundindo o conhecimento e a mudança;
 - Destacar o protagonismo dos educadores e professores no processo de investigação.

A metodologia de investigação-ação envolve, simultaneamente, um momento de ação (que gera mudança) e um momento de investigação (que gera compreensão dos efeitos dessa mudança). Estes dois momentos desenvolvem-se em espiral ou num processo cíclico, que visam alternar a ação e a reflexão crítica. Nos ciclos seguintes, proceder-se-á ao aperfeiçoamento contínuo dos métodos e dos dados, assim como da análise e interpretação dos mesmos, provenientes da experiência do ciclo anterior (Coutinho et al., 2009).

Suportando-nos em Latorre (2003), “a investigação-ação é uma espiral de ciclos de investigação e ação constituídos pelas seguintes fases: *planificar, atuar, observar e refletir...*” (p. 32). Por conseguinte, depreende-se que cada espiral acomoda um ciclo de investigação e ação, que poderá ocorrer de forma contínua; o desenvolvimento e implementação de cada espiral poderá conduzir a mudanças significativas na ação, que deverão ser alvo de reflexão crítica.

Segundo Coutinho et al. (2009) e Latorre (2003), que procederam à revisão de diversos autores, é possível destacar as seguintes características da metodologia de investigação-ação:

- Participativa e colaborativa, dado que todos os intervenientes são envolvidos no processo de investigação;
- Prática, uma vez que os intervenientes trabalham de modo a melhorar a sua prática e a realidade em que estão inseridos;
- Cíclica, considerando as espirais contínuas de planificação-ação-observação-reflexão. Estas permitirão criar momentos contínuos de descoberta e mudança, associando-os à teoria e à prática;
- Crítica, visto que os intervenientes não só procuram participar em todos os momentos do processo de investigação, como também pretendem ser agentes de mudança;
- Interpretativa e avaliativa, procedendo-se à análise e reflexão sobre os resultados que se vão obtendo durante o processo de investigação, por forma a proceder a alterações e melhorias se necessário.

Esta metodologia, como afirma Coutinho et al. (2009), trouxe múltiplos benefícios à investigação em ciências da educação, podendo-se ressaltar a importância que é atribuída à componente social, ou seja, “pondo o investigador e os participantes no mesmo plano de intervenção” (p. 364) e a relevância atribuída à prática reflexiva por parte dos profissionais de educação.

Consequentemente, no âmbito educativo, o principal intuito da aplicação desta metodologia é a concretização de mudanças nas práticas pedagógicas, por forma a dar resposta a problemas reais. A dinâmica cíclica e contínua desta metodologia, permite que os educadores e professores se possam questionar sobre as suas ações pedagógicas e, por conseguinte, refletir sobre toda a sua prática e procurar formas de a melhorar.

[...] explorar e analisar convenientemente e com consistência todo o conjunto de interações ocorridas durante o processo, não deixando de lado eventuais desvios processados por razões exógenas, mas que têm que ser levados em conta e, desse modo, proceder a reajustes na investigação do problema (Coutinho et al., 2009, p. 366).

Face ao exposto, é possível afirmar que o desenvolvimento deste projeto teve em vista a exploração integrada e investigativa das ciências (ação) e, em simultâneo, a obtenção de conhecimentos das mudanças provenientes da ação (investigação). Assim, a exploração de cada atividade correspondeu a um ciclo interativo de investigação-ação, podendo esta dinâmica ser traduzida pelo seguinte esquema:

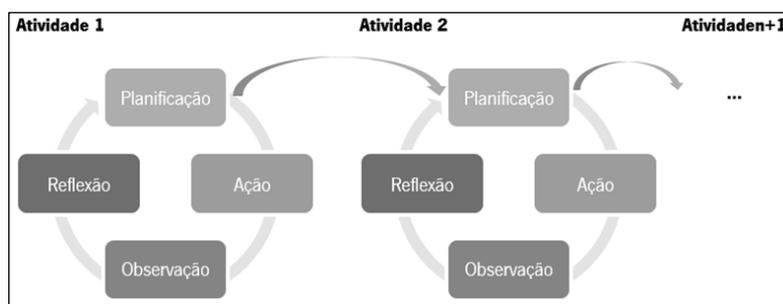


Figura 5 - Ciclos de Investigação-Ação no projeto. Adaptado de: Coutinho et al. (2009)

As atividades implementadas foram selecionadas com base nos interesses e necessidades das crianças, procurando-se proceder à planificação de atividades práticas e investigativas, que permitissem a exploração de diferentes conteúdos das áreas do Conhecimento do Mundo e do Estudo do Meio.

3.2. Planificação da ação pedagógica

A planificação, conforme mencionado anteriormente, é uma das quatro etapas de cada ciclo de investigação-ação. Segundo Silva et al. (2016), o ato de planificar implica que o educador e o professor reflitam não só sobre a sua intencionalidade pedagógica, como também sobre as características e necessidades do grupo. O momento de planificação deve ser bem ponderado pelos docentes, devendo assumir objetivos importantes para o desenvolvimento holístico das crianças e dos alunos, assim como a flexibilidade perante alterações imprevistas, que representem momentos potenciadores de aprendizagem. Por outras palavras,

Planear permite, não só antecipar o que é importante desenvolver para alargar as aprendizagens das crianças, como também agir, considerando o que foi planeado, mas reconhecendo simultaneamente oportunidades de aprendizagem não previstas, para tirar partido delas. (Silva et al., 2016, p. 15)

Considerando a relevância da reflexão na profissão docente, o momento de planificação aparenta ser um ótimo recurso para este fim, uma vez que nesse período de tempo os educadores e professores meditam sobre a sua prática pedagógica e identificam aspetos fortes e aspetos a melhorar na sua ação.

No desenvolvimento da intervenção, os momentos de planificação tiveram sempre em consideração os objetivos centrais do projeto e, evidentemente, de objetivos que permitissem um desenvolvimento integral das crianças e alunos. Assim, as planificações construídas (ver Anexo I) apresentam a seguinte estrutura:

- a) objetivos de aprendizagem;
- b) identificação dos materiais necessários à dinamização da atividade;
- c) orientações didáticas para a exploração das atividades;
- d) articulações com as outras áreas do saber;
- e) materiais pedagógicos e fichas de registo.

Face ao exposto, apresentam-se as atividades desenvolvidas no contexto de Educação Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico, ressaltando-se que estas serão apresentadas em duas tabelas distintas. Salienta-se que as planificações efetuadas no contexto de Educação Pré-Escolar foram realizadas em conjunto com a minha colega de estágio. Esta situação decorreu do facto de estarmos inseridas na mesma sala, pelo que se procurou promover uma articulação entre os projetos de ambas.

Tabela 2 - Atividades dinamizadas no estágio de Educação Pré-Escolar

Atividade	Tema	Duração
1	A diversidade de sementes	1h30min
2	Exploro o comportamento das sementes na água	1h30min
3	Germinação de sementes	2h30min
4	Exploro a influência da luz na germinação de sementes	2h30min
5	A constituição das plantas com flor	1h30min
6	Absorção da água pelas flores	2h30min
7	Partilha audiovisual dos saberes construídos	1h
8	O alimento preferido dos caracóis	2h30min
9	As preferências das minhocas	2h30min
Total		18h

A atividade “Partilha audiovisual dos saberes construídos” foi dinamizada somente pela minha colega, porque os objetivos desta partilha se interligavam somente com os objetivos do seu projeto.

Tabela 3 - Atividades dinamizadas no estágio do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Atividade	Tema	Duração
1	A evaporação da água	1h30min
2	A fusão da água	2h
3	A combustão de uma vela dentro de um frasco	2h
4	Exploro o tempo de combustão da vela em frascos de diferentes tamanhos	1h
Total		6h30min

3.3. Estratégias de intervenção

A curiosidade natural das crianças e o seu interesse, pelos fenómenos que ocorrem no meio em que estão inseridas, fazem com que estas construam não só conhecimentos diversos sobre a área, como também fomentam o gosto pela mesma (Fumagalli, 1998).

O ensino de ciências deve ultrapassar a escala da descrição de fenómenos, permitindo aos alunos uma participação no seu processo de construção de conhecimentos. O facto de se ensinar ciências naturais às crianças tem como principal intuito a compreensão do mundo natural, permitindo que os alunos desenvolvam as suas competências a nível da atitude científica, tal como do pensamento lógico (Candela, 2001).

Por forma a promover uma aprendizagem significativa, é crucial que os diversos momentos de aprendizagem sejam contextualizados, uma vez que esta contextualização estimula o interesse das crianças e dos alunos pelas ciências e melhora o pensamento reflexivo e crítico das mesmas (Martins, 2016). Deste modo, é essencial que as crianças tenham a oportunidade de construir e desenvolver

uma “atitude de pesquisa, centrada na capacidade de observar, no desejo de experimentar, na curiosidade de descobrir numa perspectiva crítica e de partilha de saber” (Silva et al., 2016, p. 89).

No desenvolvimento deste projeto adotou-se uma abordagem das ciências por investigação, que coloca maior ênfase no papel ativo da criança no seu processo de aprendizagem. Por conseguinte, e de modo que esta abordagem alcance o máximo sucesso, é fundamental que o educador e/ou professor reconheça e valorize as capacidades das crianças no processo de descoberta e construção de conhecimentos, assim como é crucial que adote uma postura de suporte e apoio incondicional, procurando guiar as crianças e/ou alunos durante este processo (Silva et al., 2016, p. 10).

Face o exposto, cada atividade de ciências teve como ponto de partida a partilha das concepções prévias e o conjunto de experiências pessoais do grupo de crianças e da turma, como defendido por diversos autores (Fumagalli, 1998; Martins e Veiga, 1999; Silva et al. (2016). A partir destas concepções, e baseando a ação em Varela (2014), as crianças/os alunos foram orientados e incentivados a:

- Explanarem as suas ideias, teorias e estratégias relativamente a questões, fenómenos e problemas com que se confrontam;
- Partilharem com o/a educador(a)/professor(a) os alicerces das suas convicções pessoais;
- Sujeitarem as suas ideias e teorias às evidências científicas;
- Construírem, em grande grupo, estratégias que permitam a testagem das suas ideias;
- Comunicarem, verbalmente, as observações efetuadas;
- Registarem (através de desenhos, símbolos ou escrita) o que foi observado e as aprendizagens realizadas;
- Avaliarem criticamente o grau de veracidade entre as suas concepções prévias e as evidências;
- Construírem novas ideias e novos conhecimentos, através da partilha das perspetivas dos diferentes elementos do grupo sobre as evidências.

Assim, pretendeu-se fomentar o pensamento científico, através das questões-problema de cada atividade. Conforme afirma Silva et al. (2016), no processo de criação das bases do pensamento científico, é esperado que se explorem atividades com rigor científico concetual e processual. Consequentemente, é expectável que surja nas crianças uma postura de questionamento, observação e reflexão, estimulando o interesse e desejo por experimentar. Paralelamente, os mesmos autores ressalvam que através da exploração da metodologia própria das ciências, as crianças

[...] terão oportunidade de propor explicações, de desenvolver conjecturas e de confrontar entre si as suas “teorias” e perspectivas sobre a realidade. [...] Importa depois verificar as “hipóteses” elaboradas, através de procedimentos que podem ser diversos, consoante a situação (experiência, observação, recolha de informação). A organização destes dados implica a necessidade de usar formas de registo que permitam classificá-los e ordená-los e, eventualmente, quantificá-los, através de desenhos, gráficos, medições, etc. A sistematização do conhecimento obtido pode também exigir a consulta de mais informação, de modo a enquadrá-lo e a precisar conceitos mais rigorosos e científicos que tiveram como base a partilha e o questionamento das explicações das crianças (Silva et al., 2016, p. 89).

Conforme mencionado previamente, a abordagem das ciências por investigação permite colocar a criança como sujeito central da sua aprendizagem; contudo, o papel do educador/professor é igualmente precioso neste processo. Antes da dinamização de cada atividade, os docentes planificam o trabalho a ser desenvolvido, de modo a guiarem o grupo, darem resposta às necessidades específicas de cada elemento e às intenções educativas definidas no currículo (Varela & Martins, 2013). Posteriormente, no decorrer das atividades, procuram estimular as interações das crianças/dos alunos com o meio em que estão inseridos (os materiais, os objetos, os colegas, os adultos, entre outros) e proporcionar a ajuda adequada para que estes possam alcançar o seu potencial de aprendizagem e desenvolvimento (Varela, 2014).

Por conseguinte, durante a implementação do projeto, procurou-se assumir uma postura ativa, assertiva e reflexiva, de modo a auxiliar as crianças e alunos a:

- a) Tomarem consciência das suas próprias ideias e das dos seus pares, incentivando-as a compará-las;
- b) Testarem as ideias, por forma a averiguarem a sua utilidade;
- c) Analisarem e refletirem criticamente sobre os resultados obtidos e a confrontarem-nos com as suas ideias iniciais, de modo a torná-las mais eficientes (Harlen, 2007).

Resumidamente, com a implementação deste projeto procurou-se não só desenvolver nas crianças saberes de ciências, mas também de outras áreas de conteúdos, através das ações estratégicas seguintes:

- a) Incentivando a curiosidade das crianças, através de questionamentos que as levem a pensar, a interrogar-se e a querer saber mais;
- b) Promovendo a interação e a colaboração no grupo, confrontando perspectivas, procedimentos e saberes individuais, de modo que as crianças aprendam umas com as outras;

- c) Auxiliando as crianças na realização de problemas, experiências e projetos de pesquisa;
- d) Apoiando as crianças na identificação e utilização dos instrumentos e recursos necessários durante a realização das atividades propostas;
- e) Utilizando vocabulário rigoroso na referência a conceitos científicos (Silva et al., 2016).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Uma investigação para ser bem-sucedida deverá apresentar objetivos e uma estratégia bem definida, assim como um conjunto de técnicas e instrumentos de recolha de dados adequados à investigação que se está a efetuar. Assim, é crucial que o professor-investigador proceda à recolha de dados durante a sua prática pedagógica, procurando as técnicas e instrumentos de recolha que melhor se adequam à sua investigação. Conforme destaca Coutinho et al. (2009), a utilização de instrumentos específicos permite “[...] um sistema de representação que se torne mais fácil de analisar, facilitando, assim, a fase da reflexão” (p. 373).

Deste modo, Coutinho et al. (2009) efetuam uma divisão entre as diferentes técnicas e instrumentos de recolha de dados, baseando-se na divisão de Latorre (2003): 1) técnicas baseadas na observação; 2) técnicas baseadas na conversação; e 3) análise de documentos. Desta forma, destacaram-se diversas técnicas de recolha de dados que foram utilizadas ao longo do desenvolvimento deste projeto, como se pode observar na seguinte tabela:

Tabela 4 - Técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizadas nas diferentes etapas do projeto

Etapas do projeto	Técnicas e instrumentos de recolha de dados
– Caracterização dos contextos e problematização	<ul style="list-style-type: none"> • Análise documental • Observação participante
– Intervenção/observação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação participante: <ul style="list-style-type: none"> Notas de campo Gravações áudio Registos fotográficos Produções das crianças/alunos • Diários de aula • Questionários (alunos, Encarregados de Educação e Professora Cooperante)

Numa breve nota, destaca-se que os questionários supramencionados apenas se aplicaram ao contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente à turma, à Professora Cooperante e aos Encarregados de Educação dos alunos.

O questionário destinado aos alunos participantes teve como principal intuito averiguar que conhecimentos foram adquiridos pelos alunos em resultado das atividades dinamizadas pela estagiária. Por conseguinte, foram efetuadas treze questões no total: uma sobre o estado da água subterrânea, quatro sobre a atividade da evaporação, três sobre a fusão e quatro sobre a combustão.

O questionário aplicado à Professora Cooperante visou compreender se a implementação das atividades do projeto foi relevante, para o desenvolvimento integral dos alunos da turma e, ainda, se estas tinham explorado conteúdos de diferentes áreas educativas.

Por fim, o questionário realizado para os Encarregados de Educação, procurava compreender se os alunos partilhavam as atividades efetuadas em casa e, também, se estas eram consideradas como elementos relevantes no desenvolvimento dos educandos.

3.4.1. Análise documental

A análise documental é uma técnica de recolha de dados utilizada por investigadores, professores, estudantes, entre outros. Segundo Flores, citado por Calado e Ferreira (2004),

Os documentos são fontes de dados brutos para o investigador e a sua análise implica um conjunto de transformações, operações e verificações realizadas a partir dos mesmos com a finalidade de se lhes ser atribuído um significado relevante em relação a um problema de investigação (Silva et al., 2009, p. 4557).

No entanto, este processo não corresponde somente à leitura e análise de documentos, mas sim a um procedimento que pode ser dividido em três momentos distintos, como sublinham Silva et al. (2009): a) a recolha de documentos que se enquadrem e deem resposta às questões de investigação; b) a leitura, interpretação e análise do documento, considerada a etapa mais importante e c) a aplicação das informações e/ou dados recolhidos na realidade em investigação. O desenvolvimento deste processo de análise documental permitirá que o leitor-investigador encontre respostas para as suas questões-problemas.

A análise documental neste projeto foi apenas utilizada para recolher informações sobre os contextos de intervenção, de modo a obter-se um melhor conhecimento dos mesmos. A análise incidiu nos documentos disponibilizados não só pelas docentes cooperantes e pelo site das instituições, mas também nos documentos pesquisados de forma autónoma, os quais permitiram efetuar uma melhor caracterização dos contextos educativos do Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, tal como desenvolver um projeto mais coerente e significativo para as crianças e alunos envolvidos. Entre os documentos consultados e analisados, podem-se destacar:

-
- a) o Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas - apresenta um pouco da sua história, as finalidades, as estratégias, as metodologias, as referências, os princípios, a identidade da própria instituição;
 - b) o Regulamento Interno - contém todas as normas, deveres e direitos da comunidade educativa;
 - c) os Planos de Contingência – procede a uma breve explanação sobre o que é o Coronavírus, dos sintomas associados à doença e medidas que previnem o contágio do mesmo. No mesmo documento, procede-se à apresentação de como funcionam os espaços partilhados entre crianças de salas distintas e, também, as medidas reativas perante um caso suspeito e/ou positivo de COVID-19;
 - d) os Projetos Curriculares do grupo e da turma – documento onde constam alguns dados mais pessoais, nomeadamente a constituição do grupo/turma, as suas necessidades e interesses, o modo de avaliação e a organização do ambiente educativo;
 - e) os documentos orientadores da Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico – estes apresentam os conteúdos que devem ser trabalhados em cada área educativa, assim como uma breve explanação da importância da criança enquanto agente central no seu processo de construção de saberes.

3.4.2. Observação participante

A observação participante é uma técnica de investigação que, geralmente, costuma ser complementada com outros instrumentos e técnicas, como a análise documental. Segundo Correia (2009), para que esta técnica seja utilizada ao nível científico, é necessário “[...] responder a objetivos prévios, ser planeada de modo sistemático, sujeita a validação e verificação, precisão e controlo.” (p. 31). Segundo este autor, a observação participante

é realizada em contacto directo, frequente e prolongado do investigador, com os actores sociais, nos seus contextos culturais, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa. Requer a necessidade de eliminar deformações subjectivas para que possa haver a compreensão de factos e de interacções entre sujeitos em observação, no seu contexto. (Correia, 2009, p. 31)

Conforme mencionado na citação anterior, o investigador é um agente participante na observação (e investigação), devendo assumir um papel introspectivo e reflexivo perante o que poderá testemunhar, procurando compreender as ações e intenções dos participantes da investigação. Deste modo, é fulcral que o investigador “[...] saiba estar com as pessoas em campo e consigo mesmo,

despojado de preconceitos e capaz de desenvolver um novo olhar sobre os participantes [...]” (Correia, 2009, p. 32).

Assim, no desenvolvimento deste projeto, a estagiária procurou adotar uma postura introspetiva e reflexiva durante a sua participação e observação nos contextos, por forma a alcançar uma melhor compreensão do ambiente em que estava inserida. Por conseguinte, a observação desta incidiu sobre as interações das crianças com o meio (consigo própria, com os pares, com os adultos, com o espaço, entre outros), assim como a prática pedagógica desenvolvida pela própria estagiária.

A observação participante deverá ser suportada por outras técnicas, como ressalva Latorre (2004). Assim, nos contextos de Educação Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico, as observações foram amparadas por outras técnicas e instrumentos importantes, nomeadamente notas de campo, gravações de áudio, fotografias e diários de atividade.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), “as notas de campo podem originar em cada estudo um diário pessoal que ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento do projeto” (pp. 150-151). As notas de campo, efetuadas diariamente em ambos os contextos de intervenção, foram construídas num pequeno caderno. Algumas foram escritas no final de cada dia de estágio, por forma a permitir uma reflexão mais amadurecida. Neste caderno encontram-se anotações de acontecimentos observados, alguns incidentes que se destacaram (positiva ou negativamente), assim como algumas interpretações dos mesmos.

Simultaneamente, foram realizadas gravações de áudio e registos fotográficos aquando da dinamização das atividades do projeto. A utilização destes instrumentos demonstrou ser um suporte facilitador no processo de recolha de dados durante a intervenção, tal como ampliaram a credibilidade dos mesmos, uma vez que as vozes e/ou as expressões faciais das crianças ficavam registadas.

Posteriormente, após as sessões de observação participante, procedia-se à construção de diários de atividade. Estes, elaborados durante o desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógico, tinham como base as notas de campo, as gravações de áudio, assim como os registos fotográficos das crianças participantes.

3.4.3. Diários de atividades

Os diários de atividade construídos ao longo deste projeto assumiram um papel de relevância na recolha de dados, provenientes da observação participante nos contextos educativos onde decorreram os estágios. Deste modo, e como afirma Bell (2008), os diários são “uma forma atraente de recolher

informações” (p. 151), ressaltando-se que a utilização deste instrumento possibilita que o docente investigue a sua ação pedagógica e reflita sobre a mesma, uma vez que este representa um “testemunho biográfico da sua experiência” (Pórlan & Martin, 1997, p. 18).

Segundo Zabalza (2004), o facto de os diários serem construídos em narrativas descritivas faz sobressair uma dimensão reflexiva crucial relativamente ao trabalho desenvolvido pelo docente, permitindo-o ter consciência sobre a sua ação pedagógica. Por conseguinte, é possível afirmar que a construção de diários pode facilitar o processo de aprendizagem não só porque o investigador torna-se mais consciente da sua prática, como também permite uma reflexão crítica sobre a mesma e conduz a uma melhoria da sua ação pedagógica.

O diário de atividade corresponde a “uma espécie de guia, onde sempre é possível voltar aos registos para rever o que foi realizado. Ampliando um pouco mais, o diário é visto como um instrumento para detetar problemas e explicitar nossas concepções políticas e ideológicas” (Oliveira, 2014, p. 113). Adicionalmente, Varela (2010) ressalva a importância deste instrumento, uma vez que a passagem do observado para a linguagem escrita permite uma maior reflexão e compreensão da realidade observada. Deste modo, na escrita *a posteriori* do diário de atividade, o investigador apresentará um maior afastamento do momento vivenciado, evitando o risco de efetuar interpretações prematuras.

Assim, estes têm por base a recolha de dados provenientes das gravações de áudio e vídeo, assim como dos registos fotográficos. Deste modo, este instrumento foi construído considerando duas importantes dimensões: a) o papel central das crianças no seu processo de aprendizagem, dando-lhes voz e destaque nos diários de atividade, através da transcrição da fala das mesmas; b) a integridade do processo desenvolvido pela estagiária na dinamização das atividades.

A análise deste instrumento permite que o investigador compreenda os resultados obtidos face à sua investigação, ou seja, a possibilidade de analisar estes diários conduz a uma reflexão crítica do investigador sobre as aprendizagens desenvolvidas pelos participantes e, também, pelo mesmo.

Por fim, salienta-se que cada diário construído representa uma atividade de ciências explorada com as crianças de Educação Pré-Escolar e os alunos do 1.º Ciclo. Nestes é possível encontrar-se uma descrição da atividade realizada, na qual se procura dar destaque não só à voz dos participantes (através da transcrição das falas das crianças), como também à dimensão reflexiva da estagiária sobre a sua prática pedagógica durante a implementação das atividades (ver exemplo no Anexo II).

3.5. Tratamento e análise de dados

Os dados recolhidos aquando da dinamização das atividades de ciências, obtidos através dos instrumentos e técnicas anteriormente sublinhadas, foram alvo de uma análise e reflexão crítica.

O processo de análise dos dados recolhidos corresponde a um procedimento de organização dos mesmos, com o intuito de ampliar a compreensão e consciencialização do investigador sobre os mesmos (Bogdan e Bikle, 1994). Segundo os mesmos autores, os dados recolhidos ao longo da investigação representam “materiais em bruto” que “são os elementos que formam a base da análise” (Bogdan e Bikle, 1994, p. 149).

Os diários construídos ao longo do projeto foram analisados segundo duas perspetivas. Numa primeira, analisou-se somente uma pequena amostra de diários, dois resultantes da intervenção promovida no contexto de Educação Pré-Escolar e dois no contexto do 1.º CEB. Começou-se por uma leitura flutuante desses diários, de modo a conseguir-se identificar as concepções prévias das crianças sobre os temas neles abordados e os momentos de aprendizagem particularmente significativos, que aludem a determinados processos de construção de significados. Procurou-se também preservar os dados em bruto desses momentos, através da inclusão dos respetivos excertos dos diários. Desta forma, é possível ao leitor ajuizar da credibilidade desses dados, bem como ilustrar, numa perspetiva holística, todo o processo de exploração das atividades práticas, promovido com as crianças.

Numa segunda perspetiva, a totalidade dos diários, à exceção do diário 7, foi analisada com vista a identificar e descrever o contributo que a exploração prática e investigativa de cada tema proporcionou no desenvolvimento de saberes das diversas áreas de conteúdo. Para isso, procedeu-se a uma análise mais aprofundada dos diários de atividade, tendo sido construída para esse efeito uma grelha de análise de conteúdo (ver nos Anexos III e IV).

As construções das grelhas – uma para o contexto de Educação Pré-Escolar e outra para o 1.º CEB– tiveram como base os documentos orientadores das práticas educativas correspondentes a cada nível de ensino. Desta forma, recorreu-se às Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), ao Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, aos Programas e Metas Curriculares de Matemática e Português, assim como à Organização Curricular e Programas. Paralelamente, consultou-se as Aprendizagens Essenciais de Matemática, Português e Educação Visual e, ainda, a documentos complementares como Textos de Apoio para Educadores de Infância, nomeadamente o “Sentido de número e organização de dados” e “Geometria”. Ressalva-se que a área do Português não

é considerada na grelha de conteúdo do Pré-Escolar, uma vez que este período de estágio decorreu em parceria com uma colega.

Seguidamente, procurou-se destacar *a priori* as principais categorias de cada área educativa e as subcategorias associadas a estas, construindo-se, , *a posteriori* do período de estágio, registos de unidade onde se explana a subcategoria em análise. Em harmonia com o exposto, considerou-se relevante recorrer a excertos dos diários de atividade que comprovassem a abordagem à subcategoria em estudo. Assim, as grelhas são constituídas por seis colunas: área educativa, categoria, subcategoria, unidade de registo, número e unidades de contexto.

Findada a construção das grelhas, procedeu-se à análise de todos os diários de atividades desenvolvidos ao longo da dinamização do projeto (exceto o diário de atividade 7 do contexto de Educação Pré-Escolar) recorrendo às mesmas.

CAPÍTULO IV – Desenvolvimento e avaliação da intervenção pedagógica

Este capítulo apresenta duas secções: a primeira destina-se à análise dos diários de atividade desenvolvidos no contexto de Educação Pré-Escolar (4.1.) e a segunda corresponde também à análise dos diários resultantes da exploração das atividades no contexto de 1.º Ciclo (4.2.). Esta última secção contempla ainda os resultados da aplicação de questionários aos alunos, à Professora Cooperante e, ainda, aos Encarregados de Educação (4.3.).

4.1. Análise de uma amostra de diários de atividade do contexto de Educação Pré-Escolar

Na presente secção, serão analisados apenas dois diários de atividade resultantes da intervenção realizada no Jardim de Infância, nomeadamente os diários de atividade “A diversidade das sementes” e “As preferências das minhocas”. O primeiro diário mencionado corresponde à primeira atividade dinamizada e o segundo diário à última atividade explorada naquele contexto, salientando-se que no espaço decorrente entre os mesmos foram desenvolvidas outras atividades.

Destaca-se que estes dois diários foram selecionados pelo facto de representarem momentos distintos da intervenção pedagógica.

4.1.1. Análise do diário de atividade n.º 1 – “A diversidade das sementes”

A presente atividade foi dinamizada no contexto de Educação Pré-Escolar, no dia 25 de novembro de 2020. A implementação da mesma ocorreu em grande e pequeno grupo, no período da manhã.

Seguidamente, apresentar-se-ão os diversos momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário de atividade. Os diversos momentos de aprendizagem serão ilustrados com excertos retirados do diário.

A. Reconhecer a diversidade de sementes

- As crianças comunicam ideias:
 - a) As sementes como unidades reprodutivas de algumas plantas:

A atividade iniciou-se com a questão “Vocês sabem como nascem algumas plantinhas?”, à qual as crianças responderam que era necessária água - “De um regador com água” (Henrique) e “Com água” (João). Posteriormente a um momento de diálogo, na qual se faziam perguntas com o intuito de orientar a conversa para as sementes, coloquei a questão “O que será que se põe na Terra, antes da água, para algumas plantas nascerem?”, obtendo a resposta “Sementes!” (Henrique).

b) A diversidade de sementes existente na Terra:

A atenção do grupo é focada nas características das sementes: “Será que existem poucas ou muitas sementes diferentes?”. As crianças referem que existe uma grande diversidade de sementes – “Muitas, muitas sementinhas!” (João). Com o intuito de explorar a variedade de sementes existentes, solicitou-se ajuda a algumas crianças para as dispormos numa mesa pequena, no centro da manta.

B. Exploram as características externas das sementes

– Observam várias sementes:

Numa mesa colocaram-se sementes de maçã, de abóbora, de ervilha, feijões (castanhos, brancos e rajados), milho, quinoa e lentilhas.

Questionadas sobre se as sementes eram todas iguais, algumas dizem que sim, enquanto outras referem que não: “Não (Henrique); Sim! (João); Não são! (Francisco)”. No entanto, somente as que reconhecem que as sementes não são iguais é que tentam justificar as suas respostas: umas referem apenas “Porque não” (Francisco); enquanto outras justificam com base no diferente tamanho das sementes: “Porque são pequeninas! (Henrique); E as outras são como? (Estagiária); São grandes! (Henrique)”.

– Identificam outras características, como a cor do tegumento dos feijões:

Na ausência de referência a outras características, questiono o grupo “E estas sementes têm a mesma cor?”, mostrando um feijão preto e um feijão branco; o grupo respondeu que as cores dos feijões eram distintas, conseguindo identificar corretamente a cor dos mesmos – “O feijão é preto! (Henrique); E o outro? (Estagiária); É branco! (João e Francisco E.)”.



Figura 6 - Diálogo sobre as sementes



Figura 7 - Criança auxiliando na disposição das sementes na mesa

– O tamanho das sementes:

Aquando da observação das sementes segundo o seu tamanho, solicitei que as crianças identificassem quais eram as sementes maiores e menores, dentro da variedade disposta na mesa. Esta análise parece ter sido relativamente fácil para grande parte das crianças, dado que identificaram corretamente as sementes maiores e menores (“E são as duas do mesmo tamanho?” (Estagiária); “Não!” (Grupo 2); “Pois não! Qual é maior?” (Estagiária); “Esta (aponta para a semente maior)” (Maria e João)).

– A textura das sementes:

Seguidamente, pedi-lhes que pegassem nas sementes e questionei “Se tocarmos nas sementes, elas são todas iguais?”. Perante as dificuldades, pergunto-lhes se as sementes eram lisas ou rugosas e introduzi o significado dessas palavras. De grupo para grupo foi evidente a dificuldade com que algumas crianças identificavam as sementes lisas e rugosas. Enquanto num grupo as crianças parecem ter compreendido de imediato o que era uma semente de casca rugosa, noutro questionaram-me “O que é rugosa?” (João) e, ainda, no último grupo consideraram que a textura da casca da semente era a mesma coisa que dureza.

Consequentemente, procurei explicar aos grupos o significado de liso e rugoso. Assim, as crianças conseguiram identificar com maior facilidade as sementes que não apresentam uma superfície lisa, por exemplo, a ervilha quando está desidratada.



Figura 8 - Exploração livre das sementes



Figura 9 - Exploração orientada das sementes

C. Diálogo sobre as aprendizagens realizadas

Após a exploração, em cada grupo, do tamanho e da textura das sementes, reuniu-se as crianças na manta, por forma a sistematizar a atividade implementada e as aprendizagens realizadas. Começou-se por perguntar às crianças o que se tinha explorado na atividade desenvolvida. Quase em unísono, o grupo referiu que tinham visto “Sementes” e que estas não eram todas iguais. Por fim, questionou-se às crianças sobre qual seria a função das sementes: “Para nascer as plantas e para fazer flores!” (Henrique); recorrendo ao exemplo do feijão, surgiu a ideia de que algumas sementes também podem ser comidas pelo se humano, como o feijão, o milho, a quinoa, entre outras.



Figura 10 - Diálogo entre a Estagiária e o grupo, após a dinamização da atividade

D. Registo da atividade desenvolvida

De modo a concluir a exploração das sementes, efetuou-se o registo da atividade através da colagem das sementes segundo o critério tamanho. Assim, as crianças deveriam identificar as sementes grandes e pequenas para, de seguida, colá-las nos círculos respetivos: no círculo grande colaram as sementes grandes e, conseqüentemente, no círculo pequeno colaram as sementes pequenas. Destaca-se que, apesar de a maioria das crianças ter demonstrado facilidade no registo da atividade, alguns elementos do grupo parecem apresentar grandes dificuldades em conseguir distinguir os tamanhos das sementes e, também, dos círculos; outras crianças afirmavam que os círculos eram iguais, contudo, quando se questionava qual era o maior, estas identificavam-no corretamente.

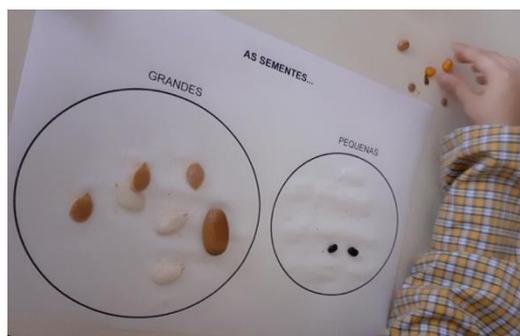


Figura 11 - Realização do registo final

Breve reflexão sobre a atividade implementada

Analisando a atividade implementada, é possível constatar que algumas crianças não tinham consciência da diversidade de sementes existentes e das diferentes características destas, como o tamanho, a textura e a cor. No início da atividade, a resposta à questão “Será que as sementes são todas iguais?” dividia-se em “sim” e “não”; após ter explorado com cada grupo as sementes, segundo critérios específicos, foi notório que as crianças compreenderam que as sementes não apresentam todas as mesmas características, dado que umas são grandes, outras pequenas, outras castanhas e outras têm casca lisa.

Durante a concretização da presente atividade, para além de se explorar conteúdos associados às ciências – as sementes – também se abordaram conceitos associados à matemática (tamanho das sementes e círculos), à língua portuguesa (aquisição de novos vocábulos (sementes, rugoso, maior, menor, entre outros, e justificação de opiniões)), à educação motora (exploração de diferentes texturas e manipulação de diferentes objetos) e, ainda, à educação artística, mais especificamente às artes visuais (colagem).

Apesar de considerar que a execução da atividade correu bem, existem alguns aspetos que acredito que poderiam ter corrido melhor. Deste modo, o facto de ter dividido o grupo de crianças em três pequenos grupos poderá ter quebrado a dinâmica que havia sido criada, uma vez que existia um grande compasso de espera enquanto explorava as sementes com cada grupo de crianças. Porém, apesar da situação descrita, considero que a exploração realizada em cada grupo foi um aspeto positivo, dado que, sendo menos crianças, permitiu que os elementos dos grupos tivessem uma maior participação e, principalmente, que compreendessem o que estava a ser explorado.

Por fim, gostava de ressaltar que, apesar de não ter atingido todos os objetivos propostos, nomeadamente “Inferir que sementes diferentes dão origem a plantas distintas”, acredito que esta

atividade teve significado para as crianças e lhes permitiu construir uma rede de significados associada não só às sementes, mas também às plantas, temática que será explorada com o grupo.

4.1.2. Análise do diário de atividade n.º 8 – “As preferências das minhocas”

A presente atividade foi desenvolvida nos dias 12 e 13 de janeiro de 2021, com o grupo de crianças do contexto de Educação Pré-Escolar, nos períodos da manhã de ambos os dias. A dinamização desta atividade decorreu em grande grupo e, o registo da mesma, individualmente. Por conseguinte, apresentam-se os momentos de aprendizagem destacados na análise do diário de atividade em questão, ilustrando-os com excertos retirados do mesmo.

A. As crianças comunicam as suas ideias sobre as minhocas.

- Identificam o animal encontrado:

A atividade iniciou-se com um pequeno diálogo, partilhando-se com o grupo que se havia encontrado um animal na terra - “Sabem, é que eu encontrei, no outro dia, um bichinho na terra e não era um caracol! Que bichinho seria?” (Estagiária). Não se obtendo a resposta desejada, ressaltou-se que “Este estava mesmo debaixo da terra!” (Estagiária) e, de imediato, uma criança mencionou que se tratava de “Uma minhoca!” (Henrique).

- Partilham características sobre as minhocas:

Seguidamente, com o intuito de promover a partilha de conhecimentos sobre a minhoca, questionou-se “(...) E como são as minhocas?” (Estagiária), obtendo-se respostas diversas, como “São assim (fazendo gestos representativos do tamanho)” (João); “São rosa e esticadas assim! E pequeninas!” (Henrique); “São fortes” (Gustavo) e “Vivem na terra” (Crianças).

Neste momento de partilha, conseguiu-se compreender que as crianças sabiam que o *habitat* da minhoca era o solo, que são animais de dimensão reduzida e que, por norma, apresentam uma tonalidade rosada.



Figura 12 - Diálogo entre o grupo e a estagiária



Figura 13 - Criança representando o tamanho das minhocas

a) O tamanho das minhocas

Constatando-se que a maioria das crianças considerava que as minhocas eram todas pequenas, questionou-se: “Será que as minhocas são todas pequeninas?” (Estagiária). Prontamente, o grupo respondeu que não, concluindo que existiam minhocas “Grandes” (Crianças) e pequenas. O Henrique afirmou que existiam mais minhocas pequenas do que grandes: “Mas mais pequeninas que grandes!”.

b) A locomoção das minhocas

Posteriormente, questionou-se ao grupo como é que as minhocas se deslocavam, à qual uma criança tentou demonstrar com as mãos a locomoção da mesma. Consequentemente, solicitou-se que as crianças mostrassem com o seu corpo o modo como a minhoca se movimentava.

Curiosamente, grande parte das crianças soube que para imitar a locomoção deste animal precisava estar deitado, porém recorriam aos braços e/ou às pernas para se deslocarem. Este sucedido conduziu à pergunta: “Hmm, mas as minhocas têm braços e pernas?” (Estagiária), à qual se obtiveram duas respostas distintas – “Têm” (Dinis) e “Não” (Otávio).

Concluindo-se que este animal não tem braços nem pernas, as crianças compreenderam que para se movimentarem precisavam de rastejar.



Figura 14 - Grupo representando o modo de locomoção da minhoca

B. As crianças observam as minhocas

Numa mesa foram colocadas diversas minhocas. Selecionou-se uma minhoca e perguntou-se ao grupo: “Como é esta minhoca? (mostrando ao grupo uma minhoca de tamanho pequeno)” (Estagiária), à qual responderam, prontamente, “Pequenina!” (João). De modo a existir um termo de comparação, selecionou-se uma minhoca maior e as crianças identificaram-na como sendo “Grande!” (Henrique, João e Dinis).



Figura 15 - Crianças observando as minhocas



Figura 16 - Criança apontando para a minhoca mais pequena

No decorrer da observação das minhocas, o João constatou que estas eram escuras – “Essa é escura!” – tornando-se essencial explicar que as minhocas estavam castanhas porque estavam na terra: “Não, ela está escura porque estava onde?” (Estagiária); “Na terra” (João). Posteriormente, enquanto se analisava a forma como as minhocas se moviam, uma criança constatou que uma minhoca estava a encolher-se – “Ela está a ficar pequenina!” (Maria). Posto isto, perguntou-se ao grupo o que poderíamos utilizar para ver as coisas maiores, à qual responderem prontamente “Uma lupa!” (Crianças).



Figura 17 - Criança observando a minhoca através de uma lupa

Durante este momento de exploração livre das minhocas, as crianças não só foram realizando afirmações muito interessantes, nomeadamente “A pequenita está a enrolar!” (Simão); “Ela está a ficar pequenina!” (João) e “Eu quero ouvi-la a falar!” (Maria), mas também questões muito pertinentes, como “Onde está a boca dela?” (Maria). Para além disso, foi possível constatar que as crianças foram

construindo novos conhecimentos sobre este animal, como “As minhocas encolhem-se!” (Henrique) e “Para andar, ela fica pequenina!” (Maria).

C. investigam as preferências das minhocas - “Será que as minhocas preferem terra húmida ou terra seca?”

– Diálogo sobre a preferência das minhocas:

Quando questionadas se as minhocas preferiam terra seca ou húmida, as crianças apresentaram previsões contrárias: “Molhada” (Francisco) e “Seca” (Henrique). Iniciou-se uma votação por forma a saber as previsões de todas as crianças: “Quem concorda com o Francisco? Quem acha que a minhoca gosta mais da terra molhadinha levanta a mão!” (Estagiária), onde grande parte das crianças ergueu a sua mão, seguindo-se a questão “E quem acha que a minhoca prefere a terra seca põe o dedo no ar!” (Estagiária), na qual foi notório que grande parte das crianças considerava que a minhoca preferia terra molhada à terra seca.

– Registo das previsões numa tabela de dupla entrada:

Procedeu-se ao registo das previsões das crianças, explanando-se, previamente, como se denominava aquele tipo de registo – tabela de dupla entrada – e como se efetuava.

Contrariamente ao que se sucedeu no diálogo anterior, grande parte do grupo considerou que as minhocas iriam preferir a terra seca. Num primeiro momento, associou-se que tal poderia derivar do facto de mencionar em última opção a terra seca; por conseguinte, mudou-se a ordem, mencionando primeiro a terra seca. Porém, as crianças continuaram a escolher a terra seca; assim, deixou-se de apontar para as imagens e perguntar somente qual terra preferiria a minhoca. Por fim, compreendeu-se que não estaríamos a influenciar a opinião do grupo, dado que a resposta se manteve igual – a minhoca preferia, na sua maioria, a terra seca.



Figura 18 - Criança preenchendo a tabela

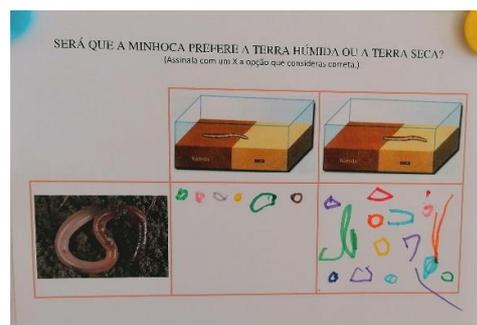


Figura 19 - Resultado final do preenchimento da tabela com as previsões das crianças

– Análise da tabela de registo das previsões:

Terminado o preenchimento da tabela, procurou-se que as crianças compreendessem qual das opções tinha mais “votos”. Gostava de salientar a intervenção da Educadora, que me aconselhou a mostrar a tabela e incentivar o grupo a depreender qual das opções tinha mais “votos”. Assim, quando questionadas, foi com relativa facilidade que as crianças responderam que a previsão terra seca tinha mais votos: “Tem muitos mais meninos!” (Henrique).

– Construção de uma estratégia para efetuar a investigação:

“O que é que nós queremos saber?” (Estagiária), pergunta que obteve resposta rapidamente – “Se a minhoca gosta mais de terra seca ou terra molhadinha!” (João). Perguntou-se então ao grupo o que era preciso fazer para sabermos se as minhocas preferem a terra seca ou a terra húmida. De imediato, o Henrique respondeu que era preciso “(...) terra seca” e o João acrescentou “E de terra molhada”.

Por forma a auxiliar o grupo, perguntou-se onde se colocaria a terra, à qual as crianças sugeriram “No vaso!” (João) e “No jardim!” (Henrique). Compreendendo que as crianças não ponderavam a hipótese de uma caixa, optou-se por pegar na mesma e perguntar-lhes: “Para que servirá isto?” (Estagiária). Com perspicácia, o João concluiu que esta serviria para colocar as terras e as minhocas.

– Execução da estratégia definida:

Identificados todos os materiais necessários, colocaram-se os mesmos numa mesa, procedendo-se ao reconhecimento da terra seca e da terra molhada. Consequentemente, após se afirmar que a quantidade de terra seca e molhada deveria ser semelhante – “E colocamos mais terra seca que molhada?” (Estagiária); “(acenam que não com a cabeça)” - deu-se início à colocação das terras na caixa.



Figura 21 - Criança colocando terra seca na caixa

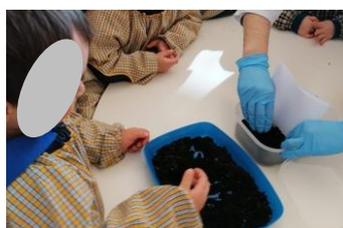


Figura 22 - Criança colocando terra húmida na caixa



Figura 23 - Criança colocando a minhoca na caixa



Figura 20 - Crianças observando os materiais dispostos na mesa

Após a colocação das minhocas, uma delas começou a dirigir-se para a terra molhada, facto constatado pelo grupo: “Para onde é que as minhocas estão a ir?” (Estagiária); “Para a terra molhada!” (Crianças).

Compreendendo-se que a atenção das crianças começava a dispersar, optou-se por concluir a atividade na manhã seguinte. Por forma a encerrar a exploração da atividade naquele momento, procurou-se destacar que as minhocas não gostam de luz e, por isso, se deveria colocá-las num local “Sem luz!” (João). Por conseguinte, sugeriu-se que se tapasse a caixa com um pano, de modo a evitar a luz direta na mesma.



Figura 24 - Minhocas a moverem-se para a terra molhada



Figura 25 - Crianças tapando a caixa das minhocas

– Discussão sobre os resultados obtidos:

No dia seguinte, procurou-se rever com o grupo o que havia sido realizado na manhã anterior. Posteriormente, lembrou-se a questão-problema da atividade e, rapidamente, algumas crianças partilharam a sua opinião: “Molhada” (Henrique). “Então, onde estão as minhocas? Na terra molhada ou na seca?” (Estagiária), obtendo-se a resposta “Na terra molhada!” (Francisco e outras).

– Confronto das previsões com os resultados obtidos:

Como havia sido explicado às crianças, a tabela de dupla entrada servia para anotarmos as previsões das mesmas, por isso considerou-se coerente recorrer, novamente, a este instrumento para se confrontar as hipóteses com os resultados obtidos.

Contrariamente ao esperado, uma parte das crianças demonstrou alguma dificuldade em compreender que as suas previsões não estavam corretas, como é possível constatar no seguinte excerto:

(...)

Estagiária: Será que as nossas ideias, antes de fazer esta atividade, estavam certas?

Henrique: Sim

Estagiária: Mas se a minhoca está na terra molhada e grande parte dos meninos disse que ela iria preferir a terra seca, acham que está certo o que pensavam antes da atividade?

Henrique: Hmhm

Heitor: Não! Porque ela estava na molhada!

Estagiária: Muito bem Heitor!

Educadora: Henrique, vocês disseram que ela gostava mais da seca e agora descobrimos que ela preferia a molhada. Vocês estavam certos ou errados?

Heitor: Certos.

Educadora: Não, porque vocês disseram que ela iria gostar mais da terra seca e, afinal, ela gosta mais da molhada.

Henrique: A terra molhada ganhou!

Estagiária e Educadora: Muito bem!

(...)

Figura 26 - Excerto da transcrição da atividade “As preferências da minhoca”.

Após esta discussão entre os resultados finais e aqueles que eram esperados, as crianças acabaram por compreender que as suas previsões não estavam corretas, dado que estas consideraram que as minhocas preferiam a terra seca em vez da terra molhada.

D. As crianças tocam nas minhocas.

No decorrer da atividade, algumas crianças demonstraram vontade em pegar nas minhocas, por isso, solucionada a questão-central da atividade, criou-se um momento lúdico no qual as crianças poderiam, se quisessem, pegar e/ou tocar nos animais. Curiosamente, grande parte do grupo demonstrou estar entusiasmado com esta experiência, comentando que as minhocas eram “Fofinhas” (João) ou que faziam cócegas ao andarem.



Figura 27 - Criança pegando na minhoca



Figura 28 - Criança pegando na minhoca e colega olhando curiosamente

Seguidamente, perguntou-se às crianças onde se deveriam colocar as minhocas: “E agora, onde vamos colocar as minhocas? Vamos deixá-las na caixa?” (Estagiária). Prontamente, o João respondeu que deveríamos pô-las no jardim, porque, segundo a Maria, “O jardim tem terra”.



Figura 29 - Libertação das minhocas



Figura 30 - Libertação das minhocas

E. Registo da atividade

O registo da presente atividade baseou-se na construção de minhocas recorrendo à técnica de enfiamento de missangas.



Figura 31 - Construção da minhoca



Figura 32 - Resultados de algumas minhocas

- Escutam e cantam a música “O minhoco e a minhoca”:

No final, recorreu-se à música “O minhoco e a minhoca”. A meu ver, o grupo pareceu apreciar a música, demonstrando estar muito atento e a repetir os gestos que os adultos estavam a fazer. Seguidamente, realizaram-se algumas perguntas sobre a música, nomeadamente quantas minhocas apareciam – “Duas!” (Crianças) e “A rosa e a azul!” (Heitor) – e como estas se deslocavam, à qual as crianças demonstraram o movimento, recorrendo ao corpo.

Breve reflexão sobre a atividade implementada

A atividade decorreu conforme o planeado, alcançando e cumprindo todos os objetivos delineados. Neste sentido considera-se que a atividade superou as expectativas, em parte pelo interesse, envolvimento e leveza da mesma.

É de extrema importância ressaltar que é notória a evolução do grupo ao longo do tempo, em diferentes níveis, dando-se principal destaque à participação, à partilha de opiniões e respetivas justificações, e à capacidade de conseguir esboçar estratégias para darem resposta aos problemas colocado. Para além disso, destaca-se também o progresso e evolução das competências das diversas áreas educativas, desde as primeiras atividades exploradas.

A exploração desta atividade superou as expectativas, uma vez que o entusiasmo, o envolvimento, o interesse e o grau de partilha das crianças foi o mais elevado que já vivenciei, ao longo da implementação das diversas atividades. Por conseguinte, este ambiente de entusiasmo e alegria que se vivia na sala influenciou o modo como se procurou dinamizar a mesma.

Em suma, acredita-se que a implementação desta atividade, para além de ter aguçado a curiosidade das crianças relativamente ao ambiente que as rodeia, também permitiu construir e/ou consolidar diversos saberes acerca das minhocas.

4.1.3. As atividades de ciências em contexto de Educação Pré-Escolar e o desenvolvimento integrado de saberes de outras áreas de conteúdo

Através do projeto de intervenção pedagógica desenvolvido pretendeu-se também compreender o(s) contributo(s) das atividades práticas de ciências na construção e desenvolvimento integrado de saberes das diferentes áreas de conteúdo. Assim, apresentam-se agora, os resultados da análise de conteúdo dos diários elaborados na sequência das atividades práticas exploradas em contexto de Educação Pré-Escolar.

Na tabela seguinte são apresentados os resultados obtidos após a análise de todos os diários de atividade:

Tabela 5 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de Educação Pré-Escolar

Área		Categoria	Número
Formação Pessoal e Social	Construção da autonomia		1
			7
			4
	Consciência de si como aprendiz		19
			39
			21
	Consciência democrática		25
			8
	Expressões Artísticas	Visual	Produções artísticas
Música		Melodias	2
Drama		Jogo dramático	1
Matemática	Números e Operações		8
			11
			-
			-
			4
	Geometria e Medida		-
			12
			2
	Organização e Tratamento de Dados		3
			4
			3

Numa primeira observação à grelha em questão, é notório que todas as áreas educativas foram abordadas no desenvolvimento das diferentes atividades dinamizadas. Contudo, e conforme expectável, algumas sobressaem em comparação com outras.

Deste modo, analisando atentamente este instrumento, depreende-se que a área da Formação Pessoal e Social foi a mais estimulada em todas as atividades, apresentando uma frequência absoluta elevada, principalmente as subcategorias “Participar na aprendizagem”, “Cooperar com os outros” e “Debater ideias e opiniões”, como se pode constatar no seguinte excerto da grelha:

Tabela 6 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de Educação Pré-Escolar

Área	Categoria	N.º	Unidade de Contexto
Formação Pessoal e Social	Construção da Autonomia	1	“Para além da castanha, o grupo escolheu ainda colocar outras sementes, como o feijão...”
		7	“...o grupo decidiu que seriam utilizadas as duas caixas, uma com tampa para representar o local escuro e outra sem tampa, possibilitando a passagem da luz.”
		4	“...foram selecionadas algumas crianças para libertarem as minhocas.”
	Consciência de si como aprendiz	19	“Quando questionados pelo motivo da alteração da cor, uma das crianças explicou que se devia ao facto de as sementes ter estado muito tempo na água: “Porque ficou na água tanto tempo!” (Heitor)”
		39	“foi possível constatar que as crianças foram construindo novos conhecimentos e aferências sobre este animal, como “As minhocas encolhem-se!” (Henrique) e “Para andar, ela fica pequenina!” (Maria).”
		21	“Começou-se por distribuir mais alguns frascos (três no total), possibilitando que mais crianças pudessem experimentar e participar na construção do modelo.”
	Consciência democrática	25	“Será que as nossas ideias, antes de fazer esta atividade, estavam certas?” (Estagiária Milena), “Sim” (Henrique), “Mas se a minhoca está na terra molhada e grande parte dos meninos disse que ela iria preferir a terra seca, está certo?” (Estagiária Milena), “Hmhm” (Henrique), “Não! Porque ela estava na molhada!” (Heitor), “Muito bem Heitor!” (Estagiária Milena), “Henrique, vocês disseram que ela gostava mais da seca e agora descobrimos que ela preferia a molhada. Vocês estavam certos ou errados?” (Educadora), “Certos!” (Heitor), “Não, porque vocês disseram que ela iria gostar mais da terra seca e, afinal, ela gosta mais da molhada.” (Estagiária Milena), “A terra molhada ganhou!” (Henrique).
		8	“...questionou-se ao grupo se as plantas tinham cheiro, à qual surgiram duas ideias opostas: “Não!” (Maria Clara) e um aceno de cabeça afirmativo do Henrique. Perante esta divergência, voltou-se a perguntar se as plantas tinham cheiro: “O Henrique disse que sim e a Clarinha disse que não...então, o que acham?” (Estagiária Milena), obtendo-se uma resposta maioritariamente afirmativa – “Têm!” (Crianças).”

A tabela anterior permite-nos comprovar que todas as atividades desenvolvidas procuraram incentivar a participação da criança como agente central na construção de saberes, dando-lhe voz e encorajando-a a participar na mesma. Em simultâneo, é possível destacar a relevância dada à troca de ideias e opiniões entre o grupo, permitindo que as crianças construíssem os seus conhecimentos em ambiente de cooperação e partilha contínua.

Adicionalmente, destaca-se que a área da Matemática, principalmente a categoria de Organização e Tratamento de Dados, também apresentou resultados favoráveis, como se pode constatar na seguinte tabela:

Tabela 7 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB

Área	Categoria	N.º	Unidade de Contexto
Matemática	Números e Operações	8	“Por forma a facilitar a contagem separei os frascos preparados pelo grupo anteriormente e pedi que contasse novamente – “Um, dois, três. Foram três.” (João)”
		11	“... no círculo grande colaram as sementes grandes e, conseqüentemente, no círculo pequeno colaram as sementes pequenas...”
		4	“...uma criança afirmou que deveríamos dividir as plantas – “Vão dividir!” (Henrique) – solicitando-lhe que realizasse a divisão das plantas conforme o que considerava correto. Conseqüentemente, a criança colocou três plantas num vaso e uma no outro.”
		12	“Tendo em conta que a noção de “pequeno” e “grande” poderiam ser um pouco subjetivas, instigou-se à clarificação destas a partir de comparações: “A minhoca é pequena ou grande comparativamente com o elefante?” (Estagiária Joana); “É pequena” (Henrique); “E em relação a uma formiga? A minhoca é pequena ou grande?” (Estagiária Joana) “Pequena” (Várias crianças); “Não, é grande.” (Henrique). Por fim, o grupo concordou que a minhoca é maior que a formiga e menor que o elefante.”
		2	“...as crianças realizaram as medições do crescimento dos feijões, registando-o nas tiras quadriculadas...”
	Geometria e Medida	12	“... Tendo em conta que a noção de “pequeno” e “grande” poderiam ser um pouco subjetivas, instigou-se à clarificação destas a partir de comparações: “A minhoca é pequena ou grande comparativamente com o elefante?” (Estagiária Joana); “É pequena” (Henrique); “E em relação a uma formiga? A minhoca é pequena ou grande?” (Estagiária Joana) “Pequena” (Várias crianças); “Não, é grande.” (Henrique). Por fim, o grupo concordou que a minhoca é maior que a formiga e menor que o elefante.”
		2	“...as crianças realizaram as medições do crescimento dos feijões, registando-o nas tiras quadriculadas...”
	Organização e Tratamento de Dados	3	Recolheram as medições dos feijões germinados (tiras quadriculadas
		4	“Por conseguinte, procedeu-se ao registo das previsões das crianças, explanando-se, previamente, como se denominava aquele tipo de registo – tabela de dupla entrada...”
		3	“Olhando para a tabela construída, facilmente as crianças concluíram que as minhocas preferiam a terra seca ...”

A análise da tabela 7, elucida-nos da presença regular da área da Matemática no desenrolar do Projeto, principalmente no que concerne à categoria da Organização e Tratamento de Dados e, também, da Geometria e Medida. As implementações das atividades permitiram que as crianças contactassem com os números e as suas diferentes aplicações práticas, desde contagens, a medições e organização de dados recorrendo a tabelas e/ou gráficos. Por outras palavras, procurou-se que o grupo tivesse a oportunidade de constatar que a Matemática está presente no seu quotidiano e, principalmente, que esta apresenta uma estreita conexão com as Ciências.

Com base nas evidências recolhidas durante a análise dos diários de atividades, constata-se que com as atividades do Projeto dinamizadas ao longo do estágio em contexto de Educação Pré-Escolar, conseguiu-se explorar as diferentes áreas de saber associadas aos temas de Ciências da Natureza selecionados. Apesar de algumas áreas apresentarem maior ênfase, na generalidade pode-se afirmar que as atividades de Ciências, de base prática e investigativa, permitem a construção de conhecimentos das diversas áreas educativas.

4.2. Análise dos diários de atividade do contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico

No presente tópico, proceder-se-á à análise de dois diários de atividade elaborados aquando do estágio no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Os diários de atividade são os relativos aos temas sobre “A Fusão” e “A combustão de uma vela em frascos de tamanhos distintos”. Salienta-se, no entanto, que das quatro atividades dinamizadas pela Estagiária, estes diários correspondem, respetivamente, s segunda e quarta atividades. A seleção destes diários tem como intuito demonstrar o trabalho desenvolvido pela aluna-estagiária em atividades que envolveram integralmente os alunos, sendo possível constatar o interesse e entusiasmos na concretização das atividades supramencionadas.

4.2.1. Análise do diário de atividade n.º 2 – “A Fusão”

A implementação da presente atividade decorreu no dia 27 de abril de 2021, durante o período da tarde, com os alunos organizados em grande grupo (para momentos de diálogo) e pequenos grupos (aquando da realização das experiências e o registo das mesmas).

Seguidamente, apresentam-se os momentos de aprendizagem destacados na análise do diário de atividade em questão, ilustrando-os com excertos retirados do mesmo.

A. Os conhecimentos prévios dos alunos sobre a fusão

A atividade começou com a questão “O que é a fusão?” (Estagiária). Na ausência de respostas, procurou-se rever a temática trabalhada anteriormente (mudanças do estado físico da água. O André levantou a mão e afirmou “Eu acho que a fusão é quando a água fica sólida.”, ideia negada pela colega, que identificou esse processo como sendo solidificação – “Isso é solidificação!” (Leonor). De seguida, o Afonso declarou: “A fusão é a passagem da água do estado sólido para o estado líquido”. Posteriormente, colocou-se outra questão - “Será que um cubo de gelo demora muito tempo a fundir?”

(Estagiária) – obtendo-se uma resposta negativa de grande parte da turma e algumas afirmativas de uma minoria.

B. Investiga os materiais que conservam durante mais tempo um cubo de gelo.

– Leitura, discussão e partilha de previsões:

Os alunos começaram por ler uma pequena história. Nessa história, um grupo de quatro amigos discutia qual seria a melhor forma de conservar um boneco de neve que haviam construído: um defendia que o cobrir com um tecido de lã era a melhor opção, outro afirmava que era o papel de escrita, uma das meninas afirmava que o alumínio era a melhor solução e o último elemento do grupo considerava que deixar o boneco de neve ao ar livre/temperatura ambiente seria a melhor forma de o manter intacto.

Posteriormente, gerou-se um momento de partilha de ideias e registo de previsões, onde foi possível constatar que a grande maioria da turma concordava que a melhor maneira de conservar o boneco de neve durante mais tempo, sem derreter, seria deixando-o ao ar. Contudo, é de salientar que alguns alunos consideraram a hipótese do papel de escrita.

– Identificação dos materiais e esboço da estratégia de investigação:

Os alunos identificam corretamente os diversos materiais, nomeadamente uma folha de papel de escrita, folha de alumínio e um pedaço de um tecido de lã, um relógio, cubos de gelo e copos medidores.

Perante a questão: “Como é que estes materiais nos podem ajudar a verificar as vossas previsões?” (Estagiária), um dos alunos respondeu de imediato que se deveria envolver os cubos de gelo nos materiais e verificar o que acontecia durante o tempo de espera definido – “Colocar os cubos de gelo dentro dos materiais e ver o que acontece!” (André).

Ressalva-se que a turma considerou que a lã, a folha de alumínio e o papel de escrita deveriam ter dimensões semelhantes, assim como os cubos de gelo. Paralelamente, mencionaram que se deveria aguardar 10 minutos até se verificar o resultado da experiência.

– Implementação da estratégia definida:

Antes de começar a componente prática, realizou-se a divisão dos materiais por grupos, sendo que o grupo 1 ficou com o papel de escrita, o grupo 2 ficou com o cubo ao ar, o grupo 3 com a lã e, por fim, o grupo 4 com a folha de alumínio. Quando os cubos chegaram aos grupos, estes envolveram-

nos nos materiais correspondentes, pousando-os nas caixas de *petri* correspondentes, e procedemos à contagem dos 10 minutos de espera.



Figura 33 - Grupo 1 envolvendo o cubo de gelo no papel de escrita

Enquanto se aguardava, e à medida que iam fazendo o registo, fui perguntando a cada grupo o que estava a acontecer ao cubo de gelo, sendo constante a noção de que estava a surgir água no estado líquido. A quantidade de água líquida que surgiu em cada grupo foi variável, sendo que os grupos 2 e 4 apresentavam maior quantidade de água (“Muita!” (Grupo 4); “O nosso cubo de gelo está muito pequeno e tem muita água líquida!” (Grupo 2)), contrariamente aos grupos 1 e 3 – “Pouca!” (Grupo 1).

Seguidamente, perguntou-se para que serviriam os copos medidores e a Melissa rapidamente afirmou “Para medir a quantidade de água no estado líquido!”. “E porque é que nós vamos medir as quantidades de água?” (Estagiária). Compreendendo que a turma não estava a perceber a questão, procurei rever o objetivo da atividade e, no final, perguntar “(...) Se existir muita água no estado líquido, será que esse material conserva bem ou mal o cubo de gelo?”, à qual os alunos responderam que conservaria mal. Perante esta resposta, afirmei “Então, nós precisamos saber a quantidade de água no estado líquido que surgiu para sabermos se esses materiais permitiram que o cubo de gelo ficasse sólido durante mais tempo!”.

– Recolha e análise dos dados:

Deste modo, e passado os 10 minutos acordados em turma, solicitou-se que os grupos retirassem os cubos de gelos dos materiais em que estavam envolvidos e verificassem se o tamanho deste estava igual. Ao observarem os cubos, foi notório que em alguns grupos o cubo de gelo tinha diminuído drasticamente e que nos outros o tamanho parecia semelhante.



Figura 34 - Grupo 1 retirando o cubo de gelo do papel de escrita

De seguida, os alunos procederam à colocação da água líquida que surgiu na caixa de *petri* correspondente no copo medidor, por forma a efetuarem medição da mesma. À medida que iam verificando a quantidade de água, partilhavam em voz alta com a turma, derivado do entusiasmo.



Figura 35 - Grupo 1 a verter a água para o copo medidor



Figura 36 - Grupo 2 a verificar a quantidade de água no estado líquido

Constatou-se que a lã e o papel de escrita foram os materiais que melhor conservaram o cubo, dado que a quantidade de água líquida que surgiu do processo de fusão foi de 5ml – “Quais foram os materiais que mantiveram o cubo de gelo no estado sólido por mais tempo, isto é, que o conservaram melhor?” (Estagiária) / “A lã e o papel!” (Gonçalo). Por sua vez, os cubos que estiveram sob ação do alumínio e do ar não conservaram tão bem o cubo de gelo, obtendo, respetivamente, 9ml e 10ml de água no estado líquido.

– Confronto das previsões com os dados obtidos:

Seguidamente, instigou-se os alunos a verificarem os registos das suas previsões e confrontarem-nas com os resultados obtidos: “Aquilo que registaram na pergunta 1, verificou-se agora na experiência?” (Estagiária); “A mim não, eu errei!” (Francisco); “Eu não acertei nenhum!” (Inês); “Eu acertei!” (André); “Eu acertei alguns!” (Johnny).

C. Introdução de novas expressões para significar as aprendizagens realizadas

- Os conceitos de bom e mau condutor térmico,

Após se ter constatado os materiais que conservam melhor o cubo de gelo e os que não conservam tão bem, introduziram-se os conceitos de bom e mau condutor térmico.

Estagiária: (...) O que serão os bons condutores térmicos?
Inês: Os que conduzem bem o calor!
Estagiária: E os maus condutores térmicos?
Ariana: Os que conduzem mal o calor!
Estagiária: (...) Então vamos pensar, dos materiais que estudamos, quais são bons condutores térmicos?
Inês: O alumínio, porque foi aquele que aqueceu mais o cubo e fez com que aparecesse mais água no estado líquido!
Estagiária: Não aqueceu, mas deixou passar melhor o calor maior entre o exterior e o interior da folha de alumínio. E qual é o material que é o pior condutor térmico?
Inês: A lã e o papel de escrita!

Figura 37 - Excerto da gravação de áudio da atividade

Os alunos aparentaram compreender com facilidade estes novos conceitos, começando a aplicá-los aos materiais que haviam sido utilizados na atividade. Simultaneamente, utilizei um exemplo muito simples e que envolvia um dos materiais utilizados na atividade: no inverno, quando está frio, utilizam-se camisolas de lã porque este material evita que o calor do corpo humano passe para o ar mais frio que está à nossa volta, o que permite manter a temperatura corporal por mais tempo.

D. Reflexão sobre os resultados obtidos e as aprendizagens construídas.

Após se preencher na totalidade a ficha de registo, prosseguiu-se para uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido na aula. Por conseguinte, realizei algumas questões à turma e os alunos iam partilhando as suas opiniões sobre as mesmas. Pelas suas palavras, esta atividade permitiu que eles aprendessem: “(...) o que são bons condutores térmicos e maus condutores térmicos!” (Daniel); “(...) que a lã parece que derrete muito, mas derrete pouco! (...) é um mau condutor térmico” (Gonçalo).

E. Registo da atividade

Com o intuito de realizar um registo diferente da ficha, planificou-se que cada grupo poderia construir um cartaz informativo, no qual procederia à explicação da atividade e, também, um gráfico. Assim, foi possível estimular competências do Português, da Matemática e de Ciências.

A construção deste registo foi, no início, um desafio para alguns alunos, uma vez que existiram algumas divergências que precisaram ser resolvidas pelos mesmos. Contudo, após solucionarem o problema, começaram a trabalhar em equipa e os resultados obtidos foram, na minha opinião, muito positivos.



Figura 38 - Alunos analisando o cartaz modelo



Figura 39 - Grupo 2 construindo o cartaz informativo



Figura 40 - Grupo 1 construindo o cartaz informativo



Figura 41 - Grupo 4 construindo o cartaz informativo

Breve reflexão sobre a atividade implementada

Concluindo, considero que a implementação desta atividade decorreu conforme previsto, permitindo também explorar outras áreas com a construção do cartaz informativo. Para além disso, o facto de a turma se demonstrar entusiasmada e empenhada na atividade, denotou-se como um fator relevante para o sucesso da mesma, dado que se cria um momento de partilha, curiosidade e alegria entre todos.

Creio que esta atividade foi muito rica para a turma, permitindo que estas adquirissem e consolidassem conhecimentos das diversas áreas educativas e, ainda, que construam relações interpessoais mais fortes e respeitadoras entre si. É de destacar que a implementação desta conduziu à introdução de conceitos novos, desde mau e bom condutor térmico, a média aritmética, que estarão presentes nos programas do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico. A meu ver, a utilização destes é um estímulo para a turma, visto que o interesse em compreender e aprender corretamente os novos conteúdos para, posteriormente, demonstrá-lo aos seus pais, amigos e colegas.

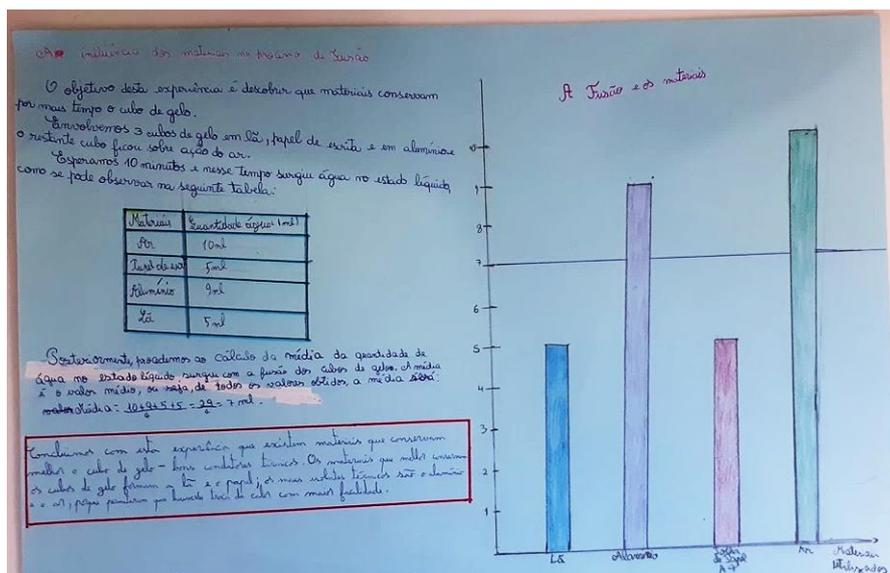


Figura 42 - Resultado final de um cartaz informativo

Por fim, as atividades relacionadas com as mudanças do estado físico da água foram muito importantes na consolidação de conhecimentos da turma, uma vez que permitiram a revisão deste conteúdo e associá-lo a momentos de aprendizagem significativos e estimulantes.

4.2.2. Análise do diário de atividade n.º 4 – “A combustão de uma vela em frascos de tamanhos distintos”

A presente atividade foi desenvolvida no dia 8 de junho de 2021, durante o período da tarde. Esta decorreu em grande grupo (para momentos de diálogo) e em pequenos grupos (aquando da realização das experiências e o registo das mesmas).

Deste modo, apresentam-se os momentos de aprendizagem destacados na análise do diário de atividade em questão, ilustrando-os com excertos retirados do mesmo.

A. Partilha de conhecimentos prévios.

- Os alunos relembram a atividade anterior (“A combustão de uma vela dentro de um frasco”):

A aula iniciou-se com um momento de diálogo relacionado com a atividade anterior, no qual os alunos partilharam algumas aprendizagens previamente realizadas, nomeadamente: “Quando colocamos um frasco em cima de uma vela acesa, ela apaga-se!” (Leonor); “A vela ia queimando o oxigénio e libertava dióxido de carbono” (Melissa); “Se o frasco for usado muitas vezes, a chama dura menos tempo!” (Francisco); e, ainda, “Se abanarmos o frasco, a chama dura mais!” (Michael).

B. Investiga a influencia do tamanho dos frascos no tempo de combustão de uma vela.

- Elaboração de hipóteses:

“Se tivermos frascos de tamanhos diferentes, será que o tempo de combustão é igual ou diferente?” (Estagiária). Perante a questão, todos os alunos concordaram que os tempos seriam diferentes, dependendo do frasco – “Diferente!” (Turma); “Diferente? Têm a certeza?” (Estagiária); “Sim, porque vai caber mais oxigénio!” (Carolina); “Ou menos” (Martim); “Depende do frasco!” (André). Deste modo, solicitou-se que os alunos registassem da ficha de registo as suas hipóteses.

- Construção de uma estratégia para testar as hipóteses:

Questionados sobre o que deveriam fazer para testarem as hipóteses elaboradas, o Afonso sugeriu que se poderia “Colocar o frasco por cima da vela acesa e esperar que a chama apague”. No entanto, solicitou-se que os grupos se juntassem e procurassem organizar a estratégia que iriam utilizar, dando resposta às seguintes perguntas: “O que queremos saber?”, “O que irá ser diferentes?” e “O que iremos medir?”.

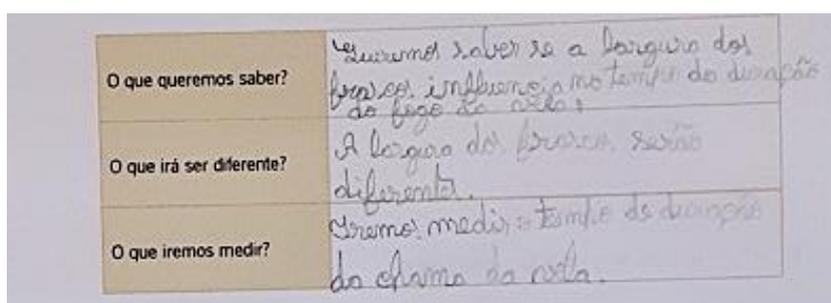


Figura 43 - Resposta de um dos grupos às questões colocadas

Por conseguinte, concluiu-se que a melhor estratégia para averiguar se as previsões dos alunos estavam corretas seria distribuir frascos de diferentes larguras, um por cada grupo, por forma a colocá-lo por cima da vela acesa e cronometrar o tempo de combustão da mesma.

- Implementação da estratégia delineada pelos alunos:

Posteriormente à identificação e distribuição dos materiais a serem utilizados na atividade, momento que aparenta ter despertado a atenção e o entusiasmo dos grupos, procedeu-se à implementação da estratégia delineada e escolhida pela turma.

Assim, tratando-se de uma atividade que envolvia o contacto direto com fogo, informei a turma que me iria deslocar de grupo em grupo para acender as velas. À medida que ia circulando pelos

grupos, senti que os alunos estavam entusiasmados e, alguns grupos, surpreendidos com os tempos de combustão que estavam a obter.



Figura 44 - Grupo 1 a implementar a estratégia



Figura 45 - Grupo 2 a implementar a estratégia

– Partilha e análise dos dados recolhidos:

– No final, os grupos partilharam os resultados obtidos com a turma e registei-as no quadro, por forma a que todos os alunos as pudessem registar nas suas fichas e analisar os tempos de cada grupo. Com facilidade, os alunos constataram que o frasco com maior largura fora o que obterá um tempo de combustão superior, ou seja, tempos que ultrapassavam 1 minuto. Contrariamente a estes resultados, o grupo que ficara com o frasco que apresentava menor largura obteve tempos de combustão mais baixos.

Frasco	Tempo de combustão da vela (segundos)			Média
	1ª Experiência	2ª Experiência	3ª Experiência	
Frasco pequeno 	20,83	10,35	9,46	13,55
Frasco pequeno 	13	6	16	11,6
Frasco médio 	34	21	50	28,3
Frasco grande 	1,48	1,34	1,29	1,04

Figura 46 – Tempos de combustão obtidos pelos grupos

C. Cálculo dos tempos médios de combustão

De seguida, procedeu-se ao cálculo das médias dos tempos obtidos em cada grupo, na qual questioneei se ainda se lembravam como se calculava, uma vez que já havíamos realizado este cálculo na atividade da Fusão:

(...)

Estagiária: Então, agora vamos calcular a média! Vocês ainda se lembram o que era a média?

Michael: Acho que era juntar tudo!

Estagiária: Ok, já chegamos a uma parte da média, juntar tudo. E o que é juntar?

Michael: Mais! É a soma!

Estagiária: Falta a outra parte!

André: Dividir!

Estagiária: Dividir! Então, a média é a soma dos tempos obtidos nas 3 experiências e dividir pelas 3 experiências! (...)

Figura 47 - Excerto da gravação de áudio da atividade do dia 8/06/2021

Depois de calcularem a média obtida com o seu frasco, um aluno de cada grupo partilhou com a turma a média do tempo de combustão da vela num frasco específico. Foi fácil compreender que “O grupo 1 tem média maior porque o frasco era também maior!” (Gonçalo) e, conseqüentemente, que o grupo com o frasco mais estreito obterá uma média mais baixa.

D. Reflexão sobre os resultados obtidos e as aprendizagens construídas.

Por forma a findar a atividade, questioneei a turma sobre o que haviam aprendido com esta atividade, pelo qual um dos alunos afirmou prontamente “Que cada vez que o frasco seja maior, a vela durará mais tempo, porque existe mais oxigénio no frasco” (André). Não satisfeito com a resposta do colega, o Gonçalo procurou ser mais preciso na sua conclusão, referindo que “Quanto maior o tamanho do frasco, mais tempo dura a chama da vela”. Pois, “A quantidade de oxigénio é diferente” (Inês).

Na ficha de registos, a última questão estimulava os alunos a retirarem uma conclusão sobre os resultados obtidos com a atividade, podendo-se destacar a resposta de uma aluna do Grupo 1: “Eu consegui concluir que, se o frasco for cada vez maior, também é maior a capacidade de ar. Com isso a vela vai aguentar mais tempo”. A seguinte imagem corresponde à resposta da mesma.

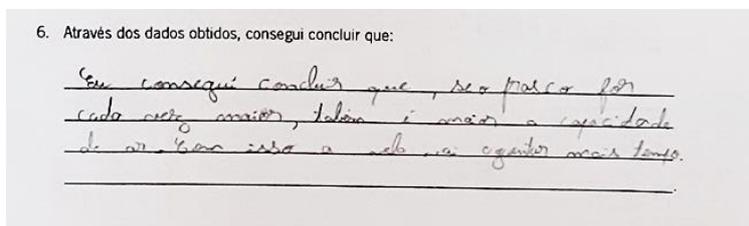


Figura 48 - Ficha de registo de um membro do Grupo 1

Breve reflexão sobre a atividade implementada

À semelhança das anteriores, nesta atividade foi também notório o entusiasmo e interesse dos alunos. No diário foi possível constatar que, ao longo do diário de atividade, a turma empenhou-se na atividade, esforçando-se para averiguar se as suas previsões estavam corretas ou erradas, demonstrando surpresa perante os diferentes resultados obtidos.

Para além disso, conseguiram compreender com facilidade que as variações entre os tempos de combustão estão relacionadas com o tamanho dos frascos, a quantidade de oxigénio existente dentro de cada frasco, logo se um frasco apresentar maior tamanho, maior será o tempo de duração da chama da vela. Por fim, gostaria de ressaltar que aquando da realização da atividade o ambiente vivenciado dentro da sala era de alegria, curiosidade, empenho, entusiasmo e de partilha e construção de conhecimentos entre o grupo, quer entre pares, quer estagiária-alunos.

4.2.3. As atividades de ciências em contexto de 1.º CEB e o desenvolvimento integrado de saberes de outras áreas de conteúdo

Com o projeto de intervenção pedagógica desenvolvido pretendeu-se também compreender o(s) contributo(s) das atividades práticas de ciências na construção e desenvolvimento integrado de saberes das diferentes áreas de conteúdo. Deste modo, apresentam-se os resultados da análise de conteúdo dos diários elaborados na sequência das atividades práticas exploradas em contexto do 1.º CEB. Na tabela seguinte são apresentados os resultados obtidos após a análise de todos os diários de atividade:

Tabela 8 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB

Área		Categoria	Número
Cidadania		Responsabilidade e integridade	-
			-
			2
		Excelência e exigência	15
			-
			13
		Curiosidade, reflexão e inovação	8
			16
		Democracia e participação	1
			4
		Liberdade	3
			0
Expressões Artísticas	Visual	Produções artísticas	1
Matemática		Números e Operações	6
			1
			4
			-
		Geometria e Medida	6
			7
			4
		Organização e Tratamento de Dados	5
			3
			6
			4
		Português	
3			
4			
Leitura e Escrita	2		
	6		

A tabela 8, correspondente à grelha geral de análise dos diários de atividades desenvolvidos ao longo do estágio em 1.º CEB, exalta que todas as áreas educativas foram exploradas aquando da dinamização de atividades práticas e investigativas de ciências. Adicionalmente, é possível constatar que existiram, assim como no contexto de Educação Pré-Escolar, áreas que foram mais exploradas que outras, nomeadamente Cidadania e Matemática.

Tabela 9 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB

Área	Categoria	N.º	Unidade de Contexto
Cidadania	Responsabilidade e integridade	2	“...os elementos do grupo 2 auxiliaram-me na distribuição dos cubos de gelo pelos colegas.”
	Excelência e exigência	15	“a ideia que a Inês partilhara com a turma, de que a quantidade de oxigénio no frasco tinha diminuído e, por sua vez, a quantidade de dióxido de carbono havia aumentado.”
		13	“(…) como é que estes materiais nos podem ajudar a verificar as vossas previsões?” (Estagiária), um dos alunos respondeu prontamente que se deveria envolver os cubos de gelo nos materiais e verificar o que acontecia durante o tempo de espera definido – “Colocar os cubos de gelo dentro dos materiais e ver o que acontece!” (André)”
	Curiosidade, reflexão e inovação	8	“...uma das alunas colocou uma pergunta muito interessante e que permitiu que os seus colegas ampliassem os seus conhecimentos sobre a combustão – “Milena, uma pergunta! Se a altura dos frascos for maior e a largura igual em todos, os resultados também seriam diferentes, não é?” (Inês C.).”
		16	“Quando observaram que o frasco estava embaciado, comentaram “Está embaciado!” (Francisco), ideia que o Gonçalo complementou com a afirmação “É vapor de água”. Consequentemente, a turma compreendeu que a combustão é um processo em que se consome oxigénio e se liberta não só dióxido de carbono, como também vapor de água e outros elementos.”
	Democracia e participação	1	“A construção deste registo foi, no início, um desafio para alguns alunos, uma vez que existiram algumas divergências que precisaram ser resolvidas pelos mesmos. Contudo, após solucionarem o problema que os afligia, começaram a trabalhar em equipa e os resultados obtidos foram, na minha opinião, muito positivos.”
		4	“Será que conseguem tirar o frasco a tempo, de modo a evitar que a chama se apague?” (Estagiária). Os grupos aparentaram considerar a proposta muito simples...”
	Liberdade	3	Quando os cubos chegaram aos grupos, estes envolveram-nos nos materiais correspondentes...

Na tabela 9, facilmente se constata que as categorias “Excelência e exigência” e “Curiosidade, reflexão e inovação” são as que mais se destacaram na dinamização das atividades de ciências do projeto, categorias que dão ênfase à participação, reflexão e interesse dos alunos pelo trabalho que estão a desenvolver. Deste modo, sublinha-se que se procurou valorizar a participação ativa das crianças no seu processo de aprendizagem, assim como estimulá-las a refletir sobre o meio em que estão inseridas.

No que concerne à área da Matemática, é fundamental destacar a presença assídua desta no desenvolvimento das atividades de ciências, principalmente as categorias de “Geometria e Medida” e “Organização e Tratamento de Dados”, da área de Matemática, como se pode observa na tabela seguinte:

Tabela 10 - Resultados da análise de conteúdo dos diários de atividade de 1.º CEB

Área	Categoria	N.º	Unidade de Contexto
Matemática	Números e Operações	6	“Quantos frascos tenho na mão?” (Estagiária); “Três” (Turma) ... “E o que temos aqui?” (Estagiária); “Três velas!” (Turma)...”
		1	“Como sabemos a quantidade de água evaporada?” (Estagiária); “Subtraindo a quantidade de água final com a quantidade de água inicial!” (Gonçalo).”
		4	“...A turma foi incentivada a calcular a média da quantidade de água que surgiu no estado líquido – “...assim como a média da mesma.”
	Geometria e Medida	6	“... cada grupo dirige-se à bancada para encher o copo medidor com 10 ml de água...”
		7	A turma depreendeu, corretamente, que a unidade de medida do tempo, neste caso, eram os segundos.
		4	Observou os diferentes tempos de combustão obtidos e comparou-os, distinguindo os tempos maiores e menores.
	Organização e Tratamento de Dados	5	Registaram a quantidade de água líquida surgida com a atividade
		3	Os alunos distinguem os diferentes materiais utilizados, assim como as quantidades de água líquida obtida com cada material
		6	Construção de um gráfico de barras para um cartaz informativo
		4	“... Com facilidade, os alunos constataram que o frasco com maior largura fora o que obterá um tempo de combustão superior, ou seja, tempos que ultrapassavam 1 minuto. Contrariamente a estes resultados, o grupo que ficara com o frasco que apresentava menor largura obteve tempos de combustão mais baixos.”

A análise da tabela 10, elucida-nos da presença regular da área da Matemática no desenrolar do projeto, principalmente no que concerne à categoria da Geometria e Medida e, também, da Organização e Tratamento de Dados. As implementações das atividades possibilitaram que a turma contactasse com os números naturais e decimais não negativos numa larga escala, aplicando-os a diferentes realidades: medições, estimativas, operações, entre outros. Adicionalmente, promoveram-se aprendizagens que desafiassem as capacidades dos alunos, como a inserção da conceção de média, a construção de cartazes informativas (texto, tabelas e gráficos de barras), a comparação e discussão de resultados obtidos, entre outros.

Com base nas evidências recolhidas durante a análise dos diários de atividades, constata-se que com as atividades de ciências do projeto desenvolvidas ao longo do estágio em 1.º CEB, foi possível explorar as diferentes áreas de saber associadas aos temas de Ciências da Natureza selecionados. Apesar de algumas áreas apresentarem maior ênfase, na generalidade pode-se afirmar que as atividades de Ciências, de base prática e investigativa, permitem a construção de conhecimentos das diversas áreas educativas.

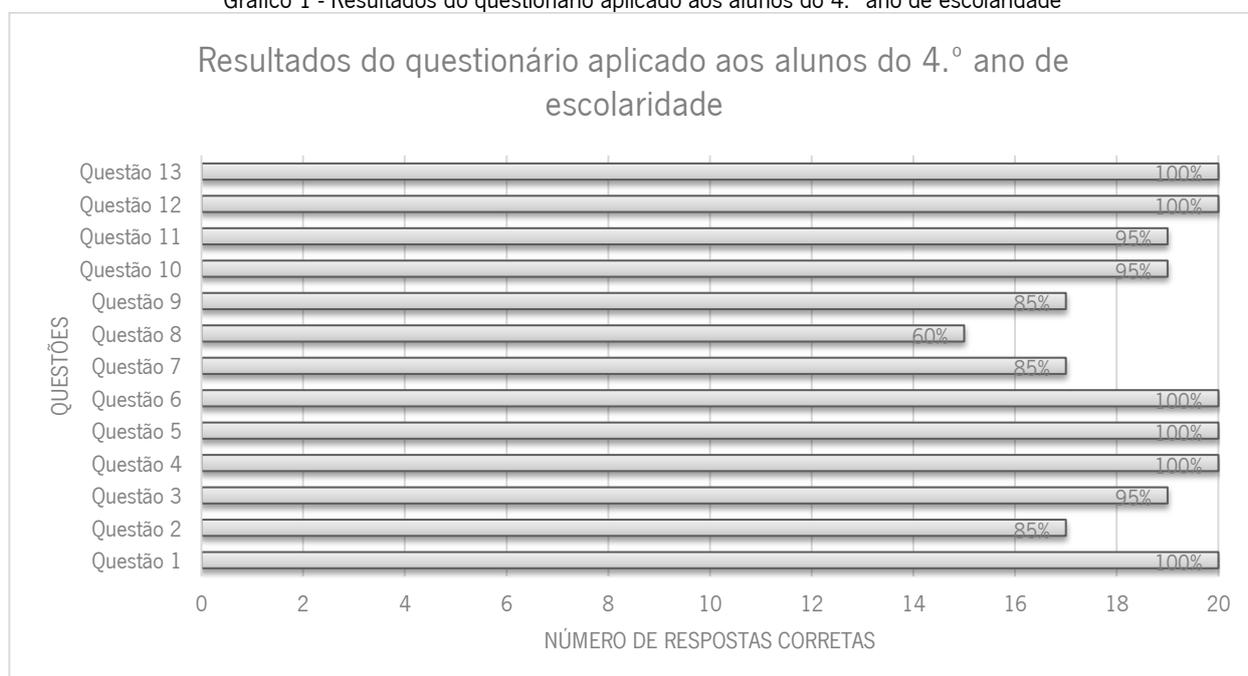
4.2.4. Resultados da avaliação das aprendizagens dos alunos do 1.º CEB

Após o término das atividades associadas ao projeto de intervenção pedagógica foi aplicado um teste de avaliação (ver anexo V) aos alunos com o intuito de averiguar as aprendizagens realizadas.

De modo a evitar a possível ansiedade derivada de momentos de avaliação, optou-se por construir e aplicar o teste de avaliação de forma lúdica, através da aplicação *Kahoot!*, realizando-se treze questões relacionada com as quatro atividades de ciências exploradas.

Apresenta-se, de seguida, um gráfico de barras horizontais com os resultados obtidos, em termos do número e percentagem de respostas corretas verificadas em cada questão.

Gráfico 1 - Resultados do questionário aplicado aos alunos do 4.º ano de escolaridade



Numa primeira análise ao gráfico acima apresentado, depreende-se que os alunos realizaram boas aprendizagens, uma vez que na sua generalidade existe um elevado nível de respostas corretas: das treze questões efetuadas, apenas uma apresentam uma percentagem de 60% de respostas corretas, salientando-se que seis apresentam uma percentagem de 100% de respostas corretas, três questões com percentagem de 95% de respostas corretas e as restantes três uma percentagem 85%.

Contudo, analisando com mais atenção o gráfico é possível verificar que as questões relacionadas com a atividade “A Fusão” (questões 7, 8 e 9) aparentam ter suscitado mais dúvidas aos alunos, conforme se pode observar com o número de respostas corretas mais abaixo. Por sua vez, as

atividades relacionadas com a combustão são as que apresentam maior número de respostas corretas, o que poderá significar que estas foram melhor compreendidas pela turma.

4.2.5. Resultados da entrevista à Professora Cooperante do 1.º CEB

Foram somente efetuadas duas questões à professora cooperante e que pretenderam conhecer as suas perceções sobre as atividades exploradas na turma no âmbito deste projeto, quanto à sua relevância, interdisciplinaridade e interesse suscitado nos alunos do 1.º ciclo (ver Anexo VI).

Relativamente à primeira questão – “Baseando-se nas atividades do projeto, desenvolvidas pela Estagiária nas aulas de Oferta Complementar de Ciências Experimentais, considera que estas foram relevantes para a sua turma?” – a Professora Cooperante considerou que estas haviam sido importantes, justificando:

As atividades desenvolvidas pela Estagiária vieram de encontro ao planificado pelo conselho de 4º ano deste Agrupamento de Escolas, para as aulas de Oferta Complementar – Ciências Experimentais, para esta turma e este ano de escolaridade. Estas atividades foram muito relevantes para os alunos, pois as ciências experimentais constituem-se como auxílio imprescindível à melhoria da formação científica dos alunos e, conseqüentemente, são indutoras de uma maior apetência das crianças para a escolha de carreiras relacionadas com a Ciência e a Tecnologia, e para o acompanhamento de questões sócio-científicas assim bem como desenvolver nos alunos a curiosidade e a vontade de conhecer melhor os fenómenos da Natureza e promover a exploração do ambiente em que se está envolvido (resposta da Professora Cooperante).

No que concerne à segunda questão, “Considera que estas atividades permitiram integrar e/ou explorar saberes de outras áreas curriculares (Português, Matemática, Expressões)?”, a docente também respondeu afirmativamente, realçando que:

As ciências experimentais mobilizam saberes e competências das áreas da Língua tais como: capacidade de expressão oral e escrita no momento de explicitar procedimentos, por exemplo; enriquecimento do vocabulário com a apreensão de termos novos e sua aplicação; ao nível da Matemática, na realização de medições de quantidades, de tempo, por exemplo; no cálculo, no raciocínio lógico...; nas Expressões pela esquematização e representações ideográficas... Constatamos que o Conhecimento é transversal a todas as disciplinas e por isso, qualquer atividade em qualquer disciplina, complementa saberes e ajuda a sistematizar conteúdos e saberes (resposta da Professora Cooperante).

Por fim, a última questão direcionava-se para o envolvimento e interesse da turma relativamente às atividades do projeto desenvolvidas com a mesma. Na perspetiva da docente, a turma demonstrou-se interessada em todas as atividades exploradas.

4.2.6. Questionário aplicado aos Encarregados de Educação dos alunos do 1.º CEB

Sendo crucial envolver a família no processo educativo das crianças, considerou-se crucial compreender se as atividades desenvolvidas foram significativas para estas, através dos comentários partilhados com os seus Encarregados de Educação (E.E.).

Deste modo, procedeu-se à construção de um questionário dirigido aos E.E. dos alunos do 1.º CEB (ver Anexo VII).

Dos vinte questionários entregues, somente dezoito obtiveram resposta. Na tabela seguinte, apresenta-se os resultados da análise das respostas dadas pelos E.E. aos questionários.

Tabela 11 - Resultados dos questionários aplicados aos Encarregados de Educação dos alunos do 1.º CEB

1) Teve conhecimento, através do seu educando, das atividades de ciências realizadas pela Estagiária?	Total
Sim	15
Não	3
1.1) Se sim, que tipo de comentários efetuou o seu educando em casa, relativamente a estas atividades de ciências?	
Gosto e interesse pelas atividades	2
Aquisição de novos conhecimentos	11
Repetição das atividades em contexto familiar	1
Sem comentários	4
2) Na sua opinião, considera que as atividades realizadas são relevantes para o seu educando?	
Sim	15
Não	3
2.1) Se sim, porquê?	
Construção de novos conhecimentos	6
Promoção da curiosidade e da reflexão	6
Melhor compreensão e aquisição de conhecimentos	2
Sem comentários	4

A tabela acima apresentada, demonstra que quinze dos vinte alunos partilhavam com os E.E. as atividades realizadas na sala de aula, sendo que grande parte dos alunos proferia com os seus Encarregados comentários de gosto pelas atividades realizadas e partilhava também os novos

conhecimentos científicos realizados. Curiosamente, um dos alunos para além de afirmar gostar destas, também as replicava em casa durante o fim de semana.

No que concerne à importância das atividades dinamizadas, quinze Encarregados de Educação consideram que estas são essenciais para o desenvolvimento integral dos educandos, sobressaindo-se duas justificações: a importância das atividades científicas para a construção de novos saberes, assim como para o desenvolvimento dos alunos estimulando a curiosidade e uma postura reflexiva.

Destaca-se que numa das respostas negativas à questão em análise, o Encarregado de Educação destacou que a sua resposta era “Não” pois não tinha conhecimentos das atividades implementadas, mas que, independentemente de tal, considerava que as ciências eram importantes para a educação do seu educando.

CAPÍTULO V – Considerações e reflexões finais

Neste último capítulo serão tecidas algumas considerações gerais sobre o Projeto desenvolvido e os resultados obtidos com o mesmo, em articulação com os objetivos definidos no capítulo I (5.1.). Posteriormente, efetuar-se-á uma reflexão sobre a importância deste Projeto no desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal da aluna-estagiária, ressaltando as aprendizagens realizadas e, também, as dificuldades com que se deparou ao longo do mesmo (5.2.).

5.1. Considerações gerais

O projeto de intervenção pedagógica supervisionada teve como principais objetivos promover uma abordagem prática e investigativa de ciências, numa perspectiva integrada e globalizante das diferentes áreas curriculares. No desenvolvimento e planificação das atividades exploradas foram consideradas as curiosidades das crianças e as suas necessidades, procurando conciliá-las com os objetivos delineados para o Projeto. Deste modo, no processo de planificação atentou-se a temas das Ciências da Natureza que estimulassem o interesse das crianças e permitissem uma abordagem prática e investigativa, integrando diferentes áreas do saber. Assim, no que concerne ao objetivo de intervenção – “Promover uma abordagem integrada e globalizante das ciências, com recurso a atividades de natureza prática e investigativa” – considera-se que as diferentes atividades implementadas nos contextos educativos apresentavam um carácter investigativo e prático, permitindo a construção de conhecimentos científicos e, também, de outras áreas educativas.

No contexto de Educação Pré-Escolar constatou-se que as temáticas que mais suscitaram o interesse no grupo foram as plantas e os animais, tendo-se procurado criar uma sequência lógica e integrada entre as atividades deste Projeto e as da colega de estágio. As atividades começaram com a exploração das sementes, seguindo-se a germinação, a influência dos fatores abióticos da mesma, a constituição das plantas, a forma como a água circula nas mesmas e concluiu-se com as preferências dos animais – caracol e minhocas. Refletindo sobre a participação do grupo nas atividades iniciais e finais, é possível afirmar que existiu uma gradual evolução na participação das crianças, assim como na compreensão e capacidade de utilização da metodologia científica: nas primeiras atividades o grupo não partilhava as suas ideias, não conseguia delinear estratégias para averiguar as suas previsões,

implicando que as estagiárias sugerissem o que fazer. Por sua vez, as últimas atividades implementadas demonstram uma evolução significativa nas competências supramencionadas, sendo que as crianças revelavam maior confiança e autonomia no desenvolvimento destas.

No 1.º Ciclo do Ensino Básico, o esboço das atividades revelou ser um desafio maior, uma vez que era preciso conciliar os interesses dos alunos e o programa da Oferta Complementar (OC) com os objetivos delineados para o Projeto. Para além disso, as atividades que a estagiária considerava interessantes e que iam ao encontro das curiosidades dos alunos, apresentavam um carácter essencialmente descritivo. Por conseguinte, o papel do Orientador revelou-se muito importante nesta fase, auxiliando-me na procura de atividades que não só permitissem dar resposta aos interesses da turma, como, principalmente, possibilitassem o desenvolvimento de um trabalho de carácter prático e investigativo, tal como uma convergência com o programa da OC. Desta forma, planificaram-se duas atividades associadas às mudanças do estado físico da água e duas relacionadas com a combustão.

No decorrer do período do estágio, assim como no contexto de Educação Pré-Escolar, observou-se uma gradual evolução na participação e envolvimento dos alunos, constatando-se que os alunos não estavam habituados a efetuar previsões, construir estratégias e confrontar as suas conceções prévias com os resultados obtidos da experimentação. Posto isto, numa primeira fase era frequente encontrar expressões faciais de aborrecimento ou confusão, sendo preciso incentivar os alunos a participarem e partilharem as suas ideias, opiniões e dúvidas. Porém, com a dinamização de mais atividades, os alunos demonstraram ganhar confiança e começaram a ser mais autónomos: partilhavam as suas previsões, participavam na construção de saberes em conjunto, definiam estratégias para averiguar se as suas conceções prévias estavam corretas, confrontavam-nas com os resultados obtidos e refletiam sobre os mesmos, procurando dar resposta à questão-problema.

Paralelamente às competências de processos de índole científica que se foram desenvolvendo, nos dois contextos de intervenção pedagógica, foi igualmente possível averiguar o desenvolvimento de novas capacidades e construção de conhecimentos associadas a diferentes áreas do saber, nomeadamente Formação Pessoal e Social/Cidadania, Expressões Artísticas, Matemática e Português. Consequentemente, foi notório o progresso em distintas competências no grupo de Educação Pré-Escolar, nomeadamente a gradual facilidade em efetuar contagens (algumas crianças já identificavam o número de objetos sem necessitarem de contar cada objeto), o reconhecimento e utilização de tabelas para o registo de informação, o recurso a diferentes produções artísticas para representar as suas conceções e/ou aprendizagens, a capacidade de construir um discurso coerente e coeso, o respeito e auxílio dos colegas, entre outros.

No 1.º Ciclo do Ensino Básico, constatou-se que as atividades implementadas foram um andaime na consolidação e construção de novos saberes, como a utilização de unidades de medidas, a concretização de medições, operações com números naturais e/ou decimais não negativos, a capacidade de trabalhar em equipa, respeitando o meio que os envolvia, a estruturação do pensamento, a expressão oral e escrita.

Através dos resultados da análise de conteúdo dos diários é possível verificar que todas as áreas educativas foram exploradas no decorrer do projeto de intervenção pedagógica, sendo que algumas apresentam uma frequência absoluta mais elevada que outras. Por outras palavras, o desenvolvimento das atividades possibilitou a construção integrada de saberes das diferentes áreas de conteúdo, aliada a uma abordagem prática e investigativa.

Paralelamente, salientam-se também os resultados obtidos no teste de avaliação das aprendizagens dos alunos do 1.º Ciclo e nos questionários aplicados quer à Professora Cooperante, quer aos Encarregados de Educação. Esses resultados demonstram que o trabalho efetuado com os alunos foi significativo para os mesmos, partilhando com os seus Encarregados de Educação o que haviam feito e aprendido com as atividades de ciências. Simultaneamente, a Professora Cooperante afirma que o trabalho desenvolvido pela estagiária foi positivo para a turma, não só por sentir que a turma estava envolvida, mas principalmente por estimular conhecimentos científicos integrando saberes de outras áreas.

Em suma, e refletindo sobre o exposto, considera-se que se conseguiu alcançar os objetivos traçados para este projeto, promovendo igualmente o entusiasmo e curiosidade dos participantes pelo meio que os rodeia e fornecendo-lhes novas ferramentas que poderão ser úteis para a sua aprendizagem ao longo da vida.

5.2. Reflexões finais sobre o impacto do projeto no desenvolvimento pessoal e profissional

A construção e implementação deste projeto representa um marco crucial na minha vida académica, pessoal e, principalmente, profissional. Este ano de prática de ensino supervisionado revelou ser um desafio e, simultaneamente, uma grande conquista e vitória, revelando-se gradualmente como uma certeza no caminho que escolhi seguir.

Com o desenvolvimento do Projeto de Intervenção e Investigação Pedagógica foi possível contactar diretamente com a realidade profissional de um Educador e Professor de 1.º Ciclo, realizando

o mesmo percurso que estes: observar, planificar, executar e refletir consecutivamente. Simultaneamente, o papel de aluna-estagiária-investigadora, possibilitou uma maior consciência da relevância deste processo, uma vez que todo ele revela a nossa intencionalidade educativa, permitindo-nos aperfeiçoar a prática pedagógica e, principalmente, ampliar e melhorar as vivências das crianças e alunos.

Paralelamente, a oportunidade de conduzir autonomamente um grupo de crianças e uma turma num processo de construção de conhecimentos, representou uma experiência aterradora e gratificante, compreendendo que o papel do docente é crucial na forma como as crianças e alunos encaram a escola. Por conseguinte, se inicialmente me sentia assustada e totalmente insegura das minhas capacidades, com o apoio das Cooperantes consegui construir uma confiança ao implementar as atividades, assim como lecionar aulas, começando estes a ser momentos prazerosos e de alegria imensa.

Como expectável, durante este percurso deparei-me com algumas dificuldades, nomeadamente a diferença de idades entre as crianças participantes do Projeto (3 anos Vs. 10 anos) e, conseqüentemente, a divergência da complexidade dos conteúdos explorados em cada nível de escolaridade. Posto isto, foi necessário readaptar a minha postura profissional a cada contexto, procurando consciencializar-me que o grupo de 3 anos precisava de mais apoio, estímulo e orientação, enquanto o grupo de 10 anos apresentava maior autonomia, uma participação contínua e interesse em saber mais sobre as situações em estudo.

Adicionalmente, é de ressaltar que a pandemia que o mundo vivencia neste momento não representou um adjuvante neste período importante da minha formação académica e profissional. A utilização de máscaras, assim como a recomendação de distanciamento social, dificulta a construção de elos com as crianças, dado que estas não conseguem observar e ler com facilidade as expressões faciais dos adultos, não têm o “colo” quando necessitam (abraços, ...), entre outros.

Porém, é de extrema relevância destacar que as dificuldades sentidas foram mote para a construção de novos saberes e alvo de reflexões contínuas com o intuito de desenvolver e melhorar a minha prática pedagógica.

Em suma, posso afirmar que este projeto representou um degrau essencial para o meu crescimento profissional, sendo rico em oportunidades e desafios que me permitiram florescer não só no que concerne ao nível profissional, mas também a nível académico e pessoal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. (2001). Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma nova conceção. *Ensino Experimental das Ciências - (Re)Pensar o Ensino das Ciências*, 3, pp. 51-73.
- Andersen, C. & Garcia-Mila, M. (2017). Scientific Reasoning During Inquiry: Teaching for Metacognition. *New Directions in Mathematics and Science Education*, 31, pp. 105-117.
- Arcadinho, A. (2013). *O Despertar para as Ciências* (Master's thesis, Universidade de Évora). Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/16126>
- Bell, J. (2008). *Como realizar um projeto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Broogy J. et al (2017). Interdisciplinarity and Science Education. *New Directions in Mathematics and Science Education*, 31, pp. 81-90.
- Buesco, H. et al (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência
- Cachapuz, A. (2002). Perspetiva de ensino: caracterização e evolução. In Ministério da Educação (Ed.), *Ciência, Educação em Ciências e Ensino de Ciências*. (s/p). Lisboa: Ministério da Educação
- Candela, M. (2001). Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. In Secretaría de Educación Pública (Ed.), *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria* (pp. 43-46). México: Secretaría de Educación Pública.
- Castro, J.; Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados. Textos de Apoios para Educadores de Infância*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Castro, J.; Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados. Textos de Apoios para Educadores de Infância*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Correia, M. (2009). Observação participante enquanto técnica de investigação. *Pensar Enfermagem*, vol.13(2), 30-36. Disponível em: http://pensarenfermagem.esel.pt/files/2009_13_2_30-36.pdf
- Coutinho, C. et al (2009). Investigação-Ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas. Psicologia Educação e Cultura, Braga. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), pp. 445-479. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>
- Damião, H., Festas, I.; Bivar, A. et al (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência
- Eshach, H. (2006). *Science Literacy In Primary Schools and Pre-Schools*. Dordrecht: Springer.
- Eshach, H. & Fried, M. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/226334198_Should_Science_be-Taught_in_Early_Childhood

- Fumagalli, L. (1998). O Ensino das Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a seu Favor. In H. Weissman (Org.), *Didática das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões* (pp. 13-29). São Paulo: Editora Paidós. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/271575/mod_resource/content/2/cap1_weissmann.pdf
- Gomes, C. et al (2017). *O Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação
- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. (2ª ed. Atualizada)*, Madrid: Ediciones Morata.
- Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in primary science education*, pp. 5-19.
- Harlen, W. & Qualter, A. (2004). *The Teaching of Science in Primary Schools*. Londres: David Fulton Publishers.
- Latorre, A. (2004). *La Investigación- Acción*. Barcelo: Graó.
- Martins, I. (2016). Educação científica e perspectivas atuais do ensino das ciências. In F. Gouveia e G. Pereira (Org.), *Didática e Matemática* (pp. 9-22). Funchal: Universidade da Madeira. Disponível em: https://blogs.ua.pt/isabelpmartins/wp-content/uploads/2019/05/CapLiv_22_Isabel-Martins_XI-Coloquio-UMa.pdf
- Martins, I. & Veiga, M. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Martins, I. et al (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação/ DGIDC.
- Mendes, F.; Delgado, C. (2008). *Geometria. Textos de Apoios para Educadores de Infância*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Mendes, F.; Delgado, C. (2008). *Geometria. Textos de Apoios para Educadores de Infância*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais 4.º ano/1.º Ciclo do Ensino Básico de Artes Visuais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais 4.º ano/1.º Ciclo do Ensino Básico de Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais 4.º ano/1.º Ciclo do Ensino Básico de Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais 4.º ano/1.º Ciclo do Ensino Básico de Português*. Lisboa: Ministério da Educação.

-
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas – 1.º Ciclo do Ensino Básico*. 4.ª edição. Lisboa: DEB.
- OCDE (2018). *The PISA 2018 Assessment Framework*. Paris: OCDE.
- Oliveira, M. (2014). Diário de aula como instrumento metodológico da prática educativa. *Revista Lusófona de Educação*, 111-126. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rle/n27/n27a08.pdf>
- Riga, F. et al. (2017). Inquiry-Based Science Education. *New Directions in Mathematics and Science Education*, 31, pp. 247-262.
- Sá, J. (2000, março). *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*. Apresentado no congresso Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências, Universidade do Minho.
- Secretaría de Educación Pública. (2001). Valores, actitudes y habilidades necesarios em la enseñanza de las ciencias y su relación com el desarrollo cognitivo de los alumnos de educación básica. In Secretaría de Educación Pública (Ed.), *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria* (pp. 33-42). México: Secretaría de Educación Pública.
- Silva, I. et al. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministro da Educação/Direção Geral da Educação.
- Silva, L. (2009). *Pesquisa documental: alternativa investigativa na formação docente*. In IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, pp. 4554-4566. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/cd2009/pdf/3124_1712.pdf
- Silva, M; Farenzena, R. (s.d.). *Participação Infantil e Autonomia no Jardim de Infância: uma Questão de Cidadania*. Local: Editora. Disponível em: <http://www.ciecuminho.org/documentos/ebooks/2307/pdfs/2%20Infância%20e%20Cidadania/Participação%20Infantil%20e%20Autonomia%20no%20Jardim%20de%20Infância.pdf>
- Varela, P. (2010). *Ensino Experimental das Ciências no 1º Ciclo Ensino do Ensino Básico: construção reflexiva de significados e promoção de competências transversais*. Dissertação de Doutoramento. Braga: Universidade do Minho.
- Varela, P. (2014). *Ciências Experimentais para Crianças. Uma Proposta Didática de Construção Reflexiva de Significados e Promoção de Competências*. Saarbrücken: NEA – Novas Edições Acadêmicas.
- Varela, P. & Martins, A. (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). Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1449>
- Zabalza, M. (2004). *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Mediação.
-

ANEXOS

Anexo I – Planificação da atividade “As preferências das minhocas” - contexto de Educação Pré-Escolar

Exploro as preferências dos animais...

Atividade 9 – As preferências das minhocas

Questões-problema: Será que a minhoca prefere a terra húmida ou seca?

Objetivos de aprendizagem

- Partilha os conhecimentos prévios sobre a minhoca.
- Observa e comunica características da minhoca (cor, forma do corpo, textura, forma de locomoção).
- Prevê se a minhoca prefere estar em terra húmida ou terra seca.
- Regista as previsões concebidas numa tabela de dupla entrada.
- Participa na construção do protótipo para testar as suas previsões.
- Observa o comportamento da minhoca.
- Comunica as suas observações.
- Regista as observações e aprendizagens realizadas.

Materiais

- Minhocas.
- Caixa de plástico transparente.
- Terra.
- Água.
- Tabela de dupla entrada.
- Missangas.
- Fio de nylon/Arame.
- Tecido.
- Cola quente.
- Lápis.

Exploração didática – O educador estimula as crianças a explorar...

- Começa por incitar as crianças a partilharem os seus conhecimentos prévios sobre as minhocas, realizando questões como:
 - O que são minhocas?
 - Como é que elas são?

- Dispõe sobre uma mesa uma minhoca e pergunta ao grupo:
 - Alguém conhece este animal?
 - Como se chama?

-
- Caso não consigam identificar e nomear o animal, partilha o nome do mesmo. Seguidamente, estimula o grupo a observarem-na, colocando-lhes algumas questões:
 - Como é que são as minhocas?
 - Como é que elas se movem?
 - De que cor são?
 - Será que as minhocas são ou não são viscosas?
 - Após a observação, pergunta às crianças onde é que as minhocas costumam estar. Se o grupo não conseguir alcançar a resposta esperada, partilha com os elementos do grupo que as minhocas costumam estar na terra.
 - Posteriormente, coloca a questão-problema “Será que as minhocas preferem estar em terra seca ou terra húmida?”, de modo a estimular a curiosidade e atenção das crianças. De seguida, regista as previsões das crianças numa tabela de dupla entrada (Anexo), construída para o efeito.
 - Registadas as previsões, procura-se incentivar as crianças a pensarem numa forma de testarem as suas hipóteses.
 - Como poderemos verificar se as vossas previsões estão corretas?
 - Consoante as dificuldades demonstradas pelo grupo, introduz, gradualmente, o material, por forma a orientar o pensamento das crianças.
 - Será que esta caixa de plástico nos pode ajudar? Como?
 - E de que precisaremos para saber se a minhoca prefere terra seca ou húmida?
 - Então, será que esta terra nos ajudará?
 - E agora, de que precisamos mais?
 - O que temos de acrescentar a uma parte da terra para que fique húmida?
 - E depois, o que temos de fazer?
 - Em grande grupo, ajuda o grupo a colocar as minhocas na caixa de plástico transparente com terra, incentivando as crianças a observarem a forma como a minhoca se desloca e para onde se desloca – para o local onde tem terra seca ou terra húmida.
 - Então, as minhocas preferem a terra húmida ou a terra seca?
 - Porquê?
 - Com o intuito de finalizar a atividade, promove um momento de partilha coletiva, onde as crianças partilham as suas observações e confrontam-nas com as previsões realizadas. Por fim, realizam o registo da atividade, através da construção de minhocas individuais. Para tal, as crianças deverão recorrer ao enfiamento de missangas num fio de *nylon* ou um arame, escutando, ao mesmo tempo, a música “O minhoco e a minhoca”¹.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=9oJ9YhSL90Q>

Possíveis conexões com as outras áreas de conteúdo

a) Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita

Comunicação Oral

- Partilha com o grupo as suas ideias, conhecimentos, curiosidades e dúvidas sobre a atividade.
- Elabora e partilha com o grupo as previsões face à atividade.
- Expõe as observações realizadas durante o desenvolvimento da atividade.
- Emite opiniões em momentos de debate em grupo.
- Partilha as suas conclusões, relativas à atividade, com os colegas.
- Adquire e utiliza novos vocábulos.

Comunicação Escrita

- Contacta com suportes de escrita variados (tabela de dupla entrada, ...).

b) Domínio da Matemática

- Conta o número de minhocas.
- Associa o número de minhocas ao algoritmo.
- Regista as previsões numa tabela de dupla entrada.
- Interpreta os dados obtidos na atividade.

c) Domínio da Educação Artística

Subdomínio do Jogo Dramática/Teatro

- Imita a locomoção das minhocas.

Subdomínio das Artes Visuais

- Expressa as suas observações e aprendizagens a partir de modalidades de artes visuais.

Subdomínio da Música

- Escuta e expressa a sua opinião quanto à música “O minhoco e a minhoca”.

d) Domínio da Educação Motora

- Desenvolve a motricidade fina através da manipulação de diferentes objetos (manuseamento de materiais, enfiamento de missangas) e da estimulação sensorial (contacto com texturas diferentes).

Diário de atividade 3 – A combustão de uma vela dentro de um frasco

Data: 18 e 25 de maio de 2021

Horas: 16h:40min – 17h:30min

Esta atividade foi explorada em duas aulas e teve como principal intuito averiguar a importância do oxigênio no processo de combustão. Deste modo, por forma a dar início à mesma, colocou-se a seguinte questão “(...) vamos imaginar que temos uma vela acesa, o que acontecerá à chama se colocarmos um frasco invertido por cima?” (Estagiária).

Conforme esperava, todos os alunos concordaram que a chama se iria apagar (“Apaga” (Leonor C.) e “Vai-se apagar” (Michael)), salientando-se que uma aluna conseguiu, de imediato, explicar que tal aconteceria pelo facto de a quantidade de oxigênio diminuir. Porém, de modo a não influenciar a opinião da turma, pedi-lhe que partilhasse essa ideia no final da atividade. Consequentemente, solicitou-se que se formassem 3 grupos, dois com 7 elementos e um com 6 alunos, para dar início à testagem das suas previsões.

Posto isto, questionou-se à turma como se iria verificar se as previsões estavam corretas, à qual o Hugo respondeu “Acendemos uma vela e colocamos um copo em cima!”. Sugestão aceite pelos pares, procedeu-se à distribuição dos materiais por cada grupo:

(...)
Estagiária Milena: De que iremos precisar?
André: Velas e copos!
Estagiária Milena: Copos? E mais?
Carolina: Fósforos ou um isqueiro para acender as velas!
(...)
Estagiária Milena: Quantos grupos somos?
Turma: Três!
Estagiária Milena: Quantos frascos tenho na mão?
Turma: Três!
Estagiária Milena: São do mesmo tamanho?
Turma: Sim!
Estagiária Milena: E o que temos aqui?
Leonor C.: Três velas.
Estagiária Milena: E são do mesmo tamanho?
Turma: Sim!
Estagiária Milena: Vou distribuir os materiais então!
(...)

Figura 49 - Excerto da transcrição da atividade “A Combustão” (18.05.2021)

Seguidamente, derivado de um pequeno esquecimento, passei por cada grupo com o intuito de fixar as velas à tampa do frasco. Assim, e curiosamente, os alunos demonstraram-se muito admirados por recorrer à cera da mesma para a fixar: acendendo um fósforo, passava a chama por baixo da vela e, por cima das gotas de cera que caíam, fixava-as à tampa.

Terminado o passo referido, perguntou-se aos grupos qual seria a primeira etapa da atividade, por forma a averiguar se a previsão da turma estava correta: “Qual será o primeiro passo?” (Estagiária). “Acender a vela e meter o frasco por cima!” (André). Porém, quando mencionei que iria circular entre os grupos de modo a acender as velas, o barulho existente na sala começou a tomar proporções maiores, ao ponto de as crianças não me ouvirem quando lhes pedia que falassem um pouco mais baixo.

Perante a situação exposta, procurei demonstrar que não estava satisfeita com o que estava a acontecer naquele momento: “Quando acharem que podemos começar a atividade, por favor avisem-me! Até lá, irei ficar sentada à espera! (*permaneço em silêncio, enquanto alguns alunos comentam o cheiro da vela, outros do fumo do fósforo, entre outros; a Professora Cooperante intervém e chama a atenção da turma*)”. Após a intervenção da Professora Cooperante, a turma pareceu acalmar um pouco, permitindo-me dar continuidade à atividade.

Assim, dirigi-me a cada grupo por forma a acender a vela e orientá-los, numa primeira fase, na forma como deveriam colocar o frasco. No entanto, surgiu outro imprevisto na execução da testagem das previsões dos alunos, dado que as chamas das velas estavam muito altas. Por conseguinte, foi preciso cortar as velas à mesma altura. Seguidamente, voltou-se a colar as velas à tampa e realizou-se, novamente, a experiência.

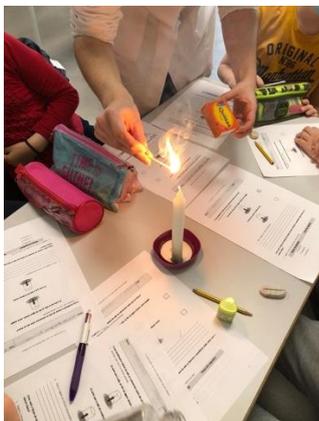


Figura 50 - Estagiária acendendo a vela

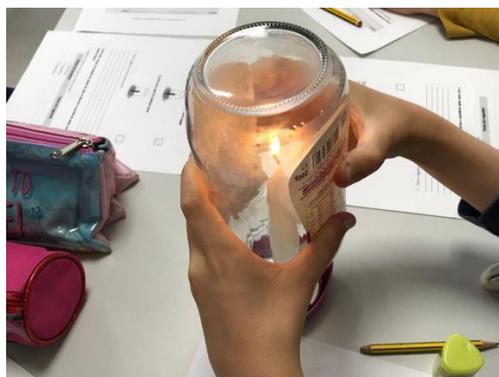


Figura 51 - Aluno colocando o frasco sobre a vela acesa

Durante este momento, os alunos demonstraram-se muito surpreendidos pela chama se apagar com alguma rapidez, como se pode comprovar através da exclamação da Carolina “Uau, apagou-se rápido!”. Por sua vez, a Leonor C. afirmou que a vela se apagara porque “Ficou sem oxigénio”, salientando-se que a Inês C. completou a ideia da colega, afirmando que “O frasco ficou sem oxigénio e com muito dióxido de carbono.”.

Face ao exposto, e após todos os grupos terem realizado a experiência e constatado que a chama da vela se apagava num curto espaço de tempo, procurou-se estimular os alunos a verificarem se as suas previsões eram iguais aos resultados obtidos com a experiência: “Nesta primeira parte testamos as vossas previsões, certo? E os resultados obtidos demonstram que as vossas previsões estavam corretas ou erradas?” (Estagiária)/ “Estavam certas!” (Turma).

Posteriormente, e com o intuito de proporcionar múltiplas experiências à turma quanto à importância do oxigénio durante a combustão, lançou-se um pequeno desafio aos grupos – “Será que conseguem tirar o frasco a tempo, de modo a evitar que a chama se apague?” (Estagiária). Os grupos aparentaram considerar a proposta muito simples, contudo um dos grupos teve dificuldades em alcançar o propósito da atividade.

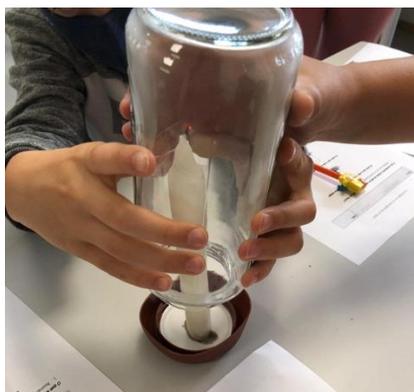


Figura 52 - Alunos levantando o frasco de modo a evitar que a chama se apague

Findada esta etapa, prosseguiu-se para a experiência seguinte: o que acontecerá à chama da vela se utilizarmos o mesmo frasco três vezes seguidas, sem arejar? Perante esta questão, o André mencionou que a chama demoraria mais tempo a apagar. Considerando que mais nenhum aluno se pronunciou, todos aceitaram esta hipótese. Contrariamente às etapas anteriores, foi necessário utilizar um cronómetro, de modo que os alunos pudessem contar o tempo que as chamas das velas, em cada experiência, demoravam a apagar.

Efetuada a testagem das hipóteses dos alunos, foi possível verificar que a ideia do André não estava correta, dado que os resultados obtidos do tempo de combustão da vela eram cada vez menores. Quando confrontados com a possível causa desta situação, alguns alunos conseguiram associar a diminuição do tempo de duração da chama com a diminuição da quantidade de oxigénio, como se pode observar no seguinte excerto:

(...)

Estagiária Milena: O que é que aconteceu durante a experiência? A chama demorou mais tempo, o mesmo ou menos tempo a apagar?

Johnny, André, Inês C.: Menos!

Estagiária Milena: E por que motivo demorou menos tempo?

Inês C.: Porque o frasco está a ficar com mais dióxido de carbono!

Estagiária Milena: E se ficou com mais dióxido de carbono, o que aconteceu ao oxigénio?

Alguns alunos: Ar!

Estagiária Milena: Ficou com menos oxigénio! E o oxigénio é importante para...

(...)

Figura 53 - Excerto da transcrição da atividade “A Combustão” (18.05.2021)

Posto isto, questioneei o que tinha acontecido à chama da vela: “(...) Como estava a dizer, a primeira vez que fizeram a atividade, a vela demorou um determinado tempo a apagar, a segunda vez

o tempo diminuiu ou aumentou?”. Em concordância, todos os grupos afirmaram que o tempo de combustão havia diminuído na segunda experiência e, também, na terceira. Face os resultados obtidos, procurei recuperar a ideia que a Inês C. partilhara com a turma, de que a quantidade de oxigénio no frasco tinha diminuído e, por sua vez, a quantidade de dióxido de carbono havia aumentado.

Com alguma facilidade, os alunos compreenderam não só que para existir combustão é necessário a presença de oxigénio, caso contrário a chama da vela apagar-se-ia – “Então, para que a vela continue acesa precisa de oxigénio e não de dióxido de carbono!” (Lucas) – como também que a quantidade de oxigénio existente no interior do frasco ia diminuindo.

Por forma a terminar esta aula, colocou-se a questão “Será que existe alguma forma de obtermos valores semelhantes?”, à qual o André respondeu de imediato que seria possível obter tempos iguais, desde que a quantidade de oxigénio dentro do frasco fosse a mesma nas três experiências. Posto isto, quando lhe perguntei como seria possível ter a mesma quantidade de oxigénio no ar do interior do frasco, o Johnny, recorrendo a gestos, disse que se abanássemos o frasco depois de cada experiência a quantidade do elemento seria igual.

No dia 25 de maio, a aula teve início com um pequeno diálogo sobre o que havia sido feito na aula anterior: qual era o objetivo da atividade, como iríamos testar as suas previsões, o que tinham descoberto e aprendido. De seguida, quando questionados, os alunos lembraram-se que a próxima parte da atividade seria observar o que acontecia ao tempo de combustão da vela se agitássemos o frasco antes de cada experiência, “Para encher de ar, oxigénio!”, segundo alguns alunos.

Deste modo, voltei-lhes a relembrar que por ser uma atividade com fogo, seria eu que iria acender as velas em cada grupo. Assim, desloquei-me a cada grupo e indiquei-lhes que agitassem bem o frasco, por forma a que a quantidade de oxigénio dentro do mesmo aumentasse: “Quem já fez a 1ª experiência, não se esqueça de abanar o frasco para que ele areje e renove o oxigénio!”.



Figura 54 - Alunos a colocarem o frasco sobre a vela

Após todos os grupos terem terminado a experiência associada à questão 4, procedeu-se ao registo dos tempos obtidos por cada grupo no quadro interativo. Curiosamente, um dos grupos não conseguiu aumentar o tempo de combustão, descendo gradualmente os valores em questão. Quando lhes questionei o motivo de tal ter acontecido, responderam prontamente que tal poderia derivar de uma má agitação do frasco e, por conseguinte, uma menor quantidade de oxigénio – “Devíamos ter arejado mais o frasco, porque a quantidade de dióxido de carbono ficou superior à de oxigénio!” (Elementos do grupo 2). No entanto, se de um lado surgiram valores inferiores ao espectáveis, noutro grupo alcançaram-se tempos de combustão superiores, como 21 segundos e, seguidamente, 24 segundos.

Face ao exposto, e terminada a atividade, procurou-se rever as principais conclusões. Seguidamente, apresentaram-se algumas situações de combustão aos alunos e questionou-se como é que eles agiriam se fossem um(a) camionista e o camião começasse a arder – “Fechávamos as janelas, para não existir ar!” - e o que acontece quando mexemos nas brasas das lareiras (“Aumenta o fogo, porque quando mexemos entra oxigénio”). Deste modo, perante a afirmação “A combustão só acontece quando existe...”, a Leonor C., de imediato, completou-a com “Oxigénio”.

Com o objetivo de direcionar a atenção da turma para os produtos resultantes deste processo, questionei-lhes o que consumia uma chama e o que libertava: “Consome oxigénio e liberta dióxido de carbono!” (Daniel). De modo a introduzir a ideia de que de uma combustão também surge vapor de água, mencionei que não se libertava somente dióxido de carbono, mas também outro elemento. Sendo assim, antes de replicar a experiência, pedi que um membro de cada grupo tocasse no interior do frasco e verificasse se este estava seco ou húmido – “Vou pedir que observem bem este frasco: ele está seco ou húmido?” (Estagiária)/ “Seco!” (Grupos 1, 2 e 3).

Como se uma luz surgisse na mente de alguns alunos, começaram a afirmar que o frasco iria ficar com “Água” (André) ou “Húmido!” (Martim); contudo, permaneci em silêncio até que o frasco ficasse embaciado na parte superior. Quando observaram que o frasco estava embaciado, comentaram “Está embaciado!” (Francisco), ideia que o Gonçalo complementou com a afirmação “É vapor de água”. Consequentemente, a turma compreendeu que a combustão é um processo em que se consome oxigénio e se liberta não só dióxido de carbono, como também vapor de água e outros elementos.

Adicionalmente, e com o intuito de terminar a aula, pediu-se que cada aluno realizasse um pequeno texto no qual deveria refletir sobre a atividade efetuada, fornecendo tópicos orientadores para o mesmo.

A combustão

Nesta experiência nós queríamos descobrir o que acontece com a vela se colocarmos um fósforo por cima. A minha hipótese sobre a atividade é: (a) a vela apaga-se quando colocarmos o fósforo em cima porque a chama da vela e o oxigênio e cria dióxido de carbono criando a combustão. Para saber se as hipóteses estavam corretas ou erradas fizemos a experiência. A minha ideia inicial era igual ao resultado obtido na experiência porque no (preparação) o resultado deu certo (a vela apagou-se). Eu aprendi (de novo) que quando uma chama faz com oxigênio ou dióxido de carbono. O que mais gostei na atividade foi a parte de trabalhar em grupo.

Figura 55 - Texto escrito pelo Afonso



Figura 56 - Ilustração realizada pelo Afonso

Nesta experiência nós queríamos saber se quando colocamos uma vela em cima de uma vela acesa, a vela apaga-se ou não. Eu pensei que a vela ia apagar-se, então fizemos a experiência. A minha ideia inicial estava correta. Aprendi que quando o fogo entra em contacto com o O_2 forma maior quantidade de fogo que solta CO_2 em maior dispersão (eu tecnicamente já sabia, mas não aperfundada nós). Eu gostei muito de ver a vela apagar-se porque a física funciona assim!

Figura 57 - Texto escrito pela Leonor

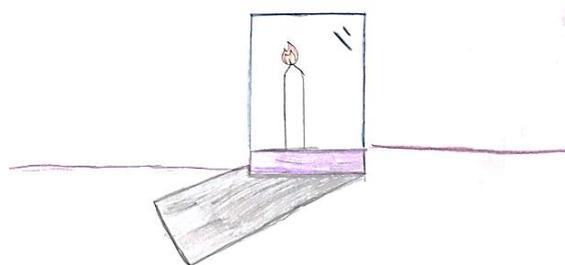


Figura 58 - Ilustração realizada pela Leonor

A implementação da presente atividade, contrariamente às anteriores, representou um grande desafio para mim no que concerne à gestão do grupo. A meu ver, todas as atividades dinamizadas até à presente data (relacionadas, ou não, com o Projeto) decorreram calmamente e com foco por parte da turma, mesmo com algumas conversas paralelas, habituais de um grupo. Contudo, nesta atividade o foco de dispersão dos alunos, essencialmente no dia 18 de maio, ultrapassou tudo o que já havia observado com a turma.

A meu ver, esta agitação poderia estar relacionada com o facto de os alunos terem realizado uma ficha de avaliação antes da dinamização da atividade, visto que as crianças estavam cansadas e precisavam de descomprimir após um momento de alta concentração. Porém, acredito que a criação de grupos com um maior número de elementos também poderá ter sido uma das causas da dispersão

supramencionada. Por conseguinte, na próxima atividade retornarei a grupos com menos elementos, dado que, pela minha experiência, funcionam melhor na dinâmica pretendida.

Apesar do suprarreferido, que se traduz numa aprendizagem, considero que consegui alcançar todos os objetivos delineados para a atividade, desde a compreensão do que acontece a uma chama de uma vela quando fica sem oxigénio, até à elucidação de que uma combustão é um processo que consome oxigénio e liberta dióxido de carbono e vapor de água, para além de outros elementos.

Mais uma vez, reforço a importância de a turma trabalhar em grupos, visto que as relações entre alguns pares não são as mais saudáveis. Deste modo, estas atividades mais práticas e que implicam um trabalho conjunto para alcançar um objetivo, conduzem a que estas crianças convivam com os colegas e se apercebam que se se respeitarem e ajudarem tiram mais benefícios do que se atacarem constantemente.

Por fim, gostaria de destacar a relevância que esta atividade teve na minha formação profissional e, também, pessoal, uma vez que me permitiu testar diferentes estratégias para lidar com uma situação inesperada. Apesar destas não terem tido o sucesso desejado, surgiu uma oportunidade para refletir, pesquisar e tentar novas estratégias para lidar com momento de grande distração e/ou tensão.

Anexo III – Grelha de análise de conteúdos dos diários de atividade - Educação Pré-Escolar

Área		Categoria	Subcategoria ²	Unidade de registo
Formação Pessoal e Social	Autonomia	Faz escolhas	Pondera sobre as opções existentes e seleciona uma	
		Toma decisões	Determina o que será feito numa determinada situação	
		Assume responsabilidades	Compromete-se com uma situação, uma tarefa, etc	
	Consciência de si como aprendiz	Apresenta ideias/estratégias	Reflete sobre um assunto/problema e procura solucioná-lo, apresentando estratégias/justificações	
		Participa na aprendizagem	Toma parte da construção de conhecimentos, quer a nível individual, quer coletivamente	
		Coopera com os outros	Participa ativamente com os pares e/ou adultos em atividades, tarefas, entre outros	
	Consciência democrática	Debata ideias e opiniões	A criança reflete sobre uma situação e partilha a sua ideia/opinião com os colegas	
		Aceita outras opiniões	Perante opiniões distintas, a criança deve aceitar a divergência de ideias	
Expressões Artísticas	Visual	Produções artísticas	Representa ideias e aprendizagens	Recorre a diferentes produções plásticas para expor as suas ideias e aprendizagens
	Música	Melodias	Compreende músicas	Apreende a ideia principal da música
	Drama	Jogo dramático	Representa personagens	Reproduz o comportamento de uma personagem específica
Matemática	Números e Operações	Efetua contagens	Procede a contagens através da correspondência termo-a-termo ou através de <i>subitizing</i> ³	
		Elabora conjuntos	Elabora conjuntos com os materiais e/ou objetos utilizados nas atividades realizadas.	
		Realiza correspondências	Associa imagens/objetos/materiais a conjuntos definidos	
		Efetua comparações	Comparações entre conjuntos e quantidades	
		Executa operações	Efetua cálculos simples, como adição e subtração; poderá efetuar operações de divisão	
	Geometria e Medida	Identifica formas e figuras	Observa objetos e nomeia qual a sua forma e/ou figura presentes nas suas faces	
		Compara atributos mensuráveis	Procede à observação de diferentes objetos/imagens/animais e reconhece que apresentam atributos que podem ser mensuráveis	
		Efetua medições	Recorre a unidades de medidas naturais ou padronizadas para medir um objeto/animal	
	Organização e Tratamento de Dados	Recolhe dados/observações	Recolha de dados sobre uma situação e/ou problema inerente às atividades de ciências	
		Organiza os dados/observações em gráficos e/ou tabelas	Recorre a gráficos ou tabelas para representar os dados obtidos ou as observações realizadas	
Interpreta dados/observações		Analisa as informações recolhidas, retirando conclusões sobre as mesmas		

² Algumas subcategorias criadas *a priori* não foram identificadas nos diários de atividades. Por esse motivo, foram excluídas.

³ *Subitizing* é “A percepção de valores pequenos sem proceder à contagem” (Castro & Rodrigues, 2008, p. 22)

Anexo IV – Grelha de análise de conteúdos dos diários de atividade - 1.º CEB

Área		Categoria	Subcategoria ⁴	Unidade de registo
Cidadania	Responsabilidade e integridade	Respeita os colegas, os adultos e a si próprio	Demonstra respeito por si e pelos que o rodeiam	
		Reflete sobre as suas ações	Evidencia ponderação sobre as consequências das suas ações e decisões	
		Assume responsabilidades	Responde perante as suas ações e decisões	
	Excelência e exigência	Participa na aprendizagem	Toma parte da construção de conhecimentos, quer a nível individual, quer coletivamente	
		Tem consciência de si e dos outros	Evidencia compreender que as suas ações influenciam o seu bem-estar e o dos que o rodeiam	
		Coopera com os outros	Coopera ativamente com os pares e/ou adultos em atividades, tarefas, entre outros	
	Curiosidade, reflexão e inovação	Tem interesse em aprender mais	Revela motivação em construir e adquirir novos conhecimentos	
		Apresenta um pensamento reflexivo e crítico	Demonstra refletir criticamente sobre o que se passa à sua volta	
	Democracia e participação	Respeita o meio em que está inserido	Valoriza os colegas e honra os direitos dos mesmos, assim como os seus	
		Apresenta iniciativa e interventivo	Demonstra interesse em participar nas atividades	
	Liberdade	Demonstra autonomia	Revela independência nas suas ações	
		Age respeitosamente	Manifesta respeito, solidariedade e sensibilidade.	
Expressões Artísticas	Visual	Produções artísticas	Representa ideias e aprendizagens	Recorre a diferentes produções plásticas para expor as suas ideias, observações da realidade e aprendizagens
Matemática	Números e Operações	Identifica números do sistema decimal: naturais e decimais não negativos	Lê e escreve os números do sistema decimal, inclusive naturais e decimais não negativos	
		Reconhece relações numéricas e propriedades das operações	Identifica as diferentes propriedades das operações e relações numéricas, associando-as às necessidades das atividades de ciências	
		Executa operações diversas com números inteiros e decimais não negativos	Efetua operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais e decimais não negativos	
		Efetua comparações	Comparações entre conjuntos e quantidades	
	Geometria e Medida	Efetua medições	Efetua medições de objetos, animais, tempo, entre outros	
		Utiliza unidades de medição adequadas	Recorre às unidades do Sistema Internacional para as medições efetuadas	
	Organização e Tratamento de	Compara atributos mensuráveis	Observa diferentes objetos ou medições, reconhecendo que apresentam tamanhos ou quantidades distintas	
		Recolhe dados/informações	Recolha de dados sobre uma situação e/ou problema inerente às atividades de ciências	

⁴ Algumas subcategorias criadas *a priori* não foram identificadas nos diários de atividades. Por esse motivo, foram excluídas.

	Dados	Classifica os dados, elaborando conjuntos	Efetua a classificação dos dados, por forma a os organizar
		Organiza os dados/observações em gráficos e/ou tabelas	Recorre a gráficos ou tabelas para representar os dados obtidos ou as observações realizadas
		Interpreta dados/observações	Analisa as informações recolhidas, retirando conclusões sobre as mesmas
Portugué s	Oralidade	Interação discursiva	Utilizam os turnos de comunicação e princípios associados
		Compreensão e expressão	Compreendem o texto verbal e verbalizam utilizando vocabulário adequado e variado
		Produção de discurso oral	Partilham as suas ideias, questões e curiosidades de forma clara e objetiva
	Leitura e Escrita	Compreensão de texto	Procedem à leitura de um texto, retirando as informações essenciais do mesmo
		Produção de texto	Construção de textos coerentes e coesos

Anexo V – Teste de avaliação aplicado à turma de 1.º CEB através da aplicação Kahoot

Questões avaliativas finais sobre as atividades do Projeto

Perguntas	Respostas (escolha múltipla)
Em que estado físico se encontra a água subterrânea?	Sólido/Líquido/Gasoso/Nenhuma das opções anteriores
A evaporação é...	A passagem do estado sólido para o gasoso/A passagem do estado líquido para o sólido/A passagem do estado gasoso para o estado líquido/A passagem do estado líquido para o gasoso
Na atividade que realizaste sobre a evaporação, para onde foi a água que se evaporou dos copos?	Para o solo/Para o ar/Para as nuvens/Nenhuma das opções
Para sabermos se tinha ocorrido evaporação, construímos...	Uma régua/Uma balança/Um decímetro cúbico/Nenhuma das opções anteriores
Ao fim de alguns dias, como ficaram as balanças?	Os copos com água estavam mais elevados/Os copos dos feijões e da água estavam equilibrados/Os copos dos feijões estavam mais elevados/Nenhuma das opções
Completa os espaços vazios: "Verificamos que ocorreu evaporação porque a quantidade de água nos copos..."	...aumentou/...diminuiu/...manteve-se igual/Nenhuma das opções anteriores
A passagem da água do estado líquido para o sólido chama-se:	Solidificação/Evaporação/Fusão/Condensação
O que se deve fazer para conservar por mais tempo um cubo de gelo? Embrulhá-lo em...	...lã/ ...papel de escrita/...folha de alumínio/...deixá-lo ao ar
Completa a seguinte frase: "A lâ é ... e o papel de alumínio é..."	mau condutor térmico...bom condutor térmico/ bom condutor térmico...mau condutor térmico/bom condutor ... bom condutor/ mau condutor ... mau condutor
Se colocarmos um frasco sobre uma vela acesa, a chama, ao fim de algum tempo, apaga-se, porque:	A quantidade de dióxido de carbono diminui/ A quantidade de oxigénio diminui/ A quantidade de dióxido de carbono e oxigénio fica igual/ Nenhuma das opções
Se utilizarmos repetidamente um frasco, sem o arejar, o tempo de combustão da vela:	...diminui/ ...permanece igual/ ...aumenta/ Nenhuma das opções
O tempo de combustão da vela é maior quando...	...o frasco é menor/ ...o frasco é maior/ ...os frascos são iguais
Que produtos resultaram da combustão da vela?	Somente oxigénio/ Somente dióxido de carbono/ Dióxido de carbono e vapor de água/ Somente vapor de água

Anexo VI – Guião da entrevista efetuada à Professora Cooperante - 1.º CEB

**A perspetiva da professora cooperante sobre as atividades do Projeto
Guião da entrevista**

Exma. Professora Cooperante

Os alunos da sua turma participaram no projeto “Aprender ciências e desenvolver saberes de outras áreas de conteúdo: uma abordagem integrada.”, no âmbito da Unidade Curricular de “Estágio” do 2.º ano do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Universidade do Minho, com a aluna-estagiária Milena Pereira.

Face ao exposto, gostaria de solicitar-lhe a sua colaboração, no sentido de saber a sua opinião sobre o desenvolvimento do referido projeto.

- 1) Baseando-se nas atividades do Projeto, desenvolvidas pela Estagiária nas aulas de Oferta Complementar de Ciências Experimentais, considera que estas foram relevantes para a sua turma?

Sim	
Não	

1.1) Se sim, porquê?

R:

- 2) Considera que estas atividades permitiram integrar e/ou explorar saberes de outras áreas curriculares (Português, Matemática, Expressões)?

Sim	
Não	

2.1) Se sim, poderá mencionar alguns exemplos dessa integração e/ou exploração curriculares?

R:

- 3) Na sua opinião, a turma interessou-se e envolveu-se nas atividades dinamizadas?

Sim	
Não	

Obrigada pela sua colaboração!

Anexo VII – Questionário aplicado aos Encarregados de Educação dos alunos do 1.º CEB

A perspetiva dos Encarregados de Educação sobre as atividades do Projeto

Exmo. Senhor (a) Encarregado de Educação

A turma do(a) vosso(a) educando(a) participou no projeto “Aprender ciências e desenvolver saberes de outras áreas de conteúdo: uma abordagem integrada.”, no âmbito da Unidade Curricular de “Estágio” do 2.º ano do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Universidade do Minho, com a aluna estagiária Milena Pereira.

Face o exposto, gostaria de solicitar a sua colaboração, partilhando a sua opinião acerca da implementação do mesmo.

- 1) Teve conhecimento, através do seu educando, das atividades de ciências realizadas pela Estagiária?

Sim	
Não	

- 1.1) Se sim, que tipo de comentários efetuou o seu educando em casa, relativamente a estas atividades de ciências?

R:

- 2) Na sua opinião, considera que as atividades realizadas são relevantes para o seu educando?

Sim	
Não	

- 2.1) Se sim, porquê?

R:

Obrigada pela sua colaboração!