



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Ana Rita da Silva Machado

**Aprendizagem das ciências baseada
em investigação na educação pré-escolar
e 1.º ciclo do ensino básico**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Ana Rita da Silva Machado

**Aprendizagem das ciências baseada
em investigação na educação pré-escolar
e 1.º ciclo do ensino básico**

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

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Maria Teresa Machado Vilaça

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

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

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

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-SemDerivações
CC BY-ND

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

AGRADECIMENTOS

Chega ao fim uma das etapas mais bonitas da minha vida. E com ele, surge o momento de agradecer a todas aquelas que estiveram sempre do meu lado e que me ajudaram a não desistir. Por isso, agradeço,

Aos meus pais, pois, sem eles nada disto seria possível. Obrigada Mãe, por me fazeres valorizar mais a vida e por me ensinares o significado de força, luta e coragem. Obrigada Pai, por nunca desistires de mim, por me fazeres acreditar que eu sou capaz de conquistar todos os meus sonhos e por me protegeres, desde sempre e para sempre.

À Professora Doutora Teresa Vilaça pela orientação e paciência durante todos estes meses de trabalho árduo. A todos os professores da Licenciatura em Educação Básica e do Mestrado em Educação Pré-Escolar e do Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, agradeço de coração por todas as aprendizagens que me proporcionaram.

À educadora Fernanda e à professora Paula, pela amizade, companheirismo e paciência. Às duas, o meu imenso obrigado, por nunca desistirem de mim, por me fazerem acreditar nas minhas capacidades e por todas as aprendizagens únicas que me proporcionaram.

A todas as crianças e alunos que se cruzaram comigo, pois sem eles, o Projeto não teria o mesmo encanto. Obrigada pelos desafios, pelo carinho, por todas as aprendizagens, por me ajudarem a ser ainda melhor e por me fazerem entender que este é o meu verdadeiro caminho.

Às minhas cinco estrelas, por me enviarem toda a sua luz ao longo destes anos. Aos meus padrinhos, Margarida e Ricardo, por me encorajarem sempre a dar o meu melhor, por todo o amor e por me fazerem ver os desafios como uma aprendizagem constante. Aos meus primos, Ricardo e Rodrigo, por me ensinarem o verdadeiro significado de superação e vitória.

Ao meu Tiago, pela paciência, carinho, apoio, amor e encorajamento demonstrados ao longo de todos estes anos. Agradeço por nunca me deixar desistir, por me apoiar nos momentos de maior ansiedade e por me tornar numa pessoa melhor a cada dia.

Às minhas amigas da “vida”, Mariana, Ângela, Cátia e Diana, por estarem sempre lá para mim e por me apoiarem incondicionalmente. Às minhas “milés”, por me proporcionarem os melhores anos da minha vida, são o melhor que a universidade me ofereceu. À minha “madrinha” Filipa, pela amizade sincera e pelo companheirismo e apoio incondicional, foi a minha melhor escolha nestes anos.

A toda a minha família, por sempre me desejarem o melhor. E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, se cruzaram comigo nestes anos de pura aprendizagem. Sei que cada um de vocês contribuiu para que tudo isto se tornasse possível.

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

APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS BASEADA EM INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

O presente relatório, integrado no plano de estudos do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, tem como foco central apresentar e discutir o Projeto de Intervenção e Investigação desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada. A investigação tem vindo a mostrar que a aprendizagem das ciências baseada em investigação promove o aumento do conhecimento processual e substantivo, o pensamento crítico e desenvolve a oralidade e algumas competências de expressão artística. Assim, baseado nos interesses das crianças e nas minhas motivações pessoais optou-se pelo seguinte problema de intervenção e investigação: Quais são as potencialidades da aprendizagem das ciências baseada em investigação para a evolução do conhecimento substantivo e processual, bem como para o desenvolvimento da comunicação oral e artística de crianças da educação pré-escolar e alunos do 1º ciclo?

Participaram neste estudo, a nível da Educação Pré-Escolar, 20 crianças de 5 anos, sendo 14 crianças do sexo masculino e 6 do sexo feminino. No contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico, estiveram envolvidos 26 alunos, do 3º ano, sendo 15 deles do sexo masculino e 11 do sexo feminino. Do ponto de vista de avaliação do processo de intervenção, este projeto sustentou a sua prática nos princípios da metodologia de Investigação-Ação. De modo a compreender quais os resultados da implementação deste projeto, os instrumentos de recolha de dados utilizados foram os diários de bordo semanais, grelhas de observação e análise documental dos documentos produzidos pelas crianças.

A implementação deste Projeto permitiu apurar que apesar de ser um tema das ciências cujos conteúdos abordados eram complexos, as crianças conseguiram adquirir os conhecimentos científicos com os níveis de formulação científicos previstos para as respetivas idades. Observou-se também um desenvolvimento do conhecimento processual, constando-se um aumento do número de crianças a querer participar nas diversas etapas desse processo. Verificou-se também uma evolução a nível da comunicação e expressão oral, nos dois contextos, verificando-se também, a nível do 1º Ciclo, uma evolução na capacidade de falar em público. Relacionado com a expressão artística, constatou-se uma maior evolução a nível da Educação Pré-Escolar. Este Projeto permitiu-me crescer a nível pessoal e profissional, através do contacto com as diferentes realidades, proporcionando-me um conjunto de ferramentas e aprendizagens fundamentais para o meu futuro enquanto profissional da educação.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em investigação; ciências; investigação-ação; educação pré-escolar; 1º ciclo do ensino básico.

ABSTRACT

INQUIRY-BASED SCIENCE EDUCATION IN PRESCHOOL EDUCATION AND 1st CYCLE OF BASIC EDUCATION

This report, integrated in the master's degree study plan in preschool education and teaching of primary education, has its central focus on presenting and discussing the Intervention and Investigation Project developed under the supervised Teaching Practice Unit. The investigation has been showing that Inquiry-Based Science Education promotes the increasing of the procedural and substantive knowledge, critical thinking and develops oral and some artistic expression skills. Thus, based on interests of children and my personal motivations, the following problem of intervention and investigation was chosen: What are the potentialities of inquiry-based science education for the evolution of substantive and processual knowledge, as well as for the development of oral and artistic communication of preschool children and primary school students?

20 children with 5 years old, 14 male children and 6 female at preschool education level participated on the study. In the Primary school context, 26 students from the 3rd grade were involved, 15 male and 11 female. From the point of view of the evaluation of the intervention process, this project supported his practice in the Action-Investigation principles. In order to understand the results of the implementation of this project, the data collection instruments used were the weekly logbooks, observation grids and documentary analyses of documents produced by children.

The implementation of this Project allowed us to determine that despite being a complex science theme, children were able to acquire scientific knowledge with the level of scientific formulation required at their age. There was also development of processual knowledge, with the growth of the number of children wanting to participate in the various stages of this process. It was also verified an evolution in oral communication and expression, in both contexts, there was also an evolution in the ability to speak in public. Related with artistic expression, there was a better evolution at the preschool level. This Project allowed me to grow personally and professionally, through the contact with both realities, providing me with a fundamental set of tools and learning for my future as teacher.

Keywords: Inquiry-Based Science Education; sciences; action-investigation; preschool education; primary school.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iii
ABSTRACT.....	v
ABREVIATURAS OU SIGLAS.....	x
ÍNDICE DE QUADROS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
Introdução.....	1
CAPÍTULO I- CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO.....	4
1.1. Introdução.....	4
1.2. Caraterização das Instituições.....	4
1.3. Caraterização do Grupo.....	5
1.4. Caraterização do espaço e dos materiais de aprendizagem.....	6
1.5. Caraterização da rotina.....	8
CAPÍTULO II-REVISÃO SUMÁRIA DE LITERATURA.....	9
2.1. Introdução.....	9
2.2 Modelos de Educação no pré-escolar.....	9
2.2.1. Modelo High/Scope.....	9
2.2.2. Metodologia de Trabalho de Projeto.....	16
2.2.3. Construtivismo.....	19
2.3. A prevenção do risco em educação para a cidadania na Educação pré-escolar e no 1ºCiclo do ensino básico.....	20
2.4. Aprendizagem das ciências baseada em investigação.....	21
2.5. Enquadramento do vulcanismo no currículo da educação pré-escolar e 1ºciclo.....	28
2.6. Potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento do conhecimento científico e processual.....	30
2.7. Potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento da linguagem oral e artística.....	31
2.7.1. Desenvolvimento da linguagem oral.....	31
2.7.2. Desenvolvimento da expressão artística.....	32
CAPÍTULO III-METODOLOGIA.....	34
3.1. Introdução.....	34
3.2. Apresentação do problema e objetivos de intervenção e investigação.....	34

3.3. Caracterização geral das atividades de intervenção e investigação.....	38
3.4. Descrição da intervenção pedagógica.....	39
3.5. Fundamentação da metodologia de investigação.....	42
3.6. Seleção do método e técnicas de recolha de dados.....	44
3.7. Processo de recolha de dados.....	46
3.8. Tratamento e análise de dados.....	46
CAPÍTULO IV-DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO.....	47
4.1. Introdução.....	47
4.2. Aprendizagens sobre o vulcanismo no pré-escolar e no 1º Ciclo do ensino básico.....	47
4.2.1. Aspetos físicos do meio local.....	47
4.2.2. Estrutura interna da Terra.....	50
4.2.3. Estrutura típica de um vulcão e erupções vulcânicas.....	54
4.2.4. Benefícios e riscos de viver perto de um vulcão.....	61
4.2.5. Medidas de autoproteção.....	63
4.2.6. Profissão de geólogo.....	65
4.2.7. Discussão.....	66
4.3. Contributos da aprendizagem das ciências baseada em investigação para o desenvolvimento do conhecimento processual.....	69
4.3.1. Fazer previsões e pensar sobre as questões colocadas.....	70
4.3.2. Encontrar explicações provisórias para dar resposta às questões colocadas.....	73
4.3.3. Participar com interesse no planeamento e implementação de atividades de prática laboratorial.....	74
4.3.4. Participar na organização e apresentação da informação.....	83
4.3.5. Demonstrar envolvimento no processo de descoberta e exploração.....	83
4.3.6. Discussão.....	85
4.4. Evolução das competências de comunicação oral durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação.....	86
4.4.1. Ouvir os outros e responder adequadamente, apresentando as suas ideias e saberes.....	87
4.4.2. Mostrar curiosidade e questionar sobre o tema.....	89
4.4.3. Participar ativamente em situações de comunicação individual e em grupo.....	91
4.4.4. Utilizar a linguagem oral em contexto.....	93
4.4.5. Esperar pela sua vez para falar.....	95

4.4.6. Discussão.....	96
4.5. Evolução das competências de comunicação artística durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação.....	98
4.5.1. Representar e recriar plasticamente as vivências individuais e as aprendizagens realizadas.....	98
4.5.2. Diversificar os materiais utilizados.....	103
4.5.3. Pintar e desenhar com detalhe.....	104
4.5.4. Desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas.....	107
4.5.5. Discussão.....	108
4.6. Vantagens e desvantagens da aprendizagem baseada na investigação no pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico.....	109
CAPÍTULO V-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
5.1. Introdução.....	113
5.2. Conclusões finais sobre o que aprendi: O que é para mim ser educadora de infância e professora do 1º ciclo do ensino básico.....	113
5.3. Implicações desta prática pedagógica para o meu futuro pessoal e profissional.....	115
Referências.....	117
Anexo 1. Figuras referidas no texto sobre o projeto de intervenção.....	119
Anexo 1. Figuras referidas no texto sobre o projeto de intervenção (Continuação).....	120
Anexo 1. Figuras referidas no texto sobre o projeto de intervenção (Continuação).....	121
Anexo 2. Grelha de observação: Comunicação e Expressão Oral.....	122
Anexo 3. Grelha de observação: Conhecimento Processual.....	122
Anexo 4. Grelha de observação: Expressão artística.....	122
Anexo 5. Esquema-Síntese distribuído pela turma com matéria relacionada com o interior da Terra.....	122
Anexo 6- Ficha de trabalho relacionada com os diferentes tipos de erupções.....	123
Anexo 7. Ficha distribuída pelos alunos na atividade do Fishbowl.....	123
Anexo 8. Folha de registo para a atividade laboratorial “Afunda ou Flutua?”, distribuída no pré-escolar.....	124

ABREVIATURAS OU SIGLAS

ME- Ministério da Educação

MPT- Metodologia de Trabalho de Projeto

NRC- National Research Council

OCEPE- Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

TIC- Tecnologias da Informação e da Comunicação

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Desenho global da intervenção pedagógica no pré-escolar	39
Quadro 2. Desenho global da intervenção pedagógica no 1º ciclo do ensino básico	41
Quadro 3. Respostas dadas às questões geradoras colocadas.....	48
Quadro 4. Conhecimentos prévios dos alunos sobre as rochas.....	49
Quadro 5. Questões e respostas relativas ao guião de pesquisa	53
Quadro 6. Questões colocadas às crianças e respostas associadas	56
Quadro 7. Conceções dos alunos sobre as características dos diferentes tipos de erupção	59
Quadro 8. Exemplos de desenhos apresentados pelas crianças.....	62
Quadro 9. Aprendizagens apresentadas pelos alunos no Fishbowl.....	63
Quadro 10. Questões geradoras e respetivas previsões	70
Quadro 11. Comparação das previsões realizadas nos grupos sobre a simulação da erupção efusiva	73
Quadro 12. Observações e explicações dadas pelas crianças durante as atividades laboratoriais não experimentais.....	73
Quadro 13. Observações realizadas pelos alunos na simulação da erupção efusiva	74
Quadro 14. Comparação das observações realizadas na primeira e na última atividade laboratorial não experimental	75
Quadro 15. Conclusões realizadas pelas crianças do pré-escolar nas atividades laboratoriais não experimentais.....	81
Quadro 16. Evolução, nas crianças do pré-escolar, da participação e do respeito pelo que o colega diz.....	87
Quadro 17. Evolução da adequação das respostas e do respeito pelo que o colega refere entre a 1ª e a 8ª atividade	88
Quadro 18. Evolução da participação nos debates a nível do pré-escolar	91
Quadro 19. Evolução da participação dos alunos do 1º ciclo do ensino básico.....	92
Quadro 20. Exemplos de desenhos alusivos às erupções e as suas consequências	100
Quadro 21. Exemplos de desenhos alusivos aos benefícios de viver perto de um vulcão	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de acolhimento e de grande grupo.....	119
Figura 2. Área da Expressão Plástica	119
Figura 3. Área das ciências	119
Figura 4. Área das construções	119
Figura 5. Área do computador	119
Figura 6. Área dos jogos	119
Figura 7. Área da biblioteca	119
Figura 8. Estrutura da sala	119
Figura 9. Biblioteca	119
Figura 10. Paredes da sala	119
Figura 11. “Roda da aprendizagem” para o pré-escolar.....	11
Figura 12. Dimensões das atividades baseadas em investigação.....	24
Figura 13. Espiral de ciclos da Investigação-Ação.....	43
Figura 14. Exploração das diferentes rochas	119
Figura 15. Colagens das diferentes camadas.....	120
Figura 16. Legenda das camadas do Interior da Terra.....	120
Figura 17. Demonstração do movimento das placas.....	120
Figura 18. Chuva de ideias sobre o interior da Terra.....	120
Figura 19. Imagem fornecida às crianças.....	120
Figura 20. Desenhos alusivos à estrutura interna dos vulcões.....	55
Figura 21. Exploração da maquete.....	120
Figura 22. Medidas apresentadas pelos grupos.....	120
Figura 23. Previsões realizadas pelas crianças.....	120
Figura 24. Criança que realizou duas previsões.....	71
Figura 25. Previsões todas iguais.....	71
Figura 26. Previsões dos alunos.....	120
Figura 27. Prática laboratorial.....	78
Figura 28. Momento de experimentação da atividade: “Erupção do nosso vulcão”	78
Figura 29. Momento de experimentação da atividade: Afunda ou flutua?.....	78
Figura 30. Momento de observação da reação dos materiais.....	120
Figura 31. “Cantinho do cientistas”	121

Figura 32. Registo oposto ao observado no momento da experimentação.....	79
Figura 33. Apresentações promovidas na 3ª atividade do Projeto.....	121
Figura 34. Apresentações promovidas na 8ª atividade do Projeto.....	121
Figura 35. Exemplos de desenhos com três constituintes representados e legendados.....	99
Figura 36. Exemplos de desenhos onde estão representados dois dos constituintes.....	99
Figura 37. Exemplos de desenhos onde está representado um dos constituintes.....	99
Figura 38. Exemplo de desenhos onde não se encontram representados nenhum dos constituintes.....	99
Figura 39. Desenhos de estruturas vulcânicas.....	99
Figura 40. Representação de “fumo” e “pedrinhas”	99
Figura 41. Exemplos da presença dos constituintes internos do vulcão.....	101
Figura 42. Exemplos de trabalhos realizados.....	102
Figura 43. Resultado final.....	121
Figura 44. Diversas etapas na pintura do mural.....	121
Figura 45. Diversas etapas na construção da maquete.....	121
Figura 46. Diferentes etapas na construção da maquete.....	121
Figura 47. Exemplos de desenhos com céus, sol e nuvens.....	105
Figura 48. No primeiro desenho observa-se a presença das “pedrinhas” e do “fumo”, enquanto no segundo se destaca a lama.....	105
Figura 49. Exemplos de ilustrações onde se podem observar elementos como ilhas, árvores, casas, borboletas e relva.....	105
Figura 50. Exemplos de desenhos com a figura humana.....	106
Figura 51. Desenhos do João Machado e do Tiago Martins, respetivamente.....	106
Figura 52. Exemplos de desenhos onde se encontram elementos como casas, árvores, borboletas, flores, relvas, entre outros.....	106
Figura 53. Momentos de pintura.....	121
Figura 54. Resultado final.....	107

Introdução

O presente relatório de estágio, concretizado no âmbito da Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada, inserida no Plano de Estudos do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico do Instituto de Educação da Universidade do Minho, tem como objetivo apresentar e refletir sobre o projeto de intervenção pedagógica e investigação desenvolvido em contexto da educação pré-escolar e de 1º ciclo do ensino básico.

Este relatório refere-se ao Projeto de Intervenção e Investigação que decorreu durante todo o período de estágio (prática pedagógica), realizado em contexto de educação pré-escolar numa sala de 5 anos constituída por 20 crianças, sendo 14 crianças do sexo masculino e 6 do sexo feminino, e em contexto do 1º ciclo do ensino básico, numa turma do 3º ano de escolaridade, constituída por 26 alunos, sendo 15 deles do sexo masculino e 11 do sexo feminino.

O Projeto de Intervenção e Investigação surgiu após uma fase de observação e um período de intervenção partilhada, sustentando a sua prática nos interesses das pelas crianças integrantes dos grupos. Nos dois contextos foi possível constatar uma falta de autonomia apresentada pelas crianças, sendo necessário aperfeiçoar este aspeto. A nível do 1º ciclo, verifiquei que os alunos se sentiam pouco motivados para aprender, tornando-se crucial promover um conjunto de atividades que aumentasse a motivação, permitindo também, a ampliação do pensamento crítico e cooperativo.

Nutria, desde cedo, um imenso entusiasmo por desenvolver um projeto que incluísse o Ensino das Ciências e que envolvesse ativamente as crianças no seu processo de aprendizagem. Tendo em conta os factos mencionados anteriormente, e com base nos interesses e curiosidades apresentados pelas crianças e nas minhas motivações pessoais, decidi desenvolver um projeto que proporcionasse às crianças a aprendizagem de ciências baseadas em investigação.

Baseando-me em todos os factos já apresentados, e após uma pesquisa e fundamentação teórica relacionada com o tema, tornou-se fundamental dar uma resposta ao seguinte problema de investigação: Quais são as potencialidades da aprendizagem das ciências baseada em investigação para a evolução do conhecimento substantivo e processual, bem como para o desenvolvimento da comunicação oral e artística de crianças da educação pré-escolar e alunos do 1º ciclo?

Assim, consciente das características de ambos os grupos, incentivada pelo trabalho de projeto desenvolvido pela educadora cooperante em contexto de educação pré-escolar, intitulado “Porque explodem os vulcões?” baseado na Metodologia de Trabalho de Projeto, e pela curiosidade sobre o vulcanismo apresentada pelas crianças de ambos os contextos, surgiu o meu Projeto de Intervenção e Investigação, cognominado: “Aprendizagem das ciências baseada em investigação na educação pré-

escolar e 1º ciclo do ensino básico”. Pretendeu-se com a implementação deste Projeto promover uma interdisciplinaridade entre as diversas áreas de conteúdo e disciplinas correspondentes. Posto isto, relativamente ao pré-escolar, criou-se uma ligação entre a Área do Conhecimento do Mundo, o Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita (Comunicação Oral) e o Domínio da Educação Artística (Subdomínio das Artes Visuais). No 1º Ciclo do Ensino Básico, promoveu-se, essencialmente, uma interdisciplinaridade entre o Estudo do Meio, o Português (Leitura e Escrita e Oralidade) e o Expressão e Educação Plástica.

O presente Projeto de Intervenção e Investigação regeu-se pela metodologia de investigação-ação, sendo, portanto, um processo investigativo interativo, focado num problema. Assim, pode afirmar-se que esta metodologia constitui um “desafio para todos os profissionais que querem contribuir para a melhoria das práticas educativas” (Coutinho, Sousa, Dias., Bessa, Ferreira, & Vieira, 2009, p.356), onde os mesmos realizam um questionamento reflexivo, com o objetivo de melhorar as suas práticas sociais e educacionais, através da compreensão e posterior reflexão sobre as mesmas, procurando perceber os aspetos a melhorar na intervenção sequente. (Coutinho *et al.*, 2009).

Dessarte, o presente relatório de estágio encontra-se dividido em cinco Capítulos. Compreendendo que todo o projeto desenvolvido foi elaborado tendo em consideração contextos específicos, com um conjunto de características particulares, torna-se pertinente realizar uma apresentação do contexto de pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico. Assim, o Capítulo I, denominado *Caraterização do Contexto Educativo*, apresenta uma caraterização dos contextos onde concretizei o meu estágio, enfatizando as caraterísticas das instituições, dos espaços de aprendizagem, dos materiais disponíveis e da rotina diária. Aqui, apresentam-se os seguintes tópicos: caraterização da Instituição (1.2); caraterização do grupo (1.3); caraterização do espaço e dos materiais de aprendizagem (1.4) e caraterização da rotina (1.5).

O Capítulo II, intitulado *Revisão Sumária de Literatura*, apresenta um enquadramento teórico, sobre o qual sustentei toda a investigação presente neste relatório. O mesmo capítulo encontra-se dividido nos seguintes tópicos: modelos de Educação no pré-escolar (2.2); a prevenção do risco em educação para a cidadania na Educação pré-escolar e no 1ºCiclo do ensino básico (2.3); aprendizagem das ciências baseada em investigação (2.4); enquadramento do vulcanismo no currículo da educação pré-escolar e 1ºciclo (2.5); potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento do conhecimento científico e processual (2.6) e potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento da linguagem oral e artística (2.7).

Seguido a este, surge o Capítulo III, *Metodologia*, onde se realiza uma apresentação do problema de intervenção e investigação, uma caracterização geral das atividades implementadas e os métodos utilizados para a recolha de dados. Incluem-se neste capítulo, os seguintes tópicos: apresentação do problema e objetivos de intervenção e investigação (3.2); caracterização geral das atividades de intervenção e investigação (3.3); descrição da intervenção pedagógica (3.4); fundamentação da metodologia de investigação (3.5); seleção do método e técnicas de recolha de dados (3.6); processo de recolha de dados (3.7) e tratamento e análise de dados (3.8).

Nesta sequência, segue-se o Capítulo IV, designado *Desenvolvimento e Avaliação da Intervenção*, que apresenta, tal como refere o seu título, todos os resultados obtidos com a implementação deste Projeto, conseguidos após uma análise reflexiva sobre todos os materiais recolhidos ao longo do período de estágio. Encontra-se dividido nas seguintes categorias: aprendizagens sobre o vulcanismo no pré-escolar e no 1º Ciclo do ensino básico (4.2); contributos da aprendizagem das ciências baseada em investigação para o desenvolvimento do conhecimento processual (4.3); evolução das competências de comunicação oral durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação (4.4); evolução das competências de comunicação artística durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação (4.5) e vantagens e desvantagens da aprendizagem baseada na investigação no pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico (4.6).

Finalmente, no Capítulo V, apelidado *Considerações Finais*, é concretizada uma reflexão final sobre todo o processo de implementação deste Projeto de Intervenção e Investigação e sobre todas as conceções que desenvolvi sobre o que é ser educadora de infância e professora do 1º ciclo, tornando-se estes aspetos visíveis nos seguintes pontos: conclusões finais sobre o que aprendi: O que é para mim ser educadora de infância e professora do 1º ciclo do ensino básico (5.2) e implicações desta prática pedagógica para o meu futuro pessoal e profissional (5.3).

Importa salientar que, no decorrer deste relatório, serão utilizados nomes simulados, quer para identificar as crianças pertencentes ao grupo, quer para identificar a educadora e professora cooperantes, de modo a manter o anonimato, a segurança e privacidade dos mesmos.

CAPÍTULO I

CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO

1.1. Introdução

No presente capítulo será realizada a caracterização dos contextos onde realizei a minha intervenção pedagógica, dos intervenientes envolvidos, das rotinas e dos materiais disponíveis. Assim, este capítulo encontra-se dividido em: caracterização da instituição (1.2); caracterização do grupo (1.3); caracterização do espaço e dos materiais de aprendizagem (1.4); caracterização da rotina (1.5).

1.2. Caracterização das Instituições

A instituição da educação pré-escolar em que fui integrada para a concretização do estágio é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) que serve a comunidade de Guimarães, sendo frequentada por mais de 200 crianças com idades compreendidas entre os 4 meses e os 5 anos.

Todas as suas instalações foram construídas de raiz, sendo, portanto, portadora de espaços e funcionalidades adaptados ao quotidiano das crianças. Assim, a instituição é caracterizada por não ser portadora de escadas, por ter salas amplas, com muita luz natural e com ligação acessível ao exterior. O espaço exterior é igualmente amplo, detendo um parque com baloiços e escorregas, alguns jogos tradicionais, como a macaca, e alguns brinquedos para brincarem com areia. Existe ainda um pavilhão polivalente que auxilia a concretização de atividades relacionadas com a educação física, música e dança, sendo que a cada dia da semana correspondem diferentes anos. Acolhe, também, outros tipos de eventos em que pais e avós são chamados a participar como, por exemplo, a Festa do/a Pai/Mãe.

O projeto pedagógico da instituição intitula-se “Ligados à corrente: saber ligar e desligar!” e o seu período de vigência decorre entre 2018 e 2020. Este projeto propõe desenvolver um conjunto de iniciativas que visam “uma ação educativa que contribui para a formação de cidadãos conscientes e críticos relativamente ao uso das novas tecnologias e conteúdos digitais.” (Projeto Educativo, 2018).

O estágio no 1ºCiclo do Ensino Básico decorreu numa instituição de cariz público, situada na periferia da cidade de Guimarães, caracterizada, essencialmente, por ser uma escola do tipo Plano Centenário. Dispõe de quatro salas de aula amplas, sendo cada uma delas destinada a um diferente

nível de ensino. A escola detém, ainda, uma cantina (instalada num contentor no recreio), uma biblioteca, uma reprografia e uma sala de professores. Existe também uma sala multifunções, servindo igualmente de espaço de ATL, destinada a acolher as crianças em dias de chuva, e ainda duas áreas denominadas de “Cantinho dos Jogos”, onde as crianças podem jogar jogos matemáticos. O espaço exterior é bastante amplo, estando contido nele um pequeno campo de futebol com relva sintética e uma pequena horta, utilizada e trabalhada por professores, funcionários e alunos de todos os níveis de escolaridade.

A escola é frequentada por 94 alunos oriundos de diversas freguesias do Concelho, estando distribuídos por quatro turmas, com os quatro anos de ensino distintos. A instituição está ainda envolvida numa diversidade de projetos, relacionados ou não com a cidade.

1.3. Caracterização do Grupo

O grupo da educação pré-escolar em que fui inserida, era um grupo homogéneo constituído por 20 crianças, sendo 6 do sexo feminino e as restantes 14 do sexo masculino. Referente às idades, todos completavam 5 anos até ao final do ano de 2018.

Era perceptível que algumas crianças apresentavam dificuldades na linguagem, estando duas delas a ser acompanhadas pela Terapeuta da Fala. Uma outra criança foi intervencionada cirurgicamente devido a problemas auditivos, sendo também acompanhada, no futuro, pela Terapeuta da Fala. Uma quarta criança apresentava iguais dificuldades, porém não se encontrava a ser seguida. Ao nível do comportamento, o grupo apresentava algumas lacunas tanto ao nível pessoal como social e, por isso, tornou-se indispensável definir bem as regras, motivar e orientar as crianças, de modo a que conseguissem resolver os seus problemas autonomamente melhorando, assim, o respeito pelo outro.

O grupo de crianças conhecia bem o espaço da sala, circulando de modo autónomo nesse ambiente, diversificando nas atividades diárias pelas quais podiam optar. O grupo, apesar de ser muito conversador e de a maioria das crianças estarem mais interessadas naquilo que o colega fazia, destacou-se por ser bastante curioso, aderindo positivamente às atividades propostas e desenvolvidas pelo adulto.

Em termos da escolha das áreas de trabalho, o grupo optava mais por áreas menos orientadas como, por exemplo, as construções, o computador e a pintura. Foi igualmente visível uma boa adesão à área dos jogos, apesar de as crianças realizarem sempre os jogos com as quais já se sentiam confortáveis. As áreas com menos escolha eram o desenho e a biblioteca, averiguando-se, no entanto, uma evolução na adesão a essas áreas desde o dia em que fui integrada no contexto.

No 1º ciclo, fui integrada numa turma do 3º ano de escolaridade. A mesma era constituída por 26 alunos, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, sendo 11 do sexo feminino e 15 do sexo masculino, incluindo uma aluna cubana que integrou a turma para aprender Português.

Nenhum aluno apresentava uma Necessidade Educativa Especial, no entanto, dois eram acompanhados individualmente, um por estar desfasado em relação aos restantes colegas, necessitando de um apoio mais individualizado, e outro por não ter o Português como língua materna. De um modo geral, os alunos demonstravam ser bastante imaturos, apresentando dificuldades em cumprir e respeitar as regras estabelecidas na sala de aula. Alguns, demonstravam gosto e curiosidade em aprender, porém, outros eram bastante inquietos e tinham pouca motivação, apesar de apresentarem capacidades.

1.4. Caracterização do espaço e dos materiais de aprendizagem

O espaço de aprendizagem na educação pré-escolar estava organizado em diferentes áreas de aprendizagem, onde as crianças tinham a possibilidade de circular livremente, sendo essa organização uma “expressão das intenções do/a educador/a e da dinâmica do grupo, sendo indispensável que este/a se interrogue sobre a sua função, finalidades e utilização, de modo a planear e fundamentar as razões dessa organização.” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p.26). Todas as áreas estavam devidamente sinalizadas e delimitadas, permitindo às crianças identificá-las com facilidade e, desse modo, tornarem-se mais independentes no contexto de sala.

As áreas de trabalho presentes na sala eram: a *área de acolhimento e de grande grupo* (Figura 1- Anexo 1), onde se realizava o acolhimento, as atividades de grande grupo e o Planear e o Rever do processo de Planear-Fazer-Rever.

A *área da expressão plástica* (Figura 2 – Anexo 1), encontrava-se dividida em 5 áreas distintas, nomeadamente, o desenho, o recorte e colagem, a plasticina, o quadro e a pintura, desenvolvendo-se a motricidade fina das crianças.

Existia também a *área das ciências* (Figura 3 – Anexo 1), onde estavam materiais laboratoriais, como lupas, ímanes e pinças, passíveis de serem manipulados pelas crianças. Era também nesta área que se realizavam as experiências planeadas para o grupo, tornando-se possível desenvolver a linguagem, através da comunicação e expressão das descobertas e ideias sobre determinado assunto.

A *área das construções* (Figura 4 – Anexo 1) era caracterizada por ser uma área onde as crianças podiam dar asas à sua imaginação, através da realização de construções com distintos materiais como legos, blocos de madeira e com a exploração de carros, ferramentas, entre outros elementos, podendo, desse modo, criar um mundo diverso de conhecimentos.

A *área do computador* (Figura 5 – Anexo 1), local onde as crianças tinham a oportunidade de experimentar, explorar e descobrir novas aprendizagens no âmbito das tecnologias, permitindo desenvolver o sentimento de partilha, ao terem de partilhar o computador com os pares.

A *área dos jogos* (Figura 6 – Anexo 1), portadora de diversos jogos relacionados com a matemática, linguagem, puzzles, entre outros, permitia às crianças desenvolverem competências relacionadas com derrotas e vitórias, raciocínio lógico-matemático, destreza, leitura, entre outras.

Por fim, a *área da biblioteca* (Figura 7- Anexo 1), onde as crianças podiam aprimorar competências linguísticas e fonológicas, a imaginação, ao explorar livremente os livros, criando histórias na sua cabeça. Esta área permitia também explorar a direccionalidade e a funcionalidade da escrita.

Os materiais presentes em todas as áreas eram diversificados e suficientes para o grupo, estando todos eles ao alcance das crianças, como tintas, lápis (de carvão e de cor), marcadores, tesouras, revistas para recortar, entre outros, atendendo a critérios “de qualidade e variedade, baseados na funcionalidade, versatilidade, durabilidade, segurança e valor estético.” (Silva *et al.*, 2016).

As paredes estavam revestidas com trabalhos desenvolvidos pelas crianças, quer em atividades propostas pelo adulto responsável pelo grupo, quer por trabalhos que as mesmas preparavam nos momentos de trabalho autónomo. Como defendem 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.” (p.26).

O espaço exterior era igualmente amplo, sendo portador de parques com baloiços e escorregas e jogos tradicionais, apesar de desgastados, como a macaca. Este espaço é aproveitado sempre que é possível realizar uma atividade nesse contexto pois “este tem características e potencialidades que permitem um enriquecimento e diversificação de oportunidades educativas.” (Silva *et al.*, 2016, p.27).

No 1º Ciclo, a sala de aula era o principal espaço de aprendizagem, apresentando-se como um espaço amplo, composto por várias secretárias que se encontravam agrupadas, estando 5/6 alunos por mesa, permitindo, desse modo, o trabalho colaborativo. No seu interior existia também um quadro de giz, uma lareira, uma salamandra e dois grandes armários de arrumação (Figura 8 – Anexo 1). Além dos aspetos mencionados, existiam ainda diversos materiais, em quantidades suficientes, que estavam disponíveis para todos os alunos. Apesar disso, cada aluno era responsável pelo seu próprio material, podendo apenas recorrer a esses materiais quando determinado recurso estava em falta.

Existia também uma área da biblioteca (Figura 9 – Anexo 1), constituída por diversos livros, alguns do Plano Nacional de Leitura, tendo sido fornecidos ou pela escola ou pelos Encarregados de Educação. A sala possuía amplas janelas, o que permitia a entrada de bastante luz natural. As paredes

eram revestidas com trabalhos realizados pelos alunos (Figura 10 – Anexo 1), quer nas aulas curriculares, como nas atividades extracurriculares (AEC's).

1.5. Caracterização da rotina

Na educação pré-escolar é importante que o tempo educativo tenha uma distribuição flexível, mas que corresponda a momentos que se repetem diariamente. A rotina é um elemento fundamental, no sentido em que a sua apropriação, por parte da criança, permite uma melhor aquisição de referências temporais, fazendo com que a criança se vá “apropriando de referências temporais que são securizantes e que servem como fundamento para a compreensão do tempo: passado, presente, futuro” (Silva *et al.*, p.27). A rotina da sala em que fui inserida tem por base o modelo High-Scope, que consiste em

Segmentos de tempo específicos correspondentes a certas atividades- tempo para as crianças planearem, para porem em prática os seus planos, para participarem nas atividades de grupo, para brincarem no recreio, para comerem, para descansarem. (Hohmann & Weikart, 1995, p.225)

Posto isto, a rotina do contexto do pré-escolar iniciava-se com o acolhimento, seguindo-se a hora do conto. Posterior a isto, era realizada uma atividade em grande grupo e, em seguida, era dado o lanche da manhã. Terminado esse momento, era promovido um momento de trabalho em pequenos grupos, até ao momento de higienização e hora de almoço. No final do almoço, existia um momento de recreio, até à hora de regressar à sala. Regressados à sala, surgia o momento de planear e posterior tempo de trabalho individual. No final, proporcionava-se o momento de arrumação, revisão e reflexão sobre o dia, sendo que, seguido a isso, era fornecido o lanche da tarde. Depois desse lanche, existiam atividades de animação sociocultural e uma exploração livre das áreas.

A nível de 1º Ciclo, destacava-se a existência de um horário definido no início do ano letivo pela professora responsável, sendo preenchido pelas áreas curriculares do Português, da Matemática e do Estudo do Meio e por atividades extracurriculares como o Inglês, a Robótica, entre outras. Existia um enfoque principal nas aulas de Português e de Matemática, sendo os tempos da manhã de 90 minutos, com um intervalo de 30 minutos. Da parte da tarde, os tempos eram apenas de 60 minutos, com intervalos de 15 minutos entre cada um deles, sendo os mesmos ocupando com aulas como Estudo do Meio, Robótica, Educação Artística e Físico-Motora, Apoio ao Estudo, Inglês, entre outras.

CAPÍTULO II

REVISÃO SUMÁRIA DE LITERATURA

2.1. Introdução

O presente capítulo tem como principal finalidade apresentar uma revisão de literatura que serviu de base à concretização deste Projeto de Intervenção e Investigação. Assim, este capítulo encontra-se estruturado em diversas secções. Primeiramente, podemos encontrar: modelos de educação no pré-escolar (2.2), onde se apresentam os dois grandes modelos educacionais utilizados na instituição onde concretizei o meu estágio em educação pré-escolar, nomeadamente, o Modelo High/Scope (2.2.1) e a Metodologia de Trabalho de Projeto (2.2.2) e, ainda, o Construtivismo (2.2.3).

Em seguida surge a prevenção do risco em educação para a cidadania na Educação pré-escolar e no 1ºCiclo do ensino básico (2.3); aprendizagem das ciências baseada em investigação (2.4); enquadramento do vulcanismo no currículo da educação pré-escolar e 1ºciclo (2.5); potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento do conhecimento científico e processual (2.6) e potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento da linguagem oral e artística (2.7), que se subdivide no desenvolvimento da linguagem oral (2.7.1) e desenvolvimento da expressão artística (2.7.2).

2.2 Modelos de Educação no pré-escolar

2.2.1. Modelo High/Scope

Segundo Oliveira-Formosinho, Lino e Niza (2007), o Modelo High/Scope desenvolveu-se no decorrer dos anos 60, período em que a Psicologia e a Pedagogia começavam a ser tidas como referenciais centrais na educação de infância, sendo o seu mentor David Weikart, presidente da Fundação de Investigação Educacional High/Scope. Tal como referem DeVries e Kohlberg (1990 citados por Formosinho, Katz, McClellan & Lino, 2005), os modelos curriculares desta época procuravam a sua fundamentação na Psicologia, fazendo-o “de acordo com os paradigmas psicológicos existentes: o behaviorista, o maturacionista e o construtivista” (p.55). A essência do currículo High/Scope é o

construtivismo, inspirando-se em Piaget, onde se defende uma “proposta curricular inovadora no seu interesse pelo pensamento da criança, na sua ênfase na aprendizagem pela descoberta, na sua proposta de adultos atentos à criança e de observadores das suas experiências” (Formosinho *et al.*, 2005, p.55).

O ser humano é, desde o seu nascimento, um ser ativo, explorador e capaz de processar informação, ou seja, a criança é tida como um construtor astuto do seu desenvolvimento cognitivo, com base nas ações que concretiza sobre as coisas, as situações e os acontecimentos, destacando, para isso, os diversos espaços onde a mesma pode interagir e explorar, os “campos de ação” (Formosinho *et al.*, 2005, p.55), espaços esses que devem corresponder às curiosidades e interesses individuais de cada criança, pois, só assim, a exploração se pode tornar numa aprendizagem significativa. Nesta perspetiva, a função do adulto é preparar e equipar o espaço de aprendizagem para que as crianças concretizem aprendizagens significativas, sendo este um elemento fundamental para essa aprendizagem. O espaço deve, portanto, ser alvo de grande investimento por parte do educador. Para além disto, existem outros elementos estruturantes, tais como, a aprendizagem pela ação, a rotina diária e as interações adulto-criança, que se desenvolvem “numa lógica que coloque a criança no centro da construção da sua autonomia funcionando” (Mesquita-Pires, 2007, p.65).

Antes de partirmos para a exploração de todos os elementos facilitadores referidos anteriormente, é necessário entender a base teórica deste modelo, percebendo como o Currículo High/Scope se tornou num quadro referencial para a pedagogia, tornando-se indispensável referenciar Jean Piaget e o construtivismo. Com base neste paradigma, Piaget (citado por Formosinho, 1996), defendia que o desenvolvimento humano está dividido em estádios sequenciais de pensamento. Apesar das várias diferenças apresentadas por vários pedagogos, existe um núcleo comum que unifica este paradigma cognitivo-desenvolvimentista,

O desenvolvimento é sequencial e organiza-se em estádios com as seguintes características:

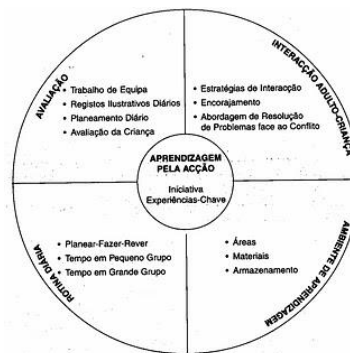
- a) cada estágio representa uma *estrutura qualitativa própria*;
- b) estas estruturas qualitativamente diferentes formam uma *sequência invariante* de desenvolvimento;
- c) esta sequência invariante de desenvolvimento é *universal*. (Formosinho, 1996, p.62).

Estes estádios de desenvolvimento “representam marcos conceptuais e estratégias de solução de problemas que determinam uma *organização estrutural básica* com que as pessoas traduzem a realidade externa” (Formosinho, 1996, p.62). Graças a isto, é possível ter uma visão completa sobre o desenvolvimento da criança, porém, estes aspetos são insuficientes para delinear a ação educativa.

Assim, surgiu uma nova tese, apresentada por Kohlberg e Mayer (1972 citados por Formosinho, 1996), que defendem que a finalidade da educação é o desenvolvimento da criança. Para que isto se verifique, a mesma deve ser colocada no centro do seu processo educativo, devendo o seu

desenvolvimento iniciar-se a partir do estágio de desenvolvimento onde a criança se encontra (Formosinho, 1996). Portanto, a criança deixou de ser entendida como um mero recetor de informações, passando a ser um “construtor da sua inteligência e do seu conhecimento” (Formosinho, 1996, p.63). Concordando com Formosinho (1996), é crucial desenvolver espaços onde a criança pode contactar com múltiplos materiais, podendo experimentar a realidade, começando, conseqüentemente, a pensar e a construir conhecimentos da realidade. Neste modelo, o processo de aprendizagem da criança é tido como interativo, sendo resultado das suas ações, desenvolvidas com certas finalidades num ambiente educativo próprio (Formosinho *et al.*, 2005).

Tal como já se mencionou precedentemente, este currículo rege-se sob a orientação de princípios curriculares, tal como ilustra a figura 11, onde se encontram presentes todos os elementos a ter em consideração por todos aqueles que aplicam o modelo curricular High/Scope.



Fonte: Hohmann & Weikart, 1997, p.6

Figura 11. “Roda da aprendizagem” para o pré-escolar

2.2.1.1. Aprendizagem pela ação

No currículo High/Scope, o processo de aprendizagem é tido como um método ativo e interativo, onde a criança aprende através das suas vivências diretas, das suas ações sobre os objetos e das interações que estabelece com os pares. É através da reflexão que a mesma concretiza sobre estes acontecimentos que consegue retirar significado e construir conhecimento que a ajudará a dar sentido ao mundo, podendo-se afirmar que “o ímpeto para aprender situa-se claramente no interior da criança” (Formosinho *et al.*, 2005, p.56), pois as crianças aprendem tendo por base a sua iniciativa pessoal, agindo com fundamento nos seus interesses pessoais, procurando obter respostas para questões que colocam sobre pessoas, objetos ou acontecimentos que lhes despertam a curiosidade.

Ao seguirem as suas intenções particulares, as crianças envolvem-se, inevitavelmente, em *experiências-chave* (Hohmann & Weikart, 1997), sendo entendidas, segundo os mesmos autores, como “interações criativas e permanentes com pessoas, materiais e ideias que promovem o crescimento intelectual, emocional, social e físico” (p.5). Posto isto, é possível compreender que a aprendizagem pela

ação corresponde a um processo onde a criança, através da sua ação sobre os objetos e da sua interação com os pares construa novos saberes (Hohmann & Weikart, 1997).

Este ambiente acaba por proporcionar imensas aprendizagens, onde a criança assume um papel central, conversando sobre as suas experiências e aprendizagens, utilizando o seu próprio vocabulário, manipulando os materiais, conseguindo estabelecer relações através da exploração direta dos objetos.

Segundo Hohmann e Weikart (1997), adulto possui um papel relevante em todo este processo, porém, menos ativo, tendo a responsabilidade de fornecer à criança um espaço rico em materiais variados e adequados à sua faixa etária, dando-lhe o tempo necessário para a sua exploração. Os mesmos autores defendem ainda que deve também procurar entender as intenções da criança, dando a atenção e o encorajamento necessários para desenvolver a criatividade e independência, procurando sempre interagir ativamente e estabelecer relações de colaboração com a criança, através da participação ativa e entusiasta nas suas brincadeiras e debates.

Hohmann e Weikart (1997) apresentam cinco componentes característicos da aprendizagem ativa, pelos quais os adultos se devem basear ao longo da sua prática, em qualquer contexto onde se aplique este género de aprendizagem, dando a possibilidade, ao educador, de verificar se uma determinada atividade é realmente uma experiência ativa e de planificar atividades que vão de encontro com os critérios do modelo. (p.55). De acordo com os autores, os componentes de aprendizagem ativa presentes no Modelo Educacional High/Scope são:

Materiais – Existem materiais abundantes, apropriados à idade, que a criança pode utilizar de formas muito variadas. A aprendizagem cimeta-se nas ações diretas da criança sobre os materiais.

Manipulação - A criança tem a oportunidade de explorar, manipular, combinar e transformar os materiais escolhidos.
Tomada de decisão – A criança escolhe aquilo que vai fazer. Dado que a aprendizagem resulta da tentativa da criança em seguir os interesses e os objetivos pessoais, a oportunidade para escolher as atividades e os materiais é essencial.

Linguagem da criança – A criança descreve aquilo que está a fazer. Através da linguagem ela reflete acerca das suas ações, integra as novas experiências numa base de conhecimentos já existente e procura a cooperação dos outros nas suas atividades.

Apoio do adulto – Os adultos reconhecem e encorajam na criança o raciocínio, a resolução de problemas e a criatividade. (pp.55-56)

2.2.1.2. Interações adulto-criança

As interações são, em todo este processo, um ponto fulcral, uma vez que a aprendizagem depende, fundamentalmente, “das interações positivas entre os adultos e as crianças” (Hohmann & Weikart, 1997, p.6), uma vez que essas interações que as crianças estabelecem com pessoas significantes, acabam por influenciar a personalidade e o modo como interagem com os pares.

O adulto tem, portanto, um papel essencial ao longo de todo o processo de aprendizagem ativa, no sentido em que é o principal responsável por criar um ambiente que transmita às crianças segurança

e encorajamento, de modo a que possam trabalhar e brincar sem medos e ansiedades, coloca em prática uma diversidade de interações positivas como, por exemplo, a partilha do controlo, centrando a sua prática nas qualidades e talentos das crianças, apoiando as suas brincadeiras e criando, conseqüentemente, laços verdadeiros com elas, importantes para que se sintam confiantes para expressar os seus sentimentos e pensamentos (Hohmann & Weikart, 1997).

Estas interações adulto-criança acabam por gerar um clima favorável, que acaba por gerar efeitos positivos, pois, graças a essas interações positivas e ao encorajamento dado pelo adulto, as crianças acabam por sentir-se mais motivadas a concretizar os seus objetivos, melhorando, naturalmente, a sua capacidade de resolução de problemas (Hohmann & Weikart, 1997). Nesta abordagem, os adultos são também capazes de aprender sobre o grupo no geral e sobre as crianças individualmente, de como interagir positivamente para apoiar o desenvolvimento de cada uma delas (Hohmann & Weikart, 1997).

Quando existe um ambiente recheado de interações positivas, as crianças aprendem a formar relações positivas, pois, quando o adulto é compreensivo, carinhoso e paciente, as crianças aprendem a coexistir com essas qualidades, acabando por aplicá-las com os restantes pares (Hohmann & Weikart, 1997). Acabam também por desenvolver a sua autoconfiança e a capacidade de confiar nos outros, tornando-se autónomas e capazes de tomar a iniciativa, uma vez que nestes climas de apoio, o adulto se esforça para “estimular as iniciativas da criança de forma a que ela ganhe um sentido de autocontrolo e de competência ao fazer escolhas e ao tomar decisões” (Hohmann & Weikart, 1997, p.76).

Assim, e de modo a concluir este subtópico, é importante frisar a relevância do papel que o educador assume ao longo deste processo, pois é a ele que compete “criar situações que desafiem o pensamento atual da criança e, assim, provoquem o conflito cognitivo” (Formosinho, 1996, p.73).

2.2.1.3. Contexto de aprendizagem

Segundo Hohmann e Weikart (1997), o contexto de aprendizagem do Modelo High/Scope deve constituir um espaço capaz de proporcionar às crianças aprendizagens significativas, devendo ser pensado e equipado para que isto se verifique. As salas onde predomina este Modelo de Educação estão, geralmente, organizadas por áreas de interesse, de modo a reconhecer a capacidade da criança para tomar decisões, devendo estes espaços estar bem delineados, devendo também ser portadores de materiais diversificados e acessíveis a todas as crianças (Hohmann & Weikart, 1997).

Esta organização “contém mensagens pedagógicas quotidianas” (Formosinho, 1996, p.67), pois, as diversas áreas como, por exemplo, a área da casa e das construções proporcionam à criança

uma experiência e um contacto com a realidade, permitindo que, com a exploração das mesmas, a criança experiencie múltiplos papéis sociais e abundantes relações interpessoais. (Formosinho, 1996).

Os materiais que estão presentes em todas as áreas devem fomentar a curiosidade da criança, devendo a mesma ter a oportunidade de os transformar e combinar, sendo o objetivo central, desenvolver na criança a capacidade de manipulação, tornando-se necessária a existência de materiais diversificados em porções suficientes, bem como um espaço amplo, para que a criança consiga manipular os objetos sem perturbações (Formosinho *et al.*, 2005).

O adulto possui um papel de extrema importância ao longo de todo este processo de exploração por parte da criança, pois, como referem Hohmann e Weikart (1997), é a ele que é dada a responsabilidade de organizar a sala e os materiais, de modo a proporcionar um sentimento de segurança e de encorajamento por parte dos mais novos, de modo a que seja um espaço acolhedor.

Assim, é possível asseverar que a organização do espaço educativo e a seleção dos materiais são a primeira intervenção do educador que se rege por este modelo. De jeito conclusivo, e concordando com Formosinho (1996), é possível afirmar que com esta disposição do espaço, “permite-se à criança experienciar o Mundo de diversos ângulos, fazer dessa experiência uma aprendizagem ativa (...), e permite-se ao educador uma consonância entre as mensagens verbais e as não verbais, uma coerência entre o currículo explícito e implícito, uma facilitação das suas propostas” (p.69).

2.2.1.4. A Rotina Diária

A rotina diária do Modelo High/Scope é caracterizada por uma sequencialidade de acontecimentos estável e constante, que permite às crianças acompanhar e compreender, libertando-as da preocupação do que tem de vir a seguir e possibilitando-as de “usar as suas energias criativas nas tarefas que têm entre as mãos” (Formosinho *et al.*, 2005, p.60). Posto isto, a criança compreende que tudo tem o seu momento, contribuindo, de igual modo, “para a segurança e independência da criança” (Formosinho, 1996, p.72). Ainda neste sentido, o facto de a criança identificar a designação de cada tempo, faz com que esta esteja “menos dependente do adulto” (Formosinho, 1996, p.72). Depois de as crianças integrarem a rotina, esta acaba por se tornar mais flexível, uma vez que os adultos não conseguem prever com exatidão aquilo que se irá suceder. (Hohmann & Weikart, 1997, p.227).

Ainda que a rotina esteja dividida em pequenas sequências destinadas à concretização de tarefas específicas, a mesma não define aquilo que a criança tem de realizar durante esses períodos. Ao invés disso, promove a iniciativa da criança, uma vez que lhe dá o tempo necessário para “expressar os seus objetivos e intenções; para levar a cabo essas iniciativas através da consideração das suas opções, da

interação com pessoas e materiais, e da resolução de problemas que surjam; e para persistir nestes esforços até que esteja satisfeita com os resultados” (Hohmann & Weikart, 1997, p.224).

A rotina High/Scope está planificada para dar a oportunidade à criança de construir “as suas ações sobre os seus planos, interesses e talentos” (Hohmann & Weikart, 1997, p.224), permitindo, assim, criar sequências previsíveis e imprevisíveis, dando ao educador um fator surpresa face àquilo que a criança propõe ou concretiza.

A rotina High/Scope rege-se pelo princípio do controlo partilhado (Hohmann & Weikart, 1997, p.225), onde se verifica uma partilha consciente do controlo. Assim, como referem Hohmann e Weikart (1997), esta rotina é moldada e molda todas as pessoas que nela se encontram inseridas, apoiando-se não só numa planificação desenvolvida pelo adulto, como também na capacidade que o mesmo apresenta de responder aos interesses espontâneos das crianças. Hohmann e Weikart (1997), apresentaram períodos integrantes deste Modelo, defendendo que quem trabalha com base neste modelo, se deve reger pelos seguintes segmentos temporais: Planear-Fazer-Rever, tempo em pequeno grupo, tempo em grande grupo, tempo de recreio, tempos de transição e tempo de comer e descansar.

Baseando nos elementos teóricos apresentados previamente, é possível compreender que a rotina diária High/Scope destaca a iniciativa da criança, brindando-a com tempo para se expressar e completar todas as suas intenções, tendo o adulto a responsabilidade de a encorajar e apoiar totalmente, de modo a incentivar a criança a terminar as tarefas propostas. A planificação flexível é igualmente uma característica intrínseca a esta rotina, fornecendo, portanto, uma alternativa às estruturas rígidas e às estruturas sem regras, dando a possibilidade à criança, de explorar e aprender ativamente, e ao adulto, de observar, refletir e aprender, diariamente, um pouco mais sobre e com a criança.

2.2.1.5. Avaliação

A avaliação constitui um elemento crucial ao longo da abordagem High/Scope, uma vez que é através dela que o adulto desenvolve a capacidade de refletir sobre as observações concretizadas. Como narram Hohmann e Weikart (1997) “avaliar implica um espectro de tarefas que os profissionais levam a cabo para assegurar que observar as crianças, interagir com elas, e planear para elas recebe toda a energia e atenção do adulto” (p.8).

Para que isto se concretize, é essencial existir um trabalho cooperativo entre os adultos, pois só com uma relação sólida e de apoio é possível desenvolver uma base sólida para a concretização deste feito, devendo os elementos dessa equipa possuir um comprometimento comum, o de planificar estratégias educativas e de avaliar a eficácia da sua aplicabilidade, tornando-se possível uma melhor

compreensão sobre o currículo, de cada criança individual, que permitirá, conseqüentemente, uma melhor percepção sobre o contexto (Hohmann & Weikart, 1997). Assim, concordando com Hohmann e Weikart (1997), avaliar é entendido como trabalho de equipa com o objetivo de construir e apoiar os interesses e as competências de cada criança.

2.2.2. Metodologia de Trabalho de Projeto

A Metodologia de Trabalho de Projeto remonta ao século XX, e foi inicialmente desenvolvida nos Estados Unidos por Kilpatrick, formando de John Dewey, no decorrer do Movimento da *Progressive Education*, que correspondeu, segundo Vasconcelos (2012), ao Movimento da Escola Nova na Europa. Apesar de ter sido desenvolvido por Kilpatrick em 1918, esta Metodologia apenas começou a ser divulgada em Portugal, no ano de 1943, pela pedagoga Irene Lisboa (Vasconcelos, 2012).

Ao falar-se de educação cujo objetivo é compreender a criança e as suas intenções, é inevitável a associação a John Dewey, pedagogo pertencente à corrente da Escola Moderna, valorizando, por isso, “a aprendizagem através da observação, investigação, trabalho, e ainda a resolução de problemas do dia a dia” (Barbosa, 2015, p.7). A escola deve ser o mecanismo de apoio ao desenvolvimento da criança, que promove uma aprendizagem ativa que permite aos alunos aprender a viver em sociedade, tendo como ideal a colaboração com os pares, promovendo uma educação cooperativa (Barbosa, 2015, p.8).

Portanto, Barbosa (2015), suportada pelas ideias de Dewey, propõe uma Metodologia onde a criança é o elemento central, devendo ser tida como um ser capaz e ativo de compreender quais os seus interesses e curiosidades, “sendo esta respeitada nos seus direitos ativos de participação” (p.8), confrontando, desse modo, a pedagogia tradicional, em que a criança é vista como um ser passivo.

Kilpatrick, ao longo de todas as suas publicações, realçou a importância das aprendizagens ativas, com base na experiência, dando especial destaque para o contacto com o real, uma vez que esse contacto torna possível a criação de juízos e, conseqüentemente, de novas aprendizagens e do sentido de responsabilidade (Barbosa, 2015). Portanto, é possível afirmar que Kilpatrick era contra a passividade das crianças no seu processo de aprendizagem, procurando desenvolver uma pedagogia ativa, baseada nos interesses apresentados pela criança (Vasconcelos, 1998, citada por Barbosa, 2015, p.10).

Assim, e tendo como guião os dois pedagogos mencionados previamente, pode entender-se a Metodologia de Trabalho de Projeto como um processo de aprendizagem ativo, onde a criança e os seus interesses são o centro de todo o processo, podendo também, segundo Vasconcelos (2012), “ser considerada uma abordagem pedagógica centrada em problemas” (p.10).

A palavra “Projeto” transporta-nos para o conceito de idealizar e concretizar algo, com base naquilo que as crianças ambicionam e se interessam, sendo esses Projetos intemporais, isto é, não possuem uma data limite para serem concretizados, podendo “durar dias, uma semana ou prolongar-se ao longo do ano escolar, dependendo das idades e dos interesses reais das crianças” (Oliveira-Formosinho, 2007, p.112). Segundo Barbosa (2015), esta metodologia tem as crianças como seres capazes de tomar decisões e de conviver em comunidade, sendo que são elas as responsáveis pela identificação dos temas e posterior desenvolvimento e investigação ao longo de todo o processo.

O educador tem também um papel ativo e primordial nesta abordagem, no sentido em que é o principal responsável por observar as crianças, individualmente e em grupo, e, partindo daí, compreender qual a sua atitude face aos problemas e à sua resolução. Deve promover um conjunto de estímulos, que impliquem uma procura, por parte das crianças, da resposta. Assim, apesar de as crianças liderarem todo o processo, o educador deve “apoiar as dinâmicas cognitivas e sociais e providenciar os recursos para a aprendizagem das crianças” (Hoyuelos, 2004, citado por Oliveira-Formosinho, 2007, p.113). Ademais, o educador possui também a responsabilidade de promover interações positivas, genuínas e pedagógicas com cada criança individual e com o grupo, bem como promover a participação das famílias e da comunidade educativa e documentar todos os esforços concretizados pelas crianças para a concretização final do Projeto (Oliveira-Formosinho, 2007).

Assim, é possível afirmar que a Metodologia de Trabalho de Projeto tem como característica central ser uma pedagogia com caráter intencional, capaz de desafiar e incentivar a criança a colocar questões e a procurar obter uma resposta às mesmas, aumentando, desse jeito, o seu conhecimento científico sobre o meio envolvente e os fenómenos que a rodeia.

2.2.2.1. Fases da Metodologia de Trabalho de Projeto

De acordo com vários autores, a MPT é caracterizada por ser uma metodologia eficaz, onde a criança é envolvida ativamente no seu processo de aprendizagem, constituída por várias fases, todas elas sem fronteiras definidas, onde são abordados, em cada uma delas, um conjunto de procedimentos que visam a abordagem dos problemas (Vasconcelos, 2012; Barbosa, 2015; Oliveira, 2018).

Vasconcelos (2012), apresenta quatro fases do Trabalho de Projeto, nomeadamente: Fase I) Definição do Problema; Fase II) Planificação e Desenvolvimento do Trabalho; Fase III) Execução; Fase IV) Divulgação/Avaliação. Partindo do facto de que a instituição em que concretizei o meu estágio em educação pré-escolar, se regia por este modelo defendido por Vasconcelos, optei por aprofundar, então, estas quatro fases apresentadas.

Assim, a primeira fase, denominada *Definição do Problema*, é caracterizada por ser o momento da formulação da questão a ser investigada e quais as dificuldades a serem superadas (Vasconcelos, 2012). Posto isto, com base em Vasconcelos (2012), dá-se um momento de partilha de saberes entre adultos e crianças, relativos ao problema em análise, através do diálogo em pequeno e em grande grupo, onde as crianças esquematizam os seus conhecimentos prévios. Parte-se, então, de um conhecimento prévio, procurando responder ao tópico “o que sabemos”, momento onde o educador é capaz de entender aquilo que as crianças já sabem sobre o tópico a ser explorado.

A segunda etapa, *Planificação e Desenvolvimento do Trabalho*, corresponde ao tempo de planear, que, tal como refere Vasconcelos (1991, citada por Vasconcelos, 2012), nos remete “à noção de “plano” que, enquanto adjetivo é “o designativo da superfície sobre a qual se pode assentar completamente uma reta em todas as direções” (p.15). Logo, e concordando com Vasconcelos (2012), planear consiste em desenvolver uma planificação flexível, capaz de se adaptar à multiplicidade de possibilidades e oportunidades, contrariando, portanto, a ideia de planificação tradicional e inflexível.

Neste tipo de planificação, parte-se de um diagnóstico da realidade educativa e das necessidades do grupo, sendo esse um reconhecimento dinâmico, que se ajusta às novas ideias que possam surgir. Daí, realiza-se uma previsão do rumo que o Projeto pode assumir em função das metas que se pretendem alcançar e, assim, concebem-se mapas concetuais, definindo-se “o que se vai fazer, por onde se começa, como se vai fazer; dividem-se tarefas: quem faz o quê? organizam-se os dias, as semanas; inventariam-se recursos: quem pode ajudar?” (Vasconcelos, 2012, p.15).

Relativamente à Fase III, intitulada *Execução*, destaca-se por ser o momento em que as crianças partem para o processo de exploração e experiência, que permitirão a execução do plano definido anteriormente, onde as crianças, através de experiências diretas, preparam, tal como menciona Vasconcelos (2012), “aquilo que desejam saber; organizam, selecionam e registam a informação: desenham, tiram fotografias, criam textos, fazem construções. Elaboram gráficos e sínteses da informação recolhida” (p.16).

Finalmente, apresenta-se a Fase IV, apelidada *Divulgação/Avaliação*, caracterizada por ser o momento destinado à “socialização do saber, tornando-o útil aos outros: a sala ao lado, o jardim de infância no seu conjunto, a escola do 1º ciclo, o agrupamento, as famílias, a comunidade envolvente...” (Vasconcelos, 2012, p.17). Assim, é neste período que se propõe uma exposição e partilha formal de todas as aprendizagens concretizadas aos longo de todo o Projeto.

No final, é essencial avaliar todo o processo, dando-se a oportunidade às crianças de refletirem e avaliarem o conhecimento construído e ao educador de avaliar, de modo reflexivo, toda a sua prática

ao longo do processo, tendo por base a documentação. Avalia-se, também, “o grau de entreaduza, a qualidade da pesquisa e das tarefas realizadas, a informação recolhida, as competências adquiridas” (Vasconcelos, 2012, p.17).

Assim, e após esta breve exploração de cada fase pertencente à Metodologia de Trabalho de Projeto, é relevante dar destaque para a ideia defendida por Vasconcelos (2012), uma vez que a autora menciona que, as fases apresentadas, apesar de serem apresentadas segundo uma ordem específica, não correspondem a sequências temporais, interrelacionando-se “de forma sistêmica, numa espécie de espiral geradora de conhecimento, dinamismo e descoberta” (p.17).

2.2.3. Construtivismo

O Construtivismo, cujo principal mentor é Jean Piaget, representa, tal como refere Fosnot (1996), “uma teoria sobre o conhecimento e a aprendizagem, que se ocupa tanto daquilo que é o «conhecer» como do modo como «se chega a conhecer» (p.9). Assim, este paradigma assenta numa teoria onde o conhecimento é tido como algo passível de ser alterado a qualquer momento, onde a aprendizagem é entendida como uma luta constante contra o conflito entre as ideias já formuladas sobre o mundo e novos conhecimentos discrepantes (Fosnot, 1996). Esta teoria assenta, com base em Fosnot (1996), em pressupostos que tendem a contrariar a perspectiva transmissiva, onde o aluno é visto como um ser ignorante, cujo papel é de ser receptor da informação, transmitida pelo professor, entendido como o ator central de todo o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Fosnot, (1996), os professores que se baseiam na visão construtivista, rejeitam a ideia previamente retratada, onde se defende que o significado pode apenas ser transmitido aos alunos através de símbolos e que a aprendizagem dos diversos conteúdos pode ser realizada fora de contexto. O autor defende ainda que os professores devem ter em consideração o contexto em que se encontram inseridos e, partindo dessa análise, valorizar os conhecimentos prévios das crianças, de modo a que as mesmas consigam transformar o conhecimento informal num conhecimento científico, promovendo, deste modo, uma aprendizagem significativa partindo dos interesses dos alunos.

Posto isto, é possível aferir que a perspectiva construtivista defende uma abordagem de ensino onde os alunos têm um papel central, ativo e significativo, sendo-lhes proporcionada a oportunidade de uma experiência significativa, através da qual podem levantar as suas próprias questões e construir as suas próprias estratégias (Fosnot, 1996), procurando ter em consideração toda a bagagem que as crianças transportam consigo, devendo-se “provocar a ligação entre os conhecimentos transmitidos

mediante ensino com aqueles próprios da bagagem trazida pelo aluno” (Chakur, 2014, p.23), de modo a tornar o processo de aprendizagem mais significativo.

É necessário, ainda, enfatizar a importância do espaço de sala, pois passa a constituir-se como um espaço de debate, onde os elementos são incentivados a participar e a refletir, deixando para trás a hierarquia tradicional, onde o professor é o portador de todo o conhecimento e o aluno é um mero recetor do mesmo. De facto, segundo Fosnot (1996), os principais objetivos deste paradigma são “a autonomia, a reciprocidade mútua das relações sociais e a responsabilização” (p.10).

2.3. A prevenção do risco em educação para a cidadania na Educação pré-escolar e no 1ºCiclo do ensino básico

De modo a promover a Educação para a Cidadania, foram estabelecidos, pelo governo, princípios orientadores, com o grande objetivo de “contribuir para a definição de conteúdos e orientações programáticas indispensáveis ao reforço do seu carácter transversal ao currículo.” (Saúde, Costa, Fernandes, Esteves, Amaral & Almeida *et al.*, 2015, p.5). Existe, atualmente, uma maior preocupação para a Educação para o Risco, sendo a mesma reconhecida como uma componente formativa, importante de desenvolver desde os primeiros anos de vida (Saúde *et al.*, 2015, p.5). Uma vez que a escola é um veículo de promoção de valores e competências e um interveniente privilegiado na mobilização da sociedade, esta acaba por ter um papel essencial neste processo de consciencialização para a cidadania, promovendo “dinâmicas e práticas educativas que visam, no espetro mais amplo da educação para a cidadania, a adoção de comportamentos de segurança, de prevenção e gestão adequada do risco” (Saúde *et al.*, 2015, p.5).

Vivemos numa sociedade que é, constantemente, confrontada com notícias de presença de risco, quer sejam riscos naturais, ameaças do ambiente, crise económica, ameaças à saúde e entre outros, o que nos leva a considerar que vivemos numa sociedade de risco (Saúde *et al.*, 2015). Por isso, é importante conhecer e saber agir face ao risco, sendo exigidas novas competências sociais, pessoais, fundadoras de “uma cidadania mais ativa, participada e informada, que deve ser adquirida desde o início do percurso escolar.” (Conselho Nacional de Educação, Recomendação n.º 5/2011, de 20 de outubro).

Assim, a Direção-Geral da Educação juntamente com Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares (DGEstE) e a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), apresentaram o Referencial de Educação para o Risco (RERisco), que tem como foco principal o conceito de risco “enquanto probabilidade de um perigo de origem natural ou de origem tecnológica (uma das dimensões do risco antrópico) poder traduzir-se em prejuízos ou danos em pessoas e bens, ou seja, no âmbito da Proteção

Civil” (Saúde *et al.*, 2015, p.5). Este referencial (Saúde *et al.*, 2015) pretende estabelecer uma ponte entre a comunidade e a escola, sendo um orientador do desenvolvimento da Educação para o Risco nos diferentes espaços em que esta componente do currículo se pode executar.

Assim, o RERisco (Saúde *et al.*, 2015) apresenta como principais objetivos:

- Sensibilizar a comunidade educativa para a temática da proteção civil;
- Identificar os riscos;
- Adquirir hábitos de segurança e desenvolver competências no âmbito da proteção civil;
- Promover atitudes e comportamentos adequados em situações de emergência;
- Promover os planos de segurança internos face aos riscos;
- Promover a segurança pessoal. (p.6)

Posto isto, é fundamental que haja uma promoção de uma cultura de segurança, sendo algo que as escolas devem priorizar, uma vez que as crianças e os jovens são agentes proporcionadores da mudança, tanto pela aquisição de conhecimentos, como pela transmissão desses conhecimentos aos seus pais e familiares, promovendo uma cultura de prevenção (Saúde *et al.*, 2015). Para que isto se verifique, é importante que o indivíduo seja incentivado a participar ativamente na construção de soluções, debatendo e cooperando “com os organismos públicos e organizações diversas e assumindo-se como primeiro interveniente da própria estrutura de proteção civil.” (Saúde *et al.*, 2015, p.7).

Relacionado com o vulcanismo e destinado ao pré-escolar, é apresentado um conjunto de temas e objetivos a desenvolver no Pré-Escolar, relacionados com as Erupções Vulcânicas, nomeadamente:

- Identificar o perigo de erupções vulcânicas.
 - Ser capaz de identificar situações de ocorrência de erupção vulcânica.
- Distinguir os principais efeitos.
 - Ser capaz de identificar diferentes efeitos diretos de uma erupção vulcânica.
- Compreender as medidas de autoproteção.
 - Identificar algumas medidas a adotar em situação de erupção vulcânica.
 - Ser capaz de cumprir as medidas de autoproteção de acordo com instruções. (Saúde *et al.*, 2015, p.17).

Relacionado com esse mesmo tema e destinado para o 1º Ciclo do Ensino Básico, este documento apresenta, tal como para o Pré-Escolar, um conjunto de tópicos e subtópicos, sendo eles,

- Identificar o perigo de erupções vulcânicas.
 - Identificar situações de erupção vulcânica.
 - Localizar áreas geográficas mais suscetíveis à ocorrência deste fenómeno.
- Distinguir os principais efeitos.
 - Conhecer efeitos diretos de uma erupção vulcânica.
 - Compreender as medidas de autoproteção.
 - Identificar medidas apropriadas em situação de erupção vulcânica.
 - Ser capaz de cumprir/aplicar medidas de autoproteção. (Saúde *et al.*, 2015, p.26).

2.4. Aprendizagem das ciências baseada em investigação

A educação é um processo contínuo, que decorre ao longo de toda a vida do indivíduo, desde o seu nascimento até ao final dos seus dias. Ao longo dos anos, a visão sobre a Educação e sobre a criança tem vindo a evoluir, existindo uma diversidade de métodos pedagógicos que surgiram ao longo dos séculos, sendo os mesmos, fruto das diferentes correntes pedagógicas em que se encontram inseridos

Segundo Fialho (2009), as crianças dão início ao seu processo de aquisição de conhecimento do Mundo muito cedo, através, por exemplo, da exploração autónoma que realizam sobre aquilo que as rodeia. Assim, quando as mesmas integram o ensino pré-escolar, “já possuem ideias, modelos interpretativos, explicações sobre o mundo físico-natural que as rodeia, fruto de uma longa elaboração pessoal espontânea, baseada na experiência sensível de todos os dias que conferem sentido às suas experiências pessoais” (Fialho, 2009, p.6).

É de realçar que as crianças em idades mais precoces são “cientistas por natureza” (Sherwood, Williams & Rockwell, s.d, p.17), uma vez que estão circundadas de um vasto conjunto de estímulos e acontecimentos, que as levam a questionar-se “porquê?”, “o quê?”, “quando?” e “onde?”. É através deste questionamento e da curiosidade natural, que se torna possível construir conhecimentos e dar a entender que a curiosidade leva à aprendizagem (William, Rockwell, & Sherwood, 2003). Posto isto, é fundamental tomar como ponto de partida aquilo que a criança já domina, estimulando-a e conotando-a positivamente, uma vez que isto demonstra “um sinal de respeito para com o seu contributo, o que sem dúvida vai favorecer a sua autoestima” (Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé, *et al.*, 2001, p.53).

Durante muitos anos, o aluno era tido como uma “tábua rasa”, tendo como principal função escutar a informação transmitida pelo professor, sendo colocadas de parte todas as vivências e experiências das crianças relativamente a determinado tema (Coll *et al.*, 2001). Segundo Lebrun (2008), os professores “utilizam principalmente a técnica do *chalk and talk* (giz e discurso) para transmitir a informação (...) os alunos continuam principalmente a ser os recetores das suas recitações” (p.31).

O Construtivismo vem contrariar esta perspetiva, uma vez que defende que cada criança tem competências que lhes permitirão adquirir novos conhecimentos. Assim, a construção ativa do conhecimento acontece quando as crianças partem das conceções que possuem sobre determinado tema, uma vez que as mesmas “abarcam tanto conhecimentos e informações acerca do próprio conteúdo como conhecimentos que, direta ou indiretamente, se relacionam, ou podem relacionar-se com ele.” (Coll *et al.*, 2001, p.57), ao invés daquilo que defende a abordagem académica, onde se parte do vazio, dando-se uma notável “importância aos conhecimentos a adquirir” (Zabalza, 2003, p.112).

Fosnot (1996) defende ainda, que aprendizagem é facilitada pelo desequilíbrio, uma vez que os “erros” devem ser tidos como um resultado positivo de todas as conceções desenvolvidas pelos alunos,

devendo, por isso, ser valorizados e não diminuídos. Por conseguinte, é essencial fornecer às crianças uma variedade de investigações estimulantes em contextos adequados e com significado, que confirmem a possibilidade de criar inúmeras possibilidades, podendo ser afirmativas ou contraditórias, sendo que as contradições que possam eventualmente surgir, devem ser esclarecidas, exploradas e discutidas em grande grupo (Fosnot, 1996).

A aprendizagem das ciências baseada em investigação assenta nas ideias previamente retratadas, relacionando-se, de certo modo, com a teoria construtivista. A aprendizagem baseada em investigação constitui uma abordagem que remonta ao século XIX, momento em que as disciplinas relacionadas com a área das ciências se começaram a afirmar em diversos países. Nos inícios desses séculos, existia um maior destaque para as áreas da Matemática e da Gramática e, para que as Ciências se comesçassem a constituir o currículo, foi necessário, tal como refere Batista (2010), apresentá-la como uma disciplina que se diferenciava das demais. Contrariando as disciplinas intelectuais, as Ciências começaram a ter um maior destaque pois as aprendizagens iniciavam-se pelas observações diretas dos alunos e, partindo daí, retiravam as suas conclusões relativamente a essas observações.

Caminhamos para um mundo cada vez mais tecnológico e, graças a isso, erguer-se uma necessidade óbvia de preparar os futuros cidadãos para uma sociedade que exige um maior conhecimento científico e, conseqüentemente, uma melhor compreensão de todas as tecnologias associadas a este avanço, tornando-se “fundamental dotar cada cidadão das aptidões necessárias para viver e trabalhar numa sociedade do conhecimento, dando-lhe a oportunidade de desenvolver o raciocínio científico e o pensamento crítico que lhes permitam fazer escolhas bem informadas.” (Rocard, Csermely, Lenzen, Walberg- Henriksson, & Hemmo, 2007, p.6).

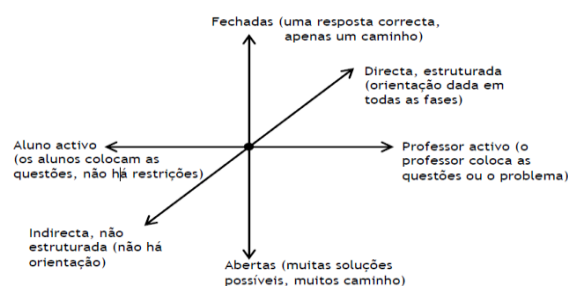
A aprendizagem das ciências baseada em investigação acaba por ser um facilitador do desenvolvimento da literacia científica, desenvolvendo um currículo que “promove uma abordagem construtivista, valoriza o ensino por investigação, integra a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente e assume que finalidades, estratégias de ensino e a avaliação constituem um todo coerente no processo de ensino/aprendizagem.” (Freire, 2009, p.105). A literacia científica torna-se, portanto, numa necessidade dos tempos modernos, já que capacita os cidadãos de uma maior compreensão científica (Batista, 2010, p.84), sendo fundamental para compreender fenómenos, questões (ambientais, médicas, entre outras), mas também para ajudar a combater “os juízos malformados e a reforçar a nossa cultura comum, baseada no pensamento racional” (Rocard *et al.*, 2007, p.6).

Assim, torna-se crucial a existência de um contacto positivo com a ciência por parte das crianças, pois é esse contacto que vai permitir desenvolver uma atitude positiva face às ciências no futuro. Apesar

de as crianças mais novas sentirem bastante curiosidade e interesse por áreas relacionadas com as ciências, isso não é suficiente, pois, a educação científica tradicional assenta a sua prática na transmissão dos conceitos, acabando por diminuir esse interesse natural, acabando mesmos por ter um impacto negativo no desenvolvimento de aprendizagens relacionadas com essas áreas.

Segundo Batista (2010), existe um vasto conjunto de tipologias que as investigações realizadas em contexto de sala podem assumir, variando de acordo com o grau de abertura e de orientação. Enquanto umas investigações podem ter respostas diretas, outras não. Algumas investigações podem decorrer durante meses, enquanto que outras podem durar apenas algumas semanas ou dias. “Algumas envolvem situações abstratas, outras envolvem situações reais. Umas são atividades de resolução de problemas, mas claramente nem todas as investigações são resoluções de problemas” (p.93).

A figura 12, apresentada por Batista (2010), representa as dimensões das atividades baseadas em investigação. Os eixos apresentados estão correlacionados sendo, por isso, dependentes. O primeiro eixo, refere-se ao professor ativo e ao aluno ativo, é representado por dois extremos onde, num desses extremos é o aluno quem coloca as questões e, no outro, é o professor o responsável por essa tarefa. O segundo eixo, alusivo às atividades abertas ou fechadas, inclui também dois extremos, nomeadamente, atividades abertas, que apresentam várias soluções, e atividades fechadas, cuja investigação assume apenas uma orientação e, provavelmente, uma solução. Por fim, existe um terceiro eixo, relacionado com a estrutura das investigações, podendo ser atividades diretas e estruturadas, ou indiretas e desestruturadas.



Fonte: Barbosa, 2010, p.93

Figura 12. Dimensões das atividades baseadas em investigação

Vários autores que apoiam esta aprendizagem (Fosnot, 1996; Barbosa, 2010; Bromley, Regan, Kapelari, Dillon, Vergou, Willison *et al.*, 2013; Cardoso, 2014), defendem que o objetivo primordial é a participação ativa das crianças em todo o processo de aprendizagem e de experimentação, devendo assim, providenciar “a manipulação de materiais e ferramentas para a realização de atividades práticas, a observação de dados e a utilização de linguagens para comunicar aos outros as suas hipóteses e

sínteses” (Trivelato & Tonidandel, 2015, p.102), contrariando a ideia de que o ensino das ciências constitui apenas “uma atividade fundamentalmente preocupada com a acumulação de conhecimentos” (Bromley *et al.*, 2013, p.3).

A criança passou então, segundo esta teoria, de um mero elemento passivo no seu processo de aprendizagem, para um membro participativo, uma vez que a escola promove a atividade construtivista do aluno, passando a educação a ser tida como “motor do desenvolvimento entendido de uma forma global, isto é, incluindo capacidades de equilíbrio pessoal, de inserção social, de relação interpessoal e capacidades motoras” (Coll *et al.*, 2001, p.18).

Aspetos como a observação, a manipulação de materiais, a formulação de questões e a experimentação tornam-se importantes, uma vez que as crianças “precisam ter oportunidades de tocar, examinar e brincar com as coisas, para saberem como funciona” (Williams, Rockwell, & Sherwood, 2003, p.31), podendo construir progressivamente o seu conhecimento. Porém, Trivelato e Tonidandel (2015), acrescentam que é igualmente relevante que as investigações incluam o estímulo para refletir e debater, promovendo uma investigação científica.

O educador/professor, por sua vez, possui um papel de extrema importância ao longo de todo este processo de aprendizagem, sendo entendido como aquele que suporta e medeia as aprendizagens efetuadas pela criança, na medida em que é ele quem deve orientar as mesmas na sua construção ativa dos conhecimentos, uma vez que essa orientação e a autonomia que ela proporciona, é possibilitam a construção de significados (Coll *et al.*, 2001). Bromley *et al.* (2013) acrescenta ainda que o professor, é um orientador da investigação, devendo, portanto, estimular a formulação de hipóteses, colocando questões que levem as crianças a pensar sobre o tema e a formular novas questões, criar condições de pesquisa e de recolha de dados, prestar auxílio nos debates e orientar as demais atividades. É essencial que o educador/professor, ao desenhar a atividade, vá aumentando, progressivamente, o grau de dificuldade e orientar a sua ajuda em função das dificuldades apresentadas pelos alunos.

O educador/professor deve ser capaz de planificar atividades de acordo com o currículo, tendo sempre em consideração as especificidades do contexto e do grupo, nomeadamente, as curiosidades, os interesses e os conhecimentos prévios, questionando-se sempre “Como realizar o início da atividade? Quais os aspetos críticos nesta fase? Como manter e estimular o desenvolvimento do trabalho dos alunos? Como realizar a discussão? Quais os modos de trabalho mais adequados? Como dar retroação aos alunos acerca do trabalho por eles realizado?” (Oliveira *et al.*, 1999, citado por Batista, 2010, p.104).

Cabe ainda ao educador/professor, gerar um ambiente favorável, tendo em consideração o tempo, o espaço e os materiais e criar comunidades de aprendizagem que refletem atitudes e valores relacionados com a aprendizagem de ciência. (Batista, 2010).

Um estudo publicado pela OCDE, intitulado *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies* (Evolução do Interesse dos Estudantes nos Estudos de Ciência e Tecnologia), aponta como uma das principais causas para o baixo investimento na educação em ciências em idades mais precoces, a “situação desconfortável de alguns professores primários a quem se pede que ensinem matérias nas quais se sentem pouco à vontade e que não conhecem bem” (Rocard *et al.*, 2007, p.8). Neste seguimento, os educadores/professores, ao invés de investirem em “métodos baseados na investigação, que os obrigam a compreender a ciência de modo mais profundo e integrado” (Rocard *et al.*, 2007, p.8), acabam por optar por uma abordagem mais tradicional, apoiada na transmissão dos conteúdos, no caso do pré-escolar, e no quadro, giz e discurso, no caso do 1º ciclo do ensino básico.

A escola assume igualmente um papel relevante para que tudo isto se processe, uma vez que lhe é atribuída a incumbência de habilitar os alunos para o seu futuro na sociedade, fornecendo um conjunto de ferramentas fundamentais para a sua sobrevivência na coletividade, “preparando-os não só para a responsabilidade que venham a assumir, como também para o mundo do trabalho” (Batista, 2010, p.84).

De acordo com Bromley *et al.* (2013), existem, historicamente, duas abordagens pedagógicas da educação científica presentes principalmente no 1º Ciclo do Ensino Básico, nomeadamente, a “abordagem dedutiva” e a educação científica baseada em investigação. A primeira, a “abordagem dedutiva”, é uma abordagem que se rege pela transmissão, por parte do professor, dos conceitos e dos exemplos da sua aplicabilidade no quotidiano. Neste tipo de abordagem, as crianças têm de conseguir compreender conceitos abstratos, apenas por deduções apresentadas, tornando, desse modo, a aprendizagem das ciências mais complexa. Contrastando com esta abordagem, surge a “abordagem indutiva” ou a educação científica baseada em investigação.

Esta “abordagem indutiva”, também conhecida por educação em ciências baseada em investigação ou Inquiry-based science education (IBSE), é entendida como uma abordagem onde as crianças desenvolvem, progressivamente, as suas conceções científicas, tendo por base uma aprendizagem ativa e investigativa, aprendendo “como investigar e construir o seu conhecimento e a compreensão do mundo que os rodeia.” (Bromley *et al.*, 2013, p.4). As crianças utilizam competências que são, geralmente, usadas por cientistas, tais como, “colocação de questões, recolha de dados,

raciocínio e revisão das evidências à luz do que já é conhecido, tirando conclusões e discutindo os resultados” (Bromley *et al.*, 2013, p.4).

Posto isto, podemos asseverar que nos encontramos perante um processo de aprendizagem que se fundamenta numa pedagogia investigativa, caracterizada por incentivar as crianças e os alunos a ampliarem a sua compreensão sobre as ideias científicas, promovendo uma experiência direta com os conteúdos, através da consulta de livros, das TIC ou de especialistas, providenciando, similarmemente, um debate de ideias e argumentos entre os pares. Neste processo, segundo o *National Research Council* (NRC, 2000, citado por Bromley *et al.*, 2013, p.10), os alunos podem fazer mais opções, tais como:

- Criar as suas próprias questões, cientificamente orientadas;
- Dar prioridade às evidências na resposta às questões;
- Formular explicações a partir das evidências;
- Relacionar as explicações com o conhecimento científico;
- Comunicar e justificar as explicações de parte da pesquisa, que depende de menor ou maior orientação por parte do professor (p.10).

Assim, é possível concluir que este tipo de metodologia incentiva a criança a superar desafios apresentados, quer pelo professor ou por colegas e, mediante a interação com os colegas. Permite ainda que o aluno participe ativamente no seu processo de aprendizagem, construindo, modificando e enriquecendo os conceitos científicos e os procedimentos da ciência. Além disto, destaca-se o facto de existir um vasto conjunto de benefícios e finalidades associados a esta aprendizagem baseada em investigações. Batista (2010), tendo por base Pérez (1993), apresenta um conjunto de finalidades desenvolvidas através desta aprendizagem, nomeadamente, o desenvolvimento da capacidade de seleccionar um conjunto de estratégias para a resolução de problemas e de planear experiências que possibilitem a colocação de hipóteses e a sua posterior observação e verificação, da possibilidade de participar em debates desenvolvendo, desse modo, a capacidade de comunicação oral das crianças, através da argumentação das suas ideias e do respeito pelas ideias dos colegas. Batista (2010), refere ainda como finalidade “ter uma atitude crítica; elaborar documentos escritos sobre os resultados obtidos, usando de forma correta a linguagem própria e a científica” (pp.91-92).

O conhecimento processual, entendido como a capacidade de ser investigador, de fundamentar e colocar questões geradoras, é algo que se encontra presente ao longo dos documentos oficiais, sem vigor, quer a nível da educação pré-escolar, quer a nível do 1º ciclo do ensino básico. Segundo as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016), é pretendido que se desenvolva, no decorrer da prática em anos pré-escolares, a *Introdução à Metodologia Científica*, conteúdo integrante da *Área do Conhecimento do Mundo*. Segundo estas orientações, “interrogar-se sobre a realidade, definir o problema, para decidir o que se quer saber e procurar a solução, constitui a

base da metodologia científica” (Silva *et al.*, 2016, p.86). Torna-se, portanto, fundamental desenvolver a área do Conhecimento do Mundo com base numa metodologia científica própria, fomentando, nas crianças, uma atitude crítica e investigativa face a um problema. Neste seguimento, Silva *et al.* (2016) defendem ainda que as crianças deverão ter a possibilidade de “propor explicações, de desenvolver conjeturas e de confrontar entre si as suas “teorias” e perspetivas sobre a realidade” (p.86), porém, é importante que se verifiquem as hipóteses colocadas pelas crianças, através um vasto conjunto de procedimentos, como a observação, experimentação ou a recolha de informação, dependendo sempre da questão. Por isso, “apropriar-se do processo de desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas: 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), é uma das aprendizagens cruciais a desenvolver com crianças em idade pré-escolar.

A nível do 1º ciclo, destaca-se o desenvolvimento do conhecimento processual ao longo do Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), referindo que os alunos, para desenvolverem as competências relacionadas com os conteúdos, não necessitam de percorrer os mesmos percursos, porém, é importante “que todos se vão tornando observadores ativos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender” (p.102). Neste programa, pretende-se que a atitude investigativa esteja presente ao longo de todos os blocos em que o mesmo se reparte, porém, é dado um maior destaque a esse conceito no *Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos*, onde se pretende “que os alunos desenvolvam uma atitude de constante experimentação, como tudo o que está implícito, ou seja, a observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões (Ministério da Educação, 2004).

Para além do referido, é dado também destaque às Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio, onde, para todos os níveis de ensino, no domínio Natureza/Sociedade/Tecnologia, é referenciada como aprendizagem essencial, “saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.” (Ministério da Educação, 2018).

2.5. Enquadramento do vulcanismo no currículo da educação pré-escolar e 1º ciclo

De acordo com as OCEPE (Silva *et al.*, 2016), o vulcanismo pode ser um conteúdo a abordar, se constituir um interesse das crianças, como se explicita no excerto seguinte:

Os conhecimentos de meteorologia (vento, chuva, etc.) são aspetos que interessam às crianças e que podem ter um tratamento mais aprofundado, para além da sua observação e registo. Neste sentido, também as aprendizagens podem ampliar-se e diversificar-se, para além do meio imediato, tanto em geografia (o planeta Terra, algumas

noções do sistema solar e da influência do sol na vida da terra, os rios, os mares, os acidentes orográficos, etc.), como em geologia (comparação e coleção de rochas, observação das suas propriedades). (Silva *et al.*, 2016, p. 91)

O mesmo documento define que uma das aprendizagens a promover nas crianças é “descrever e procurar explicações para fenómenos e transformações que observa no meio físico e natural.” (Silva *et al.*, 2016, p.91), sendo essas aprendizagens observadas, por exemplo, quando a criança:

- Antecipa e expressa as suas ideias sobre o que pensa que vai acontecer numa situação que observa ou experiencia e procura explicações sobre os resultados (...).
- Antecipa e expressa as suas ideias sobre o que acontece, quando determinadas forças atuam sobre os seres vivos e os objetos em situações que observa ou experiencia (...).
- Partilha as suas ideias sobre como se processam algumas transformações naturais (...) (Silva *et al.*, 2016, p.92).

A nível do 1º ciclo, as aprendizagens essenciais em articulação com Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilho, J., Silva, L., & *et al.* (2017), no domínio “Sociedade-Natureza-Tecnologia”, realçam a importância da educação em ciências baseada na investigação ao definirem que no final do 1º, 2º, 3º e 4º ano o aluno deve ficar capaz de:

Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento. (Direção-Geral da Educação, 2018a, p.8; Direção-Geral da Educação, 2018b, p.8-9; Direção-Geral da Educação, 2018c, p.9; Direção-Geral da Educação, 2018d, p.10).

O Referencial Português de Educação para o Risco - Educação Pré-Escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e Ensino Secundário (Saúde *et al.*, 2015), sugere que os conteúdos relacionados com as *erupções vulcânicas* sejam tratados, no pré-escolar e no 1º ciclo, com os seguintes objetivos:

- Identificar o perigo de erupções vulcânicas;
- Distinguir os principais efeitos;
- Compreender as medidas de autoproteção. (p.12)

Assim, os conteúdos tratados ao longo do Projeto com as crianças do pré-escolar, respeitando sempre a sua adequação ao contexto, mais especificamente, os interesses das crianças e o nível de formulação científico dos conteúdos de acordo com a idade dos participantes, foram os seguintes: Estrutura interna da Terra; Como se formam os vulcões; Estrutura típica de um vulcão; Perigos das erupções vulcânicas; Consequências das erupções; Medidas de autoproteção; Benefícios de viver perto de um vulcão. A nível do 1º Ciclo, os conteúdos abordados na concretização deste projeto, tendo em consideração a adaptação aos contextos específicos, os interesses e as curiosidades dos alunos, utilizando um nível de formulação científico dos conteúdos adequado à idade dos participantes foram os seguintes: Solos, as suas características e composição*; Diferentes tipos de rocha*; Estrutura interna da Terra; Como se formam os vulcões; As formas de relevo*; Estrutura típica de um vulcão; Erupções

vulcânicas; Consequências das erupções; Medidas de autoproteção; Benefícios de viver perto de um vulcão. Os conteúdos assinalados com * apenas foram abordados no 1º ciclo do ensino básico.

2.6. Potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento do conhecimento científico e processual

A educação em ciências constitui, cada vez mais, uma área de extrema importância e que deve ser inculcada nos primeiros anos de vida da criança, mesmo antes de se dar início à escolaridade tida como obrigatória. As OCEPE (Silva *et al.*, 2016) defendem mesmo a importância de incluir a metodologia científica nos primeiros anos de vida das crianças, pois, através desta metodologia é possível “fomentar nas crianças uma atitude científica e investigativa” (p.86).

Tal como já se referiu em capítulos anteriores, as crianças, desde cedo, “começam a construir conhecimento sobre o mundo, manifestam curiosidade natural e desejo de saber para compreender e dar sentido ao mundo” (Fialho, 2009, p.6), tornando-se, portanto, essencial dar destaque a todos os conhecimentos prévios que transportam consigo aquando da entrada no Pré-Escolar e no ensino formal.

As crianças em idades mais precoces desenvolvem novos conhecimentos através da ação, sendo, por isso, fundamental desenvolver um conjunto de atividades científicas onde se promova o envolvimento físico-motor das mesmas, sendo possível, com isso, um maior envolvimento na atividade. Destaca-se, portanto, o facto de a educação em ciências se fundamentar na aprendizagem centrada na ação e na reflexão sobre essa mesma ação, tornando assim possível, “o desenvolvimento de valores, comportamentos sociais e atitudes científicas, em que se distingue uma dimensão mais cognitiva (abertura de espírito, curiosidade, criatividade, objetividade, honestidade intelectual, respeito pela evidência, espírito crítico, persistência, flexibilidade de pensamento...)” (Fialho, 2009, p.6).

Portador de um cariz experimental investigativo, o ensino das ciências permite ao aluno desenvolver aprendizagens significativas através da concretização de atividades experimentais e de pequenas investigações, sendo-lhes concedida a oportunidade de participarem ativamente em todas as atividades propostas, quer pelo professor, quer pelos colegas (Fialho, 2009). Essas experiências e investigações, tal como refere Batista (2010), “implicam envolver os alunos em atividades de investigação que permitam responder a questões colocadas no dia-a-dia e desenvolver várias competências como de conhecimento (substantivo, processual, epistemológico), raciocínio, comunicação e atitudes” (p.85).

A envolvimento das crianças nas diversas atividades relacionadas com as ciências, permite uma maior integração, por parte das mesmas, na recolha de dados, dando-lhes a possibilidade de responder

às questões levantadas com uma base científica (Barbosa, 2010). Assente nesta base de ideias, é possível afirmar que quando as crianças se envolvem ativamente no processo de aprender ciência, baseando-se num ensino por investigação, elas acabam por se envolver, conseqüentemente, “no fazer, pensar, falar e escrever sobre ciência” (Abell & McDonald, 2006, citados por Batista, 2010, p.89). Neste sentido, as crianças acabam por desenvolver competências relacionadas com conceitos científicos e com os processos de trabalho dos cientistas, permitindo, desse modo, uma maior compreensão dos problemas presentes no mundo real.

O envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, concretizando pequenas investigações, torna também possível o desenvolvimento da compreensão sobre os acontecimentos observados, onde as crianças são incentivadas a “construir uma base de conhecimento concreto através da exploração, do diálogo e da argumentação” (Bromley *et al.*, 2013, p.10)., sendo importante desenvolver atividades investigativas que permitam o relato, a reflexão, discussão, promovendo as características de uma investigação científica (Trivelato & Tonidandel, 2015).

Geralmente, as investigações concretizadas procuram dar resposta a uma questão colocada pelo aluno. O ensino por investigação permite que “os alunos sejam conduzidos pela sua própria curiosidade, interesse e capacidade para compreender uma observação ou resolver um problema” (Barbosa, 2010, p.92), fazendo com que, depois de formularem uma questão que os intriga, procurem um conjunto de estratégias que permitam dar resposta à indagação elaborada, desenvolvendo, deste modo, um conjunto de competências processuais, passíveis de ser aplicadas em outros contextos (Barbosa, 2010).

2.7. Potencialidades da educação em ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo para o desenvolvimento da linguagem oral e artística

2.7.1. Desenvolvimento da linguagem oral

O desenvolvimento da linguagem oral constitui um processo de extrema importância no decorrer dos primeiros anos de vida da criança, devendo ser concebido como “um processo de apropriação contínuo que se começa a desenvolver muito precocemente e não somente quando existe o ensino formal” (Silva *et al.*, 2016, p.60). Segundo Silva *et al.*, (2016), as competências de comunicação começam a estruturar-se tendo por base os contactos estabelecidos pela criança com os pares e através das experiências vividas nos diversos contextos onde a criança se desenvolve.

Sim-Sim, Silva e Nunes (2008) defendem que desde cedo, as crianças demonstram uma curiosidade natural pelas ciências e pelo mundo que as rodeia e, na maioria das vezes, quando integram o pré-escolar, já detêm conceções e explicações sobre determinados conteúdos e objetos, resultado das

observações realizadas pelas mesmas de forma espontânea e natural. As mesmas autoras acreditam ainda que o ser humano “é, por natureza, um comunicador, pelo que comunicar constitui uma experiência central no desenvolvimento da criança” (Sim-Sim, Silva & Nunes, 2008, p.29). Assim, é imprescindível criar ambientes favoráveis, onde a criança consiga comunicar e desenvolver a sua linguagem, sendo que, além do contexto familiar, também o jardim-de-infância integra um dos contextos favoráveis ao desenvolvimento das capacidades comunicativas da criança, cruciais para um futuro social e escolar de sucesso (Sim-Sim, Silva & Nunes, 2008).

Muitos dos processos realizados a nível da ciência são destrezas intelectuais comuns às restantes áreas de conteúdo, que acabam por ganhar sentido quando aplicadas em atividades científicas. É óbvia a interligação existente entre as Ciências e a Matemática, porém, é também possível verificar o crescimento da relação entre a Ciência e o desenvolvimento da linguagem oral, uma vez que nas atividades científicas, as crianças são encorajadas a falar, narrando e interpretando aquilo que observam, procurando palavras novas face à escassez de vocabulário (Sá. 1994, citado por Ganchas, 2015, p.28).

Em idades pré-escolares, na maioria dos casos, as crianças representam as suas observações e estruturam o seu conhecimento sobre o mundo que as rodeia recorrendo a uma diversidade de “meios de expressão e comunicação (linguagem oral e escrita, matemática e linguagens artísticas)” (Silva *et al.*, 2016, p.85). Por isso, o desenvolvimento da área das ciências é importante, não só porque permite dar a conhecer novos fenómenos, como permite também a aquisição e ampliação de novo vocabulário, pois, tal como refere Fialho (2009), “as competências comunicativas também se desenvolvem, o vocabulário aumenta, quando as crianças são estimuladas a falar, comunicar resultados, descrever e interpretar o que observam” (p.8). Barbosa (2010), acrescenta ainda que, através do ensino baseado em investigação, a criança é incentivada a negociar. Através dessa negociação, é possível desenvolver “argumentação, a comunicação dos resultados, a partilha de ideias, a troca de exemplos e a aceitação por parte dos pares de que aquele conhecimento é válido” (p.88), tornando-se, portanto, indispensável desenvolver esta competência nas crianças pois, para além de promover um desenvolvimento a nível das competências orais, permite também ajudar a “compreender a importância de uma comunidade científica e como se processa a construção do conhecimento científico” (Barbosa, 2010, p.88).

2.7.2. Desenvolvimento da expressão artística

A educação artística constitui um modo de expressão de extrema importância, que deve ser trabalhado e explorado nos primeiros anos de vida da criança. Silva *et al.* (2016), refere mesmo que “as

diferentes linguagens artísticas, (...), são meios de enriquecer as possibilidades de expressão e comunicação das crianças” (p.47).

Apesar de a maioria das crianças já terem contactado previamente com as diferentes formas de expressão como, por exemplo, o desenho, o canto, entre outros, torna-se fundamental promover um desenvolvimento progressivo dessas linguagens, através de um processo educativo que estimule uma gradual adaptação de instrumentos e técnicas (Silva *et al.*, 2016, p.47). O desenvolvimento da expressão artística permite, não só, “despertar a imaginação e a criatividade dos alunos, como lhes possibilita o desenvolvimento da destreza manual e a descoberta e organização progressiva de volumes e superfícies” (ME, 2004, p.89).

A aprendizagem das ciências baseada na investigação, torna, então, possível o desenvolvimento a nível da educação e expressão artística, pois, o questionamento, a realização de conceções prévias e a utilização da intuição, permitem um desenvolvimento do pensamento crítico e, conseqüentemente, da criatividade da criança. Além disso, as crianças geralmente divulgam o conhecimento científico através de diversas formas de expressão artística como PowerPoint, cartazes, folhetos, desenhos, teatros, vídeos.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Introdução

Este capítulo apresenta a Metodologia utilizada para a elaboração e concretização deste Projeto de Intervenção e Investigação. É dado destaque à metodologia de Investigação-Ação, apresentando os seus pressupostos e ideais. Apresentam-se ainda o problema e os objetivos da intervenção e investigação, uma breve síntese de todas as atividades implementadas em ambos os contextos e os métodos utilizados para a recolha e análise de dados. Neste sentido, o capítulo encontra-se dividido nos seguintes temas: apresentação do problema e objetivos de intervenção e investigação (3.2); caracterização geral das atividades de intervenção e investigação (3.3); descrição da intervenção pedagógica (3.4); fundamentação da metodologia de investigação (3.5); seleção do método e técnicas de recolha de dados (3.6); processo de recolha de dados (3.7) e tratamento e análise de dados (3.8).

3.2. Apresentação do problema e objetivos de intervenção e investigação

Durante a fase de observação e de intervenção partilhada no estágio em Educação Pré-Escolar, constatei que a autonomia das crianças durante o processo de planear-fazer-rever ainda necessitava de ser aperfeiçoada como explicitarei num dos meus diários de bordo, sendo isso visível no excerto abaixo:

O processo de “Planear-Fazer-Rever” foi apenas realizado em alguns dias desta semana e percebi que o grupo ainda sente dificuldades em gerir o seu tempo, notando isso quando as crianças fazem plano longo e não conseguem cumprir aquilo que planearam. (Diário 16-18Out.2018)

Tal como no contexto de pré-escolar, pude aferir que no 1ºCiclo, durante o mesmo período de observação e de intervenção partilhada, a maioria dos alunos integrantes da turma, eram irrequietos e pouco autónomos no seu processo de aprendizagem, apresentando grandes dificuldades em estar concentrados e motivados, tornando-se, por isso, necessário encontrar novas estratégias motivadoras.

Desde cedo que a minha motivação para a elaboração deste Projeto de Intervenção e Investigação estava relacionada com o ensino das ciências e com a exploração da Área do Conhecimento do Mundo, no pré-escolar, e do Estudo do Meio, no 1º ciclo do ensino básico. Aliado a estes aspetos,

tomei ainda em consideração a falta de autonomia observada em ambos os contextos, bem como o desinteresse e a pouca motivação observada especialmente no 1º ciclo.

A junção destes pormenores, levou-me a considerar, com entusiasmo, na composição de um Projeto que proporcionasse uma aprendizagem baseada em investigações realizadas pelas crianças, com o intuito de aumentar a motivação e o gosto pela aprendizagem, para que as mesmas continuassem a desenvolver as suas competências para a organização do seu próprio processo de aprendizagem. Nesta sequência, era objetivo desenvolver competências de trabalho cooperativo, o conhecimento substantivo (conteúdo) e procedimental (como se faz) e, em simultâneo, proporcionar às crianças momentos que lhes permitissem melhorar as suas competências a nível da expressão oral e artística.

O Projeto surgiu no momento do conto, proporcionado na sala do pré-escolar, da história “O mundo num segundo”, de Martins e Carvalho (2008) e, no seu decorrer, surgiu um momento em que o autor abordava os vulcões e, nesse momento, uma menina questionou-me a mim e à educadora: “Porque é que os vulcões explodem?”. A questão deixou-me bastante intrigada e, após uma conversa com a educadora cooperante, consideramos que se tornaria interessante desenvolver um Projeto com o grupo, em que as crianças participassem ativamente na sua aprendizagem e, assim, verificar qual a aplicabilidade da metodologia de investigação e quais as suas vantagens e desvantagens no contexto de pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico, podendo, futuramente, comparar em qual dos contextos existiu uma facilidade em aplicar esta metodologia e onde se observaram mais vantagens associadas a esta forma de aprendizagem.

Durante as semanas de observação e o período de planificação partilhada no 1º ciclo, foi possível constatar que, ao longo da realização das diversas atividades experimentais, a maioria das crianças sentia dificuldades em realizar previsões e em ter um pensamento crítico sobre os assuntos que lhes eram apresentados. Com esta investigação pretendia-se analisar como é que, com a realização deste Projeto de Intervenção e Investigação, se tornou possível promover uma mudança conceptual nas crianças, apoiando-as no desenvolvimento do conhecimento processual, procurando também melhorar a sua expressão oral e artística.

Observando isto, considerei crucial criar e desenvolver um conjunto de atividades que proporcionasse às crianças uma participação ativa no seu processo de aprendizagem, de modo a promover uma maior motivação em aprender mais, sendo a aprendizagem baseada em investigações um bom ponto de partida para este facto. A nível do 1º ciclo, tornou-se fundamental seguir o Programa proposto pelo Ministério da Educação e, procurando dar continuidade àquilo que foi iniciado e abordado ao longo do meu estágio no pré-escolar, ou seja, a aprendizagem baseada em investigações,

relacionando com o Vulcanismo, surgiu o interesse e a hipótese de abordar esse mesmo tema, tendo como ponto de partida os solos, os diferentes tipos de rocha, procurando, a partir daí, desenvolver um conjunto de atividades, que permitisse aos alunos aprofundar os seus conhecimentos a nível dos conteúdos abordados e, conseqüentemente, das disciplinas a eles associadas.

Motivada pelo projeto desenvolvido pela educadora em contexto de pré-escolar, baseado na metodologia de trabalho de projeto, e pela aprendizagem ativa promovida no 1º ciclo do ensino básico, optei por realizar, com uma pequena parte do projeto realizado pela educadora cooperante, no pré-escolar, e do Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), relacionado com o 3º ano de escolaridade, o meu Projeto de Intervenção e Investigação: “Aprendizagem das ciências baseada em investigação na educação pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico”.

Este projeto valorizou, no pré-escolar, uma interdisciplinaridade entre o máximo de áreas de conteúdo, mais concretamente, a Área do Conhecimento do Mundo, o Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita e a Expressão e Comunicação (Expressão Artística). No 1º ciclo foi promovida uma interdisciplinaridade entre o Estudo do Meio, o Português (Oralidade e Leitura e Escrita) e as Expressões Artísticas (Expressão e Educação Plástica).

O conteúdo desenvolvido ao longo de todo o Projeto foi, em ambos os contextos, o vulcanismo, contudo, com níveis de formulação do conhecimento científico diferentes e mais aprofundados no 1º ciclo. Promoveu-se, então, a criação de um conjunto de atividades de investigação, onde os grupos eram convidados a refletir sobre uma questão geradora, respondendo à questão “O que sabemos?”, apresentando, então, as suas conceções sobre as temáticas abordadas. Posteriormente, era proposta às crianças uma reflexão sobre “o que vamos fazer?”, definindo atividades que promovessem o trabalho para responder às questões anteriormente colocadas e que permitissem aprofundar os conhecimentos sobre o assunto, que proporcionassem também novas descobertas sobre o tema.

No final disto, reunia com o grupo, de modo a levar as crianças a refletir sobre “o que aprendemos?”, fazendo um registo (escrito ou desenho) daquilo que realizamos e aprendemos com aquela atividade. Finalmente, questionava as crianças: “como vamos divulgar?”, propondo expor os materiais realizados no contexto de sala, no exterior da mesma, no Blog da Turma ou no átrio da escola, no caso do 1º Ciclo, de modo a apresentar aos pais e à comunidade educativa aquilo que aprendemos, podendo ser, por exemplo, um cartaz informativo, desenhos, maquetes, textos informativos, de aviso ou textos, no caso do 1º Ciclo, entre outros elementos que se considerem pertinentes.

Assim, o problema de investigação foi o seguinte:

Quais são as potencialidades da aprendizagem das ciências baseada em investigação para a evolução do conhecimento substantivo e processual, bem como para o desenvolvimento da comunicação oral e artística de crianças e alunos do 1º ciclo?

A partir destas questões foram formuladas as seguintes questões de investigação:

- Como evoluem as concepções/ideias prévias das crianças e alunos do 1º ciclo sobre os conteúdos tratados?
- Como evolui conhecimento processual adquirido pelas crianças e alunos do 1º ciclo durante o projeto?
- Como evoluem as competências de comunicação oral de crianças e alunos do 1º ciclo durante esse projeto?
- Como evoluem as competências de comunicação artística dessas crianças e alunos durante o projeto?
- Como evoluem os conhecimentos das crianças e dos alunos do 1º ciclo durante a realização do projeto?
- Quais as vantagens e as desvantagens da aplicabilidade de uma aprendizagem baseada na investigação, no pré-escolar e no 1º ciclo?

Os objetivos pedagógicos gerais do projeto de intervenção foram os seguintes:

- Conhecer os diferentes tipos de solo**;
- Conhecer os diversos tipos de Rocha, enfatizando os materiais expelidos pelos vulcões**;
- Conhecer a estrutura interna da Terra*;
- Compreender como se formam os vulcões nas zonas de subducção das placas litosféricas*;
- Conhecer a estrutura típica de um vulcão*;
- Conhecer as formas de relevo**;
- Compreender os perigos/consequências das erupções vulcânicas*;
- Conhecer medidas de autoproteção se estiver numa zona com vulcões*;
- Apropriar-se do processo de desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas: questionar, colocar hipóteses, prever como encontrar respostas, experimentar e recolher informação, organizar e analisar a informação para chegar a conclusões e comunicá-las;
- Desenvolver competências de comunicação oral;
- Desenvolver competências de expressão artística.

Os objetivos assinalados com um * estão adaptados ao contexto de pré-escolar e ao contexto de 1º ciclo. Os objetivos com um ** estão apenas adaptados ao contexto do 1º ciclo do ensino básico.

3.3. Caracterização geral das atividades de intervenção e investigação

O Projeto de Investigação e de Intervenção, surgiu no decorrer da leitura de uma história no contexto de pré-escolar, onde eram abordados os vulcões. Nesse sentido, uma criança questionou o porquê de os vulcões explodirem, tema que suscitou, de imediato, uma enorme curiosidade nos restantes elementos do grupo.

As atividades surgiram, tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo do ensino básico, com base nos interesses e curiosidades apresentados pelas crianças. O ponto de partida, no pré-escolar, foi a questão colocada pela criança presente no grupo juntamente com as OCEPE (Silva *et al.*, 2016) e, no 1º ciclo do ensino básico, com base na curiosidade do grupo e nos Programas e Metas em vigor para o 3º ano de escolaridade. Ao longo de todo o Projeto, foi desenvolvido um conjunto de atividades que promoveram uma interdisciplinaridade entre todas as áreas de conteúdo presentes nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva *et al.*, 2016) e as diversas áreas curriculares do 1º ciclo do ensino básico, como o Estudo do Meio, o Português, a Matemática, a Expressão e Educação Plástica e as TIC.

As práticas pedagógicas tiveram por base a aprendizagem baseada em investigação, onde eram colocadas questões geradoras, cujo objetivo fulcral era a criança apresentar as suas conceções sobre o tópico abordado. Com base nessas conceções, era promovida a exploração de vídeos e imagens relacionadas com a temática do vulcanismo, a realização de atividades de prática laboratorial e, por fim, a divulgação e consolidação do conhecimento científico desenvolvido pelas crianças de ambos os contextos, através de representações como desenhos, maquetes, vídeos, placares informativos e apresentações. A nível do 1º ciclo, tornou-se possível aprofundar um pouco mais as representações mencionadas anteriormente, incluindo também a redação de textos informativos, de aviso, instrucionais, notícias e apresentações orais, para a turma e para a restante comunidade, sobre determinados tópicos.

Para a concretização desta investigação, relacionada com o Projeto de Investigação e Intervenção, baseei-me nos princípios da Metodologia de Investigação-Ação, onde cada questão originava um plano de trabalho que, depois de planificado era colocado em ação. Durante a ação foi realizada uma observação que, posteriormente, serviu de objeto de reflexão sobre todo o processo. Este é um ciclo ativo, onde existe uma planificação, uma ação, uma observação e uma reflexão.

Os dados de investigação e reflexão foram recolhidos através da elaboração de um diário de bordo semanal, onde incluí todos os objetivos definidos para as atividades dessa semana e uma reflexão

sobre as mesmas, enfatizando todas as aprendizagens realizadas. Ainda neste contexto, foi possível recolher dados através da análise de todos os documentos produzidos pelas crianças e pelos alunos e da criação de um pequeno “documentário” sobre as aprendizagens realizadas ao longo da implementação do meu Projeto de Intervenção e de Investigação, elaborado em ambos os contextos onde o Projeto foi implementado.

3.4. Descrição da intervenção pedagógica

A minha intervenção pedagógica, considerando a revisão de literatura previamente apresentada, assentou a sua prática na aprendizagem das ciências baseada na investigação, no construtivismo, existindo, em ambos os contextos, a intenção de promover o desenvolvimento da Expressão e Comunicação Oral e da Expressão e Educação Plástica e Artística.

Todas as atividades desenvolvidas nos contextos de pré-escolar e do 1º ciclo, iniciaram-se com uma questão geradora, cuja intenção primordial era a de compreender quais as conceções que as crianças já possuíam sobre as temáticas, promovendo, de igual modo, uma mudança conceptual, pois, através desses diálogos, baseados em questões que promoviam o debate sobre as ideias que as crianças já apresentavam sobre a questão geradora, fazendo-as refletir sobre os assuntos.

Durante a minha intervenção, foram valorizados diversos instrumentos de avaliação tais como, instrumentos de oralidade e de educação e expressão plástica (maquetes, modelagem, entre outros), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), através da exploração de documentos Word e Power-Point, de pesquisas na Internet, e ainda com a visualização e análise de vídeos e documentários associados aos Vulcões e temas adjacentes.

O quadro 1, explicita o desenho global da minha intervenção em contexto de pré-escolar. De ressaltar que a minha intervenção teve sempre por base os interesses apresentados pelo grupo, sendo o objetivo fulcral de toda a minha intervenção, procurar dar resposta a todas as curiosidades apresentadas pelas crianças. Foi igualmente importante ter em consideração o espaço e os materiais de aprendizagem disponíveis, adaptando toda a minha prática à rotina diária, respeitando-a e cumprindo-a.

Quadro 1. *Desenho global da intervenção pedagógica no pré-escolar*

Áreas de Conteúdo	Aprendizagens	Questões geradoras	Atividades
Área de Conhecimento do Mundo. Área de Expressão e Comunicação. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita.	O interior da Terra e a sua constituição.	Como é a estrutura da Terra no seu interior?	Diálogo com o grande grupo. Observação de vídeos e imagens sobre o tema. Exploração de uma ameixa- relacionar com o Planeta Terra e o seu interior. Elaboração de um placar informativo do Planeta Terra e das suas camadas internas.

Áreas de Conteúdo	Aprendizagens	Questões geradoras	Atividades
Área de Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Domínio da Matemática.	As placas tectônicas: os seus movimentos e o aparecimento de vulcões.	Porque existem os vulcões?	Debate com o grande grupo sobre o movimento das placas tectônicas, colocando questões como: - O que são placas tectônicas? - O que fazem essas placas? - Porque têm essa opinião? Visualização de imagens e vídeos sobre o movimento das placas tectônicas. Experiência: O que será que acontece quando as placas tectônicas se movem? Elaboração de um puzzle relacionado com o tema explorado.
Área de Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Domínio da Educação Artística.	A estrutura típica do vulcão e o seu interior.	Como é o interior do vulcão?	Diálogo com o grande grupo sobre o que aprenderam sobre os vulcões. Exploração de imagens e vídeos sobre a estrutura típica do vulcão e a constituição do seu interior. Desenho livre sobre a estrutura típica do vulcão e as suas camadas interiores. Diálogo e identificação das diferentes partes do interior do vulcão.
Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área da Expressão e Comunicação.	Consciência Fonológica: palavras começadas por V.	Qual é o primeiro som que ouvem quando dizem a palavra "Vulcão"?	Diálogo com o grande grupo e consciencialização para o primeiro som da palavra "Vulcão". Apresentação, por parte das crianças, de palavras começadas pela letra V. Apresentação do Jogo da Memória com palavras iniciadas pela letra V. Questionar: O que é que todas estas palavras têm em comum? Realização do Jogo da Memória, em grande grupo.
Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área de Expressão e Comunicação. Domínio da Matemática.	Exploração dos sólidos geométricos.	Qual forma que tem o Planeta Terra? E o vulcão? Sabem como se chama a Esfera e o Cone? O que são sólidos geométricos?	Diálogo com o grande grupo sobre qual a forma do Planeta Terra e do Vulcão. Conversa com o grande grupo, Distribuição, pelo grande grupo, dos sólidos geométricos (cubo, cone e esfera). Jogo de associação de um objeto do quotidiano a um sólido geométrico.
Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área de Expressão e Comunicação- Domínio da Educação Artística.	Construção de uma maquete de um vulcão.	Como podemos construir um vulcão? Que forma terá o nosso vulcão? Como vamos pintar o nosso vulcão? Porquê?	Colocar, ao grande grupo, a questão geradora. Recolha das ideias das crianças sobre os materiais que podemos utilizar. Diálogo com o grupo sobre a forma do vulcão. Elaboração da maquete do vulcão. Pintura da maquete, partindo das questões das crianças.
Área do Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita.	Atividade Laboratorial: as erupções vulcânicas.	O que é uma erupção vulcânica? Será que podemos fazer o nosso vulcão entrar em erupção?	Diálogo com o grupo sobre o tema. Exploração de algumas imagens e vídeos relacionados com o tema. Realização da atividade laboratorial.
Área do Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área de Expressão e Comunicação.	Os benefícios e as desvantagens de viver perto de um vulcão. As medidas a tomar face uma erupção vulcânica. Elaboração de um panfleto.	Porque é que os vulcões matam pessoas? É bom viver perto de um vulcão? O que temos de fazer em caso de uma erupção vulcânica? Como vamos informar os pais?	Diálogo com o grande grupo sobre o tema, partido das questões geradoras. Exploração de imagens e vídeos relativos ao tema. Realização de uma chuva de ideias sobre os benefícios e as medidas de autoproteção. Elaboração e ilustração de um panfleto para expor na porta da sala e para distribuir aos pais.
Área do Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área de Expressão e Comunicação.	O que é um geólogo e qual o seu trabalho. As profissões. Como se faz uma entrevista.	O que é um geólogo? Como se faz uma entrevista? O que tem de ter numa entrevista? Que profissões conheces? Que profissão gostavas de ter no futuro?	Elaboração de uma entrevista para realizar ao geólogo. Visita e entrevista ao geólogo. Exploração das profissões. Visita dos pais para falarem das suas profissões. Escolha de uma profissão, por parte de cada criança, e descrição da sua profissão.
Área do Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área de Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita.	O porquê de a lava ser líquida. Objetos que afundam e que flutuam.	Porque é que a lava é líquida? Achas que este objeto afunda ou flutua? Porquê? Porque achas que este objeto afundou/flutuou?	Realização da atividade laboratorial não experimental: "Porque é que a lava é líquida?". Elaboração da atividade laboratorial não experimental: "Afunda ou Flutua?".
Área de Conhecimento do Mundo;	Construção de um placar informativo sobre os	Como podemos divulgar aos pais aquilo que aprendemos?	Construção, em grande grupo, de um vulcão "gigante", em papel de cenário, com materiais recicláveis.

Áreas de Conteúdo	Aprendizagens	Questões geradoras	Atividades
Área da Expressão e Comunicação- Domínio das Artes Visuais.	vulcões- Suporte ao documentário.		
Área de Conhecimento do Mundo. Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita. Área de Expressão e Comunicação.	Documentário realizado pelo grupo sobre tudo o que aprenderam sobre os vulcões.	Como podemos divulgar tudo o que aprendemos até hoje? O que é um documentário?	Elaboração do texto para o Documentário. Desenho das diferentes partes do documentário.

O quadro 2 exibe o desenho global das atividades realizadas em contexto de 1ºCiclo, implementadas numa turma do 3º ano de escolaridade. É de salientar que, apesar do Vulcanismo não estar inserido no Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), dei início ao Projeto, através da exploração de conteúdos previstos nesse mesmo Programa, existindo, ainda, uma correlação entre a temática e os conteúdos previstos para o Português e a Matemática.

Quadro 2. *Desenho global da intervenção pedagógica no 1ºciclo do ensino básico*

Áreas Curriculares	Aprendizagens	Questões geradoras	Atividades
Estudo do Meio. Português.	Solos: os diferentes tipos de solo.	De onde vem o barro? Só existe um tipo de solo?	Diálogo com a turma sobre as questões geradoras. Saída ao exterior da escola para recolha de outros tipos de solo. Exploração de três tipos de solo: arenoso, argiloso e terra. Preenchimento de uma tabela sobre as características observadas. Realização da atividade laboratorial: Será que os três tipos de solo se deixam atravessar pela água da mesma maneira?
Estudo do Meio. Português	Diferentes tipos de rochas.	Que tipos de rochas podemos encontrar no solo Português?	Diálogo com os alunos sobre a questão geradora. Divisão da turma em cinco grupos de cinco elementos e distribuição de uma rocha diferente por grupo. Cada grupo deverá tomar notas, numa tabela, sobre as características da rocha, onde existe e a sua utilidade. Apresentação à turma, pelos grupos, do que descobriram sobre a rocha em questão e elaboração de uma exposição.
Estudo do Meio Português Expressão e Educação Plástica	O interior da Terra e a sua constituição.	As rochas constituem a parte mais superficial da Terra, qual? Quais as restantes partes que constituem o interior da Terra?	Diálogo com o grande grupo sobre as questões colocadas. Pesquisa individual em livros fornecidos pela biblioteca sobre o interior da Terra. Debate com os alunos sobre o que leram, observaram e apontaram. Construção de um quadro-síntese.
Estudo do Meio Português	Diferentes estruturas vulcânicas. O interior do vulcão e as partes que o constituem. As erupções vulcânicas. A notícia.	Terão todos os vulcões o aspeto de uma montanha? Sabem o que são erupções vulcânicas? Serão todas as erupções iguais?	Diálogo com os alunos sobre as questões geradoras. Observação de três vídeos distintos (os alunos receberão uma ficha onde poderão apontar o que observam). Debate sobre as ideias obtidas e preenchimento da restante ficha. Divisão da turma em trios (terá de existir um par) e elaboração de uma notícia, imaginando que um vulcão entrou em erupção em Guimarães, e posterior apresentação à turma.
Estudo do Meio Português Expressão e Educação Plástica	Construção de um vulcão com materiais recicláveis.	Como podemos construir um vulcão com materiais recicláveis?	Diálogo sobre as ideias dos alunos para a construção de um vulcão reciclado. Construção de um vulcão com materiais reciclados.
Estudo do Meio Ciências experimentais Português	Atividade laboratorial: Erupções vulcânicas explosivas e efusivas.	Será que, misturando estes materiais, conseguimos criar uma erupção? Qual?	Apresentação dos materiais. Distribuição por cada aluno de dois Post-It, onde vão colocar "O que acho que vai acontecer" e "A erupção que vamos recriar é...". Debate sobre os resultados observados. Elaboração de um texto instrucional sobre a experiência.

Áreas Curriculares	Aprendizagens	Questões geradoras	Atividades
Português Estudo do Meio	Benefícios de viver perto de um vulcão. Medidas a tomar face uma erupção vulcânica.	É bom viver perto de um vulcão? Quais os riscos de viver perto de um vulcão? O que podemos fazer se virmos um vulcão em erupção?	Diálogo com a turma sobre as questões geradoras. Divisão da turma em três grandes grupos: o dos benefícios, o dos riscos e o das medidas de autoproteção. Cada grupo deve pesquisar, em livros, sobre o seu tópico e registar as descobertas numa tabela fornecida no início da aula. Realização do Fishbowl, onde se dá a partilha dos saberes.
Estudo do Meio Português Expressão e Educação Plástica Expressão e Educação Artística	Documentário sobre tudo o que foi realizado em sala de aula.	O que é um documentário? Como podemos apresentar aquilo que aprendemos aos pais?	Divisão da turma em grupos de trabalho, estando destinado a cada grupo uma tarefa diferente, relacionada com o documentário. Gravação do documentário. Montagem do documentário final. Apresentação à comunidade educativa.

3.5. Fundamentação da metodologia de investigação

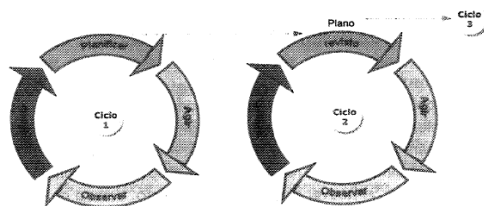
A investigação-ação é identificada como uma metodologia em espiral, sendo um processo investigativo interativo e focado num problema. Segundo Luiza Cortesão e Stephen Stoer (s.d., citados por Fernandes, 2006),

o professor, através da metodologia de investigação-ação, pode produzir dois tipos de conhecimento científico: um que se baseia no professor como investigador e outro que se baseia no desenvolvimento de dispositivos pedagógicos (o professor como educador). A formação deste professor, simultaneamente investigador e educador, realiza-se através da concretização do que denominamos a interface da educação intelectual. O desenvolvimento desta interface torna possível a gestão da diversidade pelo professor. (p.2).

Ainda neste fundamento, Coutinho *et al.* (2009) referem que a Investigação-Ação constitui uma “expressão ambígua, que se aplica a contextos de investigação diversificados que se torna quase impossível (...) chegar a uma «conceptualização unívoca” (p.359). Assim, podemos afirmar que a investigação-ação constitui uma prática reflexiva, que se pretende que constitua um estímulo os profissionais que promover uma melhoria das práticas educativas (Coutinho *et al.*, 2009), tendo por base um questionamento reflexivo persistente, realizado pelo educador ou professor, de modo a “melhorar a racionalidade e as suas práticas sociais e/ou educacionais, através da reflexão e compreensão das mesmas, procurando perceber os aspetos a melhorar na próxima intervenção, ou seja, “intervir na reconstrução de uma realidade” (Coutinho *et al.*, 2009, p.356).

Esta metodologia tem, como o próprio nome indica, duas vertentes sobre as quais se baseia, nomeadamente, a da ação e a da investigação, procurando-se obter resultados e atingir objetivos nas duas. A ação corresponde ao momento de intervir de modo a obter uma mudança, e a investigação é, como o nome refere, investigar e refletir sobre as práticas, no sentido de aumentar a compreensão por parte do educador/professor. Desenvolve-se numa espiral de ciclos (Figura 13) de planificação, ação, observação e reflexão e, daí, surge uma nova problemática a ser trabalhada, alternando sempre entre a ação e a reflexão crítica realizada pelo professor. Nas novas questões que surgem, “são aperfeiçoados,

de modo contínuo, os métodos, os dados e a interpretação feita à luz da experiência (conhecimento) obtida no ciclo anterior.” (Coutinho *et al.*, 2009, p.360).



Fonte: Coutinho et al., 2009, p.366

Figura 13. Espiral de ciclos da Investigação-Ação

O grande objetivo desta metodologia é a reflexão sobre a prática, partindo das mesmas. A reflexão e a prática profissional assumem uma interdependência acentuada, na medida em que “a prática educativa traz à luz inúmeros problemas para resolver, inúmeras questões para responder, inúmeras incertezas, ou seja, inúmeras oportunidades para refletir.” (Coutinho *et al.*, 2009, p.359). Trilla (1998, citado por Fernandes, 2006) defende a importância de seguir quatro fases, nomeadamente:

1. Definir uma problemática;
2. Construir um plano de ação;
3. Colocar o plano em prática e ver se se aplica;
4. Reflexão, interpretação e integração dos resultados. Replanificação.

Este tipo de metodologia, ao contrário das metodologias quantitativas, sugere uma intervenção que pode ser benéfica para a organização e para o investigador, uma vez que permite a compreensão de um dilema sócio organizacional (Fernandes, 2006). O investigador é envolvido ativamente na investigação, existindo benefícios para a organização e para o investigador, o conhecimento adquirido pode ser rapidamente aplicado, uma vez que a investigação liga, intimamente, a teoria à prática. As principais características apresentadas e defendidas, unanimemente, pela maioria dos autores (Baskerville 1999; Santos *et al.*, 2004, citados por Fernandes, 2006, p.75) são as seguintes:

- Desenvolve-se de forma cíclica ou em espiral, consistindo na definição do âmbito e planeamento, antes da ação, seguido de revisão, crítica e reflexão;
- Facilita um misto de capacidade de resposta e de rigor nos requisitos da investigação e da ação;
- Proporciona uma ampla participação geradora de responsabilidade e envolvimento;
- Produz mudanças inesperadas e conduz a processos inovadores.

Coutinho *et al.* (2009), baseados numa revisão de literatura, sugerem mais alguns aspetos que caracterizam esta metodologia, tais como:

- Participativa e colaborativa, no sentido em que implica todos os intervenientes do processo. Todos são coexecutores na pesquisa. O investigador não é um agente externo que realiza investigação com pessoas, é um co-investigador com e para os interessados nos problemas práticas e na melhoria da realizada;

- Prática e interventiva, pois não se limita ao campo teórico, a descrever uma realidade, intervém nessa mesma realidade. A ação tem de estar ligada à mudança, é sempre uma ação deliberada (Coutinho, 2005, citado por Coutinho *et al.*, 2009);
- Crítica, na medida em que a comunidade crítica de participantes não procura apenas melhores práticas no seu trabalho, dentro das restrições sociopolíticas dadas, mas também atuam como agentes de mudança, críticos e autocríticos das eventuais restrições. Mudam o seu ambiente e são transformados no processo;
- Autoavalia, porque as modificações são continuamente avaliadas, numa perspetiva de adaptabilidade e de produção de novos conhecimentos. (pp.362-363).

Podemos, então, concluir que a metodologia de Investigação-Ação é uma metodologia ativa, sendo também, uma espiral de planificação e ação, cujo objetivo é encontrar factos sobre o que aconteceu com determinada ação (Matos, 2004, citado por Fernandes, 2006, p.7). A investigação-ação como prática educativa pode e deve levar o educador/professor a ser mais reflexivo com as suas práticas, promovendo uma participação mais ativa do mesmo, sendo o mesmo entendido como um agente da mudança. Assim, ao implementar-se esta metodologia, pretende-se essencialmente, uma mudança na maneira e na dinâmica da intervenção educativa diária, ou seja, na escola. Esta intervenção, quando aplicada com qualidade, só pode promover mudanças quando implicamos todos os elementos (comunidade educativa) num mesmo dinamismo de ação e de intervenção.

Neste contexto, a metodologia apresentada pode ajudar o investigador a desenvolver estratégias para que a sua atuação seja mais adequada, bem como criar técnicas de análise da realidade e modos de recolha e reflexão dos dados (Fernandes, 2006). Com o contributo essencial desta metodologia é possível realizar, por parte dos investigadores, uma reflexão sistemática sobre a prática educativa com o grande objetivo de a melhorar e transformar. De um modo conclusivo, podemos afirmar que,

A dinâmica cíclica de ação-reflexão, própria da investigação-ação, faz com que os resultados da reflexão sejam transformados em praxis e esta, por sua vez, dê origem a novos objetos de reflexão que integram, não apenas a informação recolhida, mas também o sistema apreciativo do professor em formação. É neste vaivém contínuo entre ação e reflexão que reside o potencial da investigação-ação enquanto estratégia de formação reflexiva, pois o professor regula continuamente a sua ação, recolhendo e analisando informação que vai usar no processo de tomada de decisões e de intervenção pedagógica.” (Moreira, 2001, citado por Fernandes, 2006, p.9)

3.6. Seleção do método e técnicas de recolha de dados

A avaliação foi realizada, em ambos os contextos, com base na recolha de dados qualitativos, que me permitiram compreender, em profundidade, o processo de aprendizagem e a ampliação dos conhecimentos de modo individual, e as aprendizagens realizadas pelo grupo na globalidade.

De modo a complementar o que foi anteriormente referido, concretizei uma recolha de dados relacionadas com a evolução do conhecimento processual das crianças, da Expressão Oral e da Expressão e Educação Plástica e Artística. Assim, os materiais de recolha e análise de dados utilizados foram: Diários de bordo semanais; Análise documental (trabalhos realizados pelas crianças e alunos); Realização de um pequeno “documentário”, em ambos os contextos, onde se pretendia consolidar todas

as aprendizagens que surgiram com a implementação de todo o Projeto. No pré-escolar, foram também utilizadas grelhas de observação para a expressão e comunicação oral, educação artística e para o conhecimento processual (Anexos 2, 3 e 4).

Diários de bordo semanais

De modo a organizar toda a informação recolhida no decorrer da implementação de ambos os projetos, optei por desenvolver diários de bordo semanais, onde incluí uma descrição das atividades, promovi uma recolha ativa de observações, sendo as mesmas alvo de uma reflexão, fazendo, deste modo, com que o pesquisador amplie o seu pensamento crítico, mudando, assim, os seus valores e melhorando, conseqüentemente a sua *práxis* (Coutinho, 2009, citado por Ferreira, 2014).

O diário de bordo constitui um instrumento onde o investigador “vai registando as notas retidas das suas observações no campo (...) O diário de bordo representa, não só, uma fonte importante de dados, mas também pode apoiar o investigador no desenvolvimento do estudo.” (Coutinho, 2011, p. 299, citado por Ferreira, 2014, p.21). Assim, de acordo com o referido anteriormente, os diários de bordo semanais seguiram a seguinte estrutura: objetivos das atividades; descrição reflexiva da semana; reflexão sobre as potencialidades das atividades para a aprendizagem das ciências e dos conteúdos explorados [construção do conhecimento substantivo (científico) e processual (como se faz ciência)]; desenvolvimento da oralidade e da expressão e educação plástica e artística; reflexão sobre a prática, focalizando os aspetos positivos e os aspetos a melhorar.

Análise documental

A análise documental torna possível o tratamento de dados contidos em documentos e trabalhos realizados pelas crianças do pré-escolar e pelos alunos do 1ºCiclo, tendo como objetivo “dar forma conveniente e representar de outro modo essa informação, por intermédio de procedimentos de informação” (Bardin, 2014, p.47, citado por Azevedo, 2015, p.120).

Esta técnica permite um contacto direto com diferentes documentos e a sua análise concretiza-se por classificação-indexação, tendo como objetivo a condensação da informação, para posterior consulta, armazenamento e reflexão. Podemos então considerar que a análise documental tem como grande propósito construir o armazenamento de forma variável e, desse modo, facilitar ao investigador, educador ou professor o acesso, permitindo, assim, que obtenha o máximo de informação possível, com a máxima da pertinência. Para o presente Projeto realizei uma análise a todos os documentos realizados

pelas crianças de ambos os contextos, como desenhos, maquetes, pinturas, elaboração panfletos, cartazes informativos. No 1º ciclo foram também analisados os textos produzidos e pesquisas realizadas.

Realização de um “documentário” sobre as aprendizagens realizadas

No final da implementação do Projeto no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico realizei, em conjunto com os grupos e com a educadora e professora cooperantes, um “documentário” sobre todas as aprendizagens concretizadas sobre o vulcanismo. A realização deste trabalho permitiu-se avaliar e consolidar tudo o que as crianças desenvolveram ao longo da implementação do Projeto. Para além disto, ajudou-me a verificar a ampliação do vocabulário e a compreender a evolução de cada criança e do grupo, em relação à oralidade e à expressão artística.

O documentário desenvolvido tornou-se algo mais aprofundado e com mais termos adequados no 1º Ciclo, uma vez que os alunos ficaram responsáveis pela redação do guião a ser utilizado e representado. Os alunos também me apoiaram no momento da gravação e montagem do produto final, permitindo, deste modo, que os mesmos contactassem com uma nova ferramenta das TIC.

3.7. Processo de recolha de dados

Como explicado anteriormente, todos os dados foram recolhidos tendo por base as atuações realizadas com e pelas crianças presentes nos meus estágios no pré-escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico, ao longo das atividades implementadas. Em todos os dados apresentados, foram utilizados nomes simulados, de modo a manter o anonimato de todos os intervenientes deste estudo, não sendo, em algum momento, referidas as instituições onde foram realizados os meus estágios e implementado o meu Projeto de Intervenção e Investigação.

3.8. Tratamento e análise de dados

Todos os dados obtidos ao longo da implementação do meu Projeto, em ambos os ciclos de aprendizagem, foram submetidos a uma análise do conteúdo, utilizando um sistema de categorização emergente. No entanto, para mostrar a profundidade dos resultados esses dados serão complementados com excertos dos dados qualitativos. Todos os nomes das crianças referidos são, como já se referiu previamente, simulados de modo a manter o seu anonimato.

CAPÍTULO IV

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO

4.1. Introdução

Ao longo deste capítulo serão expostos os resultados alcançados ao longo da implementação do Projeto de Intervenção e de Investigação. Estes resultados visam dar resposta às questões de investigação que serviram de base para o delineamento das atividades realizadas. Incluem-se neste capítulo, as seguintes secções: aprendizagens sobre o vulcanismo no pré-escolar e no 1º Ciclo do ensino básico (4.2); contributos da aprendizagem das ciências baseada em investigação para o desenvolvimento do conhecimento processual (4.3); evolução das competências de comunicação oral durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação (4.4); evolução das competências de comunicação artística durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação (4.5) e vantagens e desvantagens da aprendizagem baseada na investigação no pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico (4.6).

4.2. Aprendizagens sobre o vulcanismo no pré-escolar e no 1º Ciclo do ensino básico

Nesta secção será apresentada a evolução das concepções sobre o vulcanismo, existindo, para isso, uma descrição e posterior análise das atividades desenvolvidas no sentido do desenvolvimento de novas aprendizagens relativas ao vulcanismo. Para que se torne possível esta análise, foram desenvolvidas as seguintes categorias: aspetos físicos do meio local (4.2.1.); Estrutura interna da Terra (camadas internas da terra, placas tectónicas, formação dos vulcões) (4.2.2.); Estrutura típica de um vulcão e erupções vulcânicas (4.2.3.); Benefícios e riscos de viver perto de um vulcão (4.2.4.); Medidas de autoproteção (4.2.5.); Profissão de geólogo (4.2.6.); Discussão (4.2.7.).

4.2.1. Aspetos físicos do meio local

Realizei, a nível do 1º Ciclo do Ensino Básico, duas atividades distintas que pretendiam desenvolver nos alunos conhecimentos relacionados com os solos e as rochas pertencentes ao nosso território. De modo a desenvolver aprendizagens sobre os solos, procurei caracterizar primeiro os

conhecimentos iniciais dos alunos. Uma parte dos alunos já apresentava algumas concepções cientificamente incompletas sobre o que eram os solos e a sua constituição (Quadro 3).

Quadro 3. *Respostas dadas às questões geradoras colocadas*

Questão geradora	Respostas
Quem se lembra qual é a origem do Barro?	Paulo- Vem da terra.
Como é que essa terra tem argila?	Salvador- Veio do solo. Estagiária- Veio do solo sim. Mas como achas que ela ficou dessa cor? Salvador- Foi a água e a terra. (...)
O que é o solo?	Raúl- É o chão, onde nós podemos andar. Estagiária- Sim. É o chão onde nós conseguimos andar. O que mais existe no solo? Adão- Plantas. Estagiária- E só nós é que andamos no solo? Quem mais pode andar no solo? Alguns alunos- Os animais.
O solo é só onde nós andamos?	Luís- Não! Raúl- É todo o espaço. Estagiária- É todo o espaço como assim? Luís- É todo o Planeta? Estagiária- Mas quando estamos no mar e não temos pé também não há solo? Raquel- Eu acho que sim. Estagiária- Porquê? Raquel- Porque mesmo que não tenhamos pé, as outras pessoas que são maiores têm.

No decorrer da atividade, realizei, em conjunto com a turma, uma pesquisa relacionada com a temática, onde os alunos sugeriam as seguintes questões de pesquisa: “o que é o solo?”; “o que é a erosão?”; “que camadas existem no solo?”; “será que os solos são todos iguais? Porquê?”. De modo a desenvolver um maior conjunto de conhecimentos nos alunos, procurei, ao longo de toda a pesquisa, prestar uma maior atenção às ideias apresentadas pelos mesmos, bem como incentivá-los a desenvolverem as respostas às questões colocadas, como se apresenta no seguinte diálogo:

Estagiária- O que significa erosão?
Turma- Desgaste.
Estagiária- Desgaste de o quê?
Turma- Uma rocha muito grande.
Estagiária- Muito bem. Tendo por base que tipo de processos?
Tiago M.- O vento.
Carlos- A chuva.
Turma- Sol.

Promovi, neste sentido, uma saída do contexto de sala de aula para a recolha de uma pequena amostra de areia e de terra. No decorrer deste processo, foi também possível prestar atenção a algumas observações apresentadas pelos alunos enquanto exploravam pequenas amostras, tal como: “tem raízes” (Salvador), “está ali uma folha seca” (Marta) ou “cheira a terra” (Diana). Ainda relativo aos solos, foram também explorados os conceitos de permeável e impermeável e, tal como na exploração

apresentada previamente, procurei colocar questões geradoras que promovessem uma aprendizagem significativa, onde aqueles alunos que apresentavam conhecimentos, auxiliavam os colegas que apresentavam maiores dificuldades, tal como se demonstra no excerto seguinte:

Estagiária- Quando nós estamos na praia, onde batem as ondas, quando o mar recua, o que é que acontece à água que fica na areia?

Tiago M.- Fica lá infiltrada e vai pela areia.

Estagiária- Quando chove muito, às vezes encontramos nos campos, grandes poças de água. Alguém me sabe explicar porque é que a água não vai para baixo?

Maria- Porque o solo é diferente da areia.

Professora cooperante- Como se chamam os vossos casacos da chuva?

Raquel- Impermeáveis.

Professora cooperante- Porquê?

Vários alunos- Porque não deixam passar água.

Professora cooperante- Ora, o solo que deixa passar a água com facilidade, é um solo...

Vários alunos- Permeável.

Estas aprendizagens foram visíveis no dia posterior à aula lecionada, no decorrer de uma atividade desenvolvida pela escola cujo objetivo era promover a reflorestação da cidade de Guimarães, através da plantação de árvores, num dos pontos mais emblemáticos da cidade. Face este facto, “muitos alunos abordavam-me, enquanto escavavam, para observar o que eles encontravam debaixo do solo, ou seja, raízes, pequenas pedras, algumas minhocas” (Diário de bordo semanal de 19 a 22 de março). Ainda nesse dia, os alunos chamaram a minha atenção para uma rocha argilosa presente no espaço, tornando-se possível a recolha de uma amostra dessa rocha pelos alunos, sendo explorada no dia posterior à atividade. Um outro aluno dirigiu-se a mim com uma rocha que lhe despertou a curiosidade, procurando saber qual era a sua origem, referiu “Rita, descobri esta rocha. É assim diferente, eu acho que é xisto, porque é meia escura e bem lisa, mas o xisto não é desta região. O que achas?”. A rocha foi levada para a sala, ficando em exposição, junto da rocha argilosa.

Relativamente aos conteúdos relacionados com as rochas, os alunos apresentavam também algumas ideias prévias sobre o assunto, tal como se representa no quadro 4.

Quadro 4. *Conhecimentos prévios dos alunos sobre as rochas*

Questão Geradora	Respostas
Qual é rocha predominante na nossa região?	Maria- Xisto. [Ouvem-se, de fundo, alguns “não é”] Salvador- É o granito!
As rochas são todas iguais?	Verificou-se uma grande discordância na turma face a esta questão.
Em que é que as rochas podem ser diferentes?	Tiago A.- No tamanho Carlos- Na cor Paula- Na textura Luís- No peso Tiago M.- Pode ter mica ou não.

Nesta sequência, propus aos alunos uma investigação autónoma em casa, relacionada com as rochas existentes no território nacional. As informações recolhidas pelos alunos foram do seguinte tipo: “Existem três tipos de rocha. As rochas magmáticas, rochas sedimentares e as rochas metamórficas.” (Salvador), “As rochas magmáticas são aquelas que se originam no interior da Terra.” (Salvador), “As rochas sedimentares são formadas por outros pedacinhos de outras rochas.” (Maria).

Graças a esta pesquisa autónoma, os alunos apresentavam já algumas ideias bem estruturadas relativas às rochas e aos seus constituintes. Para além do referido, é importante destacar a referência fornecida pelo Salvador aos grandes grupos de rochas, nomeadamente, rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas, mostrando, portanto, o interesse e empenho que o mesmo atribuiu à tarefa.

Neste sentido, promovi o contacto com as diversas rochas presentes no nosso território. Enquanto distribuía as mesmas pelos grupos, pedi aos alunos que tentassem adivinhar qual era a rocha que se encontrava a circular (Figura 14 – Anexo 1), tal como se demonstra com o seguinte diálogo:

Estagiária- Então, quem me sabe dizer qual é esta rocha?

Matilde- Calcário?

Estagiária- Hum, acham?

Geral- Não.

Estagiária- Então Paulo?

Paulo- É basalto.

Luísa- É o xisto.

Estagiária- Boa. É o xisto.

Foi possível observar, nos dias posteriores a estas aulas, um grande entusiasmo por parte dos alunos, sendo que, em muitos dos casos, os alunos apareciam na sala ou captavam a minha atenção no recreio para novas descobertas que realizassem como, por exemplo, a descoberta de uma minhoca no solo da escola, onde o aluno veio ter comigo para me mostrar a sua conquista, pedindo-me que a guardasse na amostra de solo (Terra), que tínhamos na sala.

4.2.2. Estrutura interna da Terra

Os dados obtidos nesta secção são referentes ao Pré-Escolar e ao 1ºCiclo do Ensino Básico, sendo abordadas as aprendizagens referentes às camadas internas da Terra, placas tectónicas e à formação dos vulcões. Para a obtenção dos dados alusivos a este tópico foram colocadas, no início de cada atividade, várias questões geradoras que permitiram uma melhor compreensão dos conhecimentos prévios apresentados pelas crianças.

A nível do Pré-escolar, idealizou-se um conjunto de atividades lúdicas, como a exploração de livros, visualização de vídeos, criação de cartazes informativos e a criação de puzzles educativos. Quando questionadas se a Terra tinha interior, as crianças, na sua maioria, afirmaram automaticamente que não,

dando-se início à exploração da temática, através da exploração de imagens e vídeos. Tal como enfatizo no Diário de bordo semanal de 13 a 15 de novembro,

O grupo mostrou-se participativo e interessado em conhecer as diferentes camadas que constituem o interior da Terra, respondendo às questões colocadas pela educadora durante a exploração dos diversos vídeos e imagens, tal como: “Sabem como se chama a parte da Terra onde nós vivemos?”, “Porque nunca ninguém conseguiu chegar ao centro da Terra?”.

Para uma melhor compreensão do interior da Terra, eu e a educadora cooperante, optamos por explorar com as crianças uma fruta (ameixa) que conseguisse explicitar, de certo modo, tudo aquilo que existe abaixo da crosta terrestre. Como esta exploração foi concretizada após a exploração de imagens e vídeos, a educadora cooperante incentivou as crianças a tentarem adivinhar quais as camadas presentes na ameixa, como é possível observar com o diálogo abaixo:

Educadora- Se a ameixa fosse a Terra, como se chamaria a casca?
Geral- Crosta.
Educadora- Muito bem. E se descermos um pouco mais? [Aponta um pouco abaixo da casca]
Marta- É o manto! (...)

No sentido de consolidar a informação, elaborei com as crianças um pequeno cartaz informativo que ficou em exposição no exterior da sala (Figura 15 – Anexo 1), tornando-se possível aferir quais as aprendizagens realizadas com esta exploração. Tal como explicito no Diário de bordo semanal de 13 a 15 de novembro:

(...) iniciei a colagem das diferentes camadas da Terra, chamando um a um para colocar cola nas diferentes cartolinas, e enquanto íamos colando, eu ia questionando: “Qual é esta camada que estamos a chegar cola? E vamos colar a que camada? O que vem depois do manto?. O grupo conseguiu responder sem grande dificuldade a estas questões. Porém, algumas crianças diziam “manta” em vez de “manto”, algo que corrigi de modo a que compreendessem a diferença (Figura 16 – Anexo 1).

Com o pequeno excerto apresentado anteriormente, mostrou-se que as crianças já apresentavam aprendizagens significativas, algo que se confirma com o diálogo e com a Figura 16 (Anexo 1), que se apresentam em seguida:

Estagiária- Como se chama a parte onde andamos?
Geral- Crosta.
Estagiária- Boa! E a seguir? [Aponto para o amarelo].
Geral- Manta!
Estagiária- É manto. E depois?
[Silêncio]
Diogo- Núcleo Interno?
Estagiária- É o Núcleo, mas não é o interno. (...)

O cartaz elaborado ficou em exposição no exterior da sala, e as crianças mostraram-se bastante empolgadas, querendo apresentá-lo aos restantes colegas, às educadoras e mesmo aos pais, no momento do acolhimento. Como cito no Diário de bordo semanal de 13 a 15 de novembro,

(...) durante a visita da mãe do Luís à sala, o Luís mostrou-se bastante entusiasmado por mostrar à mãe o que tinha aprendido e, quando o questionei o que era aquele placar que tínhamos construído, ele respondeu: “É o Planeta Terra e o seu interior”. Depois de dizer aquilo, pedi ao grupo que dissessem quais eram as camadas e, em coro, disseram: “Crosta, Manto, Núcleo Externo e Núcleo Interno.”.

Ainda a nível da Educação Pré-Escolar, foram delineadas mais atividades que pretendiam desenvolver nas crianças conhecimentos relacionados com o tópico em análise. Após a atividade previamente apresentada, optei por explorar a temática das placas tectónicas e dos seus movimentos, estando sempre consciente do elevado grau de exigência associado a esses termos, procurando utilizar termos simples, que permitissem um melhor entendimento por parte dos mais novos. No entanto, uma das crianças do grupo acabou por me surpreender, apresentando já uma ideia bem formulada sobre a definição de placas tectónicas, como demonstra o diálogo a seguir apresentado:

Estagiária- Alguém sabe como se chamam essas placas?
João Machado- São as placas tectónicas.
Estagiária- Muito bem. E tu sabes o que fazem essas placas João?
João Machado- Elas empurram-se umas às outras.

Embora existisse um enorme receio face à complexidade dos termos associados à temática dos vulcões, pude aferir que, no final da exploração dos vídeos e imagens, e da concretização da atividade prática (Figura 17 – Anexo 1), as crianças, na sua generalidade, compreenderam bastante bem o termo *placas tectónicas*, associando com igual facilidade os seus movimentos, como se vê no excerto seguinte:

Estagiária- Há muitos anos os continentes estavam juntos, agora já me sabem dizer como é que eles se separaram?
João Machado-As placas.
Estagiária- Sim, as placas tectónicas. E porquê?
André- Porque elas se mexeram.
Estagiária- Como se podem mexer as placas tectónicas?
Geral- Afastar e entrar uma pela outra.
Luís- E podem arrastar para a frente e para trás.

Relativamente ao 1ºCiclo, procurei idealizar um conjunto de aulas ativas, onde os alunos participavam ativamente no seu processo de aprendizagem, procurando sempre estabelecer pequenos debates, promovendo também, o desenvolvimento da comunicação oral. Tal como no Pré-Escolar, iniciei a temática explorando as diferentes camadas existentes no interior da Terra e pude compreender, desde cedo, que já existia um conjunto de conceções desenvolvidas por alguns alunos, existindo uma noção de que a Terra possui camadas internas, tal como é possível conferir com o seguinte diálogo:

Estagiária- Acham que se eu fizesse aqui um buraco e fosse perfurando até à rocha-mãe, que é a última camada do solo, íamos conseguir encontrar mais alguma coisa?
 Geral- Sim!
 Estagiária- E o que é que acham que íamos encontrar?
 Abel- O Núcleo da Terra.
 Estagiária- Boa! E que mais? Gabriel?
 Gabriel- Mais rocha.

Neste sentido, e tomando em consideração o facto de a turma se encontrar bastante interativa e participativa, decidi criar, em conjunto com os alunos, uma chuva de ideias referente ao interior da Terra (Figura 18– Anexo 1), onde se tornou possível um melhor entendimento sobre as ideias prévias dos alunos sobre a temática. No decorrer da concretização da chuva de ideias desenvolvi com a turma um diálogo aberto, onde ouvi, prontamente, todas as ideias apresentadas pelos alunos, tornando-se possível uma melhor compreensão sobre os conhecimentos que os mesmos apresentavam sobre os conceitos abordados, como se confirma com o diálogo que se apresenta:

Estagiária- Como acham que é o interior da Terra?
 Luís- Muito quente!
 Estagiária- Muito bem! E acham que a temperatura é sempre igual?
 Geral- Não!
 Salvador- Depende do sítio. Mais em cima está mais frio e mais abaixo está mais quente.
 Estagiária- Por onde sairá o calor e energia que estão dentro da Terra?
 Rui- Pelo Núcleo?
 Clara- Eu não sei muito bem, mas acho que é pelo vulcão.

Com este diálogo pude verificar que apesar de os alunos já terem ideias prévias formuladas cientificamente aceites, era necessário melhorar algumas dessas conceções. Para além do apresentado,

alguns alunos também apresentaram algumas ideias que possuíam sobre o modo como o magma sai pelos vulcões, nomeadamente, “o vulcão está ligado ao núcleo ou ao subnúcleo e, depois, quando faz pressão na Terra para vir cá para cima, abre um burquinho na Terra e começa a sair lava” (Tiago M.), “eu acho que o Núcleo está ligado com o vulcão” (Salvador), “o núcleo aquece a lava e é por isso que ela, quando sai dos vulcões, está sempre quente” (Luís). (Diário de Bordo semanal de 30 de abril a 3 de maio).

Uma vez que o meu Projeto assentava no trabalho autónomo e cooperativo, delineeí, com cooperação dos alunos, um guião de pesquisa, tendo por base todas as ideias apresentadas previamente, onde os alunos definiram quais as questões mais pertinentes que deviam ser alvo de uma pesquisa mais aprofundada. Esse guião e as respostas dos alunos encontram-se no quadro 5.

Quadro 5. *Questões e respostas relativas ao guião de pesquisa*

Questões para o Guião de Pesquisa	Respostas obtidas
O que constitui a Crosta?	Maria- É uma das três principais camadas da Terra. Abaixo dela localiza-se o Manto. A espessura da crosta varia entre 5 e 70 quilómetros. Gabriel- É a crosta que faz os relevos. Salvador- Na Crosta existem as placas tectónicas. A Crosta pode ser dividida em oceânica e continental, com uma espessura que vai de 30 a 80km.

Questões para o Guião de Pesquisa	Respostas obtidas
Quais as camadas do interior da Terra?	Raquel- Existem 5 camadas. A crosta terrestre, o manto superior e o manto inferior, o núcleo externo e o núcleo interno.
Por onde sai o calor da Terra?	Carlos- Pelos vulcões. Raquel- Pelos movimentos da crosta terrestre. Estagiária- Existe também a energia geotérmica, que pode ser utilizada para criar eletricidade.
Como nasce um vulcão?	Estagiária- Graças aos movimentos das placas tectónicas, quando uma entra por dentro de outra, perfura o manto e forma um vulcão.
Qual a temperatura do interior da Terra?	Tiago M.- 6000°C.
Qual a profundidade do interior da Terra?	Raquel- A profundidade é de, aproximadamente, 6000 km.
O que sai do interior da Terra?	Estagiária- A lava quando está no interior da Terra chama-se Magma.

Os alunos tiveram um tempo destinado à pesquisa, sendo que o objetivo era dar resposta ao máximo de perguntas possível. Apesar dos esforços, algumas das questões ficaram sem uma resposta, tendo sido necessária uma pesquisa em grande grupo, com a projeção do ecrã do computador na sala e a minha ajuda a introduzir palavras-chave. Todas as aprendizagens desenvolvidas e apresentadas pelos alunos foram posteriormente sintetizadas num esquema-síntese (Anexo 5), fornecido e explorado com a turma. No momento em que disponibilizei a síntese de todas as aprendizagens concretizadas, promovi um diálogo com a turma, cujo objetivo fulcral era compreender todo o conhecimento adquirido no decorrer das aulas desenvolvidas por mim. Pude entender que as aprendizagens ainda se encontravam bastante presentes, tal como é possível confirmar com o diálogo exposto de seguida:

Estagiária- Quais são as três camadas principais?
Eduardo- Temos a Crosta, o Manto e o Núcleo.
Estagiária- Boa! E por onde pode sair a energia da Terra?
Gabriel- Pelos vulcões.
Raúl- Geiser.
[Maria João lê a definição de Geiser]
Salvador- Também pode sair pela nascente de água termal.
[Salvador lê a definição de nascente de água termal]

Assim, e de modo a concluir o presente tópico, é possível verificar que em ambas as idades foi possível abordar a temática do interior da Terra, existindo, no entanto, um maior aprofundamento a nível do 1º Ciclo. A participação e o interesse foram aspetos que marcaram os dois grupos, existindo também bastantes conhecimentos prévios adjacentes às temáticas e, na maioria dos alunos, a sua evolução para conceções cientificamente aceites, com o nível de formulação científico correspondente à sua idade.

4.2.3. Estrutura típica de um vulcão e erupções vulcânicas

No decorrer desta secção serão expostos os resultados relativos às aprendizagens desenvolvidas, no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico, referentes à estrutura típica de um vulcão, os diferentes constituintes em que se divide (Câmara Magmática, Chaminé e Cratera) e as diferentes erupções

associadas. Serão ainda abordadas duas práticas laboratoriais realizadas em contexto de Pré-Escolar, nomeadamente, *Porque é que a lava é líquida?* e *Pedra-Pomes: a única pedra que consegue flutuar*.

A nível do Pré-escolar, a exploração destas temáticas tornou-se bastante simplificada, no sentido em que apenas se concretizaram pequenas conversas sobre a estrutura interna dos vulcões e sobre as erupções vulcânicas. Relacionado com a estrutura interna do vulcão, a educadora cooperante promoveu um diálogo com o grupo, abordando os diferentes componentes internos de um vulcão, nomeadamente, a câmara magmática, a chaminé e a cratera. No dia posterior a essa exploração, propus ao grupo a elaboração de um desenho relacionado com essas aprendizagens, o que gerou de imediato um grande entusiasmo por parte das crianças.

Antes de dar início à atividade, entreguei a cada criança uma pequena imagem ilustrativa (Figura 19 – Anexo 1), tendo como principal função apoiar as crianças na elaboração do seu desenho. Realizei, com essa imagem, uma revisão e pude perceber que as crianças tinham bem presentes os conceitos introduzidos pela educadora cooperante, como se demonstra com o diálogo seguinte:

Estagiária- O que é isto aqui? [aponto para o vulcão].
Geral- Um vulcão!
Estagiária- E o que é que tem aqui? [aponto para a chaminé].
André- A chaminé!
Estagiária- Sim e o que é isto? [aponto para a câmara magmática].
André- Tem a câmara.
Marta- Câmara magmática. (...)

No entanto, enquanto desenhavam, pude perceber que algumas crianças tinham algumas dificuldades em realizar o desenho, “apresentando apenas algumas das partes do seu vulcão, sendo necessário lembrar, juntamente com elas, as diferentes partes do vulcão e fazê-las refletir se já tinham ou não desenhado todas as partes” (Figura 20). (Diário de bordo semanal de 20 a 22 de novembro).



Figura 20. Desenhos alusivos à estrutura interna dos vulcões

Passados alguns dias, no momento em que construímos o nosso vulcão, que serviu, posteriormente, para a realização de uma erupção efusiva, decidi rever alguns dos assuntos que tinham sido tratados, podendo constatar que as crianças ainda tinham bem presente aquilo que tinha vindo a ser trabalhado ao longo do Projeto, como é visível com na conversa seguinte:

Estagiária- Hoje vamos pintar o nosso vulcão. De que cor vamos pintar o cone?
 Geral- Castanho.
 Estagiária- E porquê?
 André- Porque a lava sai e fica dura e depois fica castanha.
 Raquel- Sim. E esta tinta vai ser para a lava.
 Estagiária- Vai Raquel? Porquê?
 Raquel- Porque a lava é cor de laranja.
 Estagiária- E porque é que é cor de laranja?
 Lucas- Porque é muito quente
 Estagiária- Muito bem. E como se chama a lava quando está dentro do vulcão?
 Diogo- É o magma. (...)

Ainda no momento da pintura da nossa maquete do vulcão, surgiu, numa outra conversa, uma observação que me deixou bastante intrigada, pois uma das crianças abordou um tema que iria ser tratado nos dias posteriores àquele momento, referindo “Porque tem muita lava. As erupções podem ser calmas e sai pouca lava e fortes e aí sai muita lava.” (Diogo). Tal como referi no Diário de bordo semanal de 20 a 22 de novembro, “esta observação do Diogo deixou-me bastante fascinada, intrigada e revela o quão importante é ouvir a criança e perceber o que ela já sabe sobre determinado assunto. Depois de ouvir o que ele disse, pedi que partilhasse com os amigos aquilo que sabia sobre as erupções”.

Nesta sequência, procurei aproveitar a ideia transmitida pelo Diogo e iniciar a exploração da temática das erupções enfatizando essa ideia, abordando apenas as erupções explosivas e efusivas, por serem as que exibem maiores diferenças. Tal como em todas as atividades concretizadas ao longo do Projeto, promovi um debate inicial, formulando um conjunto de questões que me permitiram entender quais as ideias que as crianças possuíam sobre o tema (Quadro 6).

Quadro 6. *Questões colocadas às crianças e respostas associadas*

Questões Geradoras	Respostas
Sabem como se chama quando o vulcão explode?	Carlos- O vulcão explode e sai lava. Geral- Não sei.
Sabem o que é uma erupção?	Salvador- É quando o vulcão explode. André- É quando sai a lava.
As erupções são todas iguais?	Geral- Siiim! Estagiária- Hm será que são? Carlos- Eu acho que não são. Salvador- Eu também acho.
Como é que podemos saber se as erupções são todas iguais e aprender sobre elas?	Raquel- Podemos fazer uma experiência. Estagiária- O que é que fazemos quando queremos aprender mais sobre uma coisa? Marta- Podemos ver vídeos e imagens?

Analisando o quadro 6, é possível aferir que as crianças apresentavam algumas ideias prévias sobre a temática, como é possível conferir com as respostas do Salvador e do André à questão “Sabem o que é uma erupção?”. No entanto, pude verificar que apesar de já existir uma ideia sobre o que são erupções, a maioria das crianças do grupo não tinha a noção da existência, ou não, de diferenças nas

erupções, existindo a ideia de que todas as erupções são explosões, como se pode confirmar com as respostas obtidas relativamente à questão “As erupções são todas iguais?”.

Assim, e partindo destas considerações prévias, decidi explorar a erupção explosiva e a erupção efusiva, apresentando às crianças diferentes vídeos que ilustrassem as mesmas. Enquanto decorriam os vídeos, eu ia colocando questões relativamente àquilo que se ia observando:

“o que está a acontecer ali? Achar que esta erupção é muito forte ou calma? Estão a ver lava? O que está a sair para o céu?”. Enquanto isso, ia obtendo respostas do género: “está a sair muito fumo” (André); “parece ser uma explosão” (Carlos); “está a sair fumo e pedras para o céu” (Matias); “não há lava” (Geral). (...) “esta erupção é igual à outra que vimos? O que tem de diferente? Esta já tem lava? Como é a lava? A lava escorrega depressa ou devagar? Este vulcão deita fumo?”. À medida que ia questionando, ia obtendo respostas como: “este vulcão já não explode como o outro” (Tiago Abreu); “a lava escorrega muito depressa” (Marta); “a lava está a levar as pedras” (Cátia); “já não sai fumo do vulcão” (Lucas). (Diário de bordo semanal de 27 a 29 de novembro).

Com base no excerto transcrito, é notório o interesse das crianças no decorrer da visualização dos vídeos, onde a maioria procurava aprender mais sobre o tema. Quando terminaram os vídeos, procurei rever com o grupo aquilo que tinha sido explorado, tornando-se rapidamente perceptível a atenção que as crianças tomaram durante a apresentação dos vídeos, tal como se denota com o diálogo seguinte:

Estagiária- Então o que aprendemos hoje?
André- Que as explosões são diferentes.
Estagiária- Sim, que as erupções são diferentes. E porquê?
[Silêncio]
Estagiária- A primeira erupção que vimos era calma?
Geral- Não.
André- Era muito forte.
Marta- Tinha fumo a sair.
Estagiária- E como se chamava?
Carlos- Erupção explosão.
Estagiária- Erupção explosiva. E a outra que vimos era igual?
Geral- Não.
Estagiária- Tinha lava?
Geral- Sim!
Marta- E escorregava muito rápido.

Apesar de serem conceitos complexos para crianças com 5 anos de idade, foi possível verificar que as mesmas conseguiram compreender bastante bem as diferenças entre as duas erupções, associando com facilidade às respetivas características, como é observável com o diálogo anteriormente apresentado. Depois da exploração, realizei com o grupo uma erupção efusiva na sala, podendo, no final da mesma, verificar as aprendizagens concretizadas, onde, através de um pequeno debate sobre as observações realizadas, pude verificar que as crianças já introduziam no seu discurso novos vocábulos, como “erupção” e “lava”. Porém, talvez pela complexidade da designação da erupção efusiva, apenas uma criança demonstrou saber qual o nome da erupção realizada na sala, como se apresenta a seguir:

Estagiária- O que aconteceu no nosso vulcão?
Geral- Entrou em erupção.
Estagiária- Boa. E qual é o nome desta erupção?
Geral- Explosiva!
Estagiária- Foi explosiva? Saiu fumo?
Geral- Não.
Estagiária- Não saiu muita lava?
Geral- Sim.
André- Sim e escorregou rápido.
Estagiária- Muito bem. E qual é o nome dessa erupção?
Marta- Efusiva.

O mesmo tema no 1º Ciclo do Ensino Básico, apresentou-se como um tema um pouco mais complexo e elaborado, sendo introduzidos novos conteúdos, como é o caso das estruturas típicas que os cones vulcânicos podem assumir e das erupções mistas. Todos os conteúdos foram abordados no decorrer de uma aula, onde procurei, através da visualização de diferentes vídeos, que os alunos preenchessem uma pequena ficha (Anexo 6), com base nas suas observações, relativamente às diferentes erupções e aos cones associados às mesmas. Para isso, pedi aos alunos que se juntassem a pares e distribuí por cada um uma ficha (Anexo 6) que os iria auxiliar no momento de observação.

Anteriormente a este momento, e enquanto explorava ainda as camadas do interior da Terra, o Filipe demonstrou já entender o que é uma erupção, pois, depois de o questionar “o que é a lava?”, o mesmo referiu “a lava é quando o vulcão entra em erupção e a lava sai”, o que me permitiu verificar que já existia uma ideia previamente formulada em relação às erupções, onde o Filipe demonstra que apenas conhece as erupções como um momento em que o vulcão expele lava.

Antes de iniciar a exploração dos vídeos e o preenchimento da ficha fornecida, coloquei algumas questões que me permitissem compreender quais as conceções que os alunos apresentavam sobre a temática, existindo uma diversidade de ideias e expectativas, como se observa com o diálogo seguinte:

Estagiária- Acham que as erupções podem ser todas iguais?
Salvador- Não.
Luís- Conforme os vulcões. Se eles forem grandes, causam uma erupção maior. Se forem mais pequenos, causam uma menor erupção.
Raquel- Porque às vezes a lava sai mais forte, outras vezes não.
Filipe- Às vezes, quando um vulcão entra em erupção, só sai um bocadinho de lava.
Tiago M.- A erupção depende também de onde está o vulcão, da hora.

Após ouvir aquilo que os alunos tinham a dizer relativamente aos seus conhecimentos referentes às erupções, iniciei o momento da reprodução dos vídeos relativos às diferentes erupções. O primeiro vídeo representava a erupção efusiva, o segundo a erupção explosiva e o terceiro dava destaque a uma erupção mista, dando a possibilidade de visualizar cada vídeo duas vezes. Tal como refiro no Diário de bordo semanal de 7 a 10 de maio, no decorrer da observação dos vídeos utilizei o método de discussão para promover a aprendizagem ativa dos alunos:

dei liberdade aos alunos para conversarem e debaterem com o seu par, chamando sempre a atenção para alguns dos pontos mais importantes enfatizados nas questões colocadas previamente, questionando-os sobre o que observavam no imediato, ou seja, “Conseguiram ver lava?”, “Como era a lava?”, “Qual é o aspeto do cone?”.

No final, quando todos os vídeos foram observados duas vezes, iniciei um novo debate, onde procurei escutar as observações concretizadas pelos alunos, descritas na ficha de trabalho distribuída no momento inicial da aula. No quadro 7 apresentam-se os resultados referentes às observações realizadas pelos alunos aos diferentes vídeos.

Quadro 7. *Conceções dos alunos sobre as características dos diferentes tipos de erupção*

Vídeo nº1: Erupção Efusiva	Vídeo nº2: Erupção Explosiva	Vídeo nº3: Erupção Mista
Maria João- A lava era laranja e rápida. Tiago M.- E líquida. Estagiária- Boa! Era rápida e líquida. Luís- Saíam alguns materiais. Ricardo- Também tinha muito fumo. Tiago M.- O cone vulcânico era largo e baixo.	Raquel- Existiram explosões. Salvador- Eu vi pedras a voar. Marta- Houve explosões, mas foram violentas. Paulo- Existia fumo, mas não tanto como no outro vídeo. Gabriel- O cone era alto.	Rui- Também havia explosões. Maria João- A lava era líquida. Diana- E rápida. Tiago M.- Mas a lava não era tão rápida como no primeiro vídeo. O cone era médio. Ricardo- Saíam materiais nas explosões.

Estes resultados mostram que os alunos conseguiram identificar um vasto conjunto de ideias relacionadas com cada erupção, “algo que me surpreendeu bastante pela positiva, mesmo quando a imagem não era de maior qualidade ou o conteúdo pedido não estava tão explícito como, por exemplo, a estrutura do cone vulcânico, alguns alunos conseguiram identificar essa informação” (Diário de bordo semanal de 7 a 10 de maio). Apesar de estar planificada uma pesquisa relacionada com cada erupção, uma vez que os alunos realçaram uma imensidão de características, tornou-se mais fácil o preenchimento do quadro da ficha de trabalho que se encontrava a seguir ao quadro destinado às observações.

De salientar que os alunos realizaram todas estas tarefas sem conhecer os nomes respetivos de cada erupção, sendo que, após este processo, procurei que os nomes fossem desvendados com base nas observações realizadas, como se denota com no seguinte diálogo:

Estagiária- Vimos que no vídeo número dois existiam explosões, muitas pedras, algum fumo e não havia lava. Alguém tem alguma ideia de como se pode chamar esta erupção?
Geral- Não.
Raquel- É uma erupção explosiva!

Quando constatei que todos os alunos tinham compreendido os conteúdos relacionados com as erupções vulcânicas e as suas diferenças, explorei uma maquete que levei para a sala de aula, dando especial destaque à estrutura interna do vulcão (Figura 21 – Anexo 1). Enquanto referia cada constituinte do interior do vulcão, “ia colocando algumas questões como: “como se poderá chamar o lugar onde está

guardado o magma?, “e este espaço que liga a câmara magmática ao exterior?”, no sentido de permitir que os alunos adivinhassem qual o nome associado” (Diário de bordo semanal de 7 a 10 de maio).

De modo a conseguir verificar as aprendizagens realizadas no meu Projeto comparando-as com os Programas e Metas em vigor, decidi pedir aos alunos que em pares desenvolvessem uma notícia relacionada com o vulcanismo. Após uma análise de todas as notícias escritas, é de destacar que a grande maioria dos pares, 11 dos 12 pares, desenvolveu uma notícia onde um vulcão tinha entrado em erupção. Em oposto, o par restante criou uma notícia em que enfatizava a ideia de que “um vulcão que estava ativo, mas adormeceu a 19 de maio de 2018” (excerto retirado da notícia da Raquel e do Abel). Este mesmo par refere ainda na sua notícia “os cientistas estão a investigar porque é que o vulcão adormeceu. Uma das suspeitas é que a câmara magmática esteja vazia porque o vulcão entrou várias vezes em erupção no passado.” (excerto retirado da notícia da Raquel e do Abel).

Referente aos restantes pares, verifiquei que alguns dos pares referiram nas suas notícias o local onde decorreu a erupção, sendo referidos os Açores (Luís e Andreia; Matilde e Raúl; Maria João e Carlos) e o Havai (Salvador e Maria), sendo que apenas foram referidos os Açores no decorrer das aulas que lecionei, achei interessante o Salvador e a Maria referirem o Havai. Foi ainda referido Guimarães (Rui; Luísa e Tiago M.; Paula e Marta), algo que considero interessante pela criatividade associada às notícias.

As causas apontadas para a erupção do vulcão foram várias como, por exemplo, “o manto estava mais quente do que o normal e o magma saiu pelo vulcão (...)” (Gabriel e Ricardo), “os cientistas acham que o vulcão entrou hoje em erupção porque há muito tempo que não acordava” (Raúl e Matilde), “um vulcão acordou com muita energia, e entrou em erupção” (Maria João e Carlos), “no interior da terra havia muita energia e calor” (Rui), “(...) a câmara magmática estava cheia e precisava de libertar essa energia” (Salvador e Maria) e “as placas tectónicas abanaram e a câmara magmática encheu e o vulcão explodiu” (Diana e Eduardo). Destas afirmações, posso verificar que, no geral, os alunos compreenderam que existe muita energia e calor no interior da Terra, e que o magma fica armazenado na câmara magmática. O facto de o Salvador e a Maria enfatizarem a necessidade da Terra necessitar libertar energia, demonstra que estiveram atentos às explicações que foram dadas no decorrer das aulas.

Relativamente aos tipos de erupção, apenas três pares referiram o tipo de erupção associada à notícia, sendo que dois deles deram destaque a uma erupção violenta e explosiva (Rui; Matilde e Raúl) e o restante referiu que “o vulcão sofreu uma erupção mista” (excerto retirado da notícia da Luísa e do Tiago M.). Outros dois pares destacaram uma das características das erupções efusivas, referindo que “a lava do vulcão corria rápido” (excerto retirado da notícia da Maria João e do Carlos) e que “a lava foi muito rápida (excerto retirado da notícia da Clara e do Marcelo). Pude constatar que alguns dos pares (4

pares de 12), associaram o vulcão a uma fonte de perigo, referindo a existência de muitas mortes e incêndios, acabando por me ajudar a entender quais as concepções já formuladas sobre essa temática, demonstrando existir uma ideia de que viver perto de vulcões só possui riscos associados.

Por fim, destaca-se uma ideia formulada pela Paula e pela Marta, onde as mesmas encontram uma “solução” de como travar a lava. Segunda elas, devia-se “fazer uma barreira de basalto [rocha resultante de lava] que saiu do vulcão para parar a lava. Para que a lava se transformasse em rocha, para aproveitar essa rocha para fazer ruas” (excerto retirado da notícia da Paula e da Marta). Com esta ideia pude verificar que ainda se encontravam bastante presentes as aprendizagens relacionadas com as rochas, algo que já tinha sido abordado previamente, bem como as diferentes utilidades que as rochas podem assumir, mais especificamente a utilização de basalto para a criação de calçada.

4.2.4. Benefícios e riscos de viver perto de um vulcão

Em ambos as idades, foi possível observar que uma parte das crianças considerava que viver perto de um vulcão apenas tinha riscos, não associando benefícios ao vulcanismo.

Relativamente ao pré-escolar, pude confirmar essa ideia quando questionei o grupo “será que é bom viver perto de um vulcão?”, obtendo, de imediato, uma resposta negativa unânime. Quando questionei porquê, obtive respostas como: “porque a lava mata pessoas” (Cátia), “se a lava apanhar as pessoas, elas vão ficar em pedra” (Carlos), “porque tem lava e ela é muito quente” (Margarida), “se tocarmos na lava, ficamos queimados e temos de ir ao hospital” (João M.). Tomando em consideração as observações das crianças, procurei introduzir um novo debate, cujo objetivo central era fazer com que as mesmas descobrissem os diversos benefícios associados aos vulcões:

Estagiária- Não acham os vulcões bonitos?

Geral- Sim.

Marta- Tem uma paisagem bonita.

Estagiária- Vocês não gostavam de visitar um vulcão de verdade?

Geral- Sim!

Estagiária- Então as paisagens bonitas fazem com que as pessoas os queiram ir visitar e ser turistas.

Tal como refiro no Diário de bordo semanal de 27 a 29 de novembro, “compreendi que não foi o método mais fácil para as crianças, uma vez que algumas se distraíam e não se mostravam motivadas em participar na conversa e no debate”. Apesar do sucedido, as crianças demonstraram-se participativas no decorrer da revisão realizada sobre os conceitos, como se torna concreto com o seguinte diálogo:

Estagiária- Então o que aprendemos hoje?

Lúis- Que os vulcões não são maus.

Estagiária- Que coisas boas têm os vulcões?

Lúis- A paisagem bonita.



Rui- Tem muita energia que dá eletricidade.
 Carlos- Dá muitos ananases.
 Estagiária- Sim, mas não dá só muitos ananases. Como são as terras vulcânicas?
 Lucas- São fortes e dão legumes fortes.
 Estagiária- Boa. São terras férteis, que dão muitos legumes e frutas fortes.

De modo a reter toda a informação recolhida no decorrer do diálogo desenvolvido com as crianças, elaborei com as mesmas um pequeno panfleto informativo para entregar aos pais, onde toda esta informação estava contida. As crianças ilustraram o panfleto, porém, essa tarefa apenas se tornou concretizável na semana seguinte. Assim, surgiu a necessidade de rever todas as aprendizagens concretizadas antes das crianças ilustrarem o seu panfleto. Como o diálogo abaixo aponta, a maioria das crianças demonstrou ter ainda presente os conceitos aprendidos no debate da semana precedente:

Estagiária- O que é que os vulcões têm de bom?
 Geral- A paisagem bonita.
 Marta e João Machado- Podemos fazer comida debaixo da terra.
 Carlos- Podemos plantar frutas e legumes.
 Estagiária- Sim, e porquê?
 Rui- Porque a terra e o solo são muito bons.

Tornou-se ainda visível, com as ilustrações, aquilo que as crianças aprenderam no decorrer de todas as atividades desenvolvidas. Abaixo apresentam-se, no quadro 8, alguns dos desenhos, onde se podem observar alguns riscos e benefícios, apresentados pelas crianças.

Quadro 8. Exemplos de desenhos apresentados pelas crianças

Desenho	Análise
	<p>Desenho apresentado pelo Tiago Martins. Aqui é possível observar a fertilidade associada às terras vulcânicas, uma vez que o Tiago M. retratou, como ele próprio disse, “um menino a plantar umas sementes perto do vulcão”.</p>
	<p>Apresenta-se aqui, no desenho do João Machado, o facto de ser possível cozinhar em solos vulcânicos, pois “o senhor está a fazer comida na terra perto do vulcão”. É ainda possível destacar o facto de ter desenhado, no seu vulcão, os constituintes internos de um vulcão.</p>

A nível do 1ºCiclo do Ensino Básico, foi desenvolvida uma investigação mais individualizada referente ao tema, sendo atribuído *Benefícios* ou *Riscos*, a diferentes grupos delineados em contexto de sala de aula. Cada grupo ficou responsável por pesquisar sobre o tema concedido, registando as descobertas numa ficha distribuída no momento inicial da aula (Anexo 7). No final do tempo destinado à pesquisa, os diferentes grupos apresentaram as suas descobertas aos restantes colegas.

Tal como tinha acontecido no Pré-Escolar, também os alunos do 1º Ciclo demonstraram não acreditar que existissem benefícios de viver perto de um vulcão, pois, quando os questionei sobre isso,

todos responderam que não existiam quaisquer benefícios, apenas riscos. Notando este facto, procurei ouvir quais os riscos que os alunos conheciam, obtendo respostas como: “o vulcão pode entrar em erupção e nós estarmos em casa” (Salvador), “podemos perder a nossa casa, por causa da lava, porque pode queimar a nossa casa” (Rui). É possível afirmar a existência de ideias negativas previamente formuladas, sendo apenas realçado o facto de uma erupção e da destruição causada pela mesma.

Posto isto, propus aos alunos a realização de uma pesquisa, sendo que a cada grupo de alunos seria atribuído um tema e, no final da aula, esse grupo ficaria responsável por apresentar aos restantes colegas as aprendizagens realizadas. Para a apresentação dos diversos temas, optei por realizar a técnica do Fishbowl, onde o grupo responsável pela apresentação se sentava ao centro da roda, estando rodeado pelos restantes colegas. Para além dos elementos do grupo, existia ainda uma cadeira extra na parte central da roda, caso algum outro aluno ou adulto quisesse acrescentar algo mais àquilo que já tinha sido referido. O quadro 9 apresenta todas as ideias que foram emergindo no decorrer do Fishbowl.

Quadro 9. *Aprendizagens apresentadas pelos alunos no Fishbowl*

Riscos	Benefícios
O risco é a segurança das pessoas e animais (Raquel).	Os vulcões são atrativos para as populações (Paulo).
Poluição (Raquel).	As regiões vulcânicas são muito férteis (Adão).
Desmoronamento de terras (Abel).	Os vulcões são riscos em minerais (Marta).
Tsunamis e terremotos (Luís).	Permite gerar energia geotérmica (Diana).
As pessoas podem morrer (Maria).	Desenvolvimento da ciência (Rui).
Incêndios, casas queimadas (Geral).	Possibilidade de cozinhar debaixo da terra (Rui).

Analisando as ideias apresentadas pelos alunos, é de destacar a diversidade de aspetos desenvolvidos no decorrer da pesquisa e da apresentação, uma vez que, em ambas as categorias, é destacável o número de conceitos desenvolvidos no decorrer da atividade. Ainda neste sentido, foram apresentados conceitos bastante diversificados, todos eles de muita importância, porém, tornou-se necessário, no decorrer da atividade, explicitar alguns destes conceitos, bem como melhorar algumas ideias formuladas no momento da pesquisa.

4.2.5. Medidas de autoproteção

Ao longo deste tópico, denominado *Medidas de autoproteção*, vão ser destacadas diversas evidências relacionadas com as ideias prévias apresentadas sobre a mesma temática, bem como as aprendizagens realizadas no sentido de melhorar as concepções iniciais das crianças.

De modo a introduzir o tema das medidas de autoproteção, dei continuidade ao debate apresentado no tópico anterior, colocando uma nova questão: “E se, por acaso formos turistas e

estivermos perto de um vulcão, o que fazemos se esse entrar em erupção?”, compreendendo que a ideia generalizada era a de fugir. Procurei, então, consciencializar as crianças para o modo como deveríamos fugir da erupção, momento em que o André referiu que não devemos correr sem pensar, mas sim que devemos estar atentos, ao que a Marta acrescentou que também devemos estar calmos.

Tal como tinha acontecido no momento da exploração dos benefícios associados ao vulcão, realizei um debate onde levei as crianças a descobrirem, por elas mesmas, quais as medidas de autoproteção face a uma erupção vulcânica. Ao invés do que sucedeu na exploração dos benefícios, pude constatar uma maior participação e atenção por parte do grupo, “talvez porque gostavam de saber o que fazer caso se vissem perante uma erupção, eles e as suas famílias e, assim, quiseram aprender para saber o que deveria fazer” (Diário de bordo semanal de 27 a 29 de novembro).

De modo a reunir toda esta informação, elaborei com o grupo um pequeno panfleto informativo destinado aos pais, onde escrevi as sugestões dadas pelas crianças, sendo, posteriormente, ilustrado pelas mesmas. O momento da ilustração deu-se uma semana após a exploração dos temas realçados anteriormente, sendo, assim, possível confirmar a aquisição do conhecimento sobre as medidas de autoproteção face a uma erupção vulcânica. Tal como na secção anterior, pude constatar que as crianças ainda tinham todos os conceitos bem presentes, como demonstra o seguinte diálogo:

Estagária- O que devemos fazer se estivermos perto de uma erupção?

André- Fugir para a beira de um adulto.

Tiago Martins- Temos de ficar concentrados, ajudar os animais e os meninos que estão sozinhos que não estavam concentrados.

Diogo- Temos de ir para uma coisa alta.

Carlos- Temos de fazer o que os polícias e os bombeiros nos dizem.

Lucas- Temos de ir para o lado que os adultos e os bombeiros nos dizem para ir.

O mesmo tema foi igualmente trabalhado no 1º Ciclo, sendo trabalhado juntamente com a temática dos riscos e dos benefícios, apresentados no tópico anterior. Assim, no decorrer de um debate promovido antes da realização da pesquisa em grupos, foi possível aferir quais as conceções apresentadas pelos alunos, sendo observável um conjunto de ideias formuladas bastante interessantes, como se mostra no diálogo apresentado:

Estagária- O que devemos fazer se virmos um vulcão em erupção?

Tiago M.- Devemos ligar ao 112.

Salvador- Eu sei que existem umas pessoas que trabalham e estudam os vulcões e que têm umas máquinas, podíamos também ligar a essas pessoas.

Estagária- Boa! Essas pessoas chamam-se vulcanólogos, que são os que estudam os vulcões. Como o Salvador disse, eles têm umas máquinas que medem umas ondas que existem debaixo da Terra. Se essas ondas ficarem muito alteradas, é sinal que aquele vulcão pode entrar em erupção, daí ser uma medida de prevenção.

Seguido ao debate, surgiu o momento de pesquisa, onde os grupos investigaram de forma autónoma, mas sempre com o meu auxílio, sobre as medidas de autoproteção a aplicar face a uma erupção vulcânica. Finalmente, quando terminado o tempo, o grupo teve a responsabilidade de apresentar aos restantes colegas aquilo que devem fazer caso se deparem com uma erupção vulcânica. Analisando a figura 22 (Anexo 1), onde se apresentam os conceitos recolhidos pelas crianças e apresentados à restante turma, destaca-se o rigor com que os alunos desenvolveram a pesquisa, uma vez que apresentaram medidas bem estruturadas e aplicáveis em caso de emergência. É possível verificar um maior rigor face ao pré-escolar, uma vez que, dada a diferença de idades, é necessário existir um maior cuidado na linguagem no 3º ano de escolaridade.

Enquanto os elementos do grupo apresentavam as medidas, os restantes colegas tinham o dever de registar as mesmas na folha fornecida no início da aula (Anexo 7). Apesar dos esforços, e depois de analisar todas as fichas, observei que alguns dos alunos não registaram as medidas expostas pelos colegas ou, em alguns casos, apenas registaram uma ou duas medidas.

4.2.6. Profissão de geólogo

Este tópico foi apenas explorado em contexto de pré-escolar, surgindo pela curiosidade das crianças face às profissões. Partindo da exploração dos vulcões, tornou-se interessante explorar uma profissão tão incomum relativamente à realidade das crianças. Foi possível, desde o início, verificar que todas as crianças consideravam que os geólogos e os cientistas são todas pessoas mais velhas, pois, quando questionei o grupo: “acham que o geólogo é velho ou novo?”, obtive uma resposta geral: “velho”. Face ao sucedido, considerei que seria interessante apresentar às crianças um geólogo novo, ainda em início de carreira, de modo a contrastar com a ideia previamente formulada pelas mesmas.

De modo a conhecer um pouco melhor o geólogo e tudo o que envolve a sua profissão, propus às crianças a elaboração de uma entrevista, onde lhe colocaríamos questões relacionadas com a profissão. Depois de um pequeno debate, pedi ao grupo que sugerisse algumas questões para colocarmos ao geólogo, surgindo questões como: “como se aprende para ser geólogo?” (Maria João); “o que é que faz no seu trabalho?” (Carlos); “consegue entrar dentro de um vulcão?” (Diogo); “que roupa veste quando vai para perto de um vulcão?” (Marta); “porque é que decidiu ser geólogo?” (Rui); “como é ser geólogo?” (André); “já visitou algum vulcão?” (Manuela).

Analisando as questões formuladas, é possível observar que a maioria das crianças associava a profissão de geólogo, apenas ao trabalho com os vulcões. É também observável o grande interesse pelo caminho que se deve seguir para se tornar num geólogo e o porquê de ter decidido ser geólogo. O facto

de ser uma profissão incomum no nosso quotidiano, fez com que as crianças se mostrassem bastante entusiasmadas em conhecer um melhor todos os aspetos relacionados com a mesma.

Realizou-se, portanto, a entrevista ao geólogo e, no decorrer da mesma, “o grupo mostrou-se sempre muito interessado e curioso para saber o que o mesmo iria responder às questões previamente preparadas” (Diário de bordo semanal de 4 a 6 de dezembro), sendo possível reparar o entusiasmo das crianças quando compreenderam que o geólogo era uma pessoa nova, contrariando a ideia previamente formulada. Portanto, tendo por base a entrevista realizada, foi possível alterar as conceções iniciais das crianças de que os geólogos e cientistas são todos pessoas mais velhas. Para além disso, o grupo compreendeu que os geólogos podem assumir diversas funções, podendo ou não estar relacionadas com os vulcões, como é possível verificar no seguinte diálogo:

Salvador- O que é preciso para ser Geólogo?

Geólogo- Estudar, pensar. Ler muito, pesquisar muito nos livros, investigar.

Lúis- Aprender.

Geólogo- Um geólogo pode construir casas, fazer pontes, explorar minas. Já alguém viu uma mina?

Geral- Não.

4.2.7. Discussão

A implementação de um Projeto relacionado com os vulcões e com tudo o que os envolve, em crianças tão pequenas, ou seja, do Pré-Escolar e do 3º ano de escolaridade, fez com que, de certo modo, fosse necessário adaptar os conteúdos e conceitos à idade a que me dirigia. Apesar disso, e de ter pré-estabelecido um nível de formulação científica desejado para os dois níveis, considero que ambos os grupos conseguiram adquirir os conhecimentos científicos previstos, incluindo os mais complexos. Um exemplo que espelha aquilo que foi referido anteriormente, aconteceu no pré-escolar, quando a temática das placas tectónicas foi abordada. Inicialmente, era pretendido que as crianças apenas entendessem que debaixo da crosta terrestre existem uns grandes “blocos”, que são responsáveis pelos movimentos da Terra, excluindo, desde cedo, a hipótese de apresentar ao grupo o termo “placa tectónica”. Porém, e contrariando todas as minhas expectativas, uma das crianças do grupo referiu, num dos diversos diálogos, esse conceito e a sua função, como se observa com a diálogo seguinte:

João M.- Eu vi as placas tectónicas.

Educadora- Viste o quê?

João M.- Eu vi as placas te... eu acho que é assim que se chama, eu vi nuns bonecos que já não sei quais são!

Educadora- Sim chamam-se as placas tectónicas. E sabes o que fazem?

João M.- Acho que se mexem.

Face este acontecimento, decidi, então introduzir o conceito de “placa tectónica” ao grupo, algo que não estava previsto e que, apesar de ser um termo complexo, as crianças conseguiram compreender, passando a ser elemento constituinte do vocabulário da maioria das crianças do grupo.

Foi muito interessante ver o desenrolar da implementação de todo o Projeto a nível do pré-escolar, pois, na maioria das vezes, as crianças acabavam por me surpreender, ou porque já conheciam os termos, ou porque os compreendiam com uma grande facilidade. Nos momentos de revisão, realizados em dias subsequentes à apresentação dos conceitos, tornava-se visível que os mesmos se encontravam ainda bastante presentes na cabeça das crianças, como se pode constatar com o seguinte diálogo, promovido semanas a seguir à introdução dos conceitos:

Estagiária- Muito bem. E como se chama a lava quando está dentro do vulcão?
Diogo- É o magma.
Estagiária- E é frio ou quente?
Ricardo- Muito quente. (...)
Estagiária- Quem se lembra como é constituído o interior da Terra?
Rui- Temos o manto.
Marta- A crosta.
Luís- E depois o Núcleo Externo.
Matias- E no fim o Núcleo Interno.

Os conceitos em que se observou uma maior dificuldade de compreensão foram as erupções, uma vez que as crianças apenas associavam o conceito a uma explosão muito forte. Apesar de as erupções apresentarem características bastante distintas e observáveis, tornou-se bastante complexo transmitir e apresentar essas diferenças. O conceito de “erupção explosiva” foi facilmente construído, pois as crianças associavam explosão à erupção explosiva. Contudo, a noção de “erupção efusiva” apenas integrou o vocabulário de algumas crianças, algo que, de certo modo, me deixa bastante satisfeita, visto ser um conceito bastante complexo e com características específicas associadas.

Com este Projeto, explorei também os riscos e benefícios de viver perto de um vulcão, procurando desenvolver nas crianças algumas noções de autoproteção face uma erupção vulcânica, presentes no Referencial de Educação para o Risco, RERisco (Saúde *et al.*, 2015), que pretende desenvolver nas crianças e jovens uma atitude preventiva face ao risco. Mesmo não sendo Guimarães uma zona de risco, tornou-se interessante e consciente, explorar e informar as crianças sobre o modo como devem agir perante uma erupção, uma vez que as crianças viajam bastante com as suas famílias, existindo sempre a possibilidade de irem visitar um vulcão. Quando questionei o grupo sobre o que era importante fazer se estivéssemos perante uma erupção, obtive uma resposta imediata, “fugir”, tornando-se, também por isso, importante desenvolver uma ideia de “fuga consciente”, onde foram exploradas e

apresentadas dicas para que, caso a criança se encontre perante uma erupção, consiga pôr-se em fuga de um modo mais consciente e seguro.

A temática dos riscos foi aquela que as crianças apresentaram uma maior facilidade em entender, pois, a maioria das crianças, já tinha ideias iniciais cientificamente adequadas, embora incompletas. Contrariamente a isso, observou-se uma menor compreensão face aos benefícios, uma vez que o grupo apenas associava os vulcões a aspetos negativos. No entanto, com o desenvolvimento das atividades relacionadas com a temática, verifiquei que a maioria das crianças compreenderam os diversos benefícios associados aos vulcões. Foi ainda possível, a nível do pré-escolar, desmistificar a ideia de que os geólogos ou os cientistas são pessoas mais velhas.

Os conceitos explorados ao longo do pré-escolar foram também abordados no 1º ciclo do ensino básico, porém, com uma maior complexidade. A implementação do projeto no 1º ciclo do ensino básico, iniciou-se com conteúdos integrantes do Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), sendo eles, os solos e as suas camadas e as rochas. A temática despertou muito interesse, sendo que todos os alunos se sentiram motivados por poderem manipular e explorar os objetos e, desse modo, conhecê-los autonomamente, sendo-lhes atribuído um maior sentido de responsabilidade.

Relacionado com o interior da Terra, os conceitos introduzidos foram os mesmos que no pré-escolar, ou seja, *Crosta, Manto e Núcleo*. Porém, neste nível de ensino, aumentei a complexidade explorando os materiais presentes em cada um deles, qual a sua profundidade, entre muito outros aspetos. Os alunos demonstraram compreender bem as diferentes noções, como se confirma com o diálogo posterior, realizado na semana seguinte à exploração dos conceitos:

Estagiária- Quais são as três camadas principais?

Estagiária- Diz Eduardo.

Eduardo- Temos a Crosta, o Manto e o Núcleo.

Também no 1º ciclo, como já se tinha verificado no pré-escolar, observou-se uma menor facilidade na compreensão das diferentes erupções, sendo que foi possível aferir que os alunos, apesar de saberem que as erupções são diferentes, também possuíam uma conceção inicial de que todas as erupções são violentas ou que a sua intensidade varia consoante o tamanho do cone vulcânico. Para além de explorar as erupções explosiva e efusiva, introduzi a erupção mista, sendo que essa foi a que despertou mais dificuldades nos alunos, por possuir características das duas referidas previamente. No entanto, depois de exploradas as diversas conceções e as características de cada erupção, bem como a estrutura do cone vulcânico associado a cada uma delas, verifiquei que os alunos entenderam e desenvolveram novos conhecimentos, ampliando o seu vocabulário. Este facto foi observável no

momento da realização da simulação de uma erupção vulcânica na sala de aula, onde, a maioria dos alunos, elegeu que seria uma erupção explosiva, pelo facto da maquete do vulcão possuir uma estrutura bastante alta e fina, sendo essa estrutura típica das erupções explosivas.

Tal como se tinha verificado no pré-escolar, também os alunos do 1º ciclo acreditavam que viver perto de um vulcão apenas acatava riscos, desconhecendo quaisquer tipos de benefícios. Tendo novamente como guia o RERisco (Saúde *et al.*, 2015), desenvolvi uma atividade onde os alunos compreendiam os riscos, os benefícios e como agir perante uma erupção, visto que os mesmos apenas consideravam que se deveria correr, tal como as crianças do pré-escolar. Tal como se referiu nos tópicos anteriores, os alunos desenvolveram noções importantes sobre como agir perante uma erupção vulcânica, sendo apresentadas as seguintes medidas de autoproteção:

- Estar preparado para eventual necessidade de evacuação (Marcelo)
- Cumprir as regras transmitidas pela polícia (Filipe)
- Chegar rapidamente à costa, evitando percursos através dos vales (Tiago A.)
- Não visitar os locais atingidos (Carlos)
- Identificar os caminhos para se atingir um local alto (Raúl)

Apesar de todos os esforços realizados, e talvez por não vivermos perto de um vulcão, pude verificar que a maioria os alunos, não escreveu as medidas a tomar perante uma erupção, no entanto, acredito que as mesmas estarão bastante presentes caso se deparem com uma situação dessas.

Considero que, de um modo geral, os conteúdos foram bem desenvolvidos em ambos os grupos e que, tanto as crianças do pré-escolar, como os alunos do 1º ciclo, apresentavam um considerável número de conceções prévias sobre os diversos assuntos, fundamentalmente conceções científicas incompletas, que evoluíram na maior parte dos alunos para as conceções científicas adequadas. O meu maior receio era a complexidade dos termos, visto estar a trabalhar conteúdos presentes no Programa do 7º ano de escolaridade, no entanto, descomplicando os diversos conceitos, foi possível desenvolver uma ampliação significativa do vocabulário de todas as crianças.

4.3. Contributos da aprendizagem das ciências baseada em investigação para o desenvolvimento do conhecimento processual

Nesta secção as categorias desenvolvidas para analisar os contributos da aprendizagem das ciências baseada em investigação para o desenvolvimento do conhecimento processual serão a seguir apresentadas com base nas evidências recolhidas durante a prática pedagógica em crianças da sala dos 5 anos e do 3º ano de escolaridade: fazer previsões e pensar sobre as questões colocadas (4.3.1); encontrar explicações provisórias para dar resposta às questões colocadas (4.3.2); participar com

interesse no planeamento e implementação da metodologia que caracteriza o processo de descoberta da investigação científica (4.3.3); participar na organização e apresentação da informação (4.3.4); demonstrar envolvimento no processo de descoberta e exploração (4.3.5); discussão (4.3.6).

4.3.1. *Fazer previsões e pensar sobre as questões colocadas*

No decorrer da implementação de todo o Projeto, realizado na sala dos 5 anos e no 3º ano de escolaridade, procurei levar as crianças a pensar e a prever aquilo que poderia acontecer, quer em atividades de prática laboratorial não experimental, quer nos debates promovidos em todas as atividades.

Neste subtópico, denominado *Fazer previsões e pensar sobre as questões colocadas*, apenas irei focalizar as atividades relacionadas com experimentações, onde pretendia que as crianças realizassem previsões sobre o que iria acontecer, promovendo, nesse sentido, um desenvolvimento do pensamento crítico e processual.

Nas primeiras atividades de caráter laboratorial, desenvolvidas em contexto de pré-escolar, foi observável uma menor adesão, sendo visível que nem todas as crianças sentiam a confiança necessária para realizarem previsões. No quadro 10, surge o conjunto de questões geradoras realizadas nas diversas atividades laboratoriais, bem como as hipóteses colocadas pelas crianças presentes na sala dos 5 anos.

Quadro 10. *Questões geradoras e respetivas previsões*

Título da atividade	Questão geradora	Previsões
O movimento das placas tectónicas.	O que é que vai começar a acontecer com a areia se eu começar a empurrar uma placa para junto da outra?	- Vais esmagar a areia. (Matias) - Vai-se partir. (João Machado)
Porque é que a lava é líquida?	Elas estão juntas, mas começam a separar-se. O que é que se forma? Porque é que a lava é líquida?	- Um buraco. (Raquel) - Uma fenda. (Carlos) - Porque é feita de rochas líquidas porque é muito quente. (João Machado) - Porque é feita de fumos. (Carlos) - Porque é muito quente e as pedras arrefecem. (Cátia) - A Terra tem rocha líquida porque arrefeceu. (Lucas) - A lava fica muito tempo na câmara magmática e é por isso que é líquida. (Diogo)
	Vamos colocar o nosso chocolate dentro da panela muito quente. O que acham que vai acontecer ao chocolate?	- Eu acho que o chocolate vai derreter. (Rui) - A panela com chocolate vai abanar. (Diogo) - O chocolate vai ficar queimado. (João Machado)
	O que será que vai acontecer quando o chocolate arrefecer?	- Vai derreter ainda mais. (Rui) - Eu acho que vai ficar laranja. (Luís) - Vai ficar mais queimado. (João Machado)

Analisando o quadro 10, destaca-se que as crianças demonstraram uma maior confiança, com o decorrer das diversas atividades promovidas, para a elaboração de previsões, cada vez mais elaboradas. Na última atividade apresentada, é notório o esforço realizado pelas crianças para

encontrarem uma previsão lógica face às perguntas colocadas, tendo em conta um conjunto de aspetos que poderiam afetar a atividade como, por exemplo, a cor dos corantes utilizados ou o calor da panela. Tal como refiro no Diário de bordo semanal de 11 a 13 de dezembro, onde reflito sobre a atividade: “Porque é que a lava é líquida?”, pude apurar que a maioria das crianças, “têm ainda dificuldade em criar hipóteses e, em alguns casos, procuram concordar com aquele que tem mais pessoas a concordar, pois acham que, desse modo, conseguem acertar na hipótese”.

Procurando, então, observar individualmente as previsões realizadas pelas crianças, realizei uma nova atividade em contexto de sala, envolvendo o tema principal do Projeto, denominada “Afunda ou Flutua?”. Nesta atividade pretendia-se que as crianças realizassem as suas previsões numa folha, ao contrário do que tinha acontecido em todas as atividades antecedentes. Isso fez com que as mesmas não se sentissem tão influenciadas por aquilo que os restantes colegas diziam, acabando por pensar de modo mais autónomo e reflexivo.

Atentando às previsões realizadas, destaca-se o facto de as crianças, na sua maioria, levarem em consideração o peso e o tamanho do objeto, ou seja, se o objeto fosse mais pesado ou maior, afundaria, se fosse um objeto mais leve ou pequeno, flutuaria (Figura 23 - Anexo 1). Apesar de a maioria das crianças ter realizado as suas previsões de forma consciente e individualizada, duas delas destacam-se pelo modo como previram aquilo que iria acontecer. Ao analisar com maior detalhe todos os dados recolhidos com esta atividade, pude constatar que uma criança efetuou mais do que uma previsão dentro do mesmo objeto (Figura 24), observando-se, portanto, o receio de errar na sua previsão. Uma outra criança fez previsões iguais para todos os objetos exceto para a batata (Figura 25) e, tal como com a criança anterior, é possível verificar o receio permanente de realizar previsões contrárias ao que realmente se verifica.



Figura 24. Criança que realizou duas previsões



Figura 25. Previsões todas iguais

No geral, tornou-se visível o empenho das crianças face ao objeto, analisando a forma e o peso do mesmo, de modo a realizar uma previsão cientificamente aceite. No entanto, existiu uma certa insegurança apresentada pelas crianças na realização das previsões, muitos dos casos por terem receio de errar na previsão. Em alguns casos específicos, as crianças recusavam-se em aceitar ideias opostas às suas, dizendo aos colegas que a sua previsão estava “errada”, só por terem previsão diferente.

Relativamente ao 1º ciclo do ensino básico, foi também simulada uma erupção efusiva em contexto de sala de aula, porém, para além dessa, simulei ainda uma erupção explosiva. A primeira erupção realizada foi a efusiva e, de modo a recolher e organizar de forma mais eficaz todas as previsões, pedi a cada aluno que, num Post-it, escrevesse aquilo que pensavam que iria acontecer quando se misturassem todos os materiais previamente apresentados, sendo essas previsões posteriormente coladas no quadro, tendo por base as suas semelhanças. Posteriormente a essa previsão, pedi novamente aos alunos que redigissem, num outro Post-it, qual o tipo de erupção que iriam observar ali, colocando essas previsões também no quadro. (Figura 26 – Anexo 1).

Analisando todas as previsões realizadas em relação à questão “o que acham que vai acontecer?”, pude verificar a prevalência da ideia de que iria existir uma explosão, no entanto, existiu uma divergência nas explicações dadas para o fenómeno. Quatro alunos explicaram que iria existir uma explosão, uma vez que essa é a função dos vulcões; dois explicaram que iria explodir e que, de dentro do vulcão, iria sair algo vermelho/laranja; nove desenvolveram uma justificação baseada nos materiais apresentados, referindo que o vinagre é “forte” e “azedo” e que o bicarbonato faz “crescer” e que é isso que “vai ativar o vulcão”; sete dos alunos apenas referiram que a maquete do vulcão iria “transbordar”, saindo, portanto “muita lava”; por fim, dois alunos não apresentaram nenhuma explicação concreta, sendo que um deles apenas referiu o processo a realizar.

No que concerne à questão “a erupção que vamos realizar é...”, a maior parte das crianças (n=18) disse a erupção explosiva, destacando-se o facto de esta previsão ter sido efetuada com base na estrutura da maquete vulcânica realizada na sala de aula. Quatro alunos referiram que a erupção recriada seria a erupção efusiva, sendo que os restantes três previram a concretização de uma erupção mista.

Tal como se tinha verificado no pré-escolar, também no 1º ciclo observei a existência da influência das previsões realizadas no contexto, pois um dos alunos tinha “referido que ia ser simulada uma erupção efusiva mas, ao verificar que a maioria tinha referido que ia ser explosiva, ele considerou que a resposta da maioria era a correta, querendo alterar a sua hipótese, algo que não permiti” (Diário de bordo semanal de 14 a 17 de maio). Comparando a mesma atividade nos dois grupos, nota-se, naturalmente, um maior rigor nas previsões realizadas pelas crianças do 1º ciclo (Quadro 12). Examinando melhor o quadro 12, verifica-se que existem ideias em comum, como o facto de existir uma explosão e de existir uma matéria com a cor avermelhada, porém, os alunos do 1º ciclo formularam um conjunto de explicações, tendo em consideração o conjunto de fatores presentes na atividade.

Quadro 11. *Comparação das previsões realizadas nos grupos sobre a simulação da erupção efusiva*

Previsões pré-escolar	Previsões 1º ciclo do ensino básico
<ul style="list-style-type: none">- O vulcão vai-se partir todo.- Vai explodir.- Vai ficar tudo vermelho.	<ul style="list-style-type: none">- Existência de uma explosão, uma vez que essa é a função dos vulcões;- Vai explodir, e que, de dentro do vulcão, iria sair algo vermelho/laranja;- Existência de uma explosão, existindo uma justificação baseada nos materiais apresentados, referindo que o vinagre é “forte” e “azedo” e que o bicarbonato faz “crescer” e que é isso que “vai ativar o vulcão”;

Assim, é possível concluir que a nível do pré-escolar se observou um melhoramento na capacidade de realizar previsões, apesar de existir um receio de errar na previsão elaborada, algo que, com um pouco mais de trabalho, acabaria por desaparecer. Apesar de as crianças do pré-escolar, na sua maioria, concordarem com previsões já realizadas por outros colegas, destaca-se o facto de existir um aumento notável de crianças a participar nos momentos de previsões. O 1º ciclo do ensino básico, evidencia-se pelo facto de, para além de todos os alunos apresentarem ideias prévias sobre a atividade, apresentarem também explicações para essas ideias, enfatizando aspetos como a cor dos elementos, os materiais utilizados ou a própria função do vulcão. Apesar de a maioria dos alunos ter previsto que a erupção recriada seria a explosiva, esse aspeto deixou-me agradada, por transparecer a ideia de que os alunos refletiram sobre a estrutura do cone vulcânico da maquete utilizada para a realização da atividade.

4.3.2. Encontrar explicações provisórias para dar resposta às questões colocadas

No decorrer das atividades realizadas, experimentais ou não, procurei sempre ouvir aquilo que as crianças sabiam sobre o tópico abordado, permitindo-me assim, compreender melhor quais os conhecimentos prévios apresentados pelas mesmas. Referente às atividades de cariz laboratorial não experimental, onde se pretendia que as crianças debatesses sobre as observações realizadas, procurei sempre entender as explicações que as mesmas desenvolviam sobre os fenómenos. Neste sentido, tornou-se interessante, a nível do pré-escolar, atentar melhor às explicações fornecidas pelas crianças face àquilo que observavam. No quadro 12 apresenta-se um conjunto de observações imediatas concretizadas pelas crianças nas diversas atividades desenvolvidas, verificando-se uma crescente participação das crianças ao longo da implementação das atividades.

Quadro 12. *Observações e explicações dadas pelas crianças durante as atividades laboratoriais não experimentais*

Atividade	Observações/ Explicações
A energia da Terra	<p>O que está a acontecer?</p> <ul style="list-style-type: none">- Está a sair vapor. (Rui)- Está a abrir a panela. (André)- Está tudo a mexer. (Raquel) <p>O que é que a água quer fazer?</p> <ul style="list-style-type: none">- Sair da panela. (Geral)

Atividade	Observações/Explicações
Afunda ou flutua?	<p>Entre a panela e o testo tem umas frechas, o que sai por lá?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vapor. (Rui) - Energia que está na panela. (Luís) <p>Porque é que a Pedra-Pomes flutua e a outra pedra não?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acho que é porque uma é mais leve do que a outra e isso faz com que a ela flutue. Deve ser por causa destes buracinhos que ela tem, faz com que a água entre e a ponha em cima. (João M.) <p>Porque é que a maçã flutuou?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porque tem caroço. A água consegue deixar a maçã a flutuar. (Diogo) <p>Porque é que a batata afundou e a maçã flutuou?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porque a batata não tem caroço. (Luís)

Relativamente ao 1º ciclo do ensino básico, apenas foi realizada uma atividade laboratorial não experimental, onde se tornou possível recolher dados para este subtópico. No momento da realização das previsões, observaram-se algumas previsões para o que se poderia vir a suceder no momento da mistura de todos os materiais utilizados. Nove alunos explicaram que iria existir uma explosão pois o vinagre é mais “azedo” e “forte” e o bicarbonato de sódio “faz crescer”, sendo possível compreender que existe uma associação do resultado final às características particulares dos materiais. Depois do momento de experimentação, procurei escutar aquilo que os alunos tinham a afirmar sobre o que tinham observado na maquete do nosso vulcão. O quadro 13 representa as observações e explicações dadas pelos alunos face às questões colocadas no debate posterior à realização da atividade prática.

Quadro 13. *Observações realizadas pelos alunos na simulação da erupção efusiva*

Atividade	Observações/ Explicações
Porque é que acharam que a erupção a ser recriada era a efusiva?	<ul style="list-style-type: none"> - Porque não havia nenhuma coisa que fizesse uma explosão. (Paulo) - Porque o cone me pareceu achatado. (Gabriel)
Porque é que aconteceu esta erupção?	<ul style="list-style-type: none"> - Porque estes materiais todos juntos têm este efeito da erupção efusiva. Se fossem outros materiais, tinham outro efeito. (Raquel)

Examinando o quadro 13, destaca-se o facto de os alunos procurarem explicações tendo por base os materiais utilizados, compreendendo-se que os alunos analisaram os diferentes componentes e, com base nas diferenças que os mesmos apresentam, ou seja, a acidez do vinagre e o carácter básico do bicarbonato, apresentaram as suas ideias sobre aquilo que se observou, algo que, de certo modo, se encontrava correto. Comparando com o pré-escolar, notou-se uma maior confiança no momento da explicação dos factos, pois, com a mesma atividade, as crianças do pré-escolar, não conseguiram identificar o porquê de se ter concretizada determinada ação.

4.3.3. Participar com interesse no planeamento e implementação de atividades de prática laboratorial

Observar

No decorrer de toda a implementação do Projeto de Investigação e de Intervenção, foi notória a crescente participação, interesse e empenho, quer no contexto de pré-escolar, como no contexto do 1º ciclo do ensino básico. A nível do pré-escolar, existiu uma maior diversidade de atividades de prática laboratorial não experimental realizadas face ao 1º ciclo do ensino básico, observando-se, portanto, um avanço mais notório, relativamente a este tópico, no ensino pré-escolar.

Desde do início do meu estágio em educação pré-escolar, pude constatar um grande interesse pela área das ciências, existindo um enorme gosto pela realização de atividades de prática laboratorial, onde se dava voz às crianças para exporem as suas ideias face a uma questão. Analisando as Grelhas de Observação, desenvolvidas num momento antecedente à implementação das atividades, verifiquei que, de um modo geral, todas as crianças demonstravam interesse em expor as suas observações face ao acontecimento, porém, é necessário destacar que o número de crianças a realizá-lo foi aumentando progressivamente, sendo notório que, nas atividades finais, as mesmas se sentiam mais motivadas e confiantes para comentarem aquilo que observavam, bem como algumas explicações para o sucedido.

No quadro 14 colocam-se as observações realizadas pelas crianças na primeira e na última atividade, notando-se, de imediato, a participação mais empenhada da maioria das crianças do grupo, onde as mesmas apresentavam as suas observações sem receios e com mais rigor. Denota-se, ainda, o facto de existir um maior número de crianças a participar e a observar tudo aquilo que decorria na atividade, sendo esse o fator em que se repara uma evolução, pois, com o desenrolar de todo o Projeto, o sentimento de confiança e segurança evoluiu.

Quadro 14. *Comparação das observações realizadas na primeira e na última atividade laboratorial não experimental*

Primeira atividade	Última atividade
O que está a acontecer? - Está a sair vapor. (Tiago Abreu) - Está a abrir. (Matias) - Está a mexer. (Lucas)	- Eu já ouvi falar da pedra-pomes num vídeo. Eu acho que ela foi para a casa das pessoas. (Diogo) - É áspera. (Tiago Abreu) Porque é que a Pedra-Pomes flutua e a outra pedra não? (Estagiária) - Hm, acho que é porque uma é mais leve do que a outra e isso faz com que a ela flutue. Deve ser por causa destes buracinhos que ela tem, faz com que a água entre e a ponha em cima. (João Machado) Porque é que a maçã flutuou? (Estagiária) - Porque tem caroço. (Diogo) - Muito bem, e o que faz ter caroço? (Estagiária) - A água consegue deixar a maçã a flutuar. (Diogo) - Então como é que a maçã flutuou e a batata afundou? (Estagiária) - Porque a batata não tem caroço. (Luís)
Então o que é que ela está a fazer ao teste? - Está a empurrar. (André)	

Relativamente ao 1º ciclo, também existiu, desde cedo, um grande interesse, por parte dos alunos, na concretização de atividades de prática laboratorial. No entanto, apenas foi possível concretizar

uma atividade de prática laboratorial, onde os alunos tivessem a oportunidade de expor aquilo que observavam. Porém, ao longo de todas as aulas lecionadas, foi possível observar, na generalidade, um grande interesse na realização de observações e de opiniões face aos assuntos trabalhados. Na simulação das erupções efusiva e explosiva, verificou-se um grande interesse, por parte dos alunos, em explicar todo o processo de realização da atividade, aquilo que observaram, bem como em comparar com o que tinham previsto, como é possível observar com os diálogos seguintes:

Diana- Temos de pôr vinagre.

[Começo a escrever os materiais no quadro]

Diana- Depois temos de pôr uma coisa que a minha mãe costuma pôr na comida.

Luísa- Bicarbonato de Sódio.

Gabriel- Também podemos pôr corante vermelho.

Estagiária- Porque é que acharam que a erupção a ser recriada era a efusiva?

Paulo - Porque não havia nenhuma coisa que fizesse uma explosão.

Gabriel - Porque o cone me pareceu achatado.

Raúl- Eu pensei que ia ser uma erupção explosiva, porque o cone que nós fizemos era muito alto e, como esse cone é das erupções explosivas, eu pus isso.

Estagiária- Porque é que aconteceu esta erupção?

Raquel- Porque estes materiais todos juntos têm este efeito da erupção efusiva. Se fossem outros materiais, tinham outro efeito.

Nota-se, portanto, que existiu uma maior evolução nas crianças do pré-escolar, uma vez que foram realizadas mais atividades práticas laboratoriais não experimentais, existindo, por isso, uma maior confiança aquando da realização da última atividade. Porém, constata-se que, no 1º ciclo, existe também um grande interesse dos alunos para exporem as suas observações e aprendizagens.

Colocar hipóteses

A colocação de hipóteses e o interesse demonstrado pela concretização das mesmas, foi um processo que, a nível da educação pré-escolar, foi-se desenvolvendo progressivamente, destacando-se, no final da implementação do Projeto, tal como o tópico anterior, uma evolução na confiança das crianças e, conseqüentemente, na realização de previsões.

Na realização da primeira atividade prática, que pretendia imitar o movimento das placas tectónicas, quando questionei o grupo sobre aquilo que achavam que ia acontecer, apenas duas crianças mostraram interesse em expressar a sua opinião, como é possível confirmar com o seguinte diálogo:

Estagiária- O que é que vai começar a acontecer com a areia se eu começar a empurrar uma placa contra a outra?

Matias- Vais esmagar a areia.

João Machado- Vai-se partir.

No momento da realização da simulação da erupção efusiva, no contexto de sala, verificou-se um maior interesse das crianças em realizar previsões, sendo que a maioria das crianças concretizaram uma previsão, tal como se observa com o diálogo subsequente:

Estagiária- Nós vamos juntar isto tudo. O que acham que vai acontecer?

André e João Machado- O vulcão vai-se partir todo.

Salvador, Tiago Martins, Marta, Raquel, Cátia, Matias, Margarida- Acho que vai explodir.

Tiago Abreu, Joana, Rui, Ricardo, Carlos, Lucas, Lourenço e João Silva- Acho que vai ficar tudo vermelho.

Apesar de se verificar um crescimento no interesse no momento da realização das previsões, observou-se que as crianças concordavam com alguma previsão já realizada por outro colega e, quando questionadas sobre o porquê de concordarem com determinada antevisão, a maioria não sabia explicar. Na última atividade, denominada “Afunda ou flutua?”, todas as crianças tinham de realizar as previsões de modo autónomo e, contrariamente ao que era habitual, tinham de as registar numa folha de registo. A maioria do grupo mostrou-se entusiasmado, no entanto, pude constatar que algumas crianças, apesar de interessadas, alteravam as suas previsões quando observavam que a opinião do colega era diferente.

A nível do 1º ciclo, foi notório o grande interesse demonstrado pelos alunos no momento da realização das previsões. Na atividade da simulação da erupção efusiva, as previsões foram registadas num Post-It, algo que não é comum em contexto de sala, o que fez com que os alunos se mostrassem entusiasmados para concretizar previsões. Na globalidade, os alunos, para além de realizarem previsões, apresentaram também uma explicação para a sua previsão, o que demonstra o interesse acrescido.

É interessante comparar os dois grupos de idades, pois, tal como previa, tanto as crianças do pré-escolar como as do 1º ciclo demonstraram bastante interesse no momento da realização das previsões nas diversas atividades, porém, notou-se um maior progresso a nível do pré-escolar. Ainda que a nível do 1º ciclo tenha apenas realizado uma atividade prática, os alunos demonstraram muito interesse em realizar previsões, destacando-se o facto de acrescentarem explicações à sua previsão.

Experimentar

O momento da experimentação foi aquele em que as crianças mostraram maior interesse nos dois grupos, por ser o momento em que confirmavam as suas previsões. A nível do pré-escolar, procurei sempre envolver todas as crianças do grupo, no momento da testagem de todas as previsões, sendo observável, em todas as atividades práticas, uma diversidade de expressões de surpresa e admiração, existindo também, um grande interesse e atenção no decorrer desses momentos.

Na figura 27, é possível observar uma criança a realizar a atividade prática, enquanto que o colega a observa com muita curiosidade, atenta a tudo o que está a acontecer. É possível verificar a

curiosidade dos restantes colegas face ao que está a acontecer, bem como o interesse em poder também realizar a prática, sendo que isso apenas se tornou possível quando as restantes crianças frequentavam a área das ciências, local onde esta prática ficou disponível para todas as crianças.



Figura 27. *Prática laboratorial*

No decorrer do meu Projeto, o interesse pela fase da prática laboratorial manteve-se, porém, intensificou-se com a simulação da erupção efusiva, uma vez que foi uma atividade prática em que todas as crianças tiveram a oportunidade de participar em todo o processo de execução, ou seja, junção e mistura dos diferentes materiais nos recipientes. Como é possível observar na figura precedente (Figura 28), é notório o interesse de todas as crianças, quer em momentos em que realizavam alguma ação, quer em momentos em que os colegas estavam a trabalhar, existindo, no caso de algumas crianças, expressões de ansiedade, na espera pela sua vez de participar.



Figura 28. *Momento de experimentação da atividade: “Erupção no nosso vulcão”*

Na última atividade desenvolvida, a curiosidade e o interesse foram ainda mais acentuados, devendo-se isso ao facto de as crianças terem registado as suas previsões de modo individualizado, existindo, portanto, uma maior curiosidade para experimentar e observar a veracidade ou falsidade da sua previsão. Na figura 29 é possível confirmar o que foi referido anteriormente, observando-se, um grande interesse pelo que vai acontecer, quer pela criança a realizar a ação, quer pelos restantes colegas.



Figura 29. *Momento de experimentação da atividade: Afunda ou flutua?*

Este interesse pelo momento de *fazer*, foi igualmente observável ao nível do 1º ciclo do ensino básico onde, tal como no pré-escolar, os alunos demonstraram estar bastante atentos e empenhados, querendo, ansiosamente, verificar as previsões realizadas. Além do interesse demonstrado pelo que ia acontecer, os alunos mostraram também interesse em observar mais de perto a junção dos materiais, observando a reação dos mesmos na maquete do vulcão (Figura 30- Anexo 1).

Destaca-se, portanto, um imenso interesse, em ambos os níveis de idades, pelo momento de execução prática. Este interesse acrescido deve-se ao facto de as crianças poderem participar ativamente numa experimentação científica, transmitindo a sensação de que são cientistas e de que as suas ideias são valorizadas. O facto de as crianças quererem verificar as previsões realizadas, faz com que o interesse e curiosidade, para saberem se acertaram ou não na hipótese, aumente exponencialmente.

Registar

O momento de *Registar*, a nível do pré-escolar, foi, na maioria das vezes, realizado por mim ou pela educadora cooperante, sendo realizado um pequeno registo daquilo que se tinham concretizado na atividade laboratorial, ou seja, a questão geradora, as conceções prévias das crianças, todo o processo de experimentação e, finalmente, a conclusão a que todos chegamos. No entanto, apesar de este registo ser realizado a computador, procurei sempre, no decorrer de todas as atividades, debater com o grupo sobre o que tinha acontecido e se existia alguma previsão “correta” (cientificamente aceite), sendo tudo isso registado num pequeno bloco e, posteriormente, transcrito para computador. Os registos eram, então, expostos no “Cantinho dos Cientistas” (Figura 31 – Anexo 1), incluído na área das ciências, onde os pais e a restante a comunidade educativa podiam ler e observar todo o processo desenvolvido.

Apesar de ter realizado este tipo de registos ao longo de todo o Projeto, na última atividade prática executada, denominada “Afunda ou flutua?”, promovi um tipo de registo diferente, onde as crianças eram incumbidas de registar todas as suas previsões e observações numa folha de registo (Anexo 8). Com este novo método, pude aferir que, tal como já referi anteriormente, as crianças sentiram um pouco mais de insegurança no momento da formulação das hipóteses, observando casos em que uma criança alterou a sua previsão pois estava diferente da previsão do colega do lado.

No entanto, é de realçar a responsabilidade atribuída a todas as crianças, pois, era dever delas, registar aquilo que observavam no momento da experimentação, algo que procurei verificar pois, uma criança, talvez por distração, acabou por assinalar de modo incorreto, na folha de registo, aquilo que concluímos no momento de experimentar (Figura 32). Todavia, o restante grupo realizou todos os registos corretamente, levando sempre em consideração o acontecimento do processo de experimentação.



Figura 32. Registo oposto ao observado no momento da experimentação

Notei, portanto, que as crianças se sentiram bastante entusiasmadas com a responsabilidade atribuída com este registo, demonstrando muito interesse e responsabilidade no momento de registar “o que realmente observei”, estando, portanto, mais atentos e participativos no tempo de experimentar e no debate posterior, onde se concluíam, verbalmente, as observações realizadas.

Em relação ao 1º ciclo do ensino básico, realizou-se um único registo, relativo à atividade prática “O nosso vulcão em erupção”, sendo pedido aos alunos que registassem, num Post-It, a sua previsão sobre o que iria acontecer quando todos os materiais se combinassem, e qual o tipo de erupção que ia ser recriada na sala de aula. A maioria dos alunos mostrou estar pensativa, participativa e, de certo modo, bastante entusiasmada, uma vez que foi uma forma autêntica de realizar previsões, pois, ao invés de formularem as hipóteses numa ficha de trabalho, formularam num Post-It que foi organizado no quadro, junto com os demais elaborados pelos restantes colegas.

Ainda que se tenha realizado um registo formal em cada grupo de idades, onde as crianças foram responsáveis por mencionar as suas previsões e conclusões, é de realçar o interesse que ambos os grupos demonstraram nesses momentos, mostrando-se mais atentos no momento da confirmação das hipóteses, uma vez que, no caso do pré-escolar, lhes foi atribuída a responsabilidade do registo formal dos resultados observados, relativos à atividade “Afunda ou flutua?”.

Tirar conclusões

Relativamente a este tópico, destaca-se o facto de as crianças do pré-escolar, gostarem muito de realizar atividades práticas, onde lhes é dada a oportunidade de agirem como cientistas, isto é, de formularem hipóteses, realizarem a prática laboratorial e, no final, tirarem conclusões.

O momento relativo às conclusões foi, ao longo de todo o processo, um momento subtil, onde apenas questionava as crianças se alguém tinha acertado na sua previsão ou, então, questionava-as sobre o porquê de ter acontecido determinado facto. Em todas as atividades, as crianças demonstraram muito interesse por este momento, pois, era-lhes dada a oportunidade de exporem as suas explicações para determinada conclusão ou, então, porque apenas confirmavam a sua hipótese, sendo que, quando algum menino acertava na hipótese, todos os colegas ficavam felizes por quem tinha acertado.

O quadro 15 comprova o que foi referido previamente, pois é possível observar o interesse com que as crianças participavam e a evolução do número de crianças a demonstrar as suas conclusões nos momentos de debate, derivado à confiança desenvolvida ao longo da implementação do Projeto.

Quadro 15. *Conclusões realizadas pelas crianças do pré-escolar nas atividades laboratoriais não experimentais*

Atividade	Conclusões
As placas tectónicas	Estagiária- Quando as placas fazem força uma em direção da outra o que é que acontece? Geral- Nada. Estagiária- Nada, ora olhem para o que está a acontecer. Diogo- Subiu.
Afunda ou flutua?	Estagiária- Porque é que a maçã flutuou? Diogo - Porque tem caroço. Estagiária - Muito bem, e o que faz ter caroço? Diogo - A água consegue deixar a maçã a flutuar. Estagiária - Então como é que a maçã flutuou e a batata afundou? Luís - Porque a batata não tem caroço.

O mesmo cenário foi observado no 1º ciclo, onde os alunos se mostraram bastante empenhados ao longo da simulação da erupção efusiva. No decorrer dessa atividade, que culminou com este último tópico, que pretendia que os alunos apresentassem as suas conclusões, foi observável a curiosidade e o interesse de toda a turma. Porém, penso que o tópico que deteve menor interesse foi o final, pois, apenas dois alunos apresentaram as conclusões que obtiveram, como é possível confirmar neste diálogo:

Raúl- Eu pensei que ia ser uma erupção explosiva, porque o cone que nós fizemos era muito alto e, como esse cone é das erupções explosivas, eu pus isso.
Estagiária- Porque é que aconteceu esta erupção?
Raquel- Porque estes materiais todos juntos têm este efeito da erupção efusiva. Se fossem outros materiais, tinham outro efeito.

Portanto, de modo conclusivo, realça-se a diferença observada nos dois níveis de ensino, onde as crianças do pré-escolar mostraram, com o desenrolar do Projeto, uma maior confiança em exporem as suas conclusões e, conseqüentemente, um maior interesse em participar neste momento. Ao invés, os alunos do 1º ciclo, apesar de se mostrarem interessados no processo, demonstraram um menor interesse em procurar explicações para o observado e em expor as conclusões a que chegaram, sendo que, pessoalmente, acredito que se tivesse questionado mais a turma, os alunos se teriam envolvido e exposto, confiantemente, as suas ideias e conclusões.

Discussão

Durante a implementação do Projeto de Intervenção e de Investigação, notou-se, nos diferentes níveis de aprendizagem, um interesse avultado face às atividades práticas, onde foi possível observar e

recolher dados para esta secção. A nível do pré-escolar notou-se, ao longo de todo o meu percurso, um crescente interesse e uma evolução do número de crianças a participar nos diversos momentos proporcionados. Segundo as OCEPE (Silva *et al.*, 2016), é importante que o educador leve em consideração os interesses apresentados pelas crianças, de modo a fomentar a sua curiosidade, sendo que o “desenvolvimento da área do Conhecimento do Mundo assenta no contacto com a metodologia própria das ciências para fomentar nas crianças uma atitude científica e investigativa.” (p.86).

As ideias promovidas nas diversas atividades planificadas e idealizadas para o grupo do pré-escolar, foram delineadas segundo os ideais apresentados no parágrafo anterior, uma vez que, partindo da curiosidade apresentada sobre os vulcões, e sobre tudo o que lhes é associado, promovi um conjunto de atividades práticas, onde os alunos assumiam uma atitude científica, sempre levando em consideração as suas ideias, sendo possível confirmar estes factos com todos os dados recolhidos para este tópico, onde se denota um crescente interesse das crianças em participar ativamente.

Tanto a nível do pré-escolar como do 1º ciclo do ensino básico, foi possível observar um crescente interesse das crianças nas diversas etapas observadas, ou seja, no *Observar, Colocar hipóteses, Experimentar, Registrar, Tirar conclusões*, sendo que, com base nos dados recolhidos, as fases que despertaram uma maior curiosidade, em ambos os níveis, foram a da formulação das hipóteses e a experimentação, momentos onde se observou um maior número de crianças com interesse em intervir e participar. O Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), defende que é importante proporcionar aos alunos “uma atitude de permanente experimentação com tudo o que isso implica: observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões.” (p.123), devendo-se sempre, tal como no pré-escolar, compreender quais os interesses e as curiosidades apresentadas pelos alunos. Foi este o princípio pelo qual regí a minha prática, proporcionando à turma uma atividade de prática laboratorial onde todos os requisitos fossem cumpridos. O interesse observado foi diferente nas diversas etapas, destacando-se, tal como já referi anteriormente, um maior interesse em formular hipóteses e em experimentar, já o momento de tirar conclusões, foi o que despertou menos curiosidade aos alunos, como foi possível constatar nesse tópico, abordado previamente.

Assim, de modo a finalizar este capítulo, realça-se o facto de a última fase, *Tirar conclusões*, ter sido aquela que as crianças demonstraram um menor interesse, tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo, no entanto, verificou-se uma maior participação do grupo do pré-escolar, com uma evolução do número de crianças no desenvolver das atividades, enquanto que no 1º ciclo, os alunos demonstraram uma menor participação e interesse.

4.3.4. Participar na organização e apresentação da informação

Neste tópico pretende-se dar ênfase à exposição, por parte das crianças, de todas as aprendizagens realizadas em contexto de sala, referentes às atividades práticas, de modo a partilhar com outros (colegas da sala, outras crianças ou adultos) os conhecimentos e conclusões a que chegaram.

A nível do pré-escolar, tal como já se referiu previamente, a organização e apresentação da informação era exposta no “Cantinho dos Cientistas”, onde eram expostas as diversas atividades de prática laboratorial, apresentando-se a questão geradora, as ideias prévias das crianças, o processo de experimentação e a confirmação das hipóteses. As crianças participavam ativamente em todo o processo referente à elaboração das conceções, da experimentação e no momento da confirmação das hipóteses, uma vez que questionava, no final de cada atividade, se alguém tinha acertado nas hipóteses, onde as crianças tinham a liberdade para responder. Porém, a informação era organizada por mim, transcrita para Word e, posteriormente, exposta, em conjunto com as crianças, no “Cantinho dos Cientistas”, presente na área das ciências da sala. Todos os pais tinham a liberdade de ler e verificar as aprendizagens realizadas pelas crianças, bem como toda a comunidade educativa, podendo-se dirigir à área das ciências e observar aquilo que estava exposto nesse mesmo espaço.

Relativamente ao 1º ciclo do ensino básico, não foi possível desenvolver este tópico, uma vez que apenas se realizou uma atividade prática, onde os alunos participaram ativamente em todas as etapas do processo, porém, a divulgação das aprendizagens foi realizada pela professora cooperante no Blog da turma, onde toda a comunidade educativa pode aceder para ler e verificar as aprendizagens realizadas pelos alunos do 3º AP.

4.3.5. Demonstrar envolvimento no processo de descoberta e exploração

Neste subtópico, pretende-se destacar o entusiasmo observado nas crianças, do pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico, relativamente a todo o processo e a todas as aprendizagens realizadas no desenrolar do mesmo.

No pré-escolar, de um modo geral, as crianças apresentaram, como já foi possível confirmar em tópicos anteriores, um enorme gosto pelas atividades apresentadas, demonstrando sempre entusiasmo, quer no momento em que eram apresentadas, quer no desenvolvimento e conclusão das mesmas. Em todas as atividades práticas realizadas, a maioria das crianças participou sempre com bastante empenho, notando-se, no entanto, uma evolução no número de crianças a participar ativamente com o progresso do Projeto. Mesmo não participando ativamente, as crianças demonstravam estar atentas e

curiosas, pois, era do seu interesse verificar as concepções que as mesmas apresentavam, bem como entender o porquê de determinado acontecimento, algo que lhes despertava imenso a curiosidade.

O grupo sempre se mostrou bastante satisfeito quando lhes eram apresentados novos termos, demonstrando utilizá-los no seu quotidiano, podendo verificar-se, assim, uma ampliação do vocabulário, como é observável com o diálogo seguinte, realizado nas últimas semanas de estágio, com o intuito de rever tudo aquilo que já se tinha trabalhado:

Tiago Martins- Aprendemos que a Terra era uma bola de fogo e que depois arrefeceu e a Terra ficou assim.

André- Que os vulcões têm coisas boas.

Maria João- Que o vulcão tem forma de cone.

Luis- E tem uma cratera, que é por onde sai a lava.

Estagiária- E o que tem mais dentro do vulcão?

Geral- A chaminé.

Estagiária- Boa! E onde o magma fica guardado?

Luis- Na câmara magmática. (...)

Comparativamente ao pré-escolar, foi também observável um grande entusiasmo relativamente ao processo de descoberta e de exploração a nível do 1º ciclo. Na atividade prática realizada em contexto de sala de aula, toda a turma mostrou-se interessada em formular hipóteses, uma vez que esse processo foi realizado num Post-It, uma novidade introduzida na turma, o que fez com que os alunos se sentissem ainda mais envolvidos em todo o processo. Apesar de, tal como no pré-escolar, alguns dos alunos apresentarem uma maior confiança no momento de demonstrar os seus conhecimentos e as suas concepções sobre determinado aspeto, verifiquei que a maioria da turma demonstrava curiosidade face a todo o processo apresentado. A ampliação do vocabulário também foi observável neste nível de ensino, tornando-se, por isso, possível, melhorar as ideias que os alunos já possuíam sobre um assunto concreto, ou, então, apresentar novos termos, que passaram a fazer parte do quotidiano dos alunos.

Assim, é possível afirmar que ambos os grupos demonstraram sempre bastante interesse e motivação para aprender novos conteúdos e termos, tanto nas atividades de cariz experimental, como nas restantes atividades, de cariz lúdico ou formal. No pré-escolar notou-se uma evolução no número de crianças a mostrar interesse por participar, uma vez que foram realizadas mais atividades práticas, ao invés do 1º ciclo, onde apenas foi promovida uma atividade do mesmo cariz. Porém, como todo o Projeto promovia a participação ativa das crianças, foi observável, a longo prazo, um crescente número de crianças, tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo, com interesse e vontade de demonstrar as suas competências e em aprender mais.

4.3.6. Discussão

Desde muito novas, as crianças apresentam uma enorme curiosidade por aquilo que as rodeia, devendo-se, por isso, promover a educação em ciências mesmo antes da entrada para a escolaridade obrigatória. Tal como Fialho (2009) defende, as crianças, desde muito cedo, “começam a construir conhecimento sobre o mundo, manifestam curiosidade natural e desejo de saber para compreender e dar sentido ao mundo” (p.6), sendo importante dar destaque a todas as suas curiosidades e a todos os seus desejos e, foi mesmo isso que se procurou concretizar com a elaboração deste Projeto, uma vez que o mesmo surgiu de uma questão colocada por uma das crianças do pré-escolar, “porque é que os vulcões explodem?”.

No decorrer de todas as atividades, tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo do ensino básico, procurei sempre dar ênfase aos conhecimentos prévios apresentados pelas crianças, em todo o tipo de atividades e de conteúdos, procurando sempre compreender aquilo que já conheciam e, partindo daí, explorar e aprofundar um pouco mais esses conhecimentos. Batista (2010), refere que as experiências e investigações, promovidas em contexto de sala, “implicam envolver os alunos em atividades de investigação que permitam responder a questões colocadas no dia-a-dia e desenvolver várias competências como de conhecimento (substantivo, processual, epistemológico), raciocínio, comunicação e atitudes” (p.85), sendo este aspeto desenvolvido, principalmente a nível do pré-escolar, espaço onde foram desenvolvidas mais atividades práticas, entre elas atividades experimentais.

Com o desenrolar de todo o Projeto, tornou-se visível, a nível do pré-escolar, uma maior confiança demonstrada pelas crianças no desenvolvimento de conceções prévias, pois, enquanto na primeira atividade realizada, apenas 3/4 crianças demonstraram interesse em formular hipóteses, na última já se verificava uma confiança acrescida, onde quase todas as crianças apresentaram as suas conceções sem receio. Consequentemente, e visto que as formulações das hipóteses foram, quase sempre, realizadas oralmente, verificou-se um desenvolvimento do vocabulário e um melhoramento a nível da comunicação oral, sendo visível, nos momentos finais do Projeto, uma maior confiança em debaterem as suas ideias sobre determinado tópico.

Segundo as OCEPE (Silva *et al.*, 2016), é importante levar a criança a “interrogar-se sobre a realidade, definir o problema, para decidir o que se quer saber e procurar a solução” (p.86), constituindo isso, “a base da metodologia científica” (p.86). Tendo por base este princípio, procurei desenvolver atividades onde as crianças tivessem contacto com a metodologia científica, de modo a promover nas mesmas uma atitude investigativa (Silva *et al.*, 2016), levando-as a questionar-se sobre o que observavam, a formular hipóteses tendo por base uma questão geradora ou um conjunto de materiais,

a experimentar, dando sempre a oportunidade a todas as crianças de experimentar e, por fim, a debater sobre aquilo que se observou, promovendo diálogos onde as crianças apresentavam as suas conclusões.

Ao envolver as crianças em atividades relacionadas com as ciências, fiz com que se sentissem mais integradas nos processos de “recolha de evidências, permitindo-lhes responder às questões colocadas tendo por base o conhecimento científico” (Barbosa, 2010, p.89). Foi notório, com o desenvolver do Projeto, uma evolução a este nível, principalmente no pré-escolar, visto que, nas atividades finais, já se verificava que as crianças procuravam fazer previsões e apresentar as suas ideias, tendo algum tipo de fundamento como, por exemplo, os materiais e as suas características. No 1º ciclo, este aspeto também foi observável, pois, os alunos procuravam ter explicações científicas, que os ajudassem a explicar as suas teorias, dando também ênfase aos materiais e às características de tudo o que envolveu a atividade prática.

Também o Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), defende a importância de incluir, no quotidiano dos alunos, as ciências e as atividades experimentais, pretendendo-se desenvolver “nos alunos uma atitude de permanente experimentação com tudo o que isso implica: observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões.” (p.123). Foi com base neste ideal que regí a minha prática, quando promovi a simulação da erupção efusiva, onde todos os alunos foram envolvidos no processo, verificando-se um enorme entusiasmo por parte dos mesmos, bem como uma formulação de hipóteses bem fundamentada, devendo-se isto também ao facto de a escola oferecer uma disciplina referente às ciências experimentais.

Concluindo, é de enfatizar o facto de a maior parte das crianças, das diferentes idades, se mostrarem bastante interessadas e empenhadas nas atividades práticas que promoviam o desenvolvimento da observação, da capacidade de formular hipóteses, de experimentar e confrontar os resultados com as teorias das crianças. Foi possível verificar um desenvolvimento da confiança das crianças, principalmente a nível do pré-escolar, e de realizar previsões de forma autónoma e fundamentada, algo que não era tão observável quando dei início ao meu estágio. Considero que, também derivado das atividades práticas, as crianças começaram a apresentar uma maior confiança e a expressar-se mais livremente, verificando-se um desenvolvimento da autoestima e da linguagem oral, tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo do ensino básico.

4.4. Evolução das competências de comunicação oral durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação

Nesta secção será descrita a evolução das competências de comunicação oral observadas durante a aprendizagem das ciências baseada em investigação. Assim, serão apresentadas evidências da evolução das competências nas crianças da educação pré-escolar e nos alunos do 1ºCiclo do ensino básico a nível das seguintes categorias de análise: ouvir os outros e responde adequadamente, apresentando as suas ideias e saberes (4.4.1); mostrar curiosidade e questionar sobre o tema (4.4.2); participar ativamente em situações de comunicação individual e em grupo (4.4.3); utilizar a linguagem oral em contexto (4.4.4); esperar pela sua vez para falar (4.4.5); discussão (4.4.6).

4.4.1. Ouvir os outros e responder adequadamente, apresentando as suas ideias e saberes

Com este tópico pretende-se analisar o desenvolvimento da capacidade de ouvir e respeitar os outros, bem como de responder de forma adequada às questões colocadas nos diálogos promovidos.

No pré-escolar notou-se, no decorrer da implementação do Projeto, um aumento da confiança das crianças face à apresentação dos seus conhecimentos relativamente aos tópicos abordados, sendo, portanto, observável um aumento do número de crianças a querer participar ativamente nesses momentos, contrariando aquilo que se observava no momento em que integrei o grupo, onde apenas algumas crianças participavam autonomamente. Relativamente ao respeito pelo que os colegas diziam, verificou-se o crescente respeito, pois, enquanto que no início do Projeto, as crianças apenas aceitavam as suas próprias ideias, com o desenrolar do mesmo, foi possível verificar mais entreajuda, como é possível verificar com o seguinte diálogo:

Estagiária- O que aprendemos sobre os vulcões?

Tiago Martins- Aprendemos que a Terra era uma bola de fogo e que depois arrefeceu e a Terra ficou assim.

André- Que os vulcões têm coisas boas.

Maria João- Que o vulcão tem forma de cone.

Luís- E tem uma cratera, que é por onde sai a lava.

Estagiária- E o que tem mais dentro do vulcão?

Geral- A chaminé.

No quadro 16 pode observar-se um conjunto de diálogos realizados ao longo de todo o período de intervenção no pré-escolar, destacando-se o facto de que, nas primeiras duas atividades existia um domínio de um grupo restrito de crianças, porém, com o desenvolver de todo o Projeto, verificou-se que, apesar desse grupo se manter, mais crianças começaram a sentir confiança e vontade de participar. Para além disto, é possível constatar que os diálogos foram ficando cada vez mais completos, ou seja, as crianças apresentavam cada vez mais ideias e conteúdos, consoante o debate que era promovido.

Quadro 16. *Evolução, nas crianças do pré-escolar, da participação e do respeito pelo que o colega diz*

Atividade	Diálogos
1ª atividade: O interior da Terra	Estagiária- Esta parte onde nós andamos como se chama? Geral- Crosta. Estagiária- Boa! E a seguir? (Aponto para a amarela). Algumas crianças- Manta! Estagiária- Manto. É manto. E depois? Diogo- Núcleo Interno? Estagiária- É o Núcleo, mas não é o interno. (...) Estagiária- Então ontem o que estivemos a trabalhar? Luís- O Planeta Terra. Marta- Vimos o interior do Planeta. Diogo- Vimos os continentes.
11ª atividade: Porque é que a lava é líquida?	Estagiária- Como estava o chocolate antes de o colocarmos dentro da panela? Rui- Estava duro! Estagiária- Estava duro, muito bem. Depois eu coloquei aqui dentro, como estava a água de dentro da panela? Carlos- Quente! Estagiária- Quente. E agora como ficou o nosso chocolate? Geral- Derretido! Rui- Porque está muito quente. Estagiária- Muito bem. E o que é que o calor faz às coisas? Geral- Derretem. (...) Estagiária- O que será que vai acontecer quando o chocolate arrefecer? Rui- Vai derreter ainda mais. Luís- Eu acho que vai ficar laranja João Machado- Vai ficar mais queimado-

Também no 1º ciclo do ensino básico os alunos demonstraram melhorias a nível da comunicação oral e do respeito pela opinião do colega. Apesar de ter existido um grupo restrito de alunos que demonstrou muita vontade de responder ao longo de todo o período de estágio, tal como no pré-escolar, constatou-se que, com a aplicação do Projeto, vários outros alunos também começaram a mostrar interesse em apresentar as suas ideias e saberes, face aos conteúdos abordados.

De modo a comprovar o que foi referido previamente, apresenta-se, de seguida, o quadro 17, onde se verifica que, desde cedo, a turma se mostrou bastante participativa nos momentos de debate. No entanto, no desenvolvimento de todo o Projeto, pude constatar que, até os alunos menos participativos, começavam a querer participar e mostrar as suas ideias. Relativamente ao respeito pelo que o colega diz, pude constatar que o mesmo se verificou ao longo de todo o estágio, existindo, no entanto, um melhoramento na qualidade dos apoios dados entre colegas.

Quadro 17. *Evolução da adequação das respostas e do respeito pelo que o colega refere entre a 1ª e a 8ª atividade*

Atividade	Diálogo
1ª atividade: Os solos	Estagiária- Muito bem. E quem se lembra qual é a origem do Barro? Estagiária- Quem quer ajudar o Eduardo? (Vários dedos se colocam no ar) Estagiária- Diz Paulo. Paulo- Vem da terra. (...) Estagiária- Como é que essa terra tem argila? Salvador- Veio do solo.

Atividade	Diálogo
8ª atividade: Fishbowl: Benefícios e riscos de viver perto de um vulcão; Medidas de autoproteção	<p>Estagiária- Mas como achas que ela ficou dessa cor? Acham que só existem solos vermelhos? Geral- Não. Salvador- A água e a terra. (...) Estagiária- O solo é só onde nós andamos? Luís- Não! Raúl- É todo o espaço. Estagiária- É todo o espaço? Como assim? Luís- É todo o Planeta? Estagiária- Que riscos existem de viver perto de um vulcão? Salvador- O vulcão pode entrar em erupção e nós estarmos em casa. Rui- Podemos perder a nossa casa. Estagiária- E porque é que podemos perder a nossa casa? Rui- Por causa da lava, porque pode queimar a nossa casa (...) Estagiária- O que devemos fazer se virmos um vulcão em erupção? Tiago M.- Devemos ligar ao 112. Salvador- Eu sei que existem umas pessoas que trabalham e estudam os vulcões e que têm umas máquinas, podíamos também ligar a essas pessoas. (...) Estagiária- Quais são então as vantagens de viver perto de um vulcão? Paulo- Os vulcões são atrativos para as populações. (...) Tiago M.- Os turistas vêm cá e ficam a saber um pouco mais da história de Guimarães. (Luís quer falar, não convidei-o a sentar-se na cadeira que sobrava). Luís- Ficam a conhecer mais a cidade e as coisas antigas que deixamos.</p>

Tendo em consideração os dados apresentados anteriormente, é possível concluir que nos dois grupos foi possível constatar uma evolução relativamente ao respeito pela opinião do outro e entreajuda, onde as crianças auxiliavam e completavam as ideias apresentadas pelos pares. No que concerne à capacidade de responder adequadamente, observa-se, a nível do 1º Ciclo, um maior interesse em participar, desde o momento inicial, porém, no pré-escolar, o processo foi mais gradual, onde, inicialmente, se notava a participação de um grupo restrito de crianças, grupo esse que se alargou com o avançar do Projeto.

4.4.2. *Mostrar curiosidade e questionar sobre o tema*

O tema do vulcanismo surgiu, no pré-escolar, por iniciativa das crianças, quando uma menina do grupo colocou uma questão bastante pertinente, “porque é que os vulcões explodem?”, existindo, de imediato, uma clara curiosidade pela maioria do grupo em procurar uma resposta a essa questão.

No decorrer de todo o Projeto, existiram vários momentos onde foi possível observar a curiosidade da maioria das crianças do grupo, sendo essa curiosidade mais observável em atividades de prática laboratorial, onde o objetivo final era a experimentação e a verificação das hipóteses, algo que cativava muito as crianças. Também, em momentos de apresentação e exploração de imagens e vídeos, as crianças se mostravam bastante curiosas e participativas e, apesar de nem sempre existir um

questionamento, era possível verificar o grande interesse por aquilo que lhes era apresentado, através das suas expressões e observações, como é possível verificar com os seguintes diálogos:

(2ª atividade: As placas tectónicas)

Estagiária- Alguém sabe como se chamam essas placas?

João Machado- São as placas tectónicas.

Estagiária- Muito bem. E tu sabes o que fazem essas placas?

João Machado- Elas empurram-se umas às outras. (...)

Estagiária- Olhem estas placas. Conseguem ver o que está a acontecer?

Rui- Olha! Estão-se a mexer! Uma para trás e outra para a frente! (...)

(7ª atividade: As erupções)

Estagiária- O que está a acontecer ali?

André- Está a sair muito fumo.

Carlos- Parece ser uma explosão.

Matias- Está a sair fumo e pedras para o céu.

Várias crianças- Não há lava.

Analisando as diversas atividades, verificou-se que com a implementação do Projeto o número de crianças a mostrar curiosidade aumentou, sendo isso observável com os dois diálogos apresentados anteriormente, onde se nota um maior envolvimento e curiosidade face àquilo que lhes era exibido. Torna-se também importante analisar as diversas grelhas de observação, preenchidas no decorrer de todo o processo. Verificou-se que nas primeiras atividades apenas algumas crianças se mostravam curiosas, enquanto que nas atividades finais, já existia uma maior envolvência.

Enquanto que no pré-escolar o tema do vulcanismo surgiu por curiosidade do grupo, no 1º ciclo o mesmo teve de ser ajustado de modo a que fosse possível envolver, o máximo possível, os conteúdos programáticos com aquilo que se pretendia trabalhar. O facto de alguns alunos mostrarem muito interesse, lerem sobre o tema e apresentarem-me algumas questões relacionadas, fez com que me sentisse mais confiante em implementar o Projeto relacionado com os vulcões, não existindo uma discrepância com os conteúdos que a professora cooperante estava a lecionar.

Apesar de ter sido um tema introduzido fora do contexto dos diversos conteúdos a trabalhar, pude constatar que, desde o início, a maioria dos alunos mostrava curiosidade em saber mais, procurando ler e pesquisar em livros, sendo que, muitas vezes vinham ter comigo para me apresentarem conceitos novos. Permitted, em algumas aulas, que esses alunos apresentassem para a turma aquilo que tinham aprendido com a leitura, como se constata com o seguinte excerto:

Decidi dar voz a estes dois alunos, uma vez que os mesmos são possuidores de enciclopédias infantis, onde são abordados os termos Geiser (explicado pela Maria João) e Termas (explicado pelo Salvador) e, porque, vieram ter comigo no final da aula da semana anterior, bastante motivados, mostrando-me aquilo que tinham encontrado nos seus livros. Por isso, decidi dar-lhes a oportunidade de exporem esses conhecimentos. (Diário de bordo semanal de 7 a 10 de maio)

Um dos alunos questionou no início da implementação do Projeto, quando ainda eram explorados conteúdos do Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação, 2004), se era com o meu Projeto que íamos explorar o interior da Terra, algo que me deixou bastante surpresa e radiante, por verificar que iria ser um tema atrativo, não só para aquele aluno, como para a restante turma.

Assim, considero que, em ambos os níveis de escolaridade, foi observável uma grande curiosidade pela maioria das crianças, notando-se, no entanto, maior interesse dos rapazes em relação às raparigas. Também se notou que as crianças do pré-escolar se mostravam um pouco mais entusiasmadas, comparativamente com as crianças do 1º ciclo do ensino básico. Apesar disso, verificou-se uma grande envolvimento, demonstrando estar interessados e curiosos face às novas aprendizagens.

4.4.3. Participar ativamente em situações de comunicação individual e em grupo

Ao longo da implementação do Projeto no pré-escolar e no 1º ciclo foram promovidos pequenos debates, onde todas as crianças eram convidadas a participar. Destaca-se, o facto de em ambas as idades ser possível presenciar um grupo de crianças mais participativas desde o início do Projeto, talvez pelo facto de ser um tema que os cativasse mais. Foi ainda possível observar a nível de grupo uma evolução no número de crianças a participar nos debates promovidos nas atividades implementadas.

O quadro 18 apresenta a evolução da participação das crianças, comparando diálogos de uma atividade inicial com os de uma atividade final.

Quadro 18. *Evolução da participação nos debates a nível do pré-escolar*

2ª atividade: As placas tectónicas	8ª atividade: Benefícios e riscos de viver perto de um vulcão
Estagária- A Manuela disse que há muitos anos aconteceu alguma coisa. O que aconteceu?	Estagária- Será que é bom viver perto dos vulcões?
Diogo- Que os continentes eram juntados!	Geral- Não!
Matias- Porque o Planeta era uma bola de fogo.	Estagária- Então porquê?
André- Arrefeceu e formou os continentes.	Margarida- Porque tem lava e ela é muito quente.
Estagária- Mas se os continentes estavam todos juntos, como se separaram?	Salvador- E se passar por cima das pessoas, elas ficam em pedra. (...)
Rui- Porque a Terra cedeu e eles afastaram-se.	Estagária- Não acham os vulcões bonitos?
André- E tornaram-se vários continentes. (...)	Geral- Sim.
Estagária- O que é que acham que os faz mexer?	Marta- Tem uma paisagem bonita.
Maria João- O gelo? (...)	Estagária- Muito bem Marta, tem uma paisagem bonita. Vocês não gostavam de visitar um vulcão de verdade?
Raquel- A Terra?	Geral- Sim!
Estagária- Alguém sabe como se chamam as placas que mexem a Terra?	Estagária- Então as paisagens bonitas fazem com que as pessoas queiram ir visitar e ser turistas. (...)
João Machado- São as placas tectónicas.	Estagária- O que é que os vulcões têm de bom?
Estagária- Muito bem. E tu sabes o que fazem essas placas João?	Marta e João Machado- Podemos fazer comida debaixo da terra.
João Machado- Elas empurram-se umas às outras.	Carlos- Podemos plantar frutas e legumes.
	Rui- Porque a terra e o solo são muito bons.
	Estagária- Muito bem. O solo é muito fértil. E mais?
	Salvador- Dá eletricidade.
	Carlos- Sai do vulcão e vai para uma fábrica e depois vai para as casas.

Percebe-se uma evolução, quer no número de crianças a participar quer no desenvolvimento do debate, visto que na 8ª atividade já se verifica uma forte participação, onde as crianças querem apresentar os seus saberes, tornando os debates mais ricos e completos. Apesar de existir um grupo de meninos mais confiantes, nota-se também que passaram a integrar esse grupo, outras crianças que, com o desenrolar do Projeto, se começaram a sentir mais autoconfiantes. Algumas crianças do pré-escolar, apesar de não participarem tão ativamente em situações de grupo, demonstravam interesse em apresentar os seus conhecimentos em momentos individuais, ou dialogando comigo nos momentos de trabalho individual, ou através de desenhos ou trabalhos nos momentos de trabalho autónomo nas áreas.

Também no 1º ciclo foi possível constatar uma evolução em termos de participação dos alunos e, tal como no pré-escolar, existiu um aumento do grupo inicial de alunos que, desde o princípio do Projeto, se mostrou interessado e participativo ao longo de todas as atividades. No quadro 19, onde se apresentam diálogos referentes à 1ª atividade e à 8ª atividade, nota-se uma evolução do número de alunos a mostrar interesse em participar no debate, existindo também uma maior participação em termos de grupo, onde se observa uma maior comunicação em coro.

Quadro 19. *Evolução da participação dos alunos do 1º ciclo do ensino básico*

1ª atividade: Os solos	8ª atividade: Riscos e benefícios de viver perto de um vulcão
Estagiária- Como é que essa terra tem argila?	Estagiária- Será que é bom viver perto de um vulcão?
Salvador- Veio do solo.	Turma- Não!
Estagiária- Veio do solo sim. Mas como achas que ela ficou dessa cor?	Estagiária- Que riscos existem de viver perto de um vulcão?
Turma- Não.	Salvador- O vulcão pode entrar em erupção e nós estarmos em casa.
Salvador- A água e a terra.	Rui- Podemos perder a nossa casa.
Estagiária- A água e a terra, sim, e foi isso que fez com que a terra ficasse vermelha? (...)	Estagiária- E porque é que podemos perder a nossa casa?
Estagiária- O que é o solo?	Rui- Por causa da lava, porque pode queimar a nossa casa. (...)
Raúl- É o chão, onde nós podemos andar.	Estagiária- O que devemos fazer se virmos uma erupção?
Estagiária- O que mais existe no solo?	Tiago M.- Devemos ligar ao 112.
Adão- Plantas.	Salvador- Eu sei que existem umas pessoas que estudam os vulcões e que têm umas máquinas, podíamos também ligar a essas pessoas. (...)
Estagiária- E só nós é que andamos no solo?	Estagiária- O que é que os vulcões têm de bom?
Turma- Não.	Paulo- Os vulcões são atrativos para as populações.
Estagiária- Quem mais anda?	Estagiária- Muito bem. Como se chama a essa atração?
Alguns alunos- Os animais.	Rui- Uma atração turística.
	Estagiária- Porque é que é bom uma cidade ter atração turística?
	Rui- Porque assim damos a conhecer a nossa cidade às pessoas.
	(Luís quer falar, então convidei-o a sentar-se na cadeira que sobrava)
	Luís- Ficam a conhecer mais a cidade e as coisas antigas que deixamos.

Tal como no pré-escolar, também foi notória a crescente vontade de participar nos diversos debates, constatando-se o aumento dos diálogos onde a maioria dos alunos queria, numa reta final, apresentar as suas ideias, sendo necessário, por vezes, pedir a alguns desses alunos que apresentassem apenas um número limitado de conhecimentos, por questões de gestão de tempo.

Posto isto, é possível concluir que tanto no pré-escolar como no 1º ciclo do ensino básico foi possível detetar um conjunto de crianças imensamente participativas, que demonstravam os seus conhecimentos e o gosto pelo tema. Nesse sentido, e com a implementação das diversas atividades planificadas, pôde-se verificar um aumento desses grupos, existindo mais crianças a querer participar ativamente, apoiando os colegas e demonstrando as suas competências. A nível da participação individual, verifiquei um interesse maior a nível do 1º ciclo, onde os alunos se mostravam empenhados em pesquisar mais sobre os assuntos abordados, estando sempre presentes na sala livros relacionados com o tema do vulcanismo, apresentando-me sempre uma diversidade de textos e curiosidades.

4.4.4. Utilizar a linguagem oral em contexto

Pretende-se, com este tópico, verificar se as crianças, do pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico, conseguiram adaptar a sua linguagem às temáticas abordadas ao longo de todo o Projeto. A nível do pré-escolar pretendia-se que, apesar de serem conteúdos complexos, as crianças conseguissem compreender os diversos contextos, utilizando-os, sempre que possível, nos diálogos posteriores a essa aprendizagem. Durante todo o processo as crianças demonstraram manter uma linguagem adaptada, utilizando termos que já tinham sido explorados ou conceitos dos quais já eram portadoras, como se confirma com os seguintes diálogos:

João M.- Eu vi as placas de tectónicas.

Educadora- Viste o quê?

João M.- Eu vi as placas te... eu acho que é assim que se chama, eu vi nuns bonecos que já não sei quais são?

Educadora- Sim chamam-se as placas tectónicas. E sabes o que fazem?

João M.- Não, acho que se mexem.

(5ª atividade: A construção do nosso vulcão)

Estagiária- Hoje vamos pintar o nosso vulcão. De que cor vamos pintar o cone?

Geral- Castanho.

Estagiária- E porquê?

André- Porque a lava sai e fica dura e depois fica castanha.

Raquel- Sim. E esta tinta vai ser para a lava, porque a lava é cor de laranja. (aponta para a tinta laranja)

Estagiária- E porque é que é cor de laranja?

Lucas- Porque é muito quente (...)

Estagiária- Porque é que o nosso vulcão tem lava a escorrer?

Luís- Porque ele explodiu.

Diogo- Ele teve uma explosão e acho que foi forte porque tem muita lava. As erupções podem ser calmas e sai pouca lava e fortes e aí sai muita lava.

Analisando os dois diálogos, verifica-se que apesar de desde cedo as crianças se sentirem confortáveis com os novos conceitos, se constatou uma confiança crescente em utilizar os termos adequados, procurando ter mais rigor e especificidade com base no que queriam transmitir.

A nível do 1º ciclo do ensino básico o desafio foi um pouco maior, pois foi proposto aos alunos, por diversas vezes, que preparassem pequenas apresentações para os colegas ou para toda a comunidade educativa. Face este facto, e analisando as Figuras 33 e 34 (Anexo 1) observa-se uma pequena evolução, pois, enquanto que na primeira imagem se vê os alunos a basearem-se na matéria escrita nos papéis, na figura 34, apesar dos alunos serem portadores de pequenos papéis com notas, pode-se presenciar um debate onde a maioria dos alunos apresentou tudo o que aprendeu, sem ler o que estava escrito no papel, com um maior rigor relativamente aos conteúdos apresentados.

A evolução em termo dos conceitos e da sua utilização também foi observada, apesar de ter sido com uma menor intensidade comparativamente com o pré-escolar, uma vez que alguns dos alunos do 1º ciclo já possuíam algumas bases relacionadas com o tema, o que fez com que desde o início da abordagem do tema fossem utilizando conceitos adequados aos contextos, como se pode confirmar com o diálogo posterior, realizado na primeira aula relacionada com o interior da Terra:

Estagiária- Nós vimos que os solos podem ter diferentes camadas, certo?

Geral- Sim!

Estagiária- Acham que, se eu fizesse aqui um buraco e fosse perfurando até à rocha-mãe, que é a última camada do solo, íamos conseguir encontrar mais alguma coisa?

Geral- Sim!

Estagiária- E o que é que acham que íamos encontrar?

Abel- Sim, o Núcleo da Terra.

Gabriel- Mais rocha.

Estagiária- E como achas que estará essa rocha?

Tiago M.- Eu acho que vão estar em rocha mesmo. (...)

Estagiária- O que acham que existe no interior da Terra?

Tiago M.- Crosta e subnúcleo.

Salvador- Lava.

Raquel- Núcleo da Terra.

Geral- Profundidade entre os 100km e os 1000km.

Com o decorrer do Projeto verificou-se um uso mais recorrente dos termos desenvolvidos nas diversas aulas, sendo possível aferir quais os conhecimentos adquiridos com a redação dos textos para a realização de um documentário final, onde eram apresentados todos os conteúdos abordados. No dia da realização dos diversos textos, “pude constatar que os grupos que se encontravam a redigir os textos demonstravam algumas dificuldades nesse aspeto, uma vez que alguns conteúdos apesar de lecionados não estavam explicitamente expostos ou escritos” (Diário de bordo semanal de 28 a 31 de maio), porém, com o meu auxílio, conseguiram redigir textos com os conceitos e a linguagem adequada ao que era pretendido, como é possível confirmar com os pequenos excertos retirados dos mesmos:

Os vulcões libertam a sua energia de várias formas: a erupção efusiva a erupção explosiva e erupção mista.

As erupções explosivas libertam grande quantidade de pedaços de rocha (bombas). O cone é alto, a lava viscosa e os gases libertam-se com dificuldade. (Excerto retirado do texto da Paula, Matilde, Adão e Marcelo)

O vulcão é uma estrutura terrestre criada quando magma, gases e partículas quentes escapam para a superfície. Existem riscos de viver perto de um vulcão, como por exemplo, as pessoas podem morrer ou ficar feridas e as casas podem cair. (Excerto retirado do texto da Maria João, Marta e Eduardo)

A Crosta é a camada externa e menos extensa em profundidade, constituída essencialmente por rocha. É na Crosta que se encontram as placas tectónicas, placas que se movem responsáveis pelos movimentos que foram as montanhas e vulcões que provocam os tremores de terra. (Excerto retirado do texto do Raúl, Tiago A. e Filipe)

Os alunos adaptaram também a sua linguagem ao momento da gravação dos diversos áudios, desenvolvidos para a construção do documentário final e “apesar da ansiedade e do nervosismo associados, é de salientar que os alunos controlaram os seus medos e trabalharam bastante bem” (Diário de bordo semanal de 28 a 31 de maio).

No pré-escolar foi também desenvolvido um documentário em conjunto com as crianças, porém, a redação do texto foi realizada por mim, sendo que a cada criança foi atribuída uma fala para ser decorada. No momento da gravação dos áudios para o documentário estava com receio de que as crianças não soubessem a sua fala. Porém, e apesar da ansiedade inicial, “demonstraram exatamente o oposto daquilo que eu receava, ou seja, demonstravam saber bastante bem a sua frase e colocavam bastante entoação na mesma” (Diário de bordo semanal de 15 a 17 de janeiro).

Portanto, com os vários factos apresentados, considero que todas as crianças conseguiram adaptar facilmente a sua linguagem aos diversos termos e conteúdos apresentados, verificando-se, no entanto, uma facilidade acrescida nos alunos do 1º ciclo do ensino básico. O documentário constituiu também um momento importante para esta adaptação, onde as crianças do pré-escolar e do 1º ciclo demonstraram estar à altura do desafio.

4.4.5. Esperar pela sua vez para falar

Este tópico, *esperar pela sua vez para falar*, foi o tópico mais trabalhoso ao longo de todo o Projeto. Apesar de ser uma regra estabelecida pela educadora e professora cooperantes, considero que, de todos os tópicos, foi aquele que mais trabalho e mais gozo me deu, ao longo de todo o meu percurso.

Tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo defini como regra base de todos os diálogos: “ouvir apenas aqueles que estão com o dedo no ar”, sendo a mesma referida várias vezes nos diversos diálogos. Apesar de ter sido uma regra citada até ao período final de cada estágio, pude verificar que o seu uso foi cada vez menos recorrente e, enquanto no início de cada Projeto as crianças não tinham consciência desta regra, falando sempre que lhes apetecia, no final observou-se que apenas quando os temas suscitavam muita a curiosidade, as crianças se esqueciam totalmente de todas as regras previamente estabelecidas.

A facilidade em cumprir esta regra observou-se mais no pré-escolar, onde as crianças respeitavam e ouviam os colegas, colocando o seu dedo no ar. No 1º ciclo mostrou-se ser uma tarefa

mais complexa, pois, a maioria das vezes quando colocava questões os alunos expressavam-se todos ao mesmo tempo, sendo necessário lembrar como funcionavam as regras. Apesar disto, também existiam exceções, uma vez que existiram algumas crianças, tanto do pré-escolar e como do 1º ciclo, que respeitaram a regra desde o primeiro debate realizado.

4.4.6. Discussão

A linguagem oral e o seu desenvolvimento constituem aspetos de extrema importância na educação pré-escolar e no 1º ciclo, devendo ser desenvolvidos nos primeiros anos de vida das crianças, promovendo-se, para isso, “um processo de apropriação contínua que se começa a desenvolver muito precocemente e não somente quando existe o ensino formal” (Silva *et al.*, 2016, p.60).

Apesar de as crianças do pré-escolar já terem idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos, é fundamental dar continuidade a todo o processo já desenvolvido, sendo essencial promover uma diversidade de competências, fundamentais para o seu quotidiano, como, aprender a respeitar a opinião dos outros, saber esperar pela sua vez para falar, ampliar o seu vocabulário e adequar a sua linguagem aos diversos contextos em que se encontram inseridas.

Mais do que querer que as crianças do pré-escolar adaptassem a sua linguagem aos diversos contextos, procurei dinamizar atividades que lhes permitissem ampliar o seu vocabulário, visto o tema ser composto por uma imensidade de novos conceitos, alguns deles possuidores de uma certa complexidade. Porém, não quis apenas desenvolver o vocabulário relacionado com o vulcanismo e, por isso, planifiquei um conjunto de atividades onde fosse possível ir mais além, introduzindo novos conceitos como “sólidos geométricos”, “vértice”, “flutua”, “gruta”, entre muitos outros conceitos explorados no decorrer de todo o Projeto.

De todos os tópicos sujeitos a observação e reflexão, considero que o mais desafiante foi, sem dúvida, “esperar pela sua vez para falar”, pois, tal como referi, o mesmo já constituía um trabalho realizado pela educadora, tornando-se necessário explicar, por diversas vezes, a importância de saber esperar e de saber dar voz aos colegas, algo que as crianças demonstravam ter algumas dificuldades. No entanto, com o desenrolar do Projeto, verificou-se um progresso, onde as crianças procuravam escutar mais os outros, respeitando o seu momento e ajudando sempre que fosse necessário. Também no 1º ciclo se verificou uma dificuldade acrescida relativamente a este tópico, sendo igualmente necessário lembrar os alunos sobre as regras. Porém, com o desenrolar de todo o processo foi possível observar uma melhoria, mas que não foi tão grande como se constatou no pré-escolar, onde os alunos passaram a respeitar mais as oportunidades dadas aos restantes colegas e a colocar o dedo no ar.

Tendo por base a ideia desenvolvida por Silva *et al.* (2016) de que as competências orais começam a estruturar-se com base nas “interações e experiências vivenciadas nos diversos contextos de vida da criança” (p.60), procurei sempre dar voz às crianças, escutando quais as concepções já formadas sobre os tópicos, bem como as explicações apresentadas para determinados fenómenos observados, algo que promoveu nas crianças um sentimento de confiança e de participação ativa, apoiando, portanto, a ideia defendida por Fialho (2009), de que “as competências comunicativas também se desenvolvem, o vocabulário aumenta, quando as crianças são estimuladas a falar, comunicar resultados, descrever e interpretar o que observam”. (p.8).

É notória a ligação entre as Ciências e a Matemática, no entanto, o trabalho nas ciências permite também desenvolver a comunicação oral, pois, como refere Sá (1994 citado por Ganchas, 2015), “nas atividades de Ciências, as crianças são estimuladas a falar, descrevendo e interpretando o que observam, procuram palavras novas face à insuficiência de vocabulário para lidar com novas situações, fazem registos escritos, etc.” (p.28). Com o desenvolver deste Projeto, tanto no pré-escolar como no 1º ciclo, foi possível observar o crescente interesse das crianças em participar e expor as suas convicções no decorrer das atividades práticas, onde as mesmas eram desafiadas a propor teorias e a formular hipóteses com base num conjunto limitado de materiais, tornando-se depois necessário explicar o porquê de se ter observado determinado fenómeno, por vezes contrário às suas ideias iniciais.

Também a nível do 1º ciclo foi possível observar a evolução dos alunos nos diversos temas apresentados, destacando-se o facto de que alguns dos elementos da turma já possuíam um vasto conjunto de ideias relacionadas com os conteúdos abordados. O facto de no 1º ciclo o trabalho ser realizado na sua integridade pelos alunos, onde os mesmos pesquisaram sobre os temas, utilizando a internet, livros e visualizando vídeos, e apresentaram as suas aprendizagens aos restantes colegas fez com que o mesmo se focasse bastante no desenvolvimento de competências orais e de escrita, daí ser notório o avanço observado nos diversos tópicos sujeitos a análise, acabando por desenvolver nos alunos a capacidade de “argumentação, a comunicação dos resultados, a partilha de ideias, a troca de exemplos e a aceitação por parte dos pares de que aquele conhecimento é válido”. (Batista, 2010, p.88)

Com base em todos os dados obtidos e analisados relativos a este tópico, é possível concluir que através da aprendizagem baseada em investigação é possível desenvolver a comunicação oral, quer das crianças do pré-escolar quer dos alunos do 1º ciclo. Em todos os tópicos analisados foi possível constatar uma evolução efetiva em ambas as idades, onde tanto as crianças do pré-escolar como as do 1º ciclo demonstraram um crescente interesse, curiosidade e participação face às propostas apresentadas. Apesar de a comunicação oral ter sido bastante desenvolvida no pré-escolar, considero

que no 1º ciclo do ensino básico as crianças foram mais desafiadas a adaptar a linguagem aos diferentes contextos e a selecionar todos os conteúdos que se assumiam como relevantes, graças aos momentos de pesquisa e posteriores apresentações, aos debates promovidos e ao desenvolvimento de textos como notícias e teatros, onde era necessário adaptar os conteúdos à linguagem.

Assim, e em jeito de conclusão, é possível confirmar que a aprendizagem das ciências baseada em investigação tornou possível o desenvolvimento, nos diversos aspetos em análise, da comunicação e expressão oral nas crianças do pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico, através do desenvolvimento de debates, de pesquisas, de apresentações e de explicações, fomentando, desse modo, a participação das crianças, a ampliação do vocabulário e a autoconfiança.

4.5. Evolução das competências de comunicação artística durante a aprendizagem das ciências baseada na investigação

Na educação pré-escolar e nos primeiros anos de escolaridade, as crianças geralmente divulgam o conhecimento científico usando diferentes formas de comunicação artística como, por exemplo, cartazes, panfletos, esculturas, fotografia, teatros, vídeos. Assim, nesta secção serão descritas as seguintes categorias de análise que evidenciam a evolução das crianças na comunicação artística, durante a aprendizagem das ciências baseada em investigação: representar e recriar plasticamente as vivências individuais e as aprendizagens realizadas (4.5.1); diversificar os materiais utilizados (4.5.2); pintar e desenhar com detalhe (4.5.3); desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas (4.5.4); discussão (4.5.5).

4.5.1. Representar e recriar plasticamente as vivências individuais e as aprendizagens realizadas

No pré-escolar, o tópico em análise foi bastante trabalhado, uma vez que promovi um conjunto de atividades onde as crianças expressavam as suas aprendizagens, individualmente ou em grupo, através de atividades plásticas. Assim, de modo a compreender quais as aprendizagens desenvolvidas nas diferentes crianças do grupo, desenvolvi duas atividades onde, através de desenhos, foi possível verificar aquilo que as crianças desenvolveram individualmente.

A primeira atividade, o objetivo fulcral era verificar se as crianças entenderam as diferentes partes que constituem o interior de um vulcão, isto é, a câmara magmática, a chaminé e a cratera, representando-as num desenho livre. Para a realização desta tarefa foi distribuída pelas crianças uma imagem que pretendia servir de guia e de inspiração para as crianças, porém, “considero que apesar da distribuição da imagem ter acabado por confinar um pouco a imaginação das crianças, foi importante

para que as crianças compreendessem o objetivo do seu desenho.” (Diário de bordo semanal de 20 a 22 de novembro). A maioria das crianças representou no seu desenho os constituintes internos de um vulcão, no entanto, em alguns casos, tornou-se necessário lembrar o objetivo daquele desenho e, só após este aviso é que as crianças reformularam os seus desenhos, incluindo a câmara magmática e a chaminé. Após o momento de desenho e pintura, pedi a todas as crianças que me legendassem o seu desenho de modo a aferir quais os conhecimentos desenvolvidos no decorrer de toda a atividade.

Apesar de cerca de 12 crianças terem conseguido identificar os três constituintes principais (Figura 35), mais concretamente a câmara magmática, a chaminé e a cratera, foi possível verificar a existência de algumas dificuldades por parte das restantes 8 crianças, onde duas delas apenas referiram dois dos elementos constituintes do vulcão (Figura 36). Quatro destas crianças apenas identificaram um dos elementos (Figura 37), dando-se ênfase ao termo “câmara magmática” e “chaminé” e, as restantes duas crianças não referiram nenhum dos constituintes da estrutura interna do vulcão, apesar de os mesmos estarem contidos nos seus desenhos (Figura 38).



Figura 35. Exemplos de desenhos com os três constituintes representados e legendados



Figura 36. Exemplos de desenhos onde estão representados dois dos constituintes



Figura 37. Exemplos de desenhos onde está representado um dos constituintes



Figura 38. Exemplos de desenhos onde não se encontram representados nenhuns dos constituintes

Além do referido, foi possível observar que a maioria das crianças, cerca de 16 delas, referiu nos seus desenhos o “cone vulcânico” e a “lava”. Uma dessas crianças identificou o cone vulcânico como o “triângulo”. Destaca-se também o facto de existirem duas cores predominantes nos cones vulcânicos, o castanho e o cinzento, sendo que 14 crianças pintaram o seu cone de castanho e as restantes 6 de cinzento. As estruturas são, na sua maioria, com forma cônica, no entanto, alguns desenhos revelam uma estrutura diferente da estrutura típica dos vulcões, como se observa com a figura 39. Ainda neste sentido, destacou-se uma outra criança que, para além de referir todos os aspetos já mencionados, incluiu no seu desenho “pedrinhas” e “fumo” (Figura 40), o que demonstra um conhecimento prévio da

temática e uma atenção redobrada no momento de exploração de imagens e vídeos, uma vez que esses termos foram apenas explorados em atividades subsequentes a esta.



Figura 39. Desenhos de estruturas vulcânicas

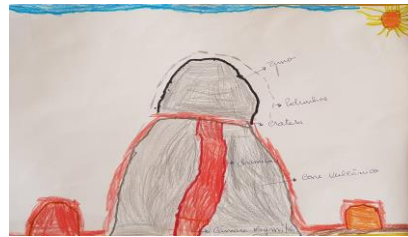


Figura 40. Representação de "fumo" e "pedrinhas"

Assim, considero que, através dos desenhos elaborados e das legendagens realizadas, é possível aferir um conjunto de aprendizagens realizadas pelas crianças, conseguindo, através deles, compreender quais os aspetos que deveriam ter sido mais explorados. Também, com base nestes desenhos, é possível constatar alguns dos conhecimentos que as crianças foram adquirindo através da observação e da atenção prestada na visualização e exploração de imagens e vídeos relacionados com o tema.

Nesta sequência, desafiei as crianças, num contexto diferente, a realizar um novo desenho livre, onde tinham de desenhar um benefício, um risco ou uma medida de autoproteção, elementos trabalhados na semana antecedente à realização do trabalho artístico. Tal como nos desenhos anteriores, verificou-se que, a maioria das crianças, esboçou um vulcão em erupção e as suas consequências, sendo que nenhuma dessas crianças destacou uma medida de proteção a tomar perante uma erupção vulcânica. O quadro 20 ilustra o que foi referido previamente, onde são expostos dois exemplos de desenhos alusivos às erupções e às suas possíveis consequências.

Quadro 20. Exemplos de desenhos alusivos às erupções e às suas consequências

Desenhos e Explicações dadas pelas crianças	
<p>“Sou eu e fui ver o vulcão, mas o vulcão entrou em erupção e eu tive de fugir” (Tiago Abreu)</p>	<p>“Fiz o meu pai e eu a ir visitar o vulcão e o meu pai queimou os dedos.” (Lucas)</p>

Para além destes tópicos, verificou-se uma abundância no que concerne à fertilidade associada aos solos vulcânicos e à comida cozinhada nesses solos. O quadro 21 reúne um conjunto de desenhos, cuja mensagem transmitida é a que foi referida anteriormente.

Quadro 21. Exemplos de desenhos alusivos aos benefícios de viver perto de um vulcão

Desenho e explicação da criança		
<p>“Uma pessoa a plantar uma semente e um vulcão a explodir.” (Tiago Martins)</p>	<p>“Desenhei umas pessoas a fazer comida debaixo da terra, estão aqui as panelas.” (Marta)</p>	<p>“Um senhor que foi visitar um vulcão e apanhar sementes.” (Ricardo)</p>

Tal como na atividade relacionada com a estrutura interna dos vulcões, surgiu a oportunidade de verificar as aprendizagens e dificuldades apresentadas pelas crianças. Ainda neste sentido, foi possível constatar que algumas crianças incluíram na sua representação do vulcão os seus constituintes, como se pode confirmar com a figura 41, onde se apresentam dois exemplos do que foi referido anteriormente.



Figura 41. Exemplos da presença dos constituintes internos do vulcão

Portanto, apesar de em ambas as atividades as crianças terem demonstrado alguma dificuldade nos momentos iniciais, tornou-se possível observar as diversas aprendizagens desenvolvidas pelas crianças no decorrer das atividades. Nesta última tarefa também foi observável a presença de termos e conceitos abordados com algumas semanas de diferença, algo que me deixou bastante orgulhosa, pois demonstra que os conceitos foram bem trabalhados e desenvolvidos para a maioria das crianças.

Posto isto, e observando as duas tarefas desenvolvidas, considero que a maioria das crianças conseguiu representar bastante bem as aprendizagens realizadas. Para além de apresentarem conhecimentos relacionados com os desafios propostos, a maioria das crianças conseguiu também apresentar observações realizadas nos diversos momentos de exploração de vídeos e imagens, bem como, na última atividade, provar a permanência dos conteúdos desenvolvidos em semanas anteriores.

A nível do 1º ciclo do ensino básico, foi apenas realizada uma atividade onde os alunos eram desafiados a apresentar a sua “veia artística”, estando a mesma relacionada com o interior da Terra e as camadas adjacentes. Posto isto, e procurando alternar nos materiais utilizados, propus aos alunos que, a pares, pintassem uma garrafa de plástico, com as diversas camadas do interior da Terra, tendo em consideração características como a profundidade e a temperatura.

Apesar de, a maioria dos pares levar em consideração os aspetos mencionados nos momentos iniciais da aula, pintando as garrafas com tons que se associam às diversas temperaturas, incluindo o vermelho na parte inferior da garrafa onde o núcleo era representado, e o castanho na parte superior onde o manto estava representado, pude aferir que alguns pares “não levaram em consideração os aspetos mencionados no início da atividade, pintando com o vermelho entre o amarelo e o laranja e fazendo camadas desproporcionais com a realidade” (Diário de bordo semanal de 7 a 10 de maio), como se observa na figura 42.



Figura 42. *Exemplos de trabalhos realizados*

No final, e analisando os diversos trabalhos (Figura 43- Anexo 1), é possível constatar que a maioria dos pares identificou as quatro camadas principais, existindo uma intensificação de cores desde o manto até ao núcleo. Alguns dos pares conseguiram, de certa forma, expressar as diferentes profundidades de cada camada, pintando um manto mais profundo e uma crosta menos espessa. Tendo em conta que a atividade foi realizada semanas após a exploração dos conteúdos, considero que os alunos estiveram à altura do desafio, representando as camadas principais do interior da Terra.

À vista de tudo aquilo que foi referido, é concebível afirmar que em ambos os níveis as crianças conseguiram através de representações artísticas expressar os seus conhecimentos e aprendizagens, existindo, no entanto, um maior enfoque em criar momentos plásticos com as crianças do pré-escolar. Todas as atividades foram concretizadas com o objetivo de aferir o desenvolvimento de novas competências, sendo notória a presença de diversas aprendizagens, tanto no pré-escolar, como no 1º ciclo do ensino básico.

4.5.2. Diversificar os materiais utilizados

No desenvolver do Projeto, procurei criar atividades onde as crianças pudessem experienciar novos materiais, quer a nível das expressões plásticas quer a nível das expressões artísticas e digitais.

Assim, desenvolvi uma atividade que consistiu em pintar um pequeno mural, onde estavam ilustradas as aprendizagens realizadas no desenvolver de todo o processo. Neste sentido, desafiei as crianças do pré-escolar a pintarem e trabalharem com uma diversidade de materiais como, por exemplo, garfos, cotonetes, pincéis, trinchas, rolos. Apesar de ter sido uma atividade desafiante, considero que foi um momento muito empolgante para todo o grupo, onde puderam experimentar uma diversidade de materiais, diferentes daqueles com os quais costumavam trabalhar no seu dia-a-dia.

A figura 44 (Anexo 1) apresenta uma sequência de imagens, onde se percebe a utilização de uma variedade imensa de materiais, algo que cativou as crianças, tornando-se até complicado o facto da gestão do grupo, uma vez que todas as crianças se mostraram entusiasmadas, principalmente pelo uso das trinchas e dos rolos, materiais pouco usuais no quotidiano das mesmas.

Ainda neste contexto, construímos uma maquete de um cone vulcânico, utilizando também materiais diversificados como folhas de jornal, gesso, tintas e pincéis. Mesmo tendo sido um desafio, tal como a atividade do mural, penso que foi a atividade de maior gosto de realizar, tanto às crianças, como os adultos, existindo um grande entusiasmo em volta de todo o processo. Desde o amassar as folhas de jornal, colocá-las em forma de cone, colocar o gesso e pintar, foram tarefas sempre realizadas com muito entusiasmo e empenho por parte das crianças, como se verificar com a figura 45 (Anexo 1).

Com a realização destas atividades, para além de permitir que as crianças interagissem com uma diversidade de materiais pouco usuais na sala, pude também aferir os conhecimentos desenvolvidos pelas mesmas, debatendo e realizando pequenas revisões enquanto decorria a elaboração dos projetos, como se pode aferir com o seguinte diálogo:

Estagiária- Hoje vamos pintar o nosso vulcão. De que cor vamos pintar o cone?

Geral- Castanho.

Estagiária- E porquê?

André- Porque a lava sai e fica dura e depois fica castanha.

Estagiária- Muito bem, pode ficar castanha, mas também pode ficar preta.

Raquel- Sim. E esta tinta vai ser para a lava.

Estagiária- Vai Raquel? Porquê?

Raquel- Porque a lava é cor de laranja.

No 1º ciclo também procurei realizar atividades plásticas onde os alunos pudessem desenvolver-se artisticamente, onde fosse possível promover um contacto com materiais pouco usuais no quotidiano das crianças. Construí também com os alunos do 1º ciclo uma maquete de um vulcão, utilizando os

mesmos materiais que haviam sido utilizados no pré-escolar, porém, e de modo a dinamizar a turma, os alunos é que tinham a função de ler e interpretar as instruções para a construção da maquete.

O facto de serem utilizados materiais pouco usuais, como o gesso e as folhas de jornal, e de terem de se guiar por instruções, fez com que os alunos se sentissem bastante empenhados no desenrolar da atividade. No entanto, considero que no pré-escolar as oportunidades de experimentar todos os materiais foram mais abundantes, uma vez que, no contexto de 1º ciclo, apenas alguns alunos conseguiram contactar, por exemplo, com a colocação do gesso (Figura 46- Anexo 1).

Além desta tarefa, é possível referir a atividade apresentada no tópico antecedente, onde a turma realizou em pares a pintura de garrafas de plástico que, mesmo tendo sido realizada com tintas e pincéis, acabou por ser uma tarefa mais complexa que exigiu dos alunos um maior cooperativismo e mais paciência, pelo facto de que pintar em plástico é mais complexo do que em papel (Figura 43 – Anexo 1).

Comparando os dois grupos, considero que surgiram mais oportunidades de exploração artística a nível do pré-escolar, bem como na possibilidade de explorar e diversificar os materiais utilizados. Não obstante, penso que as oportunidades de explorar novos materiais foram bem aproveitadas tanto no pré-escolar como no 1º ciclo, onde as crianças puderam explorar e trabalhar com materiais pouco comuns no quotidiano das mesmas. No 1º ciclo surgiu também a oportunidade de trabalhar com materiais artísticos relacionados com as TIC, como a fotografia, onde alguns alunos foram destacados para tirar fotos a alguns pontos da escola, e à produção de pequenos vídeos, com a concretização do documentário final, algo que não foi possível no pré-escolar.

4.5.3. Pintar e desenhar com detalhe

A pintura e o desenho foram elementos mais trabalhados a nível do pré-escolar, destacando-se mais o desenho livre. Neste sentido, foram propostas duas atividades cujo objetivo central era a produção de desenhos livres, onde as crianças tinham autonomia para esboçarem o que entendessem, guiando-se apenas por algumas ideias-chave.

No primeiro momento, foi pedido às crianças que criassem um desenho de um vulcão procurando incluir no mesmo as diferentes partes constituintes da sua estrutura interna, nomeadamente, a câmara magmática, a chaminé e a cratera, sendo esse o único limite colocado ao grupo. Analisando os diversos desenhos, aferiu-se que todas as crianças incluíram nos seus desenhos o céu e as nuvens e, uma grande maioria, destacou também a presença do sol (Figura 47).



Figura 47. Exemplos de desenhos com céu, sol e nuvens

Neste seguimento, foi possível visualizar também a presença assídua de representações de fumo e lama a sair pelo cone vulcânico, simulando, portanto, a existência de uma erupção vulcânica forte, estando também presente, num outro caso, a representação de “pedrinhas” (Figura 48).



Figura 48. No primeiro desenho observa-se a presença das “pedrinhas” e do “fumo”, enquanto no segundo se destaca a “lava”

Mais pormenores foram observados no momento de análise dos desenhos, destacando-se a presença de elementos como casas, pequenas ilhas, árvores, relva e borboletas, como se pode observar no desenho do lado direito da figura 48, onde se encontram duas borboletas. Na figura 49 observam-se alguns exemplares de desenhos onde os elementos previamente referidos se encontram destacados, tornando-se curioso observar a atenção aos pormenores que a maioria das crianças teve no momento da ilustração alusiva ao tema.



Figura 49. Exemplos de ilustrações onde se podem observar elementos como ilhas, árvores, casas, borboletas e relva

Foi ainda proposta outra ilustração, referente ao panfleto desenvolvido em grupo relativo aos benefícios e riscos de viver perto de um vulcão e às medidas de autoproteção face uma erupção vulcânica. As crianças tiveram a máxima liberdade para criarem um desenho, onde apenas lhes foi pedido que incluíssem um desses tópicos. Era pretendido desenhar um benefício, um risco ou uma medida de proteção, verificando-se, na maioria dos desenhos, a presença de uma figura humana, sendo que em alguns casos, essa figura representa o próprio autor e elementos da sua família (Figura 50).

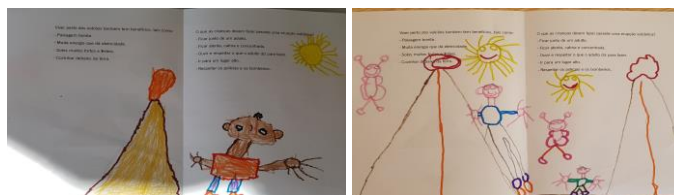


Figura 50. Exemplos de desenhos com a figura humana

No decorrer da análise realizada aos desenhos, também foi possível constatar a presença da figura humana a realizar determinada ação (Figura 51), ou seja, “uma pessoa a fazer comida na terra perto de um vulcão” (João Machado) ou “uma pessoa a plantar uma semente” (Tiago Martins).

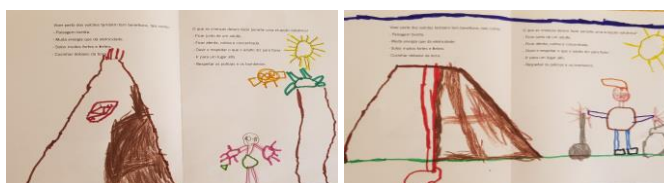


Figura 51. Desenhos do João Machado e do Tiago Martins, respetivamente

Tal como na tarefa antes apresentada, destaca-se a presença de uma diversidade de elementos, na maioria dos desenhos, como o céu, árvores, casas, flores e borboletas, o que demonstra o cuidado e interesse, por parte das crianças, em completar e incluir mais pormenor nas suas criações (Figura 52). Foi igualmente interessante notar que algumas das crianças incluíram no seu vulcão os seus constituintes internos, percebendo-se a presença ativa dos conhecimentos desenvolvidos em semanas antecedentes.

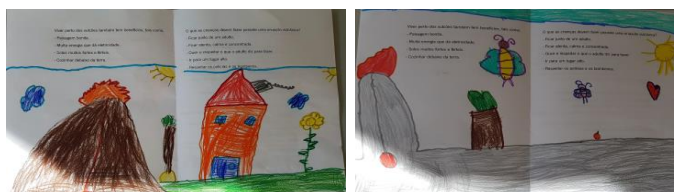


Figura 52. Exemplos de desenhos onde se encontram elementos como casas, árvores, borboletas, flores, relva, entre outros

Nas atividades promovidas onde o destaque era a pintura como, por exemplo, a elaboração do mural “como surge um vulcão” ou a construção da maquete do cone vulcânico, destaca-se o cuidado e precisão que as crianças, na sua maioria, apresentaram nos momentos de pintura, estando atentos e procurando trabalhar em todos os detalhes (Figura 53- Anexo 1).

No 1º ciclo surge um grande contraste com aquilo que se asseverou a nível do pré-escolar, pois, nas atividades onde se propôs a realização de uma pintura, pôde-se constatar que os alunos, apesar de se mostrarem cuidados e saberem trabalhar cooperativamente, não estavam tão empenhados, não atendendo, por isso, aos pequenos detalhes, como foi o caso da pintura da maquete do vulcão, onde

observei que os alunos ficavam aborrecidos por terem de pintar pequenos espaços, acabando por deixar essa tarefa para outros colegas.

No momento da montagem do documentário final, três alunos ficaram responsáveis por elaborar três convites, para serem entregues nas restantes salas da escola. Pretendia-se que, além da inclusão do texto, os alunos realizassem um pequeno desenho alusivo ao tema, tendo a total liberdade para o concretizar. Verifiquei que inicialmente estavam com algumas dificuldades em escolher aquilo que iriam desenhar, porém, no final foram apresentados três desenhos interessantes, onde incluíram pormenores como casas, vulcões em erupção, pedras e lava e elementos naturais como relva (Figura 54).

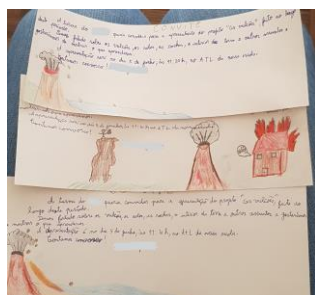


Figura 54. *Resultado final*

Portanto, é possível afirmar que as crianças do pré-escolar, na generalidade, tomaram muito mais atenção ao detalhe, quer nas atividades vocacionadas para o desenho ou para a pintura, procurando ter desenhos mais completos e com mais pormenores. Já no 1º ciclo, esta competência não se observou com tanta clareza, uma vez que os alunos não demonstravam tanta paciência para os pequenos detalhes, principalmente nas atividades relacionadas com a pintura. Os desenhos realizados nos panfletos, apesar de estarem bem ilustrados, poderiam também apresentar um pouco mais de pormenores associados ao tema.

4.5.4. Desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas

Com este tópico, pretende-se analisar o desenvolvimento das diversas atividades artísticas e plásticas realizadas nos dois contextos de estágio.

Relativamente ao pré-escolar, no decorrer de todas as atividades relacionadas com o desenho, relacionadas ou não com o Projeto, procurei sempre ouvir a criança, apresentando-lhe o desenho e questionando se gostava do desenho do “amigo” ou do seu próprio desenho, bem como aquilo que observava no mesmo, de modo a que pudesse dialogar e apreciar os diversos trabalhos, sendo que, desse modo, “a criança enriquece o seu imaginário, aprende novos saberes, integra-os no que já sabe,

e experimenta criar novas imagens, desenvolvendo progressivamente a sua sensibilidade estética e expressividade através de diversas modalidades.” (Silva *et al.*, 2016, p.49).

Com o desenrolar desta prática, foi possível verificar que as crianças começaram a sentir mais confiança em dialogar sobre a arte, procurando dar ideias e dicas que pudessem ajudar a melhorar o desenho do colega ou o seu próprio esboço. Também pude averiguar que algumas crianças acabavam por incluir vulcões, ou elementos associados aos mesmos, nas suas criações realizadas nos momentos de trabalho autónomo, principalmente depois da elaboração do desenho relativo à estrutura interna do vulcão, o que denota um certo desenvolvimento de competências expressivas através da temática.

A nível do 1º ciclo não foi possível observar, com tanta exatidão, os progressos realizados pelos alunos, uma vez que foram realizadas poucas atividades deste cariz. Porém, tendo em consideração que nos momentos de pintura alguns dos alunos não prestavam tanta atenção ao detalhe, nota-se, portanto, que este tópico deveria ser mais trabalhado neste contexto, de modo a desenvolver nos alunos o gosto pelas expressões plásticas e pelos detalhes.

4.5.5. Discussão

A educação artística constitui-se como um modo de expressão de grande importância, devendo, portanto, ser desenvolvido desde os primeiros anos de vida da criança, uma vez que tal como Silva *et al.* (2016) referem “as diferentes linguagens artísticas, (...), são meios de enriquecer as possibilidades de expressão e comunicação das crianças” (p.47). Para além deste aspeto, o desenvolvimento da expressão artística permite, não só “despertar a imaginação e a criatividade dos alunos, como lhes possibilita o desenvolvimento da destreza manual e a descoberta e organização progressiva de volumes e superfícies” (Ministério da Educação, 2004, p.89).

Face este conjunto de vantagens, tornou-se indispensável incluir a expressão artística em todo o meu Projeto de Investigação e de Intervenção, procurando desenvolver atividades onde as crianças se pudessem expressar livremente, realizar atividades artísticas com satisfação, desenvolver o gosto pela arte e pelos pequenos detalhes e, deste modo, compreender melhor o mundo que as rodeia.

Verificou-se, após uma análise de todos os tópicos apresentados, uma predominância destes fatores no pré-escolar, onde existiram vários momentos onde as crianças puderam desenhar livremente e, desse modo, utilizar todos os detalhes que entendessem, e tiveram a oportunidade de explorar através da pintura uma diversidade de materiais pouco usuais no seu quotidiano, podendo expressar todas as suas aprendizagens através de elementos como o desenho e a pintura.

Não obstante aos aspetos previamente mencionados, alguns deles foram também verificados a nível do 1º ciclo, como a diversificação de materiais em momentos de pintura e a possibilidade de se expressarem livremente através do desenho, existindo, no entanto, menor predominância deste tipo de atividades a nível do 1º ciclo. No entanto, é essencial destacar a utilização de outras ferramentas que, indiretamente, promoveram o desenvolvimento da expressão artística nos alunos. Posto isto, destaca-se a utilização das TIC, no sentido em que os alunos foram desafiados a imaginar pequenas notícias e a desenvolver o guião utilizado no documentário, desenvolvendo, assim, a imaginação e o pensamento crítico. Também relacionado com as TIC, os alunos tiveram a oportunidade de tirar fotografias a diversos elementos da escola e de trabalhar na montagem final do documentário o que, de certo modo, permitiu também desenvolver as características apresentadas previamente.

Assim, pode concluir-se que através de uma temática inteiramente relacionada com as ciências, o vulcanismo, e de uma aprendizagem ativa, baseada em investigações, foi possível desenvolver, nos dois contextos, uma diversidade de elementos artísticos como o desenho, a pintura, a criação de panfletos e de cartazes, o teatro e as TIC.

4.6. Vantagens e desvantagens da aprendizagem baseada na investigação no pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico

A educação é um processo contínuo, que se inicia nos primeiros anos de vida da criança, prolongando-se até ao final dos seus dias. Assim, é essencial que desde o pré-escolar se promova uma aprendizagem ativa e focada nos interesses e curiosidades das crianças, de modo a que se sintam motivadas a querer aprender mais e um modo mais eficiente.

Durante muitos anos a criança foi tida como uma tábua rasa, principalmente a partir do 1º ciclo, sendo ainda hoje observável, em alguns contextos, a presença de um ensino tradicional, onde os alunos apenas devem assimilar a informação, não podendo opinar e demonstrar as suas conceções sobre determinado conteúdo e os professores “utilizam principalmente a técnica do chalk and talk (giz e discurso) para transmitir a informação (...) os alunos continuam principalmente a ser os recetores das suas recitações” (Lebrun, 2008, p.31).

Neste sentido, considero que a principal vantagem associada à aprendizagem baseada na investigação é a de contrariar a ideia apresentada previamente, ou seja, de que os alunos do 1º ciclo não são portadores de conceções sobre as diversas temáticas. Com esta aprendizagem, quer as crianças do pré-escolar quer os alunos do 1º ciclo tiveram a oportunidade de, através de uma questão principal, apresentar as suas conceções iniciais, recorrer a diversas ferramentas de pesquisa, como livros, internet,

visualização de vídeos e análise de imagens, pesquisar sobre as temáticas, debater todas as aprendizagens realizadas e evoluir para concepções científicas enquanto desenvolviam uma atitude científica e o conhecimento processual. Com isto, foi-lhes concebida a oportunidade de aprender autonomamente, de serem ouvidos perante os respetivos colegas, educadoras ou professoras e de concretizarem uma aprendizagem significativa, pois, tal como Coll *et al.* (2001) referem, “uma aprendizagem é tanto mais significativa quanto maior o número de relações com sentido que o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, os seus conhecimentos prévios e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto de aprendizagem.” (p.58).

Assim, destaca-se mais uma vantagem desta metodologia de aprendizagem, a autonomia das crianças e dos alunos, uma vez que a aprendizagem era realizada pelos mesmos. O facto de terem de apresentar as suas ideias, pesquisar sobre as questões que lhes eram colocadas e analisar pequenos vídeos ou imagens, tornou as crianças mais autónomas no decorrer do processo, sendo que todas as aprendizagens que realizassem, dependiam apenas delas. Esta autonomia verificou-se com maior intensidade a nível do 1º ciclo do ensino básico, onde os alunos já possuíam ferramentas para realizar pesquisas sozinhos ou em pares, de selecionar a informação essencial e redigi-la para, posteriormente, debaterem e confrontarem as suas aprendizagens com as dos restantes colegas.

Caminhamos, a passos largos, para um mundo mais tecnológico, existindo, portanto, uma necessidade de educar as crianças para uma sociedade que vai exigir delas um maior conhecimento científico, tornando-se “fundamental dotar cada cidadão das aptidões necessárias para viver e trabalhar numa sociedade do conhecimento, dando-lhe a oportunidade de desenvolver o raciocínio científico e o pensamento crítico que lhes permitam fazer escolhas bem informadas.” (Rocard *et al.*, 2007, p.6).

Com a aprendizagem baseada em investigação, torna-se possível educar cidadãos para uma sociedade tecnológica, uma vez que as crianças, com a mediação do professor, são encorajadas a apresentar as suas concepções sobre os tópicos abordados, confrontando-as, por vezes, com ideias diferentes, acabando por existir um confronto de ideias, ideal para a aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de um pensamento crítico, uma vez que se torna necessário defender e apresentar argumentos, que sustentem as suas ideias. Para além disto, existe a possibilidade de contactar, direta ou indiretamente, com uma diversidade de ferramentas tecnológicas, através da pesquisa, desafiando as crianças a desenvolver a sua capacidade de seleção pois, nem sempre, toda a informação que estava na Internet era necessária, tornando-se essencial selecionar apenas aquela que realmente importava.

Com o desenrolar de todo o Projeto implementado, tornou-se observável uma maior confiança por parte das crianças do pré-escolar e do 1º ciclo, sendo essa confiança resultado dos diversos

momentos de encorajamento e desafio proporcionados às mesmas e por sentirem que eram ouvidas e que a sua opinião era respeitada. Este apoio foi algo trabalhado ao longo de toda a implementação do Projeto, acabando por resultar numa diversidade de vantagens como, por exemplo, maior autoconfiança para expressar as suas ideias, maior autonomia e, conseqüentemente, um aumento do número de crianças a querer participar nos debates e na formulação de questões nas atividades práticas e laboratoriais. A ampliação da confiança das crianças, tida já como uma vantagem, é consequência para uma outra vantagem da aprendizagem de ciências baseada em investigações, nomeadamente, o desenvolvimento da linguagem oral, verificada tanto nas crianças do pré-escolar, como nos alunos do 1º ciclo do ensino básico.

Este tipo de aprendizagem é suportado, essencialmente, por diálogos e debates promovidos nas diversas etapas deste processo. Assim, em todo o Projeto, foram promovidos diversos debates e diálogos nos momentos antecedentes às investigações, no decorrer das mesmas e nos momentos que as precederam, sendo que, com o passar do tempo, as crianças começaram a ter um maior interesse em dar a conhecer as suas ideias, fortalecendo, assim, a comunicação e expressão oral. Acrescido a isto, foi possível também constatar uma maior confiança para falar para um público, principalmente no 1º ciclo, onde os alunos foram encorajados a apresentar as suas aprendizagens, não só para os seus colegas de turma, como para toda a comunidade escolar. Sendo que a capacidade de falar em público é tida como uma ferramenta essencial, é de destacar este aspeto como mais uma vantagem associada à aprendizagem baseada em investigações.

O facto de todo o Projeto envolver a pesquisa autónoma, onde a minha função era apenas a de mediar, fez com que as crianças adquirissem uma diversidade de ferramentas de pesquisa basilares para o seu futuro como a seleção de informação na internet e nos livros e enciclopédias, devendo, sem dúvida, ser incluídas em idades mais precoces. Estas pesquisas permitiram, tal como já se referiu previamente, apoiar as crianças nos momentos de seleção da informação, destacando apenas a informação necessária, processo essencial para a vida adulta, visto que vivemos numa sociedade onde existe um enorme fluxo de informação, tornando-se essencial filtrar a informação que realmente importa.

Uma vez que as crianças trabalharam sempre bastante em pequenos pares ou em grande grupo, fez com que se desenvolvesse bastante, nos dois contextos, o trabalho cooperativo e o companheirismo, onde todos procuravam entreajudar-se, de modo a chegar a um resultado final.

Apesar desta aprendizagem trazer um conjunto avultado de benefícios para as crianças, penso que, enquanto mediadora de todo o processo, também traz vantagens e benefícios para os educadores e professores. Destaca-se o enorme desafio que constitui desenvolver um Projeto onde as crianças e os

alunos desenvolvem aprendizagens com base nas suas concepções e pesquisas, sendo essencial que o mediador domine esses mesmos conteúdos, de modo a adaptá-los e a moldá-los com base nas ideias prévias e conhecimentos das crianças. No entanto, considero que, com o desenvolver do Projeto, consegui sentir mais confiança nos diversos debates, desenvolvendo, não só a minha expressão oral perante as crianças, como também promovendo debates mais completos, que incluíam um conjunto de questões mais pertinentes cujo objetivo principal era pôr as crianças a pensar criticamente.

A aprendizagem baseada em investigações apresenta, então, um conjunto avultado de vantagens, quer para as crianças e alunos, quer para as educadoras e professoras. Todavia, esta aprendizagem ativa constitui também um grande desafio, principalmente para os mediadores do processo, trazendo consigo algumas dificuldades. Pessoalmente, a maior dificuldade que senti ao longo da implementação deste Projeto, foi a capacidade de gestão do grupo e do tempo de trabalho, uma vez que existia uma liberdade para as crianças pesquisarem e aprenderem ao seu ritmo, fazendo com que, por vezes, o tempo fosse escasso face a tudo o que estava planificado. Esta gestão do grupo e do tempo, foi muito mais notória a nível do 1º ciclo do ensino básico, onde todas as pesquisas eram realizadas pelos alunos e onde a maioria deles gostava de expor as suas ideias, quer nos debates iniciais, quer nas apresentações das aprendizagens, o que acaba por dificultar o processo de gestão de tempo.

A nível do pré-escolar, senti algumas dificuldades em conseguir promover atividades de investigação com as crianças, pois, mesmo tendo promovido, no momento inicial do Projeto uma exploração de livros alusivos ao tema, decidi assentar a minha prática na visualização e exploração de um conjunto de imagens e vídeos relacionados com o vulcanismo, dialogando com as crianças sobre aquilo que estavam a observar, sendo esse o método de pesquisa mais utilizado a nível do pré-escolar. Já no 1º ciclo, senti dificuldades em promover o desenvolvimento da expressão artística dos alunos, por falta de tempo, vista a necessidade de cumprir os programas em vigor, acabando por sentir que poderia ter investido um pouco mais nessa área, visto ser tão pouco explorada neste nível de escolaridade.

Contudo, e apesar de existirem algumas dificuldades associadas a este tipo de aprendizagem, penso que a mesma constitui um processo de enorme aprendizagem, quer para as crianças e alunos, como para as educadoras e professoras. Salienta-se o imenso conjunto de vantagens associadas à realização deste Projeto, onde foi possível trabalhar a confiança, a autoestima, o pensamento crítico, desenvolver o gosto pelas ciências, desenvolver ferramentas de pesquisa e melhorar a expressão oral e artística, sendo todos estes aspetos, cruciais para o futuro de todas as crianças com que trabalhei cooperativamente.

CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Introdução

Ao longo deste capítulo, denominado *Considerações Finais*, realizarei uma reflexão final sobre todo este processo de aprendizagem ativa e pedagógica que concretizei ao longo do período de estágio no pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico. Portanto, irei refletir sobre todas as aprendizagens desenvolvidas, a conceção que desenvolvi sobre o que é a educação pré-escolar e o ensino primário e aquilo que é ser educadora de infância e professora do 1º ciclo. É fundamental, depois deste estágio, pensar sobre a posição que pretendo assumir quando exercer a profissão, bem como as implicações desta prática pedagógica para o meu futuro pessoal e profissional.

Posto isto, o capítulo apresenta-se dividido em duas subsecções, sendo elas, conclusões finais sobre o que aprendi: O que é para mim ser educadora de infância e professora do 1º ciclo do ensino básico (5.2) e implicações desta prática pedagógica para o meu futuro pessoal e profissional (5.3).

5.2. Conclusões finais sobre o que aprendi: O que é para mim ser educadora de infância e professora do 1º ciclo do ensino básico

Os períodos em que realizei os meus estágios, quer em educação pré-escolar, quer no 1º ciclo do ensino básico, constituíram momentos fulcrais neste processo. O contacto direto com as crianças, com a realidade, com as profissões e com os desafios associados às mesmas, permitiu-me desenvolver um conjunto avultado de competências que, certamente, me acompanharão ao longo de todo o meu percurso profissional.

Após a realização dos estágios e do contacto com as diferentes realidades, posso aferir que a minha visão sobre ambas as áreas se alterou drasticamente. A ideia de que tudo é fácil, que contactar com crianças e gerir um grupo é fácil e que é possível concretizar tudo aquilo que imaginamos, ficou completamente alterada. Com a realização destes estágios, pude confirmar que tinha uma ideia quase impossível de ser concretizada em ambos os contextos, uma vez que nem todas as crianças seguem o

mesmo ritmo e nem sempre tudo corre como planeamos. No entanto, considero que é essencial refletir criticamente, procurando sempre melhorar, quer a nível pessoal, quer a nível profissional.

O meu primeiro contacto com o 1º ciclo foi apenas realizado com este estágio e confesso que durante todo o meu percurso académico considerei que tinha um perfil mais indicado para o pré-escolar. Porém, apesar de ter um maior carinho pela educação pré-escolar, fiquei com um enorme gosto pelo 1º ciclo e pela possibilidade de poder alterar o ensino tradicional.

Assim, considero que ser educadora e professora primária constitui uma profissão bastante desafiante e desgastante, no entanto, posso confirmar que são profissões gratificantes, uma vez que, com o evoluir do tempo, podemos observar os frutos de todo o trabalho desenvolvido, através da evolução apresentada pelas crianças e pelos alunos, tanto a nível escolar, como a nível pessoal. É também gratificante no sentido em que temos a possibilidade de desenvolver atividades em que as crianças se sintam totalmente envolvidas e, ver nelas a felicidade, culmina num sentimento de dever cumprido.

Entendi ainda que, no 1º ciclo, é possível ir contra aquilo que se entende como “tradicional”, sendo que com a professora cooperante aprendi que ser professor é muito mais que falar para os alunos de modo a que eles interiorizem todos os conteúdos que são lecionados. Ser educadora ou professora é promover novas aprendizagens, desenvolver competências e explorar os conhecimentos que as crianças já possuem. É também dar oportunidade às crianças de contactarem com diferentes realidades, de aprenderem autonomamente fora do contexto de sala, de realizarem experiências e de desenvolverem competências importantes como a autonomia e o pensamento crítico.

Ser educadora ou professora é também ser amiga, ser cuidadora, ser um “porto-seguro”, saber ouvir as crianças e dar-lhes a confiança e o estímulo para que se consigam exprimir sobre o que pensam ou sonham. Para mim, ser educadora de infância é ser sonhadora, é saber brincar e, sobretudo, é saber deixar-se entrar no mundo mágico das crianças. Relativamente ao 1º ciclo, considero o professor ideal não é aquele que sabe tudo, mas sim aquele que está disposto a ouvir e a aprender com os seus alunos. Ser professor é ser alguém capaz de promover aprendizagens ativas, dentro e fora da sala, onde os alunos se sentem valorizados e, desse modo, muito mais motivados para serem melhores.

A capacidade de observação das crianças e posterior reflexão sobre aquilo que observa é algo imprescindível no profissional de educação, pois, através disso, torna-se possível melhorar a prática, cabendo ao educador ou professor adaptar-se sempre às curiosidades e necessidades do grupo.

Aprendi muito com a educadora e a professora cooperantes. Ambas me transmitiram um conjunto de valores, comuns em certos aspetos, que transportarei para sempre na minha “bagagem” profissional e pessoal. Com elas aprendi a manter a calma, promover uma boa gestão do grupo e a

importância de sair do contexto de sala e dar a conhecer a realidade existente fora desse contexto. Dar a conhecer às crianças a sua cidade e ajudá-las a tornarem-se cidadãos mais conscientes e responsáveis, através da consciencialização para a necessidade de cuidarmos do nosso Planeta, constituíram também aprendizagens essenciais ao longo do meu percurso.

Posto isto, é possível aferir que este período de estágio foi deveras desafiante, porém, para além de me permitir desenvolver o meu perfil profissional, deu-me também a oportunidade de desenvolver aprendizagens e ferramentas essenciais para a profissão. Portanto, revejo-me como uma educadora de infância ou professora primária ativa, capaz de ouvir e dar voz a todos aqueles que integrarem os meus contextos de trabalho, procurando sempre promover uma aprendizagem ativa. Desenvolverei nas crianças imensos valores que se tornam fundamentais para a vida adulta como, por exemplo, a amizade, a compaixão, a humanidade, o carinho, ser-se boa pessoa, de modo a ajudar as “minhas” crianças a construírem-se como cidadãos responsáveis e conscientes.

5.3. Implicações desta prática pedagógica para o meu futuro pessoal e profissional

Tal como referi no tópico anterior, considero que esta prática pedagógica me fez crescer bastante, tanto a nível pessoal, como a nível profissional, proporcionando-me um conjunto de ferramentas e aprendizagens fundamentais, que levarei comigo ao longo de toda a minha vida.

Através desta prática pedagógica, pude compreender o quão importante é sermos nós próprios, sem nunca esquecer de que somos o exemplo e que a criança nos verá sempre como o modelo ideal. Por isso, é crucial que sejamos sempre sinceros, humildes, que demonstremos sempre o melhor de nós.

A ida para o contexto fez-me compreender a realidade destas profissões, os desafios diários com que os educadores e os professores se debatem, os longos Programas que têm de ser cumpridos, a adaptabilidade e agilidades que os docentes necessitam de ter para conseguirem responder a todas as necessidades e ritmos de trabalho diferentes de todos as crianças integradas no contexto.

Uma vez que durante a Licenciatura apenas tinha contactado com crianças em idade pré-escolar, tornou-se essencial o contacto realizado a nível do 1º ciclo do ensino básico, uma vez que, ao longo deste período aprendi a contactar e a lidar com crianças mais crescidas. Foi um grande desafio para mim adaptar-me a crianças mais velhas, a nível da linguagem e da postura, porém, considero que me superei, após uma reflexão, conseguindo adequar-me ao rigor e à realidade em que me encontrava inserida.

A maior lição que retiro desta prática pedagógica é que nem tudo corre como nós planificamos, sendo que, por vezes, acontece tudo de modo oposto àquilo que era expectável. No entanto, penso que é com as dificuldades que aprendemos e que refletimos mais, e foi mesmo isso que fiz, pois, apesar de

ter sentido uma dificuldade acrescida na gestão do tempo, considero que, após uma reflexão, consegui superar-me e melhorar.

Destaca-se então a postura que assumi ao longo de todo o período de estágio, uma postura reflexiva, onde procurei sempre ouvir a educadora e professora cooperantes, saber qual a opinião delas sobre os aspetos que correram melhor ou pior, e tudo aquilo que era essencial melhorar, aceitando os erros como aprendizagens fundamentais para a mudança. Sem dúvida que pretendo manter esta postura enquanto educadora ou professora do 1º ciclo, de modo a melhorar continuamente a minha prática e a oferecer sempre o melhor de mim às crianças e às famílias.

Esta prática pedagógica permitiu-me, então, contactar com as diferentes realidades, proporcionando-me momentos de aprendizagens intensas, onde foi essencial planificar, exercer, aplicar todos os componentes teóricos abordados ao longo destes anos, refletir sobre a prática e procurar, constantemente, melhorar, tanto a nível profissional, como pessoal. Para além destes aspetos, permitiu-me desenvolver a minha confiança e segurança perante um grupo de crianças, pois, com a prática e com a reflexão ativa, esses aspetos acabam por se desenvolver naturalmente, tornando-se estas ferramentas cruciais para o meu percurso profissional. No entanto, considero que o tempo seja muito limitado, sendo difícil concretizar tudo aquilo que idealizamos e necessitamos para a obtenção de dados.

A implementação do Projeto, no 1º ciclo, foi um verdadeiro desafio. O facto de a turma ser um pouco agitada e de perder o foco de atenção face a atividades pouco usuais, assustou-me um pouco, uma vez que o meu Projeto implica um trabalho cooperativo e autónomo. No entanto, no final de todo este processo, é de salientar o orgulho que sinto por todo o Projeto, no sentindo em que os alunos me surpreenderam pela positiva, trabalhando sempre de modo autónomo e entusiasmado face a tudo o que lhes era proposto, e por me ter superado a mim mesma. Graças a este Projeto pude superar os meus medos e aprender como gerir uma turma, novas técnicas e novas estratégias para manter os alunos motivados e concentrados nas tarefas propostas e, no final, vejo que consegui desenvolver um conjunto de atividades onde o aluno era o elemento central, apesar de nem sempre ser como idealizei.

Esta experiência foi, sem dúvida, incrível, surpreendendo-me, totalmente, pela positiva. Melhorei o meu “eu” enquanto futura educadora ou professora e acredito que depois desta experiência sinto uma maior dificuldade em optar pelo pré-escolar ou 1º Ciclo. Aprendi bastante e, sem dúvida, que todos aqueles que estiveram envolvidos em todo o Projeto, ficarão para sempre no meu coração, por me terem dado a oportunidade de aprender e melhorar junto deles.

Referências

- Almeida, A. (2001). Educação em ciências e trabalho experimental: emergência de uma nova concepção. In: A. Verissimo; A. Pedrosa & R. Ribeiro (Coords.), *Ensino experimental das ciências: (re)pensar o ensino das ciências* (pp.51-74). Lisboa: Ministério da educação.
- Azevedo, G. (2015). *Avaliação na Educação Pré-Escolar: Perspetivas e Práticas*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Instituto de Educação, Braga, Portugal.
- Barbosa, A. (2015). *O papel de crianças e adultos no desenvolvimento de um Trabalho de projeto: relato de um caso*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho: Instituto de Educação, Braga, Portugal.
- Batista, M. (2010). *Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, Portugal.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M. (2013). *Programas e Metas Curriculares Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- Bromley, G., Regan, E., Kapelari, S., Dillon, J., Vergou, A., Willison, J. Bonomi, C., Paiva, I., Santos, J. & Tavares, A.C. (2013). *O manual do curso Inquire*. Coimbra: Projeto INQUIRE.
- Buesco H., Morais, J., Rocha, M. & Magalhães, V. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- Cardoso, A. (2014). *O Ensino por Investigação e a Aprendizagem em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico: A Importância das Concepções dos Alunos para a Aprendizagem*. Relatório da Componente de Investigação de Estágio, Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Setúbal, Portugal.
- Chakur, C. (2014). *A desconstrução do Construtivismo na educação: Crenças e equívocos de professores, autores e críticos*. São Paulo. Brasil: Fundação Editora da UNESP.
- Coll, C., Martin, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. & Zabala, A. (2001). *O construtivismo na sala de aula: novas perspectivas para a acção pedagógica*. (Traduzido por José Eufrásio). Vila Nova de Gaia: Edições Asa.
- Concelho Nacional de Educação. *Recomendação n.º 5/2011 de 13 de setembro 2011 – Recomendação sobre Educação para o Risco*.
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). *Investigação-ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas*. Psicologia da Educação e Cultura XIII, n.º 2, (pp 455-479). Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação.
- Fernandes, A. (2006). *Projecto SER MAIS - Educação para a Sexualidade Online: 3. A Investigação-ação como metodologia*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Porto, Portugal.
- Ferreira, A. (2014). *O Papel da Sequencialidade nas Aprendizagens Musicais no Jardim-de-Infância e na Creche*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Instituto de Educação, Braga, Portugal.
- Fialho, I. (2009). Ensinar ciência no pré-escolar. contributos para aprendizagens de outras áreas/domínios curriculares. Relato de experiências realizadas em jardins de infância. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, pp. 5-8.
- Formosinho, J., Spodek, B., Brown, P., Lino, D. & Niza, S. (1996). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância*. Porto. Portugal: Porto Editora.
- Formosinho, J., Katz, L., McClellan & Lino, D. (2005). *Educação Pré-Escolar- A construção social da moralidade*. (3ª edição). Portugal: Texto Editores.
- Fosnot, C. (1996). *Construtivismo e educação: Teorias, perspectivas e prática*. Instituto de Piaget, Lisboa. Portugal: Horizontes Pedagógicos.

- Freire, A. M. (2009). *Reformas Curriculares em Ciências e o Ensino por Investigação*. Atas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências. Castelo Branco, Portugal.
- Ganchas, A. (2015). *Trabalhar as ciências no Pré-Escolar*. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa, Portugal.
- Hohmann, M. & Weikart, D. (1997). *Educar a criança*. (Traduzido por Helena Marujo e Luís Neto). Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Lebrun, M. (2008). *Teorias e Métodos pedagógicos para ensinar e aprender*. (Traduzido por Teresa Serpa). Coleção Horizontes Pedagógicos Lisboa: Instituto Piaget.
- Martins, I. & Carvalho, B. (2008). *O Mundo num Segundo*. Lisboa: Planeta Tangerina.
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilho, J., Silva, L., & et al. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Mesquita-Pires, C. (2007). *Educador de Infância- Teoria e Práticas*. Porto, Portugal: Profedições.
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas: Estudo do Meio*. Lisboa, Portugal.
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas: Expressão e Educação Físico-Motoras, Musical, Dramática e Plástica*. Lisboa.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais: Estudo do Meio*. Lisboa, Portugal.
- Oliveira-Formosinho, J. (2007). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: Construindo uma práxis de participação* (Coleção Infância: 3ª edição). Porto. Portugal: Porto Editora.
- Oliveira, C. (2018). *Contribuições da Metodologia de Trabalho de Projeto para a construção de aprendizagens integradas das crianças*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Instituto de Educação, Braga, Portugal.
- Rocard, M., Csermely, P, Jorde, D, Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Educação da ciência agora: uma pedagogia renovada para o futuro da Europa*. Luxemburgo: Direção-Geral para a Investigação, Ciência, Economia e Sociedade. Comissão Europeia.
- Saúde, A., Costa, E., Fernandes, J., Esteves, M., Amaral, M., Almeida, P., & André, T. (2015). *Referencial de Educação para o Risco - Educação Pré-Escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e Ensino Secundário*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Sherwood, E., Williams, R. & Rockwell, R. (s.d). *Mais ciência para crianças*. (Ana André, Tradução). Lisboa: Instituto Piaget. (Coleção Horizontes Pedagógicos).
- Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Sim-Sim, I., Silva, A. & Nunes, C. (2008). *Linguagem e Comunicação no Jardim-de-Infância. Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Trivelato, S.& Tonidandel, S. (2015). Ensino por Investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino da Biologia. *Revista Ensaio*, 17, 97-114.
- Vasconcelos, T. (2012). *Trabalho por Projetos na Educação de Infância: Mapear aprendizagens; Integrar metodologias*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- William, R., Rockwell, R. & Sherwood, E. (2003). *Ciência para crianças*. (Traduzido por Ana André) 2ª edição. Coleção Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget.
- Zabalza, M. (2003). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Edições Asa.

Anexo 1. Figuras referidas no texto sobre o projeto de intervenção



Figura 1. Área de acolhimento e de grande grupo



Figura 2. Área da Expressão Plástica



Figura 3. Área das ciências



Figura 4. Área das construções



Figura 5. Área do computador



Figura 6. Área dos jogos



Figura 7. Área da biblioteca



Figura 8. Estrutura da sala



Figura 9. Biblioteca



Figura 10. Paredes da sala



Figura 14. Exploração das diferentes rochas

Anexo 1. Figuras referidas no texto sobre o projeto de intervenção (Continuação)



Figura 15. Colagem das diferentes camadas



Figura 16. Legenda das camadas do Interior da Terra



Figura 17. Demonstração do movimento das placas

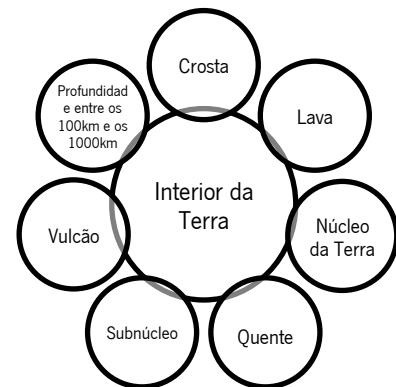


Figura 18. Chuva de ideias sobre o interior da Terra

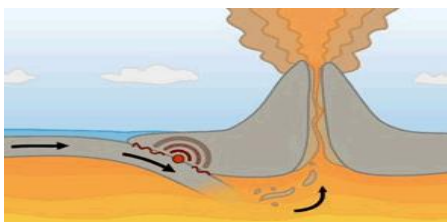


Figura 19. Imagem fornecida às crianças



Figura 21. Exploração da maquete

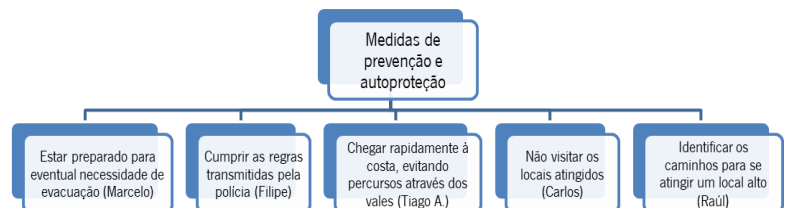


Figura 22. Medidas apresentadas pelos grupos

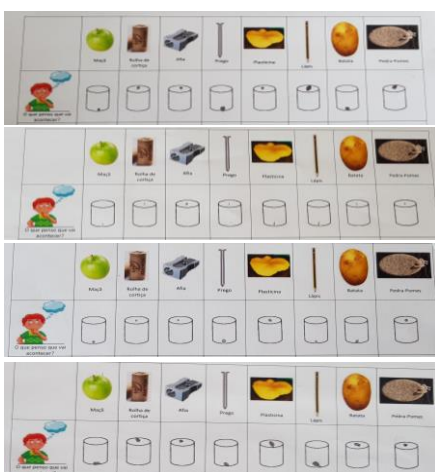


Figura 23. Previsões realizadas pelas crianças

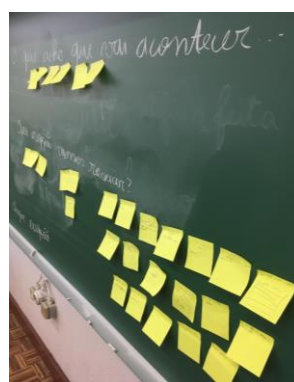


Figura 26. Previsões dos alunos



Figura 30. Momento de observação da reação dos materiais

Anexo 1. Figuras referidas no texto sobre o projeto de intervenção (Continuação)

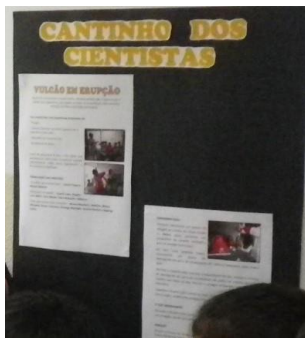


Figura 31. "Cantinho dos cientistas"



Figura 33. Apresentações promovidas na 3ª atividade do Projeto



Figura 34. Apresentações promovidas na 8ª atividade do Projeto



Figura 43. Resultado final



Figura 44. Diversas etapas na pintura do mural



Figura 45. Diversas etapas da construção da maquete



Figura 46. Diferentes etapas da construção da maquete



Figura 53. Momentos de pintura

Anexo 2. Grelha de observação: Comunicação e Expressão Oral

Competência	Observou/Não observou
Ouve os outros e responde adequadamente, apresentando as suas ideias e saberes, tanto em situações de comunicação individual como em grupo.	
Mostra-se curioso e questiona sobre o tema.	
Participa ativamente, colocando hipóteses e procurando responder às questões colocadas.	
Utiliza a linguagem oral em contexto, conseguindo comunicar eficazmente de modo adequado à situação.	
Espera pela sua vez para falar.	

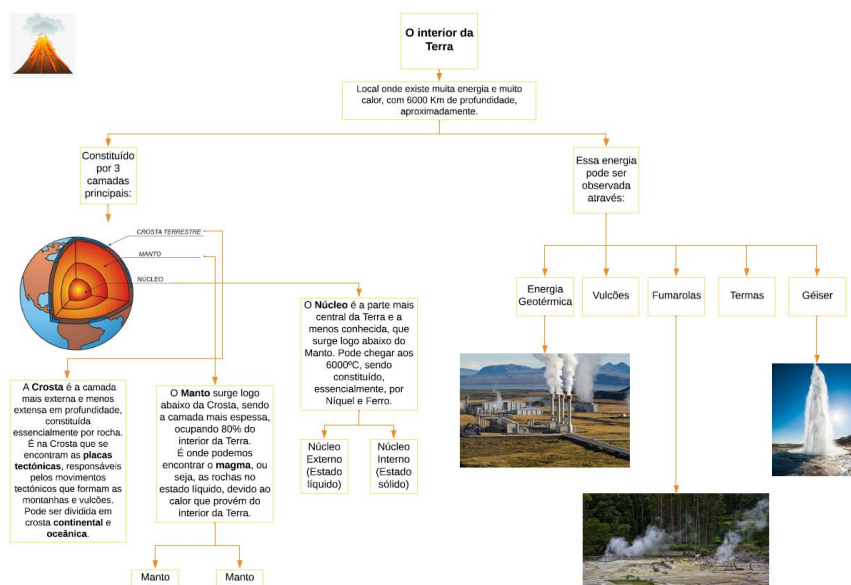
Anexo 3. Grelha de observação: Conhecimento Processual

Competência	Observou/Não observou
Faz previsões e pensa sobre as questões colocadas	
Encontra explicações provisórias para dar resposta às questões colocadas.	
Participa com interesse no planeamento e implementação da metodologia que caracteriza o processo de descoberta da investigação científica (observar, comparar, pesquisar, experimentar, registar, tirar conclusões).	
Participa na organização e apresentação da informação, de modo a partilhar com outros (colegas da sala, outras crianças e/ou adultos) os conhecimentos, resultados e conclusões a que chegou.	

Anexo 4. Grelha de observação: Expressão artística

Competência	Observou/Não observou
Desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas.	
Representa e recria plasticamente as vivências individuais e as aprendizagens realizadas	
Realiza as atividades artísticas com satisfação	
Diversifica nos materiais utilizados	
Pinta e desenha com muitos detalhes	

Anexo 5. Esquema-Síntese distribuído pela turma com matéria relacionada com o interior da Terra



Anexo 6- Ficha de trabalho relacionada com os diferentes tipos de erupções

1. Regista, na tabela abaixo, o que observaste nos diferentes vídeos apresentados, procurando responder às seguintes questões:

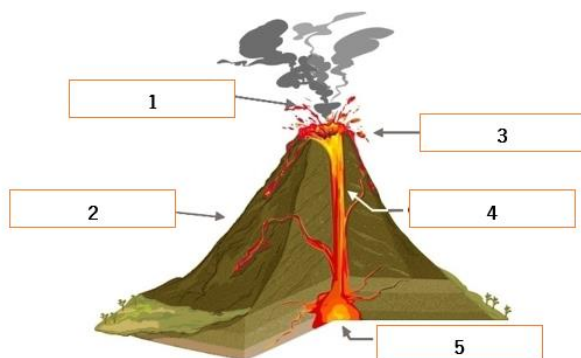
- Como é o aspeto da lava?
- Como é a velocidade da lava?
- São expelidos materiais durante a erupção?
- Existiu algum tipo de explosão?
- Como era a forma do cone vulcânico?

Vídeo nº1	Vídeo nº2	Vídeo nº3

Aprofunda os teus conhecimentos...

	Vídeo nº1	Vídeo nº2	Vídeo nº3
Tipo de erupção			
Erupção calma ou violenta			
Correntes de lava			
Viscosidade do magma			
Libertação de gases			
Materiais expelidos			
Aspeto do cone vulcânico			

1. Observa e legenda a figura abaixo



Legenda:

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

Anexo 7. Ficha distribuída pelos alunos na atividade do Fishbowl



Fishbowl: Os vulcões- Riscos, Benefícios e Medidas de Prevenção



















Nome: _____

Data: _____

Riscos	Benefícios	Medidas de Prevenção

Anexo 8. Folha de registo para a atividade laboratorial “Afunda ou Flutua?”, distribuída no pré-escolar

Nome: _____ Data: _____

	 Maçã	 Rolha de cortiça	 Afa	 Prego	 Plasticina	 Lápis	 Batata	 Pedra-Pomes
 O que penso que vai acontecer?								
 O que realmente observei.	