

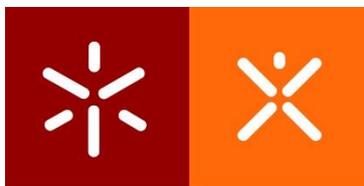


Jéssica Sofia Macedo de Sousa

**As atividades investigativas e o cantinho
das Ciências: contributos para
aprendizagem das crianças**

Universidade do Minho
Instituto de Educação





Universidade do Minho
Instituto de Educação

Jéssica Sofia Macedo de Sousa

As atividades investigativas e o cantinho das Ciências: contributos para a aprendizagem das crianças

Relatório de Estágio

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

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Paulo Varela

dezembro de 2021

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

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

AGRADECIMENTOS

Ao longo do meu percurso académico foram fundamentais o apoio e a colaboração de várias pessoas, que contribuíram, direta ou indiretamente, para o meu desenvolvimento quer a nível profissional, quer a nível pessoal. Sem essa ajuda seria impossível chegar a esta fase final de mestrado. Deste modo, agradeço...

A toda a minha família, de uma forma especial aos meus pais e ao meu namorado que sempre me proporcionaram as melhores condições para finalizar com sucesso os meus estudos, enchendo-me de motivação, força e apoio.

Aos amigos que fiz na Universidade do Minho, pelos momentos de alegria, desabafos, partilha e pelo companheirismo demonstrado ao longo desta etapa académica.

Ao meu supervisor, Professor Doutor Paulo Idalino Balça Varela, pela sua vontade, paciência e disponibilidade em ajudar, pela sua constante preocupação e por me manter sempre orientada, sem dúvida que tornou tudo isto muito mais fácil. Estou ainda grata pela utilidade das suas sugestões que me ajudaram a dissipar dúvidas e questões que iam surgindo ao longo do projeto.

Ao Instituto de Educação da Universidade do Minho, por proporcionar aos seus alunos excelentes condições e a todos os docentes de mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do Primeiro Ciclo do Ensino Básico, por todos os conhecimentos que me proporcionaram ao longo do mestrado, de uma forma especial à diretora de curso, a Professora Doutora Maria Teresa Jacinto Sarmento Pereira, pela sua constante disponibilidade em ajudar.

À educadora Rosalina e à professora Lucinda, pela disponibilidade, ajuda, simpatia, paciência, pela forma como me receberam e pela boa relação de colaboração ao longo do processo de intervenção e investigação. Todo este carinho e dedicação marcaram a diferença.

Às crianças das salas, com quem partilhei momentos verdadeiramente agradáveis e enriquecedores, pela colaboração ao longo do projeto desenvolvido, pelo empenho e interesse demonstrados, pelas aprendizagens efetuadas e pelo carinho recebido. Fizeram com que eu continuasse a acreditar que vale a pena ser educadora/professora.

Por fim, mas não menos importante, um especial agradecimento a Deus e a todos os Santinhos por me terem dado a força e perseverança necessária durante esta caminhada.

A todos, o meu sincero obrigada!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

As atividades investigativas e o cantinho das Ciências: contributos para a aprendizagem das crianças

O presente relatório resulta de um projeto de intervenção e investigação pedagógica desenvolvido em contexto de Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito da Unidade Curricular de "Estágio", do 2.º ano do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Atendendo à problemática definida naqueles contextos, o projeto teve como objetivos de intervenção: promover uma abordagem prática e integrada das diferentes áreas de conteúdo, com recurso a atividades de ciências. Pretendeu também criar na sala do pré-escolar um espaço físico dedicado à área do "Conhecimento do Mundo", que permitisse o contacto e a exploração livre de materiais e objetos, de modo a diversificar os interesses e as oportunidades de aprendizagem das crianças. Os objetivos de investigação, foram os seguintes: identificar os conhecimentos prévios das crianças sobre cada tema a explorar; analisar o processo de exploração das atividades práticas de ciências com as crianças; identificar situações, do processo de exploração das atividades, promotoras do desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares e avaliar as aprendizagens realizadas pelas crianças em cada um dos temas explorados. O projeto adotou uma metodologia de investigação-ação, na qual cada atividade de ciências correspondeu a um ciclo de planificação, ação, observação e reflexão. No contexto de educação pré-escolar ($n=24$) foram realizadas 5 atividades de ciências. No contexto de 1.º Ciclo, mais especificamente, na turma do 3.º ano de escolaridade ($n=14$), foram realizadas 6 atividades. As atividades foram planificadas e exploradas pela aluna estagiária, em colaboração com a educadora e a professora cooperante. No decorrer da observação participante, em ambos os contextos, foram utilizados vários instrumentos e técnicas para a recolha de dados. Os dados foram posteriormente objeto de análise e reflexão. Os diários de atividade foram a principal forma de registo de dados, na qual contém uma descrição e reflexão dos principais momentos no decorrer da atividade. A análise dos diários é dividida em momentos de aprendizagem, que representam os processos científicos utilizados pelas crianças. Na turma do 3.º ano de escolaridade foram ainda realizados uma ficha de avaliação e um questionário acerca da opinião dos alunos. O estudo e interpretação dos resultados obtidos permitem concluir que as crianças realizaram boas aprendizagens sobre os temas de Ciências que foram explorados. São ainda apresentadas algumas considerações sobre o impacto deste projeto no meu desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Educação Pré-Escolar; Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico; Aprendizagem por investigação.

ABSTRACT

Investigative activities and a science corner: contributions to children's learning

This report is the result of a pedagogical intervention and research project developed in a Pre-School Education and Primary School Education context, within the scope of the "Internship" curricular unit of the 2nd year of the Master's programme in Pre-School Education and Primary School Teaching. Given the problems defined in those contexts, the project's intervention objectives were to promote a practical and integrated approach to the different content areas, using science activities. It also intended to create in the pre-school room a physical space dedicated to the area of "World Knowledge", which would allow contact and free exploration of materials and objects, in order to diversify the children's interests and learning opportunities. The research objectives were as follows: to identify the children's prior knowledge about each topic to be explored; analyse the exploration process of practical science activities with children; identify situations in the exploration process of activities that promote the development of knowledge from other curricular areas and assess the learning carried out by children in each of the themes explored. The project adopted an action-research methodology, in which each science activity corresponded to a cycle of planning, action, observation and reflection. In the pre-school education context (n=24), 5 science activities were carried out. In the primary school context, more specifically, in the 3rd grade class (n=14), 6 activities were carried out. The activities were planned and explored by the intern student, in collaboration with the nursery school teacher and the cooperating teacher. During participant observation, in both contexts, several instruments and techniques were used for data collection. The data were later analysed and reflected upon. Activity diaries were the main form of data recording, which contain a description and reflection of the main moments observed during the activity. The analysis of the diaries is divided into learning moments, which represent the scientific processes used by children. In the 3rd grade class, an evaluation form and a questionnaire about the students' opinions were also carried out. The study and interpretation of the results obtained allow us to conclude that the children learned well about the Science themes explored. Some considerations about the impact of this project on my professional development are also presented.

Keywords: Science Education; Pre-School Education; Primary School Teaching; Learning by inquiry.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO	3
1.1. Caracterização Geral do Agrupamento Escolar.....	3
1.2. Caracterização da Instituição educativa.....	4
1.3. Caracterização do contexto de Educação Pré-Escolar.....	4
1.3.1. Caracterização do grupo de crianças e do seu ambiente socioafetivo.....	5
1.3.2. Caracterização da sala de atividades.....	6
1.3.3. Caracterização da rotina diária.....	7
1.4. Caracterização do contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	8
1.4.1. Caracterização do grupo de crianças e do seu ambiente socioafetivo.....	8
1.4.2. Caracterização da sala de aula.....	9
1.4.3. Caracterização da organização do tempo letivo.....	9
1.5. Identificação da problemática subjacente à intervenção pedagógica.....	10
1.5.1. Objetivos de intervenção e investigação.....	13
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO CURRICULAR E TEÓRICO	15
2.1. As Ciências da Natureza nas OCEPE e no currículo do 1.º CEB.....	15
2.2. A importância educativa das ciências para as crianças.....	18
2.3. Algumas considerações sobre a abordagem das ciências por investigação.....	21
2.4. As ciências e o desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares.....	25
CAPÍTULO III – PLANO GERAL DE INTERVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO PEDAGÓGICA	27
3.1. Metodologia do projeto de intervenção pedagógica.....	27
3.2. Planificação da ação pedagógica.....	29
3.3. Estratégias de intervenção pedagógica.....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	32
3.4.1. Os diários de atividade.....	33
3.4.2. Outras técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	34
3.5. Tratamento e análise de dados.....	35
CAPÍTULO IV – DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	37
4.1. Contexto de Educação Pré-Escolar.....	37
4.1.1. Análise do diário n.º 1 – Investigo o comportamento das minhocas à luz e à humidade.....	37
4.1.2. Análise do diário n.º 2 – Que material mantém mais tempo um cubo de gelo?.....	43
4.1.3. Análise do diário n.º 3 – Paredes fortes - Investigo a resistência das paredes.....	46
4.1.4. Análise do diário n.º 4 – Investigo as pinhas.....	50
4.1.5. Análise do diário n.º 5 – Investigo as preferências alimentares dos caracóis.....	53
4.1.6. Síntese reflexiva das atividades do projeto no Pré-Escolar.....	58
4.1.7. Construção da área das Ciências.....	63
4.2. Contexto 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	64
4.2.1. Análise do diário n.º 1– O que é a luz? Como se propaga?.....	64
4.2.2. Análise do diário n.º 2 – Que materiais se deixam atravessar pela luz?.....	70
4.2.3. Análise do diário n.º 3 – Luz e reflexão.....	74
4.2.4. Análise do diário n.º 4 – A luz – As cores da luz “branca”.....	78

4.2.5. Análise do diário n.º 5 – Investigo as sombras de um objeto	83
4.2.6. Síntese reflexiva das atividades do projeto no 1.º Ciclo do Ensino Básico	88
4.2.7. Análise dos resultados da avaliação das aprendizagens dos alunos	92
4.2.8. Análise dos resultados do questionário relativo às atividades do projeto	94
CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS	98
5.1. Considerações gerais	98
5.2. Reflexões finais sobre o impacto do projeto no desenvolvimento pessoal e profissional	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXOS	106
Anexo I – Planificação da atividade – Que material mantém mais tempo um cubo de gelo?	107
Anexo II – Ficha de avaliação – A luz.	111
Anexo III – Questionário sobre as atividades relativas à temática da luz.	114

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Constituição do grupo de crianças da Educação Pré-Escolar.	5
Tabela 2. Constituição da turma do 1.º CEB.	8
Tabela 3. Atividades, temas explorados e duração.	30
Tabela 4. Atividades, temas explorados e duração.	31
Tabela 5. Respostas corretas da questão 2.	92
Tabela 6. Respostas corretas da questão 4.	93
Tabela 7. Respostas corretas da questão 7.	94
Tabela 8. Preferências dos alunos de entre as atividades realizadas.	95
Tabela 9. Preferências dos alunos relativamente às estratégias utilizadas nas atividades.	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Um modelo de aprendizagem por meio de investigação. Fonte: Harlen (2014, p. 10).	22
Figura 2. Diagrama de resolução de problemas. Fonte: Martins et al. (2007, p. 43.)	22
Figura 3. Ciclos de investigação-ação da intervenção pedagógica.	29
Figura 4. Observação das minhocas com as lupas.	38
Figura 5. Medições das minhocas.	38
Figura 6. Gráfico de barras construído.	39
Figura 7. Desenhos da minhoca.	40
Figura 8. A minhoca a deslocar-se para o escuro.	41
Figura 9. A minhoca a deslocar-se para a areia molhada.	42
Figura 10. As crianças a devolverem as minhocas ao seu habitat natural.	42
Figura 11. Implementação da estratégia sugerida.	44
Figura 12. Experiência do gelo com os diferentes revestimentos.	44
Figura 13. Registo de uma criança.	45
Figura 14. Bonecos de neve construídos pelas crianças.	46
Figura 15. Paredes construídas pelas crianças.	46
Figura 16. Forma de disposição dos blocos na parede.	47
Figura 17. Experiência com a parede menos forte.	48
Figura 18. Experiência com a parede mais forte.	48
Figura 19. Registo de uma criança.	49
Figura 20. Construção do gráfico.	49
Figura 21. Colocação das pinhas na água.	51
Figura 22. Resultado das pinhas colocadas em água.	51
Figura 23. Resultado final de algumas pinhas decoradas.	52
Figura 24. Pinhas abertas colocadas em água quente (bacia branca) e em água fria (bacia azul).	53
Figura 25. As pinhas da água quente fechadas.	53
Figura 26. As pinhas totalmente fechadas.	53
Figura 27. Registo de uma criança.	53
Figura 28. Observação dos caracóis com a lupa.	54
Figura 29. Observação do modo de deslocação do caracol.	55
Figura 30. Desenhos de um caracol.	55
Figura 31. Algumas etapas da construção da estratégia.	57
Figura 32. Resultados finais sobre as preferências alimentares dos caracóis.	57
Figura 33. Registo das observações.	58
Figura 34. Colocação dos caracóis no exterior.	58
Figura 35. Área das Ciências.	64

Figura 36. Explorações dos materiais na área das Ciências	64
Figura 37. Desenhos sobre coisas que dão luz	65
Figura 38. Algumas respostas sobre o que entendem por fontes luminosas	66
Figura 39. Opções de resposta para a questão	67
Figura 40. Alunos a tentarem ver o objeto pelo orifício da caixa	68
Figura 41. Alguns registos dos alunos relativos às conclusões da experiência com a caixa	68
Figura 42. Estratégia para verificarem que a luz se propaga em linha reta	69
Figura 43. Experiência com os cartões alinhados	70
Figura 44. Experiência com os cartões desalinhados	70
Figura 45. Relatos e aprendizagens de alguns alunos sobre a experiência	70
Figura 46. Testam com a folha de acetato	72
Figura 47. Testam com a folha de papel vegetal	72
Figura 48. Previsões do grupo 1	73
Figura 49. Previsões do grupo 2	73
Figura 50. Previsões do grupo 3	73
Figura 51. Registo da questão 3 no quadro de giz	74
Figura 52. Laser a incidir na cartolina	75
Figura 53. Laser a incidir no espelho	75
Figura 54. Receção no alvo de cartolina da luz do laser emitida	75
Figura 55. Passagem da luz entre dois espelhos	76
Figura 56. Passagem da luz entre três espelhos	76
Figura 57. Verificação do desenho que realizaram relativo ao caminho a percorrer pela luz	76
Figura 58. Alguns registos dos alunos	77
Figura 59. Reflexão da luz num recipiente com água	77
Figura 60. Visualização do interior da sala através de um periscópio	78
Figura 61. Construção de periscópios	78
Figura 62. Periscópios concluídos	78
Figura 63. Decomposição da luz solar através de um CD	79
Figura 64. Cores da luz de uma lanterna	81
Figura 65. Cores da luz das lâmpadas da sala	81
Figura 66. Cor da luz do laser (vermelho)	81
Figura 67. Visualização da luz das lâmpadas com o espetroscópio	82
Figura 68. Visualização da luz da lanterna com o espetroscópio	82
Figura 69. Alguns registos dos alunos	82
Figura 70. Disco de Newton a girar com motor elétrico	83
Figura 71. Construção de discos de Newton	83
Figura 72. Discos de Newton finalizados	83
Figura 73. Distância da garrafa de tinta ao holofote de 100cm	85
Figura 74. Distância da garrafa ao holofote, 150cm	85
Figura 75. Distância da garrafa ao holofote, 200cm	85
Figura 76. Exemplo de um registo da questão 1	85
Figura 77. Exemplo de um gráfico da questão 2 da ficha	85
Figura 78. Exemplo de um relato de investigação da questão 3 da ficha	86
Figura 79. Duas alunas a cumprimentarem-se através da sombra	87
Figura 80. Sombras de animais	87
Figura 81. Sombras, de um aluno alto e de uma aluna baixa, com as mesmas alturas	87
Figura 82. Recorte e colagem das sombras das personagens	87
Figura 83. Apresentação da peça de teatro às crianças do pré-escolar	88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Avaliação das atividades do projeto feita pelos alunos.....	95
Gráfico 2. Dificuldades dos alunos em relação às atividades.....	96
Gráfico 3. Interesse dos alunos em saber mais sobre este tema.....	97

INTRODUÇÃO

O presente relatório insere-se no âmbito da Unidade Curricular anual de “Estágio” do 2.º ano do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, do Instituto de Educação, da Universidade do Minho. Este resulta de um projeto de intervenção e investigação pedagógica realizado numa instituição pública, em contexto de Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O projeto adveio de um período inicial de observação dos contextos de estágio, da reflexão sobre essas observações e das interações estabelecidas na instituição durante esse período. Nessa fase de observação procurou-se conhecer e problematizar os contextos, de forma a construir-se um plano de ação e investigação que atendesse às suas necessidades e interesses das crianças. Deste modo, face à inexistência de uma área dedicada às ciências da natureza na sala do pré-escolar, pretendeu-se criar um espaço que desse resposta a essa necessidade. Pretendeu-se ainda, através do projeto, conferir maior ênfase às ciências em função do gosto e do interesse das crianças e uma abordagem prática e integrada das diferentes áreas de conteúdo, privilegiando-se atividades mais desafiadoras e de natureza investigativa. Além disso, procurou-se saber se as crianças destas idades são capazes de desenvolverem uma melhor compreensão do mundo que as rodeia por via da exploração de atividades práticas. É de referir que durante o projeto se desenvolveu o pensamento e a aprendizagem, encorajando-se as crianças a participarem ativamente e a refletirem nas atividades realizadas nos dois contextos.

Em termos de estrutura, o presente relatório, é constituído por cinco capítulos e respetivas secções e subsecções:

No capítulo I é apresentada a caracterização do contexto de intervenção e investigação pedagógica, começando-se pela caracterização do Agrupamento Escolar, seguida da caracterização da Instituição educativa, onde foram realizados os estágios pedagógicos, e pela caracterização dos respetivos contextos de Educação Pré-Escolar e de 1.º Ciclo do Ensino Básico. Para além disso, este capítulo abarca ainda a identificação da problemática subjacente à intervenção pedagógica, incluindo, os respetivos objetivos do projeto realizado.

No capítulo II – Enquadramento curricular e teórico – efetua-se um breve enquadramento curricular sobre as Ciências da Natureza nas Orientações Curriculares da Educação Pré-Escolar e no programa do 1.º CEB. Posteriormente, procede-se ao enquadramento teórico, no qual apresenta a importância educativa das ciências para as crianças, algumas considerações teóricas sobre a abordagem

das ciências por investigação, bem como, o contributo das ciências para o desenvolvimento de outras áreas curriculares.

No capítulo III – Plano geral de intervenção e investigação pedagógica – descreve-se e fundamenta-se a metodologia do projeto de intervenção pedagógica, a planificação da ação pedagógica, as estratégias de intervenção, as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados e as formas de tratamento e análise dos dados obtidos.

No capítulo IV – Desenvolvimento e Avaliação da Intervenção Pedagógica – apresenta-se a análise dos diários de atividade, elaborados no âmbito do processo de observação participante, e uma síntese reflexiva sobre as atividades do projeto para cada contexto. Para além disso, no contexto Pré-Escolar dispõe-se uma breve caracterização da construção da área de Ciências. No contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico efetua-se uma análise dos resultados da avaliação das aprendizagens dos alunos e do questionário relativo às atividades do projeto.

No capítulo V - Considerações e reflexões finais – apresentam-se as considerações gerais sobre o projeto de intervenção e investigação pedagógica realizado e procede-se a uma reflexão sobre o impacto deste trabalho no desenvolvimento pessoal e profissional.

CAPÍTULO I – Contexto de intervenção e investigação

Neste primeiro capítulo apresenta-se uma breve caracterização do contexto de intervenção e investigação pedagógica. Começa-se pelo Agrupamento Escolar (1.1.), seguido da Instituição educativa (1.2.), onde foram realizados os estágios pedagógicos, e da caracterização dos respetivos contextos de Educação Pré-Escolar (1.3.) e de 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.4.). Para além disso, este capítulo abarca ainda a identificação da problemática subjacente à intervenção pedagógica (1.5.), incluindo, os respetivos objetivos do projeto realizado.

1.1. Caracterização Geral do Agrupamento Escolar

A instituição onde foi desenvolvida a intervenção pedagógica em contexto de Educação Pré-Escolar e de 1.º CEB está inserida num agrupamento de escolas de tipo vertical. Este agrupamento foi fundado no ano letivo 2000/2001, essencialmente, devido à vontade clara e firme de todos os que, de certa forma, intervêm no sistema educativo local. É constituído por todos os estabelecimentos de ensino de educação pré-escolar e do 1.º ciclo inseridos em quatro freguesias vizinhas pertencentes ao mesmo município, como também, por uma escola básica dos 2.º e 3.º ciclos, local onde está instalada a sede do agrupamento. Este apresenta a seguinte estrutura organizativa: Conselho Geral, Direção, Conselho Pedagógico e Conselho Administrativo. Tem disponível o Serviço de Psicologia e Orientação e o GAAF (Gabinete de Apoio ao Aluno e à Família) constituído por uma equipa multidisciplinar.

No agrupamento há uma diversidade linguística e cultural, devido à presença de alunos de outras etnias ou nacionalidades. Sendo a etnia cigana uma das mais representativas. De um modo geral, existe um precário tecido socioeconómico, como o comprova o número de beneficiários da Ação Social Escolar. A larga maioria do corpo docente tem entre 50 e 64 anos de idade e todos possuem mais de quatro anos de serviço.

Relativamente ao seu projeto educativo “Crescendo na escola” é de referir que tem como foco o sucesso educativo de todos os alunos, bem como, a promoção de valores educativos, por exemplo, ao nível da ética.

1.2. Caracterização da Instituição educativa

A instituição educativa, de natureza pública, na qual desenvolvi a intervenção pedagógica no âmbito da Educação Pré-Escolar e do 1.º CEB, foi a mesma, pois, em termos físicos, é constituída por um edifício de duas valências. Esta foi inaugurada em 2007, sendo por isso relativamente recente. No ano letivo 2020/2021 contabilizou um total de 82 crianças matriculadas, estando 24 na Educação Pré-Escolar e 58 no 1.º CEB.

A instituição propõe uma oferta educativa que contempla: Atividades Curriculares; Atividades de Enriquecimento Curricular; Componente de Apoio à Família; Atividades de Animação e Apoio à Família.

Em termos estruturais, o espaço interior contém três salas para a Educação Pré-Escolar, na qual neste momento, duas estão a servir de acolhimento, quatro salas do 1.º Ciclo, um salão polivalente (refeitório e outras atividades necessárias), cozinha, sala de material e arrumos, sala de docentes, sala de coordenação, sala de isolamento e casas de banho. É um estabelecimento com apenas 1 piso (rés do chão), com amplos corredores, mas com salas pequenas, face ao número de crianças existentes em cada uma. Para além disso, é de referir que todo o estabelecimento tem acesso à internet, aquecimento, uma boa iluminação natural e um posto de água em cada sala. No espaço exterior, é de mencionar que existe um recreio coberto e um não coberto. Neste local há um parque infantil com três aparelhos: baloiço, balancé e escorrega. O pavimento é, maioritariamente, de areão grosso. O restante é de cimento (passeios e recreio coberto), à exceção da área do parque infantil em que tem um pavimento específico para o efeito. Para além disso, tem também um grande campo com relva e árvores, onde existe uma horta e um campo de futebol. No recreio há também vários pneus para poderem brincar livremente. Estes aspetos descritos demonstram que é um espaço agradável, confortável e com bons recursos.

Ao nível de recursos humanos, a instituição alberga quinze professores, incluindo os professores das atividades de enriquecimento curricular, de inglês e do ensino especial, dois educadores, nove funcionários e um psicólogo.

1.3. Caracterização do contexto de Educação Pré-Escolar

O grupo de Educação Pré-Escolar, onde foi desenvolvida a intervenção pedagógica, era constituído por 24 crianças, com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, conforme a tabela seguinte:

Tabela 1. Constituição do grupo de crianças da Educação Pré-Escolar.

Idade	Género	
	Masculino	Feminino
3 anos	0	7
4 anos	3	5
5 anos	2	7

1.3.1. Caracterização do grupo de crianças e do seu ambiente socioafetivo

No grupo, no ano letivo 2020/2021, nove crianças frequentaram pela primeira vez a educação pré-escolar. De um modo geral, adaptaram-se bem à rotina diária, pois raramente choravam ou faziam birras. Além disso, socializavam bem com os restantes colegas. O grupo era todo de nacionalidade portuguesa e existiam cinco crianças de etnia cigana. Não se assinalaram casos com necessidades educativas especiais, contudo, havia treze crianças que frequentavam a terapia da fala, das quais um menino frequentava também serviços de psicologia. Desta forma, era notória a dificuldade no domínio da linguagem oral.

Esta heterogeneidade traduziu diferentes níveis de aprendizagem e interações. Os mais velhos eram, maioritariamente, os mais participativos. De modo geral, as crianças eram autónomas e organizadas nas rotinas diárias, na organização dos espaços e dos materiais, bem como, nos momentos de higiene e refeição. Eram muito recetivas a atividades propostas pela educadora, revelavam interesse, motivação e curiosidade em conhecer novas realidades. Por vezes, apresentavam algumas dificuldades na partilha, o que gerava alguns conflitos, e no trabalho de grupo. No caso dos conflitos entre as crianças, estas ainda tinham alguma necessidade de pedir ajuda para os resolver. Para além disso, eram responsáveis, sendo isso visível nas tarefas efetuadas, carinhosas e cheias de energia. Contudo, eram pouco assíduas, talvez devido à pandemia. Ao nível do comportamento, eram muito faladoras, o que dificultava a concentração (condicionante para a aquisição de competências). Apesar disso, tinham muito respeito pela educadora e conseguiam ter alguns momentos de silêncio/relaxamento quando assim eram sugeridos por ela. Gostavam muito de brincar livremente no espaço exterior e nas áreas da sala, sendo as mais escolhidas as áreas da casa e das construções. As relações entre crianças e crianças e adultos sustentavam-se, essencialmente, na cumplicidade e afetos, o que resultava em interações muito positivas.

De acordo com informação constante no Projeto Curricular de Turma (PCT), as condições socioeconómicas das famílias, da qual as crianças do grupo provêm, situavam-se no nível médio-baixo.

1.3.2. Caracterização da sala de atividades

O espaço físico da sala, desde o início do ano, foi sofrendo algumas alterações, com vista a melhorar a sua organização, a diversificar as oportunidades de aprendizagens e a diminuir a concentração das crianças nas áreas mais procuradas (áreas da casa e das construções), devido à situação de pandemia que vivemos. Encontrava-se dividido nas seguintes áreas de trabalho e interesse: área da casa, área das construções, área da expressão plástica, área da biblioteca, área dos jogos e área das ciências.

A área da casa era formada por várias peças de mobiliário, tais como: cama, duas mesas de cabeceira, cómoda, guarda-roupa, frigorífico, máquina de lavar a roupa, tábua e ferro para passar, forno, fogão, lava-loiça, armários, mesa e cadeiras. Para além disso, continha também bonecos, alimentos (frutas, legumes, etc.), utensílios de cozinha (panelas, talheres, etc.) e um carrinho de compras. A área das construções era composta por um tapete que funciona como uma pista para carros, meios de transporte, animais, legos e blocos. A área da expressão plástica era apoiada por um cavalete, pincéis, tintas, batas, folhas A3 e A4, revistas e jornais para recorte e colagem, caixas com os materiais de escrita, materiais reutilizáveis, desenhos e material de picotagem. A área da biblioteca, este ano estava um pouco “pobre”, porque os livros não eram de fácil desinfeção, por isso tinha apenas cerca de cinco livros que iam sendo alterados. A área dos jogos, continha, essencialmente, puzzles de madeira e plástico. Por fim, a área das ciências era constituída por um globo, balança, microscópio, peixe, folhas, pedras/rochas, pinha, bolotas, ímanes, blocos de madeira, animais, conchas, lupas, enciclopédias, recipientes, bússola, funil e seringas.

As áreas tinham mesas de apoio, estavam bem definidas e organizadas, mas continham pouca variedade de materiais para evitar contágios de Covid-19. Contudo, estes materiais asseguraram oportunidades suficientes para realizarem as suas escolhas e terem liberdade para os manipularem. Para além disso, eram alterados frequentemente de acordo com as necessidades de cada um, de forma a desafiar o grupo e a responder aos interesses manifestados.

De modo geral, os materiais existentes atenderam aos critérios de qualidade, baseados na funcionalidade, versatilidade, durabilidade, segurança e valor estético. Na sala havia bastantes materiais reutilizáveis (caixas de sapatos, embalagens de leite, bocados de tecidos, etc.), como também, materiais naturais (paus, folhas, bolotas, pinhas, etc.), pelo que era notório a criatividade na utilização dos mesmos.

Importa ainda referir que nas paredes da sala estavam expostos os trabalhos feitos pelas crianças, bem como, um calendário, os mapas de aniversário, de tempo e de presenças. Assim, o que estava

exposto tornava-se uma forma de comunicação, pois tornava visível para todos os que lá iam, os processos desenvolvidos.

A sala de atividades era assim um espaço estimulante, acolhedor e familiar. Contudo, não era um espaço muito amplo face ao número de crianças existentes.

1.3.3. Caracterização da rotina diária

O jardim de infância funcionava das 7h30min até às 19h. Contudo, das 7h30min às 9h e das 15h30min às 19h funcionava como componente de apoio à família. No período da manhã, quando as crianças chegavam à instituição ficavam na sala de acolhimento juntamente com uma funcionária. Às 9h dirigiam-se para a sala de atividades com a educadora, para fazer o acolhimento, na qual marcavam as presenças, o tempo, cantavam os bons dias, contavam as novidades e faziam o planeamento. Por volta das 9h15min era o tempo de grande grupo (aquisição de novos saberes), em que se explorava uma temática, faziam-se experiências, jogos, entre outros. Entre as 9h45min e as 10h havia o momento da higiene e do lanche, o que permitia adquirir noções de higiene (lavar as mãos, descarregar o autoclismo...), saber estar à mesa e saber comer. Às 10h20min faziam o planeamento das atividades e trabalhavam/brincavam livremente. Posto isto, arrumavam, aproximadamente às 11h15min, para irem para o recreio (11h30min), preferencialmente ao ar livre. Às 11h50min era novamente tempo de higiene para depois irem almoçar (12h). As crianças que ficavam na escola eram acompanhadas também por uma funcionária. No período da tarde, era feito o acolhimento às 13h30min, em que se falava sobre o almoço, entre outros aspetos, e se fazia o planeamento. De seguida, era tempo de trabalho em pequeno grupo (13h45min). Às 14h15min faziam atividades livres e exploravam as áreas e às 15h arrumavam. Entre as 15h15min e as 15h30min faziam uma revisão/avaliação sobre o que realizaram e depois iam para casa ou ficavam na escola na componente de apoio à família.

A rotina diária repetia-se com uma certa periodicidade, no entanto, tinha uma distribuição flexível e podia ser alterada sempre que fosse necessário, uma vez que nem todos os dias eram iguais e as propostas da educadora e do grupo podiam modificar o quotidiano habitual. Segundo as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva et al., 2016) a rotina permite que as crianças se comecem a apropriar progressivamente de referências temporais que ajudam na compreensão do tempo. Post & Hohmann (2003) referem ainda que permite criar segurança, confiança, sentido de controlo e continuidade.

1.4. Caracterização do contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico

A intervenção relativa ao estágio pedagógico neste contexto foi desenvolvida numa turma do 3.º ano de escolaridade. A turma era constituída por catorze crianças (N=14), com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, conforme a tabela seguinte:

Tabela 2. Constituição da turma do 1.º CEB.

Idade	Género	
	Masculino	Feminino
8 anos	5	6
9 anos	1	2

1.4.1. Caracterização do grupo de crianças e do seu ambiente socioafetivo

Na turma do 3.º ano de escolaridade havia cinco crianças de etnia cigana e apenas uma criança que não tinha nacionalidade portuguesa, pois nasceu no Brasil. É de referir que não havia nenhum aluno repetente e que a professora titular só acompanhava esta turma desde o 2.º ano de escolaridade.

No que diz respeito ao aproveitamento, revelavam bastantes dificuldades, sobretudo na área de Português. De entre os alunos que revelavam mais dificuldades, destacavam-se quatro. Estes quatro alunos beneficiavam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, nomeadamente de medidas seletivas, ao abrigo do artigo 9.º, do Decreto-Lei n.º 54/2018, de seis de julho, a saber: b) adaptações curriculares não significativas - ao nível dos objetivos e conteúdos através da alteração na sua priorização ou sequenciação, às disciplinas de Português, Matemática e Estudo do Meio; c) apoio psicopedagógico e d) antecipação e reforço das aprendizagens, assim como de adequações no processo de avaliação, artigo 28.º, alíneas a) diversificação dos instrumentos de recolha de informação, d) utilização de produtos de apoio, e) tempo suplementar para realização da prova, g) leitura de enunciados e h) utilização de sala separada, de forma a colmatar as necessidades de suporte à aprendizagem não supridas pela aplicação das medidas universais. Estas medidas foram implementadas desde o segundo ano de escolaridade. Para além disso, havia também alunos que beneficiavam de medidas universais, que dizem respeito ao apoio educativo. Relativamente aos alunos acompanhados pelo GAAF é de mencionar um menino que frequentava a terapia da fala e uma menina que frequentava a psicóloga.

Esta heterogeneidade traduziu-se também em diferentes níveis de aprendizagem e interações. De modo geral, as crianças eram assíduas e pontuais, por norma, mesmo antes de dar o toque de entrada, já se encontravam na sala de aula. Ao nível do comportamento, apesar de revelarem, por vezes, falta de

concentração, cumpriam as regras. Eram pouco autônomas no que diz respeito a trabalhos individuais, pois a maior parte das vezes esperavam pela sua correção. O grupo era organizado na disposição dos espaços e dos materiais, pois tinham uma caixa para os guardarem. Foi notório que ainda apresentavam algumas dificuldades em trabalhos de grupo, gerando-se frequentemente alguns conflitos e discordâncias. Para além disso, eram responsáveis, sendo isso visível, por exemplo, nos trabalhos de casa, curiosas, carinhosas, sociáveis e cheias de energia. As relações entre as crianças e as crianças e os adultos eram muito positivas, baseadas, essencialmente, na afetividade e respeito, o que gera um ambiente saudável na turma.

As condições socioeconómicas das famílias da qual as crianças do grupo provêm situavam-se no nível médio-baixo.

1.4.2. Caracterização da sala de aula

A sala de aula, segundo a professora, este ano encontrava-se com uma disposição diferente para evitar possíveis contágios de Covid 19. Desta forma, seguiu-se o modelo tradicional, com mesas individuais, dispostas em três filas e viradas para os dois quadros de modo a cumprirem as distâncias de segurança.

De um modo geral, encontrava-se bem equipada, dispunha de um quadro de giz, um quadro interativo com projetor, um computador, uma secretária para a professora e a respetiva cadeira, catorze mesas de trabalho e as respetivas cadeiras, um armário para arrumação, uma estante para os alunos colocarem as suas caixas com os materiais, um lavatório, um relógio, um caixote do lixo, ecopontos e grandes janelas, o que tornava a sala bem iluminada. Importa ainda referir que nas paredes da sala estavam expostos os trabalhos feitos pelas crianças, pela professora em conjunto com o grupo ou individualmente, bem como, alguns materiais com conteúdos curriculares pertinentes que os alunos já aprenderam e podiam consultar a qualquer momento, como era o caso, por exemplo, do alfabeto. Assim, o que estava exposto tornava-se uma forma de comunicação, pois tornava visível para todos os que lá iam os processos desenvolvidos.

O espaço pedagógico era acolhedor e adaptado à idade dos alunos e às suas condições físicas.

1.4.3. Caracterização da organização do tempo letivo

O Centro Escolar funcionava das 7h30min até às 19h. No entanto, a componente letiva ocorria das 9h às 12h30min e das 14h30min às 16h. Das 16h30min às 17h30min as crianças que se inscreveram tinham as atividades de enriquecimento curricular (Yoga, Educação Física e Expressão

Plástica). Nos restantes tempos desocupados tinham a componente de apoio à família e o apoio ao estudo para quem quisesse participar.

A turma tinha um horário escolar estabelecido. No entanto, este apresentava um caráter flexível e podia ser ajustado sempre que fosse necessário. Analisando o horário, verifica-se que as áreas com maior carga horária eram o Português e a Matemática, perfazendo um total de 7h cada. Estas ocupavam quase a totalidade das manhãs, sendo as restantes áreas repartidas e distribuídas ao longo dos restantes tempos. O Estudo do Meio perfazia um total de 3h, a Educação Física um total de 1h, a Educação Artística um total de 1h30min, o Inglês um total de 2h e a Oferta Complementar e Apoio ao Estudo um total de 1h.

Quanto à dinâmica mais detalhada da sala de aula, os alunos quando chegavam à escola pegavam nas suas caixas e dirigiam-se para os seus lugares. Faziam sempre o registo da data e era muitas vezes pedido pela professora o registo do alfabeto maiúsculo e minúsculo, meses e dias da semana. Assim que terminavam, a professora verificava quem fez os trabalhos de casa. Por norma, iniciava a aula com a revisão dos conteúdos trabalhados no dia anterior e, posteriormente, iniciava a abordagem aos conteúdos planeados para aquela aula. Após essa abordagem os alunos praticavam as aprendizagens efetuadas, através de algumas fichas fornecidas em fotocópias ou pelo manual escolar. Os manuais eram recursos muito utilizados. Sensivelmente 10 minutos antes de dar o toque para o intervalo, eram desinfetadas as mesas e os alunos lanchavam dentro da sala de aula para que fosse possível monitorizar a sua alimentação. No final do dia arrumavam o material dentro das caixas e colocavam-nas na estante.

1.5. Identificação da problemática subjacente à intervenção pedagógica

A conceção do projeto de intervenção e investigação pedagógica adveio de um período inicial de observação dos contextos de estágio, da reflexão sobre essas observações e das interações estabelecidas na instituição durante esse período. Nessa fase de observação procurou-se conhecer e problematizar os contextos, de forma a construir-se um plano de ação e investigação que atendesse às suas necessidades e interesses das crianças.

No contexto de Educação Pré-Escolar, a abordagem às diversas áreas de conteúdo, incluindo a componente das Ciências Naturais da área do “Conhecimento do Mundo”, foi observada no contexto de intervenção e, na nossa perspetiva, essas áreas foram bem exploradas e desenvolvidas, com recurso a diferentes estratégias e materiais pedagógicos. No entanto, através deste projeto de intervenção pedagógica supervisionada, procurou-se, em função do gosto e interesse manifestado pelas crianças conferir uma maior ênfase às ciências, pois é amplamente conhecida a importância que estas podem

ter na educação das crianças. Para além disso, utilizou-se uma abordagem prática na exploração de diversos temas, privilegiando-se atividades mais desafiadoras e de natureza investigativa, exploradas em contexto de interação social com as diversas crianças do grupo. Segundo Conezio e French (2002), as crianças constroem conhecimentos, através da participação com os outros em atividades que promovam a experimentação, a resolução de problemas e a interação social. A exploração das atividades práticas investigativas enraizar-se-á não só na dimensão social da aprendizagem, mas também na curiosidade natural da criança, na sua capacidade de pensar e no seu desejo de saber, através de novas situações que desafiem e suscitem o interesse por explorar, questionar, investigar, descobrir e compreender. Varela (2020), sustentando-se em diversos autores, refere que as atividades que promovem a exploração e a investigação são cruciais não só para o desenvolvimento e a manutenção da curiosidade, mas também para o desenvolvimento de competências investigativas, como, por exemplo, observar, fazer perguntas, prever, experimentar, interpretar e discutir os resultados das suas descobertas.

Estas competências são fundamentais para que as crianças comecem a construir a sua compreensão do mundo, a entenderem a natureza da ciência, a investigação e o raciocínio científico e a desenvolverem atitudes científicas (Varela, 2020). Considera-se assim importante que, no jardim de infância, se proporcionem às crianças experiências de aprendizagem mais enriquecedoras (Martins et al., 2009), centradas “na capacidade de observar, no desejo de experimentar, na curiosidade de descobrir numa perspetiva crítica e de partilha do saber” (Silva et al., 2016, p. 85).

Tendo em conta que a sala de atividades deve ser organizada e estruturada de acordo com as áreas de interesse, verificou-se a inexistência da área das ciências da natureza. Deste modo, o desenvolvimento do presente projeto passou também pela criação, na sala das crianças, de um espaço físico dedicado a essa área do saber. O espaço físico da sala das crianças, desde o início do ano, foi sofrendo algumas alterações, com vista a melhorar a sua organização, a diversificar as oportunidades de aprendizagens e a diminuir a concentração das crianças nas áreas mais procuradas (a área da casa e das construções), devido a situação de pandemia que vivemos. Filgueiras (2010), num estudo realizado sobre o espaço e o seu impacto educativo, refere que a sala de atividades não deve ser organizada de um modo fixo, mas sim (re)organizada de acordo com as necessidades e o desenrolar das aprendizagens diárias das crianças. O espaço físico da sala constitui um fator que, segundo alguns autores (Arribas, 2001; Filgueiras, 2010), influencia a criação de um ambiente que se quer promotor, nestas idades, das aprendizagens e do desenvolvimento de capacidades das crianças. Segundo Arribas (2001), o ambiente educativo deve “facilitar e promover o crescimento da criança em todas as suas potencialidades” (p. 364). Para a autora, os espaços da sala de atividades são promotores do desenvolvimento das

necessidades afetivas das crianças, da sua autonomia, de socialização, bem como de descoberta, exploração e conhecimento. De acordo com a mesma autora, os espaços da sala de atividades potencializam de igual modo, o relacionamento e a comunicação entre criança-criança, criança-adulto, possibilitando a cooperação e a partilha de experiências. É importante também salientar a importância da ação do educador, uma vez que é da sua competência proporcionar as “condições necessárias para que a criança vivencie interações diferenciadas, ricas e estimulantes” (Filgueiras, 2010, p. 36).

As intenções anteriores, para além de sustentadas na observação e nos interesses do contexto, encontram fundamentação nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva et al., 2016). Neste documento, a área do Conhecimento do Mundo encara-se “como uma sensibilização às diversas ciências naturais e sociais abordadas de modo articulado, mobilizando aprendizagens de todas as outras áreas” (Silva et al., 2016, p. 85). A sua principal finalidade é lançar as bases da estruturação do pensamento científico, para permitir à criança uma melhor compreensão do mundo que a rodeia. Esta área assenta no contacto com a metodologia própria das ciências, com o intuito de promover uma atitude científica e investigativa nas crianças. Esta atitude implica “seguir o processo de descoberta fundamentada que caracteriza a investigação científica” (Silva et al., 2016, p.86). Este processo deve partir dos interesses e dos saberes das crianças e recorrer a situações ou problemas que lhes permitam “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).

No contexto de 1.º CEB, através da observação e da reflexão do contexto de intervenção, foi possível verificar que as atividades práticas de cariz investigativo de ciências da área curricular de Estudo do Meio eram pouco abordadas. Para além disso, foi notória a ausência de uma abordagem integrada e globalizante das diferentes áreas de conteúdo. Neste sentido, as atividades de ciências poderiam potenciar essa prática. Assim, surgiu a oportunidade para dar continuidade ao projeto realizado na Educação Pré-Escolar.

No Programa de Estudo do Meio do 1.º CEB são referidos vários objetivos gerais, dos quais devemos ter em atenção para que o aluno os concretize, tais como, “estruturar o conhecimento de si próprio”, “identificar elementos básicos do meio envolvente” e “utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente... assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação” (Ministério da Educação - ME, 2004, p. 103). No Bloco 5 “À descoberta dos materiais e objetos” deste mesmo documento, no terceiro ano de escolaridade é esperado que os alunos realizem experiências com a luz, com ímanes e de mecânica, bem como, manuseiem objetos em situações concretas (ME, 2004).

Também no documento oficial das Aprendizagens Essenciais do Estudo do Meio para o 3.º ano de escolaridade se encontra um motivo válido e coerente para a continuidade do tema do projeto de intervenção, na qual é referido que ao longo do primeiro ciclo do ensino básico o aluno deve “utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais”, “reconhecer o contributo da ciência para o progresso tecnológico e para a melhoria da qualidade de vida” e “mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para resolver situações e problemas do quotidiano” (ME, 2018, p. 2).

Apesar do projeto se centrar, particularmente, nas Ciências da Natureza da área de conteúdo do Conhecimento do Mundo e na área curricular de Estudo do Meio, este adotou uma abordagem integrada e globalizante na exploração dos diversos temas de ciências. Assim, foi dada a possibilidade de as crianças mobilizarem e desenvolverem também conhecimentos de outras áreas, pois todas são importantes no desenvolvimento e na aprendizagem das crianças, como vertentes indissociáveis do processo educativo (Silva et al., 2016) e, portanto, devem ser exploradas e trabalhadas.

1.5.1. Objetivos de intervenção e investigação

Atendendo às problemáticas referidas anteriormente, o projeto de intervenção e investigação pedagógica, subjacente ao presente relatório de estágio, teve, respetivamente, os seguintes objetivos de intervenção:

- Promover uma abordagem prática e integrada das diferentes áreas de conteúdo, com recurso a atividades de ciências de natureza investigativa;
- Criar na sala das crianças um espaço físico dedicado ao “Conhecimento do Mundo”, que permita o contacto e a exploração livre de materiais e objetos, de modo a diversificar os interesses e as oportunidades de aprendizagem das crianças.

Em termos de investigação, pretendeu obter resposta para a seguinte questão:

1. Serão as crianças destas idades capazes de desenvolverem uma melhor compreensão do mundo que as rodeia por via da exploração de atividades práticas?

Para dar resposta a esta questão foram definidos os seguintes objetivos:

- a) Identificar os conhecimentos prévios das crianças sobre cada tema a explorar;
- b) Analisar o processo de exploração das atividades práticas de ciências com as crianças;
- c) Identificar situações, do processo de exploração das atividades, promotoras do desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares;

d) Avaliar as aprendizagens realizadas pelas crianças em cada um dos temas explorados.

Estes objetivos foram assumidos para os dois contextos de estágio, em Educação Pré-Escolar e 1.º CEB, exceto a criação do espaço físico dedicado ao “Conhecimento do Mundo”, pois esse foi mais específico para a Educação Pré-Escolar.

CAPÍTULO II – Enquadramento curricular e teórico

Neste segundo capítulo efetua-se um breve enquadramento curricular sobre as Ciências da Natureza nas OCEPE e no currículo do 1.º CEB (2.1.). Posteriormente, procede-se ao enquadramento teórico, no qual se apresenta a importância educativa das ciências para as crianças (2.2.), algumas considerações teóricas sobre a abordagem das ciências por investigação/experimentação (2.3.), bem como, o contributo das ciências para o desenvolvimento de outras áreas curriculares (2.4.).

2.1. As Ciências da Natureza nas OCEPE e no currículo do 1.º CEB

Nos documentos oficiais atuais, nomeadamente, nas OCEPE, na Organização Curricular e Programas de Estudo do Meio do 1.º CEB e nas Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio do 1.º CEB, decorrentes das várias reformas curriculares, a importância educativa das ciências para as crianças tem sido gradualmente valorizada e tornada mais visível. É a partir destes documentos que os educadores e professores se orientam.

Nas OCEPE, as ciências da natureza fazem parte da área de conteúdo do Conhecimento do Mundo. Esta área pretende sensibilizar as crianças para as várias ciências naturais e sociais tratadas de forma articulada, mobilizando também saberes de outras áreas, pois, para uma melhor compreensão do mundo, é fundamental recorrerem a diferentes tipos de expressão e comunicação. Para além disso, prende-se com a curiosidade da criança, a sua vontade de querer saber mais e de compreender porquê. A educação pré-escolar deve criar oportunidades para que esta aprofunde, relacione e comunique o que já conhece, bem como, criar novas situações que lhe desperte novos interesses e permitam a exploração, o questionamento, a descoberta e a compreensão. Deste modo, é essencial que seja incentivada a construir as suas teorias e conhecimento sobre o mundo. A abordagem desta área deve partir daquilo que as crianças já sabem e aprenderam (Silva et al., 2016).

A sua finalidade fundamental é “lançar as bases da estruturação do pensamento científico” com rigor na abordagem dos conceitos e no desenvolvimento dos processos. As aprendizagens a promover organizam-se em torno das seguintes componentes: Introdução à Metodologia Científica, Abordagem às Ciências e Mundo Tecnológico e Utilização das Tecnologias (Silva et al., 2016, p. 86).

Na Introdução à Metodologia Científica o/a educador/a é essencial para fomentar a curiosidade e a vontade das crianças de quererem saber mais. Este deve alargar e contextualizar os interesses e os

saberes delas. A base desta metodologia foca-se no questionamento sobre a realidade, na definição de um problema e na procura de uma solução. Deste modo, através de uma situação ou problema, as crianças vão criando as suas teorias e perspetivas sobre o mundo que as rodeia. É importante que verifiquem essas ideias através da experiência, da observação, da recolha de informação, entre outros. Estes dados depois devem ser organizados através do registo (desenhos, gráficos, medições, entre outros). Contudo, pode ainda ser necessário recolherem mais informações com vista a dar resposta ao problema colocado, surgindo por vezes o levantamento de novas questões (Silva et al., 2016).

O apoio do/a educador/a ao longo deste processo permite que a criança se aproprie gradualmente 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 comunica-las”), compreendendo a importância de construir conceitos mais rigorosos e adotando uma atitude de pesquisa (Silva et al., 2016, p. 86).

De modo a promover estas aprendizagens, as OCEPE sugerem ao/à educador/a, por exemplo, questionar as crianças de forma a incentivá-las a querer saber mais, organizar o ambiente educativo com vista a estimular a curiosidade, promover o trabalho em grupo para que aprendam uns com os outros ao confrontarem perspetivas, procedimentos e saberes, etc. (Silva et al., 2016).

Na Abordagem às Ciências, as orientações curriculares salientam que cabe ao/à educador/a alargar e desenvolver os conhecimentos das crianças e promover momentos que tratem aspetos científicos que ultrapassem as suas vivências diárias, partindo dos interesses das mesmas e das suas descobertas. No domínio do conhecimento do mundo físico e natural são valorizados a observação e o contacto com os seres vivos e os elementos da natureza, pois geralmente são experiências estimulantes para as crianças, promovendo a reflexão e o conhecimento sobre diversos aspetos. Para além disso, este conhecimento pode permitir a consciencialização relativa à importância da preservação do ambiente e recursos naturais. Ainda neste domínio, é referido que existem várias experiências para serem realizadas com as crianças relativas a biologia e a física e química, permitindo assim a compreensão de vários saberes, tais como, por exemplo, “compreender e identificar diferenças e semelhanças entre diversos materiais”, etc. (Silva et al., 2016, p. 91). Alguns destes saberes estão relacionados com a saúde e a segurança, portanto, permitem sensibilizar as crianças para os cuidados a terem. Os conhecimentos relativos à meteorologia podem ser mais aprofundados. Desta forma, também as aprendizagens se podem ampliar e diversificar, para além do meio imediato, quer em geografia, quer em geologia. A noção de energia e a diferença entre fontes de energia renovável e não renovável podem ainda ser exploradas, dependendo do contexto e dos interesses das crianças (Silva et al., 2016).

No Mundo Tecnológico e Utilização das Tecnologias é mencionado que os recursos tecnológicos fazem parte do dia a dia das crianças. Estes recursos têm várias potencialidades que devem ser usufruídas, por exemplo, são um excelente meio para recolher informação e organizá-la, para comunicar, etc. Assim, torna-se relevante que as crianças conheçam os diferentes tipos de recursos tecnológicos, as suas funções e vantagens, bem como, utilizem diferentes suportes tecnológicos e desenvolvam uma atitude crítica perante os mesmos (Silva et al., 2016).

Quanto ao 1.º CEB, no documento Organização Curricular e Programas de Estudo do Meio, mais especificamente, nos princípios orientadores, é referido que as crianças quando chegam à escola já possuem um conjunto de conhecimentos que deve ser valorizado, reforçado, alargado de forma a permitir aos alunos a realização de aprendizagens mais complexas. O Estudo do Meio é uma área que engloba vários conceitos e métodos de diferentes disciplinas, tais como, História, Geografia, Ciências da Natureza, entre outras. Além disso, “está na interseção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas” (ME, 2004, p. 101).

O programa de Estudo do Meio está organizado em blocos de conteúdos. Este apresenta uma estrutura flexível e aberta. Os professores podem recriá-lo, alterar a ordem dos conteúdos, variar o grau de aprofundamento ou acrescentar outros saberes, de acordo com as necessidades e interesses dos alunos. De entre os seis blocos existentes no programa existem três com temas de Ciências da Natureza, nomeadamente, o bloco “À descoberta de si mesmo”, “À descoberta do meio ambiente natural” e “À descoberta dos materiais e objetos” (ME, 2004).

Relativamente aos objetivos gerais, existem alguns que estão mais ligados às Ciências da Natureza, tais como: “Estruturar o conhecimento de si próprio, desenvolvendo atitudes de autoestima e de autoconfiança e valorizando a sua identidade e raízes; identificar elementos básicos do Meio Físico envolvente (relevo, rios, fauna, flora, tempo atmosférico... etc.); “utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação; selecionar diferentes fontes de informação (orais, escritas, observação... etc.) e utilizar diversas formas de recolha e de tratamento de dados simples (entrevistas, inquéritos, cartazes, gráficos, tabelas)” (ME, 2004, p.103).

Nas Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio do 1.º CEB é também referido que visam desenvolver um conjunto de saberes de diversas áreas (Biologia, Física, Geografia, entre outras). Ao longo deste ciclo o aluno deve: usar processos científicos simples durante as atividades, mobilizar diversos saberes de forma a compreender a realidade e a resolver eventuais problemas, assumir valores e atitudes

positivas, comunicar as suas ideias de modo adequado recorrendo a diferentes linguagens, etc. (ME, 2018).

São também mencionadas algumas estratégias que os professores devem adotar de modo a promoverem as aprendizagens essenciais explicitadas no documento, nomeadamente:

- a) Centrar os processos de ensino nos alunos, enquanto agentes ativos na construção do seu próprio conhecimento;
- b) Tomar como referência o conhecimento prévio dos alunos, os seus interesses e necessidades, valorizando situações do dia a dia e questões de âmbito local, enquanto instrumentos facilitadores da aprendizagem;
- c) Privilegiar atividades práticas como parte integrante e fundamental do processo de aprendizagem;
- d) Promover uma abordagem integradora dos conhecimentos, valorizando a compreensão e a interpretação dos processos naturais, sociais e tecnológicos, numa perspetiva Ciência - Tecnologia - Sociedade - Ambiente (CTSA);
- e) Valorizar a natureza da Ciência, dando continuidade ao desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas (ME, 2018, p. 3).

2.2. A importância educativa das ciências para as crianças

A importância educativa das ciências para as crianças tem sido reconhecida por vários autores e instituições internacionais. Estes têm defendido vários argumentos a favor do ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade.

No documento “Educação em Ciências e Ensino Experimental do Ministério da Educação” (Martins et al., 2007) são referidas, com base em diversos autores, várias razões a favor da inclusão das ciências no currículo da escola primária, designadamente: 1) satisfazer a curiosidade das crianças, fomentando admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência e pelas atividades dos cientistas; 2) construir uma imagem positiva e refletida sobre as ciências; 3) desenvolver capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) essenciais também noutras áreas e em diferentes contextos, como, por exemplo, de tomada de decisão e de resolução de problemas; 4) promover a construção de conhecimento científico útil e com significado, permitindo melhorar a qualidade da interação com a realidade natural.

Fumagalli (2001) para justificar o porquê do ensino das ciências na escola primária refere três linhas que considera centrais: a) o direito das crianças de aprender ciências; b) o incontornável dever social da escola primária, como sistema escolar, de distribuir o conhecimento científico ao conjunto da população; c) o valor social do conhecimento científico (p. 22).

Também Harlen (2007, 2008) sustenta as seguintes razões sobre a importância das ciências na educação das crianças: 1) contribuir para uma melhor compreensão do mundo que as rodeia; 2)

desenvolver formas de descobrir coisas, comprovar ideias e utilizar as evidências; 3) desenvolver ideias que, em vez de obstaculizarem, ajudem a aprendizagem posterior de ciências; 4) gerar atitudes mais positivas e conscientes sobre a ciência enquanto atividade humana.

Eshach (2006) e Eshach e Fried (2005) apontam seis razões que fundamentam a ideia de que as crianças devem ser expostas à ciência, mesmo sendo pequenas. As razões são: (1) as crianças gostam naturalmente de observar e pensar sobre a natureza; (2) permite desenvolver atitudes positivas em relação à ciência; (3) uma exposição precoce aos fenômenos científicos favorece uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados mais tarde, de uma forma formal; (4) o uso de uma linguagem cientificamente informada, em idade precoce, influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos; (5) as crianças podem compreender os conceitos científicos e pensar cientificamente; (6) a ciência é um meio eficiente para desenvolver o pensamento científico.

Eshach (2006) refere ainda dois argumentos que os professores costumam usar para justificar que os alunos devem ser expostos à ciência desde o pré-escolar: a ciência trata do mundo real e a ciência desenvolve habilidades de raciocínio.

Sá (2000) menciona que a ciência para crianças é “como um processo que lhes interpela o pensamento e incita à ação na busca de superiores níveis de conhecimento e compreensão do mundo físico-natural envolvente” (p. 3). Para este autor a importância desta área é primordial em função da educação da criança, isto é, do seu desenvolvimento intelectual, pessoal e social.

Para Feasey (2007) a ciência é uma parte fundamental do currículo porque ajuda as crianças a compreenderem o mundo, encoraja-as a terem curiosidade sobre o mesmo, ajuda-as a perceber como este é incrível, envolve e utiliza o interesse natural e a curiosidade delas e desenvolve o potencial das crianças interessadas em ciência, para que no futuro possam ser cientistas, técnicos, médicos, farmacêuticos e enfermeiros.

Segundo a mesma autora, o mais importante do ensino das ciências é desenvolver uma geração futura com alguma compreensão das ideias-chaves da ciência e da forma como os cientistas trabalham e aplicam conhecimentos e habilidades científicas. Espera-se, portanto, que as crianças sejam cientificamente alfabetizadas. Howe et al. (2009) corroboram com esta afirmação ao referir que um dos objetivos principais da educação científica como um todo é promover a alfabetização científica na população. As crianças devem, por isso, ser capazes de entender as informações científicas para poderem tomar decisões ajustadas e informadas como adultos (Feasey, 2007).

A Educação em Ciências tem várias finalidades, que, de acordo com Martins et al. (2007, pp. 19-29), podem ser enunciadas da seguinte forma:

-
- Promover a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos que resultem úteis e funcionais em diferentes contextos do cotidiano.
 - Fomentar a compreensão de maneiras de pensar científicas e quadros explicativos da Ciência que tiveram (e têm) um grande impacto no ambiente material e na cultura em geral.
 - Contribuir para a formação democrática de todos, que lhes permita a compreensão da Ciência, da Tecnologia e da sua natureza, bem como das suas inter-relações com a sociedade e que responsabilize cada indivíduo pela sua própria construção pessoal ao longo da vida.
 - Desenvolver capacidades de pensamento ligadas à resolução de problemas, aos processos científicos, à tomada de decisão e de posições baseadas em argumentos racionais sobre questões socio científicas.
 - Promover a reflexão sobre os valores que impregnam o conhecimento científico e sobre atitudes, normas e valores culturais e sociais que, por um lado, condicionam, por exemplo, a tomada de decisão grupal sobre questões tecnocientíficas e, por outro, são importantes para compreender e interpretar resultados de investigação e saber trabalhar em colaboração.

Para Fialho (2009) as atividades de ciências são uma forma de alargar o conhecimento e a compreensão do mundo físico e biológico. Através destas é possível expandir e contextualizar os saberes da criança e estimular a curiosidade e o seu desejo de saber mais e compreender porquê. Além disso, permite-lhe conhecer o mundo de um modo mais rigoroso e aprofundado, através do uso de diferentes procedimentos e capacidades. Tal como salienta Glauert “na educação de Infância, a ciência procura expandir o conhecimento e a compreensão que as crianças possuem acerca do mundo físico e biológico e ajudá-las e desenvolver meios mais eficazes e sistemáticos de descoberta” (2005, p. 71).

Sá (2002) afirma que o ensino experimental das ciências pode contribuir para a transformação de uma escola, para que esta se torne num lugar de prazer, satisfação e realização pessoal, na qual as crianças fazem aquilo de que gostam.

A ciência torna-se cada vez mais relevante nos dias de hoje uma vez que vivemos numa sociedade verdadeiramente marcada pela Ciência e Tecnologia (Martins et al., 2009). Portanto, é essencial criar cidadãos cientificamente cultos, “capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomarem decisões informadas sobre assuntos que afetam as suas vidas e as dos outros” (p. 11). Assim, uma das finalidades da educação em ciências é formar cidadãos capazes de exercer uma cidadania ativa e responsável. Deste modo, os mesmos autores defendem que há a necessidade de uma educação em ciências desde cedo.

Esta ideia é reforçada pelo Ministério da Educação no despacho n.º 701/2009, de 9 de janeiro:

A educação científica de base assume um papel fundamental na promoção da literacia científica, potenciando o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania interveniente e informada e à inserção numa vida profissional qualificada. Entre os fatores que contribuem de forma decisiva para o desenvolvimento destas competências, salienta-se a importância de iniciar nos primeiros anos de escolaridade o ensino das ciências de base experimental de forma a estimular a curiosidade e o interesse das crianças pela ciência, bem como proporcionar aprendizagens próprias deste nível etário (p. 878).

Quando o ensino de Ciências é trabalhado de modo significativo, envolvendo atividades experimentais, práticas, investigativas e produtivas, tem grande importância na formação integral do indivíduo (Camargo et al., 2015).

2.3. Algumas considerações sobre a abordagem das ciências por investigação

Martins et al. (2007) referem que “por investigações ou atividades investigativas no ensino das Ciências entendem-se as tarefas (procedimentos e metodologias) que têm como intenção dar resposta a uma questão-problema colocada” (p. 42). Estas tarefas envolvem a compreensão conceptual e processual, que de modo articulado conferem ao sujeito competências cognitivas para resolver os problemas. Os problemas surgem por norma de contextos reais que são familiares às crianças. Nas investigações a resposta à questão-problema não é do conhecimento prévio do aluno e pode haver várias formas para a obter. Segundo Dibarboure e Rodriguez (2013) neste tipo de abordagem as crianças têm um papel fundamental na sua aprendizagem.

O ensino por investigação tem uma longa história na educação em ciências. Começou a afirmar-se no século XIX, no entanto, teve maior destaque no século XX. Os currículos escolares foram influenciados após a Segunda Guerra Mundial, pois houve um período de industrialização e desenvolvimento tecnológico nos países vencedores (Freire, 1993, cit. Por Baptista, 2010). Deste modo, durante os anos 50, começou a haver mais cientistas e industriais que argumentavam a desatualização dos currículos de ciências. A comunidade científica propôs então soluções para os currículos serem reformulados, assim emergiu o ensino por investigação como uma estratégia para ser implementada na sala de aula (DeBoer, 2006, cit. Baptista, 2010). Ao longo das seguintes décadas, os currículos foram sendo alterados com vista a serem melhorados alguns aspetos (Baptista, 2010). No presente século, o ensino por investigação tornou-se numa ferramenta importante para o desenvolvimento das habilidades e da compreensão do mundo por parte das crianças (Harlen, 2013). A filosofia do ensino por investigação tem como base as teorias de aprendizagem construtivista, referenciadas, por exemplo, por Dewey e Vygotsky. Harlen (2014) propõe um modelo que se representa na figura 1.

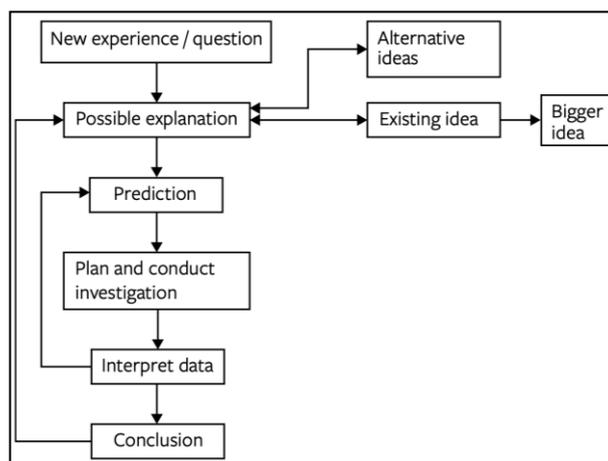


Figura 1. Um modelo de aprendizagem por meio de investigação. Fonte: Harlen (2014, p. 10).

Na fase inicial, os alunos face a uma nova experiência ou questão tentam dar sentido ao fenómeno ou responder à pergunta, sobre porque algo se comporta de determinada maneira ou porque assume a forma que assume. Na exploração inicial são referidas possíveis explicações através das ideias. Estas ideias podem surgir de experiências anteriores e podem ser relevantes. Posteriormente, é escolhida uma delas por fornecer a possível explicação. Os alunos fazem uma previsão com base na hipótese. Posto isto, elaboram um plano para testarem a previsão. É desejável que haja mais do que uma previsão e do que um teste. Posto isto, os dados devem ser interpretados para se poder concluir a investigação. Se a ideia inicial der uma boa explicação, não só é confirmada como se torna mais poderosa, pois explica uma gama mais ampla de fenómenos.

Um outro modelo, constituído por oito passos, foi proposto por Martins et al. (2007). Este encontra-se representado na figura 2.

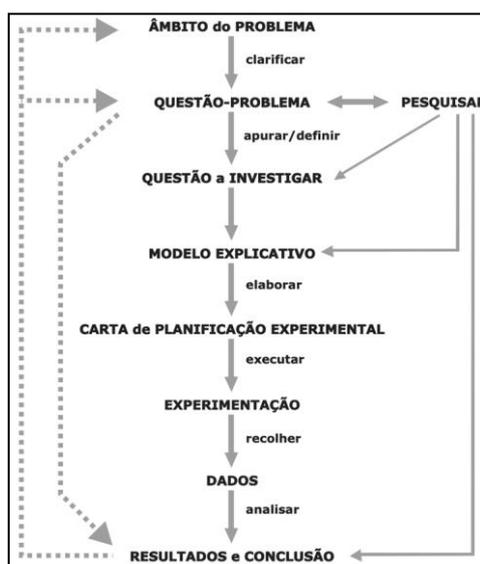


Figura 2. Diagrama de resolução de problemas. Fonte: Martins et al. (2007, p. 43.)

Inicialmente, é selecionado um domínio interessante para a definição de um problema para estudo. Este pode ser escolhido pelos alunos ou pelo professor. É fundamental identificar as ideias prévias dos alunos sobre o domínio conceptual em questão. Posteriormente, importa clarificar a questão-problema para definirem o que pretendem saber e para elaborarem possíveis hipóteses explicativas. A partir disso, elabora-se um plano para arranjam formas de encontrar uma resposta. Posto isto, realiza-se a experiência planificada e recolhem-se os dados. Os dados são registados segundo um formato previamente organizado para esse fim. Importa ainda que esses dados sejam interpretados e comparados com as previsões realizadas, para avaliar a sua pertinência na resposta à questão de partida. De seguida, é a fase da conclusão, na qual se pode levantar novas questões. No final, os resultados obtidos, os procedimentos utilizados e as conclusões alcançadas devem ser apresentados na forma de relato ou relatório.

Existem muitos outros modelos, mas face à natureza deste relatório apenas se referiu dois. Apesar dessa diversidade, a abordagem das ciências por investigação deve colocar grande ênfase na construção do conhecimento e na qualidade do pensamento reflexivo das crianças, sendo indutor de um processo generativo de significados a partir dos factos e evidências experimentais; assumir um carácter dinâmico e evolutivo de construção de significados socialmente partilhados, tomando como ponto de partida as ideias iniciais e modos de pensar das crianças e promover uma prática reflexiva continuada, desenvolvida numa atmosfera de liberdade de comunicação e cooperação propicia a um envolvimento pessoal e intelectual das crianças na aprendizagem, em que o ensino e a aprendizagem das ciências, nos primeiros níveis educativos, impliquem a combinação de renovadas ações dos professores e dos alunos, bem como o seu envolvimento conjunto na investigação de questões relevantes (Sá & Varela, 2007). Deste modo, segundo Harlen (2004, p. 7) o/a professor/a ou educador/a deve:

- a) Fornecer experiências, materiais, fontes de informação para os alunos usarem diretamente.
- b) Mostrar como se usam os instrumentos ou os materiais que os alunos precisarão nas suas pesquisas.
- c) Fazer perguntas abertas e centradas na pessoa para obter entendimentos atuais e perceber como os alunos explicam o que encontram.
- d) Envolver os alunos na sugestão de como testar as suas ideias ou responder às suas perguntas por meio de investigação ou encontrar evidências em fontes secundárias.
- e) Quando necessário, ajudar os alunos com o planeamento para que as ideias sejam testadas de maneira correta.
- f) Ouvir as ideias dos alunos e tê-las em consideração.

-
- g) Fazer perguntas que incentivem os alunos a pensar sobre como explicar o que eles acham.
 - h) Criar oportunidades de colaboração, aprendizagem e conversa dialógica.
 - i) Apresentar ideias alternativas como andaimes para explicar as evidências da investigação.
 - j) Coletar informações, por meio da observação, do questionamento e da interação, sobre o desenvolvimento de habilidades e ideias dos alunos.

As crianças devem:

- a) Envolver-se na exploração de materiais, eventos, objetos.
- b) Trabalhar em grupos colaborativos, compartilhando ideias e construindo conhecimentos em conjunto.
- c) Levantar questões e considerar como as respostas podem ser encontradas por meio da investigação.
- d) Propor possíveis explicações de observações.
- e) Sugerir como as ideias por trás de possíveis explicações podem ser testadas ou perguntas respondidas por meio de investigação / inquérito ativo.
- f) Planejar e realizar investigações, fazer observações e medições conforme apropriado, ou usar outras formas de reunir evidências para testar ideias.
- g) Fazer anotações e registrar os resultados de maneira adequada.
- h) Relacionar os resultados às ideias testadas ou às questões abordadas, tentando explicar os resultados.
- i) Comunicar o que fizeram, ouvir e compartilhar ideias com outras pessoas.
- j) Refletir sobre o processo de investigação e sobre qualquer mudança de ideias.

Como resultados educativos da realização de investigações, destacam-se: o incremento de conhecimentos e compreensão acerca dos objetos, seres vivos e fenômenos físico-naturais, de forma significativa e com elevado poder de retenção; o desenvolvimento de capacidades de processos científicos, que articulados com o conhecimento conceptual conferem ao sujeito competências de investigação e de resolver os problemas, transferíveis a outras áreas curriculares; o desenvolvimento da autonomia, sentido de responsabilidade, autoestima e capacidade de decisão (Sá, 2002).

Cleophas (2016) acrescenta ainda que uma das grandes vantagens de se trabalhar com o ensino por investigação “está ancorada na perspectiva de interação social entre os sujeitos aprendizes, o que,

necessariamente, favorecerá a argumentação entre eles e contribuirá para que a resolução dos problemas seja realizada de modo coletivo, e não individual” (p. 272).

2.4. As ciências e o desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares

As atividades práticas de ciências constituem um contexto privilegiado para o uso e o desenvolvimento de competências e saberes de outras áreas curriculares, principalmente de matemática e de língua portuguesa (French, 2004; Fialho, 2009; Patrick et al., 2013; Varela et al., 2017). Fialho (2009) argumenta esta afirmação através do seguinte exemplo: a utilização de diversos procedimentos e capacidades como observar, registar, medir, comparar, contar, descrever e interpretar não é exclusiva das ciências. Existe, portanto, uma forte conexão entre as outras áreas curriculares.

A compreensão dos números, das grandezas, das medições, etc. é desenvolvida quando as crianças utilizam essas noções para resolverem problemas reais, por exemplo, nas atividades de ciências (Sá, 2002). Gerde et al. (2013) citando alguns autores referem que os jovens cientistas comparam, classificam e categorizam objetos de acordo com as suas propriedades, o que traduz a capacidade de representarem, analisarem e interpretarem dados matemáticos. Além disso, efetuam contagens e fazem correspondências, recorrem frequentemente a medições, começam a pensar algebricamente (Epstein, 2006) e realizam muitas vezes gráficos, diagramas e tabelas o que lhes permite discutir conceitos de relações, igualdade e desigualdade (Whitin & Whitin, 2003). Tudo isto são componentes fundamentais para o desenvolvimento matemático.

Quando os alunos são estimulados a comunicar, descrever e interpretar o que observam também desenvolvem competências comunicativas e vocabulário (Varela, 2014). É fundamental que o(a) educador(a)/professor(a) apoie as crianças a aprender e utilizar a terminologia científica adequada à atividade para reforçar também o novo vocabulário (Gerde et al., 2013). Para os mesmos autores a aprendizagem científica permite ainda ensinar as crianças sobre a alfabetização, pois, por exemplo, ao serem incentivadas a registar as observações apoia-as a pensar na correspondência letra-som (Brenneman & Louro 2008, citados por Gerde et al., 2013).

Além disso, desenvolvem ainda atitudes e valores. Estas atitudes e valores são desenvolvidos quando contextualizados numa base socio-afetiva, em que se distingue uma dimensão mais cognitiva e uma dimensão afetiva. Grande parte destas atitudes são essenciais para as competências em literacia científica, tais como, por exemplo, “o questionamento da realidade observada, para as tomadas de decisão e a resolução de problemas” (Fialho, 2009, p. 7).

Em síntese, a aprendizagem experimental das Ciências permite mobilizar e enriquecer outras áreas e domínios curriculares, pois permite estabelecer conexões concretas e autênticas e utiliza saberes das mesmas.

CAPÍTULO III – Plano geral de intervenção e investigação pedagógica

Neste terceiro capítulo descreve-se e fundamenta-se a metodologia do projeto de intervenção pedagógica (3.1.), a planificação da ação pedagógica (3.2.), as estratégias de intervenção (3.3.), as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados (3.4.) e as formas de tratamento e análise dos dados obtidos (3.5.).

3.1. Metodologia do projeto de intervenção pedagógica

O projeto de intervenção pedagógica supervisionada insere-se numa metodologia qualitativa de investigação-ação. Latorre (2003, p. 24), mencionando vários autores, refere várias definições de investigação-ação, como por exemplo:

“Um estudo de uma situação social que tem como objetivo melhorar a qualidade da ação dentro da mesma” (Elliot, 1993).

“Um processo reflexivo que veicula dinamicamente a investigação, a ação e a formação, realizada por profissionais das ciências sociais, acerca da sua própria prática” (Bartalomé, 1986).

“[...] uma forma de investigação auto-reflexiva realizada por aqueles que participam (professores, alunos ou gestão, por exemplo) em situações sociais (inclusive educacionais) para melhorar a racionalidade e justiça de: a) suas próprias práticas sociais ou educacionais; b) sua compreensão das mesmas; c) as situações e instituições em que essas práticas são realizadas (salas de aula ou escolas, por exemplo)” (Kemmis, 1984).

A investigação-ação trata-se, portanto, de uma metodologia de investigação que visa a compreensão e a melhoria da prática para aperfeiçoar e resolver problemas reais (Fonseca, 2012). Para além disso, pretende articular investigação, ação e formação, aproximar-nos da realidade (veiculando mudança e conhecimento), bem como, fazer dos educadores e dos professores protagonistas da investigação (Latorre, 2003).

As suas principais características, segundo Coutinho et al., (2009), citando e consultando diversos autores, são as seguintes:

- Participativa e colaborativa, pois implica todos os participantes no processo. Todos são co-investigadores interessados nos problemas práticos e na melhoria das suas próprias práticas;

-
- Prática e interventiva, uma vez que não se limita a compreender uma dada realidade, mas também a intervir nela. A ação está ligada à mudança e é deliberada;
 - Cíclica, porque envolve uma espiral de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram possibilidades de mudança, que são implementadas e avaliadas no ciclo seguinte;
 - Crítica, no sentido em que os participantes não só procuram melhorar as práticas dentro de determinadas restrições, mas também atuam como agentes de mudança críticos e autocríticos dessas restrições;
 - Autoavaliativa, na medida em que as mudanças são continuamente avaliadas, numa perspetiva de adaptabilidade e de produção de novos conhecimentos.

Esta metodologia, desenvolve-se, como referido em cima, num processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e reflexão crítica. Cada ciclo contém um conjunto de fases contínuas e sequenciais de: planificação, ação, observação e reflexão. Assim, o investigador desenvolve um plano de ação criticamente informado para melhorar a prática; age para implementar o plano, que deve ser deliberado e controlado; observa a ação para recolher evidências que permitam avaliá-la e reflete sobre a ação registada durante a observação. A reflexão pode conduzir à reconstrução da situação social (ou educativa) e fornecer a base para uma nova planificação e continuar outro ciclo (Coutinho et al., 2009).

Deste modo, durante o processo podem ocorrer vários ciclos que, por sua vez, desencadeiam novas espirais de experiências de ação reflexiva. O processo é flexível e interativo em todas as fases ou passos do processo. Nos ciclos seguintes, por norma, há um melhoramento dos métodos, dos dados e da interpretação dos mesmos, dado a experiência adquirida no ciclo anterior (Coutinho et al., 2009). Desta forma, podem ocorrer mudanças com intuito de melhorar a ação, que serão objeto de reflexão (Latorre, 2003).

A investigação-ação nas escolas é uma forma dos educadores/professores operarem mudanças nas práticas pedagógicas, tendo em conta os problemas reais lá existentes. O principal objetivo é resolverem os problemas e alcançarem melhores resultados. Assim, através da planificação, observação, reflexão e ação, os docentes têm a oportunidade de se questionarem sobre o seu trabalho, sobre as dificuldades encontradas, sobre a forma como as lidaram e as superaram, ou seja, sobre toda a sua prática pedagógica.

As OCEPE atribuem muita relevância aos ciclos. Segundo tais orientações curriculares a observação e o registo permitem:

“recolher informações para avaliar, questionar e refletir sobre as práticas educativas (...) sendo ainda essenciais para conhecer cada criança e a evolução dos progressos do seu desenvolvimento e aprendizagem. As informações recolhidas permitem fundamentar e adequar o planeamento da ação pedagógica. A realização da ação irá desencadear um novo ciclo de Observação/ Registo-Planeamento-Avaliação/Reflexão” (Silva et al., 2016, p. 11).

Atendendo à(s) problemática(s) identificada(s) nos contextos, pretendeu-se, essencialmente, conferir uma maior ênfase à exploração integrada e prática das ciências (ação) e, simultaneamente, obter conhecimentos resultantes dessa ação (investigação), de modo a atenderem aos objetivos inicialmente definidos.

No projeto realizado, cada ciclo interativo de investigação-ação correspondeu à exploração de uma atividade, que abordou um tema de ciências da área do Conhecimento do Mundo ou da área do Estudo do Meio, de acordo com o contexto em questão. Os temas foram definidos tendo em conta as características, as necessidades e os interesses das crianças, bem como, os conteúdos programáticos previstos para o 3.º ano de escolaridade, no caso do contexto de 1.º ciclo. Assim, cada atividade explorada foi planejada, explorada, observada e refletida. Desta forma, a investigação-ação, realizada em ambos os contextos, pode ser traduzida pelo seguinte esquema:

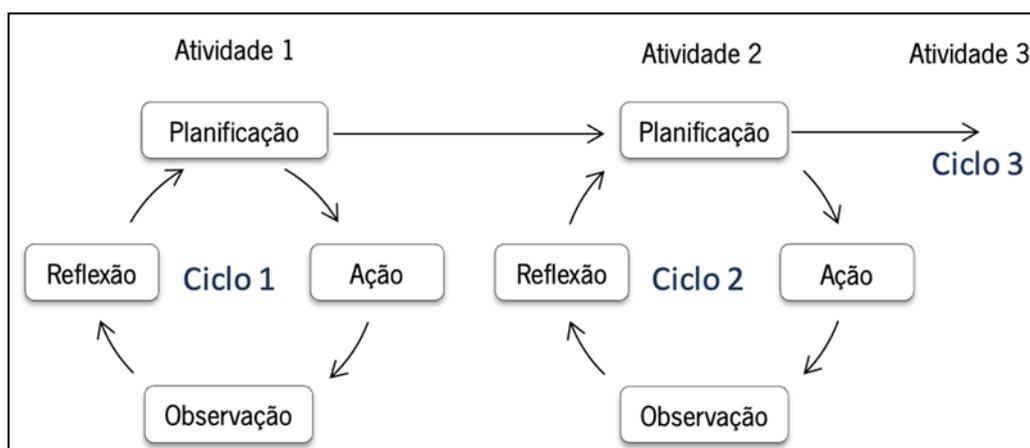


Figura 3. Ciclos de investigação-ação da intervenção pedagógica.

3.2. Planificação da ação pedagógica

Após a observação realizada em cada contexto e identificados os interesses e as necessidades das crianças, foi necessário planificar a ação pedagógica para atender à problemática identificada nos contextos da prática e permitir atingir os objetivos do projeto.

Segundo Santos et al. (2016), a planificação é fundamental para a prática profissional. Esta é determinante para o sucesso educativo dos alunos, uma vez que engloba a reflexão de todos os aspetos da ação (Zabalza, 2003). Segundo este autor, planificar consiste em

“converter uma ideia ou um propósito num curso de ação. Prever possíveis cursos de ação de um fenómeno e plasmar de algum modo as nossas previsões, desejos, aspirações, e metas num projeto que seja capaz de representar, dentro do possível, as nossas ideias acerca das razões pelas quais desejaríamos conseguir, e como poderíamos levar a cabo, um plano para as concretizar” (pp. 47-48).

Assim, constitui-se como um guia para orientar e promover a intencionalidade educativa. No entanto, não deve limitar a ação do educador/professor, mas sim sustentá-la, assumindo um caráter prático, flexível, aberto e dinâmico no processo de exploração e aprendizagem. Para além disso, transmite ao docente uma maior segurança no decorrer da ação pedagógica (Santos et al., 2016).

No âmbito da intervenção pedagógica, relativa à Educação Pré-Escolar, foram planificadas atividades com temas variados, com vista a responder aos diversos interesses e necessidades das crianças. Apesar de se centrarem nas Ciências da Natureza da área do Conhecimento do Mundo, as atividades assumiram uma abordagem integradora para desenvolverem também saberes de outras áreas de conteúdo. Assim, para este contexto, foram desenvolvidas 5 atividades, perfazendo um total de 10 horas, como ilustra a tabela seguinte:

Tabela 3. Atividades, temas explorados e duração.

Atividade	Tema	Duração
1	Investigo o comportamento das minhocas à luz e à humidade.	2h
2	Que material mantém mais tempo um cubo de gelo?	2h
3	Paredes fortes - Investigo a resistência das paredes.	2h
4	A pinha.	2h
5	Investigo as preferências alimentares dos caracóis.	2h
Total		10h

Para além dessas atividades, também a criação da área do Conhecimento do Mundo foi planificada. Neste caso, através do diálogo com as crianças para conhecer as suas preferências em relação aos materiais.

Na turma do 3.º ano de escolaridade as atividades planificadas apresentaram unidade e coerência em torno da temática da luz da área de Estudo do Meio. A sua planificação teve por base os conteúdos curriculares previstos para aquele ano de escolaridade. Estas atividades assumiram, de igual modo, uma abordagem integradora das diferentes áreas de conteúdo. Assim, para este contexto, foram desenvolvidas 6 atividades, perfazendo um total de 13h, como ilustra a tabela seguinte:

Tabela 4. Atividades, temas explorados e duração.

Atividade	Tema	Duração
1	O que é a luz e como se propaga?	1h30min
2	Que materiais se deixam atravessar pela luz?	1h30min
3	Luz e reflexão.	2h
4	As cores da luz “branca”.	1h30min
5	Investigo as sombras de um objeto.	1h30min
6	Teatro de sombras	5h
Total		13h

No decurso da intervenção pedagógica foram ainda dedicadas duas horas para a aplicação de uma ficha de avaliação das aprendizagens individuais dos alunos e de um questionário sobre as atividades realizadas.

As atividades planificadas incluíram os seguintes elementos: a) finalidade das atividades; b) material necessário; c) objetivos de aprendizagem; d) orientações didáticas para o processo de exploração das atividades; e) uma ficha de registos das observações e aprendizagens para a criança; f) possíveis articulações com outras áreas do saber (ver um exemplo no anexo I). A maior parte das planificações foram adaptações de outras propostas didáticas presentes nas brochuras “Despertar para a Ciência – Atividades dos 3 aos 6” do Ministério da Educação (Isabel, et al., 2009) e “45 atividades IBSE de aprendizagem das ciências para crianças dos 3 aos 11 anos” do projeto europeu *Primary Science Network – Pri-Ci-Net* (Costa, 2014).

3.3. Estratégias de intervenção pedagógica

Para a conceção e desenvolvimento do projeto de intervenção foi essencial definir um conjunto de estratégias pedagógicas que fossem adequadas aos contextos de estágio e que permitissem uma educação de qualidade.

Deste modo, a exploração de cada atividade de ciências teve como ponto de partida o conjunto de ideias e experiências prévias das crianças, pois, tal como Montimer (2016) afirma, estas são muito importantes para processo da aprendizagem. Para despertar a curiosidade e o interesse das crianças as atividades partiram de contextos que lhes eram próximos. Além disso, valorizou-se o envolvimento ativo do aprendiz na construção de conhecimentos. De acordo com Alderson (2005) citado por Costa et al. (2013), as crianças ao serem envolvidas mais diretamente na investigação, deixam de ser sujeitas ao silêncio e à exclusão, bem como, a uma representação errada das mesmas.

Sendo assim, foram ajudadas e estimuladas pela estagiária de forma a: 1) exporem os seus conhecimentos, estratégias e teorias pessoais sobre as diferentes situações com as quais se

confrontaram; 2) discutirem o fundamento das suas ideias, em contexto de grande grupo; 3) construírem, em conjunto, estratégias para testarem as suas ideias; 4) realizarem experiências para pôrem à prova as suas ideias e teorias; 5) comunicarem oralmente aquilo que observaram; 6) registarem as observações e as aprendizagens efetuadas; 7) constatarem as suas previsões com as evidências; 8) negociarem as diversas perspetivas pessoais que construíram sobre as evidências, tendo em vista a construção socialmente partilhadas de novas ideias (Varela, 2014).

Através de situações problemáticas a explorar em cada atividade, pretendeu-se introduzir a “metodologia própria das ciências”.

“A introdução à metodologia própria das ciências parte dos interesses das crianças e dos seus saberes, que o/a educador/a alarga e contextualiza, fomentando a curiosidade e o desejo de saber mais. 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. 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. Esta atitude significa seguir o processo de descoberta fundamentada que caracteriza a investigação científica” (Silva et al., 2016, p. 86).

Ao longo deste processo, a estagiária adotou uma postura ativa e reflexiva permitindo a estimulação e a mediação das interações das crianças e ajudando-as a: 1) terem consciência das suas ideias e das ideias do grupo para as compararem e testarem; 2) utilizarem essas ideias em determinadas situações ou problemas e a comprovarem a sua utilidade; 3) refletirem sobre as suas ideias e a forma como podiam ser utilizadas e comprovadas, procurando formas eficazes para tal (Harlen, 2007).

Em síntese, neste processo de aprendizagem, procurou-se: 1) Estimular a curiosidade das crianças, através de um questionamento intencional para que elas pudessem pensar, interrogar-se e tivessem vontade de saber mais; 2) Proporcionar um trabalho colaborativo e rico em interações para que as crianças pudessem aprender umas com as outras, ao confrontarem perspetivas, procedimentos e saberes individuais; 3) Apoiar as crianças durante o desenvolvimento do projeto, por exemplo, na realização de experiências e na identificação e utilização de materiais necessários; 4) Usar vocabulário rigoroso na referência a conceitos científicos (Silva et al., 2016).

Durante a exploração das atividades de ciências, procurou-se ainda que as crianças mobilizassem e desenvolvessem saberes de outras áreas de conteúdo, de forma integrada e globalizante.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Numa investigação é essencial definir as técnicas e os instrumentos de recolha de dados, de modo a considerar os mais eficientes para orientar o projeto. Tal como Aires (2015) afirma, a “seleção das

técnicas a utilizar durante o processo de pesquisa constitui uma etapa que o investigador não pode minimizar, pois destas depende a concretização dos objetivos do trabalho de campo” (p. 24).

A principal finalidade da recolha de dados é registar ao máximo os acontecimentos para podermos fazer uma avaliação e reflexão mais criteriosa (Moura, 2003). Assim, permite-nos realizar uma abordagem mais minuciosa sobre o mundo (Miranda, 2009).

O professor/investigador deve, portanto, ir recolhendo informação sobre a sua ação ou intervenção para ver as consequências ou efeitos da sua prática pedagógica. As técnicas e os instrumentos de recolha de dados possibilitam-lhe reduzir, de um modo intencional e sistemático, a realidade social a um sistema de representação mais fácil de analisar, facilitando, assim, a fase da reflexão (Latorre, 2003).

Desta forma, para a obtenção dos dados necessários para a conceção e desenvolvimento do projeto de intervenção, subjacente a este relatório de estágio, recorreu-se, em ambos os contextos, à observação-participante, à reflexão sobre as observações efetuadas, às notas de campo, ao questionamento efetuado durante a exploração das atividades, aos diálogos das crianças, às fotografias, aos registos de áudio, aos registos/produções das crianças, aos diários de atividade e à análise documental. Na turma do 3.º ano de escolaridade recorreu-se ainda a uma ficha de avaliação para recolher os dados sobre as aprendizagens individuais realizadas pelos alunos e a um questionário com vista a identificar as opiniões das crianças relativas às atividades realizadas.

3.4.1. Os diários de atividade

Os diários de atividade foram o principal método de registo de dados, utilizado durante a observação participante realizada nos dois contextos. A sua elaboração foi realizada, essencialmente, com o auxílio das gravações áudio efetuadas durante a exploração das atividades, registos fotográficos e notas de campo. Os diários representam o que foi vivido durante a exploração das atividades relativas ao projeto, pois têm um registo expositivo, descritivo e narrativo. Apresentam o que foi expresso pelas crianças, as suas ideias, as aprendizagens, a organização do grupo, entre outros aspetos, dependendo dos objetivos de investigação. Deste modo, são constituídos por observações, reflexões, interpretações, hipóteses e explicações sobre o que aconteceu. Estes fornecem informações úteis para a pesquisa. Ao serem uma espécie de resumo de dados, podem chamar a atenção do professor para ele poder melhorar as suas práticas pedagógicas (Latorre, 2003).

Na perspetiva do mesmo autor, escrever um diário não é, inicialmente, um processo natural, exige dedicação e tempo. Contudo, vale a pena, porque nos permite refletir, descrever e avaliar os acontecimentos, visando sempre tornar o ensino e a aprendizagem cada vez mais significativa (Batista,

2019). Segundo Serrazina e Oliveira (2001, p. 285) “cada vez que o professor reflete sobre a sua prática (...) está a fazer gestão curricular e a desenvolver-se profissionalmente”.

Um diário de atividade torna-se mais rico se não se limitar apenas aos factos, mas também ao contexto físico, social e emocional do momento (Alarcão, 2011, citado por Batista, 2019). Por isso, é importante registar vários aspetos que ocorrem durante a investigação. O uso deste instrumento ajuda na construção de um professor reflexivo e investigativo e auxilia no desenvolvimento de futuras planificações de aulas. A escrita, é, portanto, uma forma de tornar os docentes mais sensibilizados para a análise de questões do quotidiano, permitindo a construção de um conhecimento e uma identidade própria.

O diário de atividade, com base nos estudos interpretativos e etnográficos, é um instrumento de coleta excelente para o professor/investigador (Junior, 2016). Ao ser realizado, essencialmente, com base nos registos de áudio, fotografias e notas de campo, realizados no próprio dia, permite garantir a obtenção de dados precisos. Além disso, permite preservar as vivências e as perceções dos factos, pois com o passar do tempo a memória poderia distorcê-los. Tal como refere Halmann (2007, p. 167) “os diários se prestam como instrumento de memória que permite reler e avaliar a evolução de certo (s) tema (s)”.

3.4.2. Outras técnicas e instrumentos de recolha de dados

A análise documental foi essencial durante a fase da caracterização dos contextos de intervenção pedagógica, uma vez que consistiu na procura e análise de documentos com dados relevantes sobre o agrupamento, instituição, as crianças/alunos, entre outros aspetos. Segundo Bell (1993) citado por Calado e Ferreira (2005) a análise documental permite complementar as informações recolhidas através de outros instrumentos, pois pode conter informações pertinentes para o estudo em questão. Assim, para além da observação participante, estes documentos permitiram uma melhor caracterização dos contextos. Estes foram cedidos pelas docentes, bem como, pelo site do próprio agrupamento. Os documentos consultados e analisados foram os seguintes: o Projeto Educativo do agrupamento/instituição; o Regulamento Interno e o Projeto Curricular do Grupo/Turma.

A ficha de avaliação realizada para a turma do 3.º ano de escolaridade teve como temática “a luz” (ver anexo II). Esta integrou questões acerca das atividades práticas/experimentais realizadas ao longo da intervenção desenvolvida neste contexto e teve como objetivo recolher informação sobre o grau de aquisição das aprendizagens realizadas pelos alunos. As questões foram essencialmente de itens de verdadeiro e falso, escolha do item correto, entre outros, ou seja, de resposta fechada.

Atualmente, é recomendado que tudo na escola seja avaliado de modo contínuo e formal, que vise a formação e não a classificação. A avaliação permite saber os resultados daquilo que se ensina (Catani, 2009). Assim, conseguimos conhecer as aprendizagens e as dificuldades de cada aluno, o que nos permite (re)pensar noutras formas de ensino que despertem mais o interesse e a curiosidade das crianças.

O questionário, também dirigido à turma do 3.º ano de escolaridade, teve como objetivo conhecer a opinião dos alunos relativa às atividades realizadas (ver anexo III). Este continha questões de resposta aberta e fechada. Ao constituir-se como uma forma de dar voz às crianças, permite-lhes expressarem-se nas suas singularidades e ao professor possibilita-lhe repensar em propostas com vista a responder aos interesses e necessidades pontuais das crianças (Friedmann, 2020).

3.5. Tratamento e análise de dados

Finda a recolha de dados, seguiu-se a fase de sistematização, análise e interpretação dos mesmos, de modo a poder extrair alguns contributos face aos objetivos de investigação inicialmente definidos. Assim, partiu-se, essencialmente, dos diários de atividade, da ficha de avaliação e do questionário relativo às atividades.

Cada diário é constituído por diversos momentos de aprendizagem que contêm por sua vez vários processos implicados na construção das aprendizagens das crianças. Deste modo, foram identificados esses momentos e atribuída uma designação de acordo com os processos aí presentes (Ex.: “- Elaboram hipóteses”; “- Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem a hipótese anterior”, excerto do diário 1). Contudo, para ilustrar esses momentos de aprendizagem colocaram-se os respetivos excertos dos diários, os quais permitem obter uma visão global e integrada de todo o processo de intervenção orientado pela estagiária. Na análise dos diários, estão ainda algumas fotografias para permitir uma visualização mais clara de alguns factos não verbais. No final, há ainda uma pequena síntese reflexiva sobre como correram as atividades, entre outros aspetos relevantes. Uma prática reflexiva, segundo Oliveira e Serrazina (2002) atribui poder aos professores e promove oportunidades para o seu desenvolvimento.

Os dados da ficha de avaliação e do questionário foram sujeitos a uma análise estatística simples, organizando-se os resultados dessa análise em tabelas e gráficos. A ficha de avaliação foi, portanto, corrigida para se contabilizar as respostas corretas e incorretas. As tabelas permitem analisar com maior detalhe a frequência absoluta e a frequência relativa de respostas corretas. No questionário os gráficos

e as tabelas possibilitam observar com detalhe as respostas das crianças, permitindo conhecer de modo geral as suas opiniões relativas às atividades realizadas.

No final, efetuaram-se ainda algumas considerações gerais sobre o projeto realizado.

CAPÍTULO IV – Desenvolvimento e avaliação da intervenção pedagógica

Neste quarto capítulo apresenta-se a análise dos diários de atividade, elaborados no âmbito do processo de observação participante, e uma síntese reflexiva sobre as atividades do projeto para cada contexto. Para além disso, no contexto Pré-Escolar (4.1.) dispõe-se uma breve caracterização da construção da área de Ciências. No contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico (4.2.) efetua-se uma análise dos resultados da avaliação das aprendizagens dos alunos e do questionário relativo às atividades do projeto.

4.1. Contexto de Educação Pré-Escolar

No contexto de Educação Pré-Escolar foi desenvolvido um conjunto de atividades de ciências de cariz investigativo. Estas atividades apresentaram temas diferentes, pois, pretendeu-se proporcionar às crianças experiências de aprendizagem diversificadas. Assim, foram explorados alguns fenómenos para os quais as crianças não tinham teorias explicativas corretas e/ou fundamentadas.

4.1.1. Análise do diário n.º 1 – Investigo o comportamento das minhocas à luz e à humidade

Esta atividade foi explorada nas manhãs dos dias 3 e 4 de dezembro de 2020, numa duração total de 2 horas, com um grupo de 11 crianças de 3, 4 e 5 anos de idade. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário de atividade.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre as minhocas?

– Comunicam alguns conhecimentos prévios. Excerto do diário:

Perante várias questões sobre como são as minhocas, as crianças exprimem as seguintes ideias: “as minhocas andam na rua”; “elas vivem na terra”; “são vermelhas” (várias); “é tipo uma cobra” (Laura); “é mais pequenina” (várias).

B. Desenvolvem novos saberes sobre a minhoca.

- Identificam e compreendem a utilização da lupa. Excerto do diário:

Mostro ao grupo uma lupa. Quando questionadas, algumas crianças parecem já conhecer aquele objeto e a sua função: “uma coisa de ver” (Luísa); “é uma lupa” (Mafalda); “serve para ver” (Laura). No entanto, explico-lhes, exemplificando, como se usa a lupa e ajudo-as na observação das minhocas.



Figura 4. Observação das minhocas com as lupas.

- Observam a morfologia externa da minhoca. Excerto do diário:

As crianças são solicitadas a observarem com a lupa várias minhocas colocadas em dois *tuparueres* com o fundo revestido a papel de cozinha húmido. É-lhes sugerido que toquem nas minhocas delicadamente para sentirem a textura do corpo e observarem os seus segmentos.

- Comunicam ao grupo as observações efetuadas.

Estimuladas pelas questões da educadora-estagiária, as crianças comunicam ao grupo as seguintes observações:

- Quanto à textura e forma do corpo da minhoca: “não é liso” (Laura); “elas têm uns risquinhos” (várias); “são moles”; “compridas”; “algumas são grossas e outras são finas” (Luísa); “têm as pontas afiadas” (várias);
- Quanto ao modo de locomoção: fazem gestos, imitando o movimento ondulatório do corpo das minhocas.
- Quanto à presença de estruturas, cavidades e/ou órgãos: “não têm nariz” (Laura); “não têm olhos e ouvidos” (várias); “e têm boca” – aponta o Matias para uma das extremidades, sem, no entanto, ter a certeza.

- Medem o comprimento das minhocas. Excerto do diário:

Com fitas de papel quadriculado medem, com a minha ajuda, o comprimento das minhocas. Primeiro marcam o comprimento e depois pintam o número de quadriculas até à marca efetuada. Neste momento, as crianças estão muito ativas e todas querem participar.



Figura 5. Medições das minhocas.

-
- Efetuem contagens e comparem os tamanhos as minhocas. Excerto do diário:

“Quantas minhocas medimos?” - pergunto. Em resposta, contam todos juntos 5 minhocas: “1, 2, 3, 4 e 5”. De seguida, coloco as cinco fitas quadriculadas juntas, para as poderem comparar. Começo por perguntar qual é a minhoca maior, até chegar à mais pequenina. As crianças contam o número de quadrados que representa o comprimento de cada animal. Contudo, as duas últimas minhocas têm o mesmo tamanho e, por isso, gera alguma confusão. Ajudo a perceber que são iguais, ou seja, têm o mesmo comprimento, pois ambas medem 15 quadrinhos.

- Constroem e interpretam, com ajuda, um gráfico. Excerto do diário:

São distribuídos cinco desenhos de minhocas para colarem numa cartolina, a qual será utilizada na construção de um gráfico com as fitas quadriculadas. Atribuem um número a cada minhoca: “a minhoca número 1, depois a minhoca número 2”; “Depois a 3, 4 e 5”. A Laura oferece-se para escrever os números na cartolina onde será contruído o gráfico. Com a minha ajuda, as crianças colam as fitas quadriculadas na cartolina por ordem decrescente. São incentivadas a interpretarem o gráfico, quanto ao comprimento das minhocas, com base nos números anteriormente atribuídos. Pensam e sugerem também um título para o gráfico: “O tamanho das minhocas” e escrevem-no. Contam, inclusivamente, o número de palavras e de letras que o título tem.

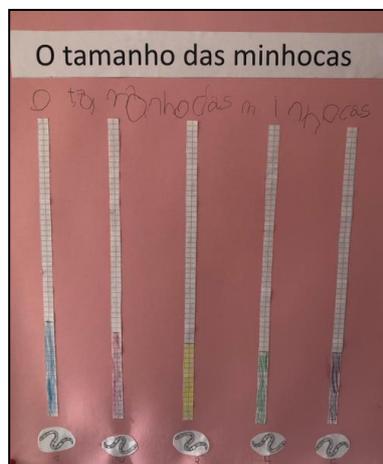


Figura 6. Gráfico de barras construído.

- Elaboram um desenho sobre a minhoca.

Por fim, fazem uma síntese global das observações realizadas e elaboram um desenho de uma minhoca. Exemplos:

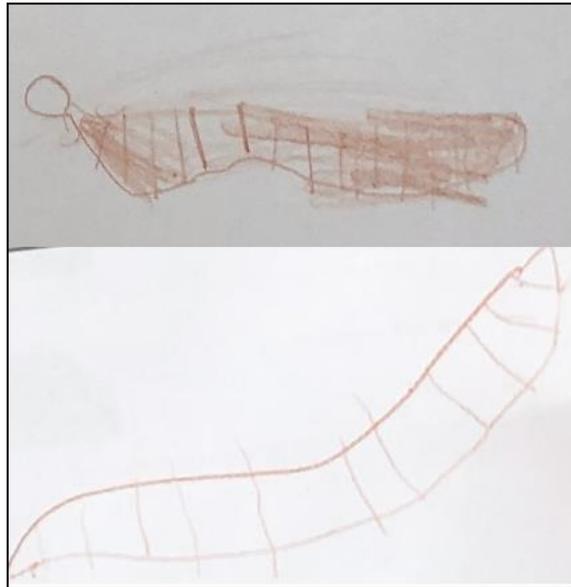


Figura 7. Desenhos da minhoca.

C. Investigam o comportamento das minhocas à luz.

Na manhã do dia seguinte, introduzo para investigação a seguinte questão-problema: “será que as minhocas gostam de estar à luz ou no escuro?”

– Elaboram hipóteses. Excerto do diário:

Todas as crianças que se pronunciam consideram que as minhocas gostam de estar “no escuro”. No entanto, quando são questionadas para justificarem as suas respostas não apresentam razões plausíveis, referindo apenas “porque elas querem dormir” (Laura).

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem a hipótese anterior. Excerto do diário:

“O que devemos fazer para verificamos se as minhocas gostam do escuro?” – questiono. Como não respondem, introduzo progressivamente o material como forma de catalisar o pensamento das crianças. Mostro-lhes metade de uma garrafa de plástico (a parte inferior de uma garrafa de 0,50cl) e pergunto-lhes se ela nos pode ajudar e como. A Laura e outras crianças, apontando para a metade da garrafa, referem que “podemos colocar aí as minhocas.” Porém, questiono-as no sentido de tomarem consciência de que só existe luz no interior da garrafa, mas a Laura insiste: “ficam à luz.” “Mas assim, como não há escuro, não conseguimos saber se as minhocas gostam de estar à luz ou no escuro” – refiro. Perante as dificuldades, pego num pedaço de papel preto e pergunto-lhes se nos pode ajudar. “Sim, porque elas gostam do escuro” – refere a Laura e acrescenta: “pôr assim o papel escuro na garrafa”. Revestem a garrafa com o papel preto, mas chamo à atenção que é importante termos uma parte com luz e outra com escuro. “Agora que temos luz e escuro na garrafa, o que fazemos a seguir?”

– questiono. “Elas entrem por aqui para o escuro” – diz a Laura. “Então o que temos de pôr aqui?” – pergunto. “As minhocas” - respondem várias crianças.

– Elaboram previsões. Excerto do diário:

“Se colocarmos as minhocas aqui na luz para onde acham que elas vão?” – pergunto. “Para o escuro” – respondem em uníssono. De seguida, refiro que temos de pôr papel de cozinha com um pouco de água para elas andarem melhor.

– Testam as previsões e realizam observações e concluem. Excerto do diário:

Experimentam e veem as minhocas a irem para o escuro. “O que acham que acontecerá se colocarmos este papel preto agora deste lado da garrafa?” – pergunto. “Elas não saem” – diz a Laura. “Ficam onde as minhocas?” – pergunto. “No escuro” – responde a Laura. Observam as minhocas a deslocarem-se para a parte escura. “Então porque é que vocês acham que elas gostam de estar debaixo da terra?” – pergunto. “Porque elas gostam do escuro” – afirma a Laura.



Figura 8. A minhoca a deslocar-se para o escuro.

D. Investigam o comportamento das minhocas à humidade.

Introduzo um outro desafio para investigação. “Será que as minhocas gostam de viver na terra húmida ou na terra seca?” – pergunto.

– Elaboram hipóteses. Excerto do diário:

“Húmida” – respondem as crianças. No entanto, quando questionadas sobre o porquê não respondem.

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem a hipótese anterior. Excerto do diário:

“Tenho aqui este tabuleiro com esta divisória de cartão. O que devemos colocar em cada lado?” – pergunto. “Podemos pôr terra” (Luísa). Como não temos terra, sugiro que seja areia. Colocamos, então, a areia seca nos dois lados do tabuleiro. “E agora?” – pergunto. A Laura refere que “uma parte da areia tem de estar molhada”. “Então deste lado vamos ter areia seca, e daquele?” – pergunto. “Molhada” (várias). Colocamos água na areia. Depois de metade da areia do tabuleiro estar molhada e a outra seca, pergunto-lhes o que falta colocar em cima da areia. As crianças não têm dúvidas e respondem: “a minhoca” (várias).

-
- Elaboram previsões. Excerto do diário:

Antes de colocarmos a minhoca entre os dois meios, a areia seca e a molhada, pergunto: “Para que lado acham que vai a minhoca?”. “Vai para aqui (aponta para a areia molhada)” (Matias). “Como gosta da molhada, vai para este lado” (Luísa). “Vai para a húmida” – refere a Laura.

- Realizam observações. Excerto do diário:

Após ter colocado a minhoca, as crianças observam o seu comportamento com muito entusiasmo. Veem a minhoca a ir para a terra húmida.



Figura 9. A minhoca a deslocar-se para a areia molhada.

- Refletem sobre as observações e concluem. Excerto do diário:

“Então para onde é que foi a minhoca?” – pergunto. “Foi prá molhada” (várias). “Então, será que ela gosta da terra seca ou da terra molhada?” – em uníssono, respondem várias “molhada”. “Se quisermos encontrar minhocas, vamos procurá-las na terra seca ou na terra molhada?” – pergunto. Não manifestam dúvidas e referem “molhada” (várias).

- Devolvem as minhocas ao seu habitat natural.

No final, vamos ao exterior da sala devolver as minhocas à natureza, após falarmos do habitat natural delas.

Num dos dias seguintes foi criada uma música sobre as principais aprendizagens realizadas através desta atividade. Em conjunto com as crianças, descobrimos palavras que rimassem com algumas características das minhocas.



Figura 10. As crianças a devolverem as minhocas ao seu habitat natural.

Letra da música:

Se eu fosse uma minhoca e não tivesse nariz, dizia aos meninos todos que eu sou feliz.

Se eu fosse uma minhoca e não tivesse ouvidos, dizia aos meninos todos que estão promovidos.

Se eu fosse uma minhoca e não tivesse olhos, dizia aos meninos que gosto de folhos.

Se eu fosse uma minhoca e tivesse boca, dizia aos meninos todos “ai que cabeça oca”.

Se eu fosse uma minhoca e tivesse anéis, dizia aos meninos todos que quero papéis.

Se eu fosse uma minhoca e gostasse do escuro, dizia aos meninos todos que gosto de ar puro.

Se eu fosse uma minhoca e gostasse de terra molhada, dizia aos meninos todos, “mas que grande trapalhada”.

4.1.2. Análise do diário n.º 2 – Que material mantém mais tempo um cubo de gelo?

Esta atividade foi explorada na manhã do dia 16 de dezembro de 2020, numa duração total de 2 horas, com um grupo de 16 crianças de 3, 4 e 5 anos de idade. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Investigam para descobrirem qual dos meninos da história tem razão.

A atividade inicia com a leitura de uma história sobre quatro meninos que foram à Serra da Estrela, numa visita de estudo, e construíram um boneco de neve. No entanto, como o céu estava azul e o sol a brilhar muito, eles ficaram preocupados com o facto de o boneco de neve se derreter e, por isso, começaram a discutir a melhor maneira de o manter durante mais tempo. Deste modo, o João refere que devem colocar uma manta de lã, pois vai mantê-lo mais frio e, por consequência, não se vai derreter tão depressa. O Pedro considera que é melhor uma folha de alumínio ou plástico para o proteger. A Joana pensa que é melhor o papel e a Rita acha que não vale a pena o cobrir pois não vai adiantar nada.

– Expõem as suas previsões. Excerto do diário:

Perante a questão com qual dos meninos concordam e porquê, percebo que acham que o melhor é cobrir, pois ninguém concordou com a Rita. A maioria refere o “alumínio”, mas também há quem mencione o “papel” e a “lã”. Quanto ao plástico ninguém o pronunciou. Como justificação, a Laura que acha que o melhor é o papel diz: “para cobrir o boneco de neve” e a Bianca que pensa que o melhor é o alumínio completa: “assim não derrete”. Por outro lado, a Maria que acredita que a lã vai proteger melhor o boneco de neve, não responde.

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem as previsões anteriores. Excerto do diário:

“O que é que podemos fazer para sabermos quem tem razão?” – pergunto. A Maria responde: “pôr lá fora e ver se derrete”. Contudo, refiro que não temos neve e, por isso, temos de arranjar outra solução. “O que é que podemos usar sem ser um boneco de neve?” As crianças não respondem. “O que é a neve? Sabem?” A Laura responde: “é congelada”. “E o que é que vocês conhecem que é muito frio e está no congelador?” – pergunto. De imediato a Bianca diz: “gelo”. “Então, como não temos neve será que podemos fazer a experiência com o gelo?” Em uníssono referem “sim”. Posto isto, interrogo-os sobre as quantidades de cubos de gelo que são precisas. Começam todos a contar até 5. “Vamos ver então se são 5. O João disse que o melhor para cobrir o boneco de neve era a lã, então num cubo de gelo vamos pôr...” – deixo a frase incompleta. Várias crianças referem a lã. Depois dizem também os outros materiais (plástico, alumínio, papel). Deste modo, falta mencionar para que serve o quinto gelo. Por isso, pergunto: “e o quinto cubo de gelo? O que nos disse a Rita?” Como ficaram pensativos e não responderam volto a

dar mais uma pista: “que o melhor era não...”. Rapidamente responderam: “cobrir”. Posteriormente, contam também os revestimentos que vão ser necessários. Posto isto, pergunto: “como é que deve ser o tamanho dos cubos de gelo? Acham que devem ser todos iguais ou diferentes?” A Maria responde: “iguais”, mas quando é questionada sobre o porquê de deverem ser todos iguais, refere: “porque assim eles derretem”. Posto isto, afirmo que é para podermos comparar todos os cubos de gelo, para ver qual foi o que derreteu mais e o que derreteu menos. Quando são questionados também sobre o tamanho dos materiais para revestir os cubos de gelo, respondem do mesmo modo, ou seja, que devem ser iguais. No entanto, voltam a não saber responder ao porquê e, por isso, refiro novamente que é para podermos comparar. Por fim, questiono: “onde vamos colocar os cubos de gelo para não derreterem em cima da mesa?”. A Leonor responde: “em pratos”.



Figura 11. Implementação da estratégia sugerida.



Figura 12. Experiência do gelo com os diferentes revestimentos.

– Confrontam as suas previsões com as observações e retiram conclusões. Excerto do diário:

Passa cerca de uma hora, até que o cubo de gelo sem revestimento fica totalmente fundido. As crianças tiram os revestimentos e observam o que aconteceu. Estimulo-os a confrontar as suas previsões com as observações, pois a maioria acreditava que o alumínio era o melhor para manter o gelo durante mais tempo. De seguida, pergunto: “então qual é o melhor revestimento para mantermos o gelo durante mais tempo?”. A Bianca aponta para a lã e responde: “o pano”, pois não se lembra do nome. No entanto, a Laura utiliza o termo correto (lã). “E qual foi o material que protegeu pior?” - pergunto. Várias crianças apontam para a folha de alumínio e o Tomás diz: “alumínio”. “A lã foi o material que protegeu melhor o gelo e, por isso, é um mau condutor térmico porque deixou entrar pouco calor. E o alumínio é um bom condutor térmico porque deixou entrar mais calor e por isso o gelo fundiu/derreteu.” – refiro. De seguida, ordenam os materiais que protegeram melhor para os que protegeram pior os cubos de gelo (lã, papel, plástico, folha de alumínio). Posteriormente, interrogo-os: “então, se vocês fizessem um boneco de neve e o quisessem proteger do calor, com qual dos materiais o cobriam?”. Várias crianças apontam para a

lã. “Muito bem, a lã é um mau condutor térmico e por isso o gelo não se funde/derrete tão depressa.”

– volto a dar ênfase aos termos introduzidos anteriormente.

– Registam as aprendizagens numa tabela da ficha de registo.

No final, as crianças registam numa tabela de dupla entrada os resultados obtidos:

	Plástico	Tecido de lã	Papel de escrita	Folha de alumínio

Figura 13. Registo de uma criança.

– Sistematizam o que aprenderam. Excerto do diário:

“O que é que vocês aprenderam com esta atividade?” – questiono. A Laura responde: “que o gelo estava a derreter com a lã”. A Maria acrescenta outras ideias sobre o que aprendeu: “a parte do gelo que a coisa derretia, porque deixava o calor entrar. E o que era mau não deixava o calor entrar”. “E qual foi então o material que melhor protegeu o gelo?” – pergunto. Várias crianças respondem: “a lã”. “E qual foi o material que deixou derreter mais rapidamente o gelo?” – pergunto. A Luísa diz: “o alumínio”. “A lã é um bom ou mau condutor térmico?” – questiono. “Mau” – responde a Laura, justificando que “não deixou derreter o gelo”. “E o alumínio era bom ou mau condutor térmico?” – pergunto. A Bianca responde que é “bom”.

B. Desenvolvem outros saberes.

Enquanto aguardavam que o cubo sem revestimento ficasse totalmente derretido, foi disponibilizada plasticina branca e alguns materiais, tais como, botões, trapos, rolhas de cortiça, entre outros, para que criassem os seus bonecos de neve.



Figura 14. Bonecos de neve construídos pelas crianças.

4.1.3. Análise do diário n.º 3 – Paredes fortes - Investigo a resistência das paredes

Esta atividade foi explorada na manhã do dia 6 de janeiro de 2021, numa duração total de 2 horas, com um grupo de 16 crianças de 3, 4 e 5 anos de idade. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre como se constroem as paredes? Excerto do diário:

Início a atividade colocando a seguinte questão: “já alguma vez viram como os construtores fazem as casas e os muros?”, na qual todos me respondem afirmativamente. “Como é que eles colocam os tijolos?” – pergunto. Neste momento, distribuo, por pequenos grupos, tijolos em miniaturas para que cada um construa uma parede, de acordo com os conhecimentos que têm sobre esta temática. As construções são feitas apenas com os tijolos sobrepostos, nenhum grupo faz com os tijolos sobrepostos e intercalados. Um dos grupos nem representa a parede nas três dimensões.

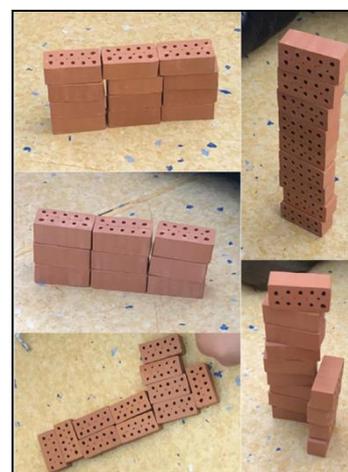


Figura 15. Paredes construídas pelas crianças.

B. Observam como se constroem as paredes. Excerto do diário:

Posto isto, questiono: “onde é que podemos ver como se constroem as paredes, para sabermos se fizeram bem?”. A Bianca responde que “podemos ir ver uma casa”. Contudo, não sendo isso possível nesse momento, insisto para que tentem arranjar outra solução de pesquisa. No entanto, como não

respondem, sugiro o computador. Assim, mostro algumas imagens para verem como os construtores colocam os tijolos.

C. Constroem duas paredes distintas. Excerto do diário:

Entretanto, com a minha ajuda, construímos duas paredes diferentes, uma idêntica à que as crianças construíram inicialmente, ou seja, com os tijolos sobrepostos, e outra idêntica à dos construtores, isto é, com os tijolos sobrepostos e intercalados, como na figura seguinte:

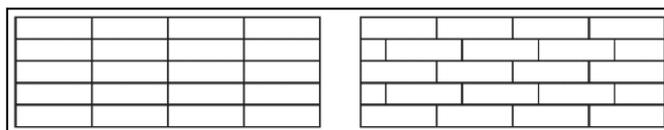


Figura 16. Forma de disposição dos blocos na parede.

D. Investigam qual é a parede mais resistente.

– Elaboram hipóteses. Excerto do diário:

“Porque será que eles constroem assim as paredes?” - pergunto. Não respondem. “Será que assim ficam mais fortes?” – questiono. Todos afirmam que sim. Estimulo-os a justificarem as suas opiniões. No entanto, manifestam dificuldade e não apresentam uma resposta explicativa apenas dizem: “porque sim” (Tomás).

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem as suas hipóteses. Excerto do diário:

Discuto com eles a elaboração de uma estratégia de investigação, com vista a dar resposta ao problema colocado. “Como é que podemos ter a certeza de que esta parede é mais forte do que esta?” - pergunto. “Precisamos de cimento” (várias); “porque esta cai e esta não cai” – diz a Maria, apontando que a que não cai é aquela que os construtores fazem. “E o que é que podemos fazer para ver se esta parede cai ou não cai?” – pergunto. A Maria volta a mencionar que temos de pôr cimento, mas eu digo ao grupo que vamos fazer sem cimento. Refiro ainda que temos de experimentar/testar. “Que materiais vamos usar para conseguirmos provar qual é a parede mais resistente/forte?” – pergunto. “Mas assim os dois podem cair” - diz o Tomás. “Chutamos com os pés.” – responde a Maria. Experimentamos para eles verem que caem todos os tijolos nas duas situações, e, por isso, continuamos sem provar o que queremos. Mediante as dificuldades, introduzo progressivamente o material como forma de catalisar o pensamento das crianças. “Será que esta rampa nos pode ajudar. Como?” – questiono. “Para subir e lançar” – afirma a Maria. E será que este carro nos pode ajudar? Como? “Sim, a subir a rampa” – diz a Clara. “Mas se ele estiver a subir como é que vamos descobrir qual é a parede mais forte?” – pergunto. “Não, prendemos aqui” – diz a Maria. “Põe o carrinho a andar” – respondem (várias). “E onde é que

coloco o carrinho? Acham correto lançar primeiro do meio da rampa e depois dali (do cimo)?” – pergunto. Não – respondem (várias). “Porquê?” – pergunto. “Porque assim vai ser mau, e se fizermos bem vai ser o correto” – responde a Bianca. Alerto-os para o facto de termos de usar o mesmo carrinho, a mesma rampa, colocar a rampa no mesmo local, lançar o carrinho no mesmo ponto de partida, as paredes serem colocadas no mesmo sítio, com a mesma forma e construídas com o mesmo número de blocos.

– Elaboram previsões. Excerto do diário:

“Se eu largar o carrinho, o que acham que vai acontecer à parede?” – pergunto. “Vai cair” – responde a Maria.

– Testam as previsões elaboradas e realizam observações. Excerto do diário:

Depois de clarificada a estratégia, experimentamos três vezes com a parede com os tijolos apenas sobrepostos. Contam quantos tijolos caíram e eu registo no caderno (4,4,4). De seguida, construo a parede com os tijolos sobrepostos e interligados, e pergunto: “e agora o que acham que vai acontecer à parede se eu largar o carrinho?”. As crianças não me respondem porque estão curiosas por experimentar e fazem algum barulho. Experimentamos quatro vezes com esta parede, pois numa das tentativas o carrinho fugiu para o lado, contam também o número de tijolos que caíram (0,2,0) e eu volto a registar no caderno. Alerto-os também para a importância de o carrinho ir centrado.

– Inferem com base na evidência. Excerto do diário:



Figura 17. Experiência com a parede menos forte.



Figura 18. Experiência com a parede mais forte.

Nesta fase, retiram as conclusões baseadas nas evidências. “Será que estas experiências contribuíram para encontrar uma resposta para a questão: qual é a parede mais forte?” – pergunto. Esta – apontam para a que foi construída com os tijolos interligados (várias). “Porquê?” – pergunto. Porque não caiu nenhum – responde a Maria.

– Registam as aprendizagens.

As crianças registam através de um desenho a experiência realizada:

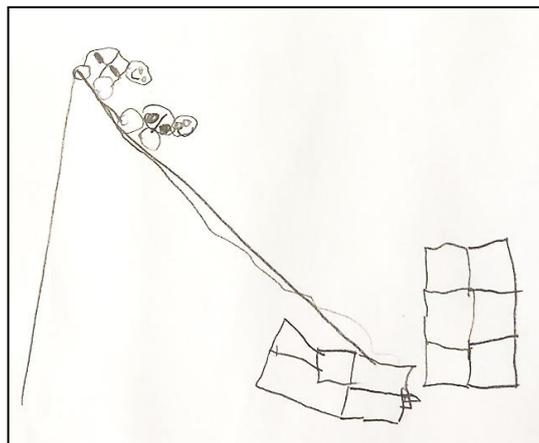


Figura 19. Registo de uma criança.

E. Desenvolvem outros saberes.

- Constroem e interpretam, com ajuda, um gráfico. Excerto do diário:

Constroem um gráfico com os dois tipos de paredes e colocam o número de tijolos que caiu na última tentativa de cada parede. Durante a elaboração do mesmo vou colocando questões, tais como, “qual destas paredes é a mais forte?”; “Quantos tijolos caíram em cada uma na última tentativa?”; “Que título vamos colocar? Pensem no que nos diz este gráfico”. Quanto à última questão a Maria sugere: “quantos tijolos caíram?”. Para além disso pede-me para escrever o título, então, imprimo-o para ela copiar. Por cima das barras colocam também os números dos tijolos caídos (Clara e Maria).

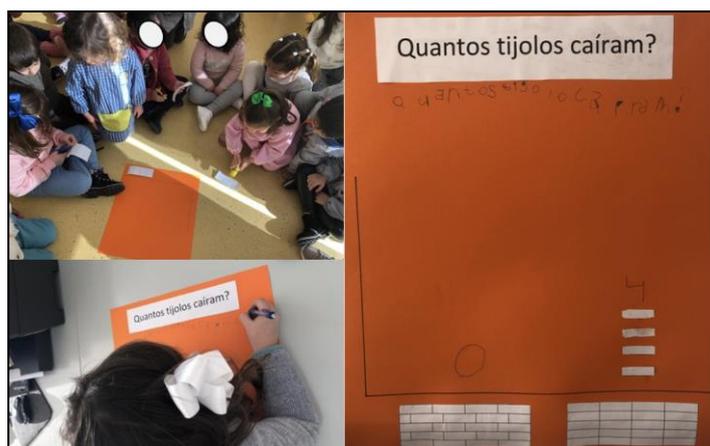


Figura 20. Construção do gráfico.

- Visualizam um vídeo do Bob o construtor.

No final, através da visualização de um vídeo observam novamente como são feitas as paredes.

4.1.4. Análise do diário n.º 4 – Investigo as pinhas

Esta atividade foi explorada na manhã do dia 8 de janeiro de 2021, numa duração total de 2 horas, com um grupo de 14 crianças de 3, 4 e 5 anos de idade. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre as pinhas?

– Comunicam alguns conhecimentos prévios. Excerto do diário:

Perante várias questões sobre como são as pinhas, as crianças exprimem as seguintes ideias: “castanhas”; “duras” (várias); “picam” (Tomás); “elas são assim”, faz gestos para referir a forma (Bianca). Há algumas respostas de carácter irrefletido, nomeadamente, quando algumas crianças referem que as pinhas são lisinhas. Além disso, não referem o nome correto da planta que dá pinhas. Quando questionadas sobre o que é que as pinhas têm dentro, não mencionam os pinhões. Contudo, quando questionadas sobre os pinhões, uma criança refere que tinha visto pinhões e que são “castanhos” por fora e “brancos” por dentro (Guilherme).

B. Observam e exploram várias pinhas.

– Confrontam as suas ideias com a observação e livre exploração das pinhas. Excerto do diário:

Através de sucessivas questões, as crianças realizam as seguintes observações, quanto:

- a) À textura – “são picosas”; “esta pica” (Maria); “não são lisinhas” (várias);
- b) À cor – são “castanhas” (Bianca);
- c) À planta que a originou – “O pinheiro”, referem várias com ajuda;
- d) À forma – as crianças fazem os gestos com as mãos, mas não o referem oralmente, desse modo afirmo que é oval, pois tem uma forma semelhante à do ovo.

C. Investigam o efeito da água na abertura e fecho das escamas da pinha.

– Elaboram previsões. Excerto do diário:

“O que é que acham que vai acontecer à pinha se a colocarmos dentro de água?” – pergunto. “As coisas começam a abrir” – diz a Maria (a pinha que ela tem não está totalmente aberta). “E os outros, o que acham que vai acontecer?” Respondem: “acho que não vão abrir” (Tomás); “ficam quietas” (Bianca); “ficam fechadas” (Maria).

– Constroem uma estratégia e testam as previsões. Excerto do diário:

Discuto com eles uma estratégia de investigação com vista a dar resposta ao problema colocado. “Temos de esperar muito tempo até ela fechar” – responde a Maria. “E onde colocamos a pinha?” –

questiono. A Bianca refere: “na água”. Incito, agora, a testarem as suas previsões com duas pinhas. De modo a não ser um processo demasiado demorado, coloco em água quente, mas antes disso foco a observação do grupo para o facto de as pinhas estarem abertas.

– Observam que as escamas das pinhas fecham quando hidratadas. Excerto do diário:

Aguardam pelos resultados e observam o que está a acontecer às pinhas: “uau, estão a ficar quentes as pinhas” (Dinis); estão fechadas (Tomás); estão a fechar (Guilherme). Estimulo as crianças a construírem explicações para o que observam. “Porque será que as pinhas se fecharam?” – pergunto. “Porque tem água” – diz a Maria.



Figura 21. Colocação das pinhas na água.



Figura 22. Resultado das pinhas colocadas em água.

– Verificam que as escamas da pinha abrem quando esta fica seca. Excerto do diário:

“É o que podemos fazer agora para as abrir novamente? Como não deram sugestões plausíveis coloco a seguinte questão: “será que se as colocarmos ao sol e/ou no aquecedor nos pode ajudar a abrir as pinhas?”. Todos respondem que sim. “Como?” – interrogo. “Vai abrir” – diz o Tomás. Nenhuma criança refere que vai secar e por isso se vai abrir, mesmo depois de eu tentar que haja mais respostas. Colocam uma das pinhas no aquecedor e a outra ao sol, contudo, a pinha que estava ao sol enquanto arrumam a sala, desaparece. Estimulo a observação atenta das alterações que vão ocorrendo. “O que está a acontecer à pinha?” – pergunto. Está a abrir – afirma a Maria. No entanto, a Clara diz que “ainda está fechada”. “Porque será que se está a abrir?” – questiono. “É por causa do calor” (Maria). “Então se quisermos uma pinha fechada o que devemos fazer?” – pergunto. “Pôr água” – responde a Clara. “E se quisermos uma pinha aberta?” “Pomos no aquecedor” (Maria).

-
- Desenvolvem a criatividade.

Enquanto aguardam pelos resultados, num momento mais lúdico sugiro às crianças para irem para as mesas com as pinhas e distribuo vários materiais diversificados, tais como, tecidos, rolhas, trapos, entre outros, para as decorarem a seu gosto e de modo livre.



Figura 23. Resultado final de algumas pinhas decoradas.

D. Investigam se as pinhas se fecham mais depressa em água quente ou em água fria.

- Comunicam as suas previsões. Excerto do diário:

Coloco a seguinte questão para investigação: “será que as pinhas fecham mais depressa em água quente ou em água fria?”. As respostas dividem-se nas duas hipóteses e uma das crianças com 3 anos (Mafalda) sugere: “que tal misturarmos?”.

- Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem as previsões anteriores. Excerto do diário:

“Surgem as seguintes soluções, com vista a dar resposta ao problema: “água” (Maria); “duas bacias” (Bianca). “Uma bacia com...” – deixo a frase incompleta para os pôr a pensar. “Água fria e outra com água quente” – refere a Bianca. “Para fazermos esta experiência como devem estar as pinhas antes de colocarmos na água? Abertas ou fechadas?” – questiono. Várias crianças referem, de modo irrefletido, que devem estar fechadas. Contudo, quando digo: “Então se eu colocar em água...”, rapidamente me interrompem e corrigem ao dizer: “não, abertas” (várias). “E acham correto numa das bacias pormos uma pinha pequena e na outra uma pinha grande?” – pergunto. Todos respondem que sim, portanto tive de dizer que talvez uma pinha mais pequenina se feche mais rápido. A Bianca diz: “então usamos ou duas pequeninas ou duas grandes”. “E como é que podemos medir o tempo?” – pergunto. “Com um relógio e depois vemos qual é que abre primeiro” – responde a Bianca.



Figura 24. Pinhas abertas colocadas em água quente (bacia branca) e em água fria (bacia azul).



Figura 25. As pinhas da água quente fechadas.



Figura 26. As pinhas totalmente fechadas.

- Realizam observações e inferem com base na evidência. Excerto do diário:

Após algum tempo de espera, focalizo a atenção nas alterações ocorridas nas pinhas. “O que é que está a acontecer às pinhas?” – pergunto. “Estas (as da água quente) estão a fechar” – diz a Maria. “Então quais foram as pinhas que fecharam primeiro?” – questiono. Várias crianças apontam para as pinhas que estão na bacia com água quente. Contudo, pergunto se são as que estão na água quente ou na água fria, e rapidamente a Maria diz: “na água quente”.

- Registam as aprendizagens.

No final, as crianças registam numa tabela de dupla entrada o resultado obtido.

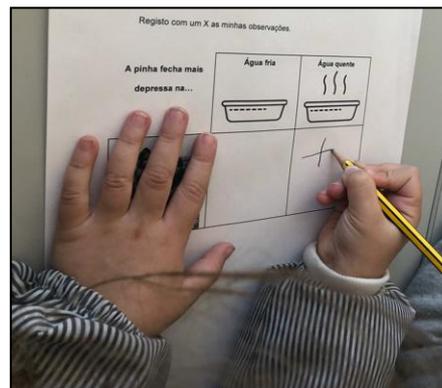


Figura 27. Registo de uma criança.

4.1.5. Análise do diário n.º 5 – Investigo as preferências alimentares dos caracóis

Esta atividade foi explorada nas manhãs dos dias 12 e 13 de janeiro de 2021, numa duração total de 2 horas, com um grupo de 15 crianças de 3, 4 e 5 anos de idade. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre os caracóis?

- Comunicam alguns conhecimentos prévios. Excerto do diário:

Em primeiro lugar, pergunto se já viram algum caracol. Quase todas as crianças referem que já viram um caracol. “E como é que são os caracóis?” – questiono. A Luísa faz gestos e refere: “são assim, redondos”, mas o Tomás contraria e diz imitando: “não, são assim com uma carapaça”. “Então, o corpo do caracol é todo igual ou tem partes diferentes?”. A Clara diz: “não, é assim enrolado”. “De que se alimentam os caracóis?” – questiono. Expressam as seguintes ideias: “relva” (Tomás); “flores” (Mafalda); “erva” (Maria). “Onde vivem os caracóis?” – pergunto. A Luísa diz que é “na rua” e a Maria refere: “em todo o lugar”. Por fim, questiono: “quais são as cores dos caracóis?” A maioria das crianças dizem: “castanho”.

B. Desenvolvem novos saberes sobre os caracóis.

- Observam a morfologia externa dos caracóis. Excerto do diário:

Forneço ao grupo caracóis e coloco-os em cima de uma cartolina. Estimulo-os a observarem estes animais, no entanto alguns não saem de dentro da sua concha. “Por que será que não saem da concha?” – pergunto. “É para se abrigarem” (Maria). Pouco depois os caracóis começam a sair das conchas. “O que está a acontecer?” – questiono. As crianças respondem: “estão a sair” (Maria); “mexeu-se” (Tomás). “Pois é eles estão a sair da concha, e como é que é a concha?” – interrogo. O Guilherme afirma que “é redonda”. “Será dura ou mole?”. Várias crianças dizem que é dura. “O que é que existe na cabeça do caracol?” – questiono. Referem as seguintes ideias: “antenas” (Maria); “olhos” (Tomás). “Estas antenas chamam-se tentáculos, e nestes dois grandes tentáculos estão os olhos como disse o Tomás” – afirmo apontando para o local dos olhos. Posteriormente, sugiro para contarem os tentáculos, mas chamo a atenção para observarem também os mais pequeninos.

- Utilizam lupas para uma observação mais detalhada. Excerto do diário:

Forneço lupas para que consigam observar com mais pormenor as características externas do caracol, como a boca, os olhos, o orifício da respiração, os tentáculos, entre outros atributos.

- Observam o modo de locomoção dos caracóis. Excerto do diário:

“Como é que se deslocam os caracóis?” – pergunto. A Maria refere: “devagar”. “E eles têm pernas?” – questiono. Todos respondem que não. Coloco um dos caracóis dentro de um frasco de vidro transparente, para que possam observar o modo de locomoção deste



Figura 28. Observação dos caracóis com a lupa.

animal. Deixo que todos tenham a oportunidade de ver com atenção. “O que é que observam?” – pergunto. “Ele a andar” – diz o Guilherme. Não focalizam a atenção para os “risquinhos” que se movem, ou seja, para os músculos do caracol a estender e a contrair, mesmo depois de eu perguntar: “que risquinhos são estes, estão a ver?”, eles não respondem. Por isso, digo o que são. Retiro o caracol do frasco e pergunto: “como é que nós sabemos que passou por aqui um caracol?”. Apesar do muco ser visível eles não referem esse aspeto. A Clara diz: “porque nós pusemos”. Na cartolina ainda é mais visível, por isso aponto para o muco deixado e pergunto o que é, mas ninguém responde, logo refiro que é o muco que eles libertam para se deslocarem melhor.

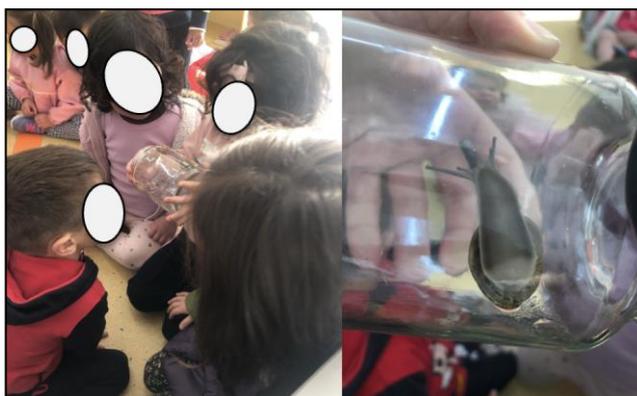


Figura 29. Observação do modo de deslocação do caracol.

- Elaboram um desenho sobre o caracol:

As crianças elaboram um desenho de um caracol:



Figura 30. Desenhos de um caracol.

- Decifram algumas adivinhas.

Ouvem e cantam a música “caracol- escolinha de música 3. No final da canção, faço a seguinte adivinha: “com a minha casa às costas caminho devagarinho e deixo, por onde passo, um brilhante fiozinho. Quem sou eu?”. Inicialmente, não chegam à resposta correta e dizem: “tartaruga” (Leonor); “formiga” (Tomás), mas quando volto a repetir e digo para pensarem bem, rapidamente o Tomás diz: “caracol”. Refletimos ainda sobre o conteúdo da mesma. “Qual é a casa do caracol?” – pergunto. “A concha” – responde a Luísa. “E o brilhante fiozinho, o que é?” – questiono. “É aquilo que ele deixa para

nós seguirmos” – refere a Maria. “E como se chama?” – pergunto. Como não respondem, refiro que é o muco.

C. Investigam as preferências alimentares dos caracóis.

– Elaboram hipóteses. Excerto do diário:

“Será que o caracol prefere comer alface, tomate ou folhas secas?” – questiono. “Temos de experimentar” – diz a Maria. No entanto, todos afirmam que acham que preferem “alface” e quando interrogados sobre o porquê, a Maria justifica: “eu já vi um caracol a comer isso” – aponta para a alface. Insisto em perguntar pelos outros alimentos, para ver se não há dúvidas quanto ao que afirmam, mas dizem confiantes que esses não comem.

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem a hipótese anterior. Excerto do diário:

Incentivo a refletirem sobre o que precisamos para dar resposta ao problema de investigação. Não respondem. Por isso, introduzo, algum material para promover o pensamento das crianças. “Será que estas caixas de cartão nos podem ajudar?” – questiono. “Sim, pomos os caracóis” – diz a Leonor. “Para além dos caracóis o que vamos colocar em cada caixa?” – pergunto. “Tomate, folhas e alface” – afirma a Maria. “Então quantos alimentos vamos colocar dentro de cada caixa?” – pergunto. Contam todos juntos e rapidamente percebem que são três. “Será correto colocarmos muita alface e pouco tomate e folhas secas?” – questiono. A Maria responde: não, acho que não”. “Então, como é que devem ser as quantidades dos alimentos?” – pergunto. “Inteiras” – diz a Clara. “Devem ser iguais ou diferentes?” – pergunto. Várias crianças respondem “iguais”. “E os caracóis? Acham correto colocar numa caixa um caracol grande e noutra um caracol pequeno?” – questiono. A Maria responde que “não”. Refiro ainda que eles gostam de humidade, tal como as minhocas e sugiro que se coloque no fundo da caixa um pouco de papel humedecido com água.

– Testam as previsões. Excerto do diário:

Incentivo a colocarem em prática a estratégia construída. De modo a não serem sempre as mesmas pessoas a participar, pergunto à Vitória: “Vitória o que usavas da área das ciências para irmos buscar água?”. Fomos até à área e ela pegou num funil, alertei-a para o facto de a água verter no funil e, por isso, não íamos conseguir transportá-la. Então, ela pegou num recipiente e foi enchê-lo. Colocamos nas caixas os papéis com um pouco de água e os caracóis idênticos que selecionaram. Corto os alimentos mais ao menos do mesmo tamanho e as crianças colocam-nos nas caixas. No final, pergunto: “o que vamos fazer agora nas caixas para eles poderem respirar?”. A Maria diz: “furos”. Por isso, faço

alguns furos nas tampas. Posto isto, colocam as caixas junto à outra que eu levei porque era um local mais quentinho.



Figura 31. Algumas etapas da construção da estratégia.

– Observam e inferem com base nas observações realizadas. Excerto do diário:

No dia seguinte, as crianças ao entrar na sala direcionam-se de imediato para junto das caixas, sem eu ter dado alguma sugestão. Abrem as caixas para observar o que aconteceu. “O que é que aconteceu?” - pergunto. “Este comeu” (Guilherme); “ele comeu isto” (Luna) – dizem apontando para a alface. “Também comem tomate” (Guilherme); “um dos caracóis comeu um pouco de tomate” (Maria). “Mas comeram mais alface, tomate ou folhas secas?” – pergunto. Todos respondem “alface”.



Figura 32. Resultados finais sobre as preferências alimentares dos caracóis.

– Confrontam as previsões com as observações realizadas. Excerto do diário:

“Antes de fazermos a experiência, o que é que vocês disseram que os caracóis iam comer?” – pergunto. “Salada” (Guilherme); alface (várias) – respondem. “Todos disseram que os caracóis gostam de alface. Por isso todos acertaram.” – afirmo.

-
- Registam as aprendizagens.

As crianças registam numa tabela de dupla entrada o resultado obtido:

② O que é que os caracóis preferiram comer?

Registo com um X as minhas observações:

	 Alface	 Tomate	 Folhas secas
	X		

Figura 33. Registo das observações.

- Devolvem os caracóis ao seu habitat natural. Excerto do diário:

No final, vamos ao exterior da sala devolver os caracóis à natureza, após falarmos do habitat natural deles. Apelo ainda que juntamente com os seus pais, familiares e amigos, recolham mais informações sobre os alimentos que os caracóis gostam.



Figura 34. Colocação dos caracóis no exterior.

4.1.6. Síntese reflexiva das atividades do projeto no Pré-Escolar

Relativamente à atividade sobre as preferências da minhoca é de referir que partiu do interesse demonstrado pelo grupo durante o tempo livre no recreio, em que encontraram uma minhoca. Segue-se um excerto da reflexão da semana 10 a 12 de novembro de 2020, para um melhor entendimento:

Enquanto escavavam com as pás e os engaços, alguns meninos encontraram uma minhoca. Registei os seguintes diálogos utilizando o gravador. “- Uau! Eu apanhei!” - disse o Tomás mostrando aos amigos a minhoca que estava na sua pá. Riram-se às gargalhadas, deu-me a entender que

estavam entusiasmados pela descoberta. O Tomás pousou a minhoca nas pedras e disse: “- Eu apanhei a minhoca”. Entretanto, a Luana pega na minhoca com a sua pá e atira-a para a poça de onde a tinham encontrado. Dinis vira-se para o amigo e diz: “- Tomás, apanha, apanha a minhoca”. Clara pergunta: “- Onde é que ela está?”. Mexem com as pás na água para a tentarem encontrar, mas sem sucesso. Por entre alguns diálogos a Maria refere que “elas podem morrer na água” e continuam à procura. Num outro momento, notei que o Tomás, o Guilherme e a Vitória, andavam a escavar noutros sítios para ver se encontravam mais minhocas.

Assim, através desta observação a educadora-estagiária percebeu que poderia ser do interesse deles realizarem atividades com as minhocas para que pudessem adquirir novos conhecimentos. Apesar desta curiosidade ter partido de um pequeno grupo de crianças, a atividade foi realizada em grande grupo, pois a vida animal era um tema que despertava interesse e curiosidade na maioria das crianças. Para além disso, é uma atividade que promove diversas aprendizagens.

Contudo, no dia da implementação da atividade, devido a uma situação de Covid-19 na sala, o grupo era muito reduzido. A Laura foi quem mais participou oralmente, no entanto, considerou-se que todos estavam entusiasmados dada a excitação demonstrada pelo grupo. Durante as sessões tentou-se que as outras crianças também partilhassem as suas ideias, através de questões para cada criança responder, mas a maior parte das vezes ficavam caladas a observar as minhocas. Deram muito atenção ao facto destes animais tentarem sair da caixa e “fugir”.

De uma forma geral o grupo gostou muito desta atividade, pois, segundo a educadora, após ela lhes ter perguntado o que é que mais gostavam da escola, eles responderam que eram as minhocas.

Tendo em conta a análise do diário, é possível verificar que as crianças comunicaram ideias sobre a minhoca, permitindo a identificação dos seus conhecimentos prévios sobre este animal. Durante a atividade desenvolveram novos saberes, tais como, a identificação e compreensão da utilização da lupa, a observação da morfologia externa da minhoca, a comunicação das observações efetuadas (textura, forma do corpo, locomoção e estruturas, cavidades e/ou órgãos), a medição do comprimento das minhocas, a contagem e comparação do tamanho das minhocas, a construção e interpretação de um gráfico e a elaboração de um desenho sobre o animal. Além disso, investigaram o comportamento da minhoca à luz e à humidade e descobriram que a minhoca prefere estar no escuro e na terra húmida.

No que diz respeito à atividade sobre o material que mantém mais tempo um cubo de gelo, considerou-se que, pelo facto de os resultados não serem imediatos, o grupo não deu tanta atenção a esta atividade. Contudo, ainda assim, houve quem estivesse interessado. Isso foi notável durante a síntese realizada sobre o que aprenderam, bem como, depois das férias do Natal, em que a Maria, durante uma conversa sobre os materiais da área das Ciências disse: “Eu gostei muito da experiência do gelo. O material que era mau deixava pouco calor entrar e o que era bom deixava o calor entrar”.

Posto isto, perguntei: “E o que é que aconteceu ao gelo com o material que deixava pouco calor entrar?”. Rapidamente referiu que “não derreteu”. E quando perguntei qual era o material, o Tomás afirmou de imediato que era a lã. Foi de facto visível a aprendizagem retida, pois passados mais de 15 dias ainda se lembravam.

Através desta atividade foi possível, essencialmente, descobrirem qual é o material que conserva durante mais tempo o gelo (“lã”), interpretarem a história, desenvolverem novo vocabulário científico (“fundiu” e “bom/mau condutor térmico”), desenvolverem a criatividade através da representação de um boneco de neve, efetuarem contagens, comparem os tamanhos dos cubos de gelo e dos revestimentos, ordenarem os materiais que protegeram melhor para os que protegeram pior os cubos de gelo, discutirem sobre a forma geométrica dos revestimentos utilizados, elaborarem o registo numa tabela de dupla entrada simples, realizarem uma síntese do que aprenderam, entre outras aprendizagens.

Quanto à atividade das paredes fortes, foi evidente o interesse despertado pelo grupo, pois todos queriam participar. No entanto, nem sempre foi possível, devido à dificuldade que tinham em manter a rampa e as paredes equilibradas. Por isso, durante a experiência foi necessário ajudar nessas etapas. No final brincaram livremente. Durante esse momento, um grupo estava a tentar fazer um muro resistente, mas ele caía e, por isso, pediram ajuda. Apesar de não ser um material fácil para eles manipularem, tornou-se um desafio e é importante para o desenvolvimento da motricidade fina. A Clara, como não tinha os tijolos disponíveis, fez com os blocos de madeira, ou seja, arranjou outra alternativa. Para além disso, referiu que gostou muito desta experiência.

O grupo, inicialmente, demonstrou não ter conhecimento sobre a forma como os tijolos são dispostos nas paredes. Isso foi visível nas construções realizadas. Durante a investigação para descobrirem qual era a parede mais forte, apesar de dizerem acertadamente que era a parede com os tijolos sobrepostos e intercalados, não apresentaram nenhuma justificação plausível. No decorrer da atividade desenvolveram outros saberes, tais como, a construção e interpretação de um gráfico, na qual colocaram o número dos tijolos que caíram em cada parede e sugeriram e escreveram um título, a utilização do computador como fonte de pesquisa, a elaboração de um desenho sobre as aprendizagens realizadas, a exploração livre dos materiais e o visionamento de um vídeo do Bob o construtor.

No que concerne à atividade com as pinhas, a curiosidade durante a realização da mesma, foi notória, pois, enquanto estas se fechavam, algumas crianças iam observando. Durante a observação, chegaram a algumas conclusões. Para além disso, foi interessante o facto de conseguirem distinguir, nas imagens da ficha de registo, a água quente da água fria, pois, apontavam como justificação “o fumo”,

ou seja, o vapor evidente na água quente. Um dos aspetos menos positivos foi o facto de a maioria das pinhas não ter pinhões no seu interior.

Através da análise do diário, é possível verificar que as crianças exprimiram as suas ideias sobre as pinhas referindo aspetos relativos à sua cor, dureza, textura e forma. Com esta atividade foi possível desenvolverem vários saberes, como por exemplos, a forma das pinhas (oval), identificaram o pinheiro como sendo a planta que dá pinhas, verificaram que a pinha quando colocada em água se fecha e quando fica seca se abre, desenvolveram a criatividade usando a pinha e outros materiais, investigaram se as pinhas se fecham mais depressa em água quente ou em água fria e descobriam que é em água quente que se fecham mais rapidamente, comparam os tamanhos das pinhas e as quantidades de água, referiram o relógio como medidor de tempo e registaram numa tabela de dupla entrada simples a resposta à questão-problema.

Por último, dado o interesse das crianças pelos animais, decidiu-se realizar uma atividade com caracóis e, mais em específico, sobre as suas preferências alimentares. No segundo dia, ao entrarem na sala foram logo ver se os caracóis tinham comido, o que demonstrou o interesse em conhecer o resultado. Para não dar a entender que só comem alface, sugeriu-se que fizessem uma pesquisa com os familiares ou amigos, sobre outros alimentos que estes animais gostam. Desta forma, é possível envolver a comunidade.

Nesta atividade as crianças apresentaram os seus conhecimentos prévios sobre os caracóis, nomeadamente relativos à sua morfologia externa. Além disso, mencionaram aspetos relativos à alimentação e ao habitat. No desenvolvimento da mesma tiveram a oportunidade de adquirir novos saberes, tais como, a observação da morfologia externa dos caracóis, a utilização de lupas para uma observação mais detalhada, a observação do modo de locomoção dos caracóis através de um frasco de vidro, a realização de um desenho de um caracol, a contagem do número de tentáculos do caracol e dos alimentos necessários para a investigação, a aquisição de novo vocabulário (tentáculos, muco...), a aprendizagem de uma música sobre o animal em questão, a decifração de adivinhas, a investigação das preferências alimentares dos caracóis na qual descobriram que comem alface e a realização de registos das aprendizagens numa tabela de dupla entrada simples.

Na análise dos diários são visíveis algumas situações que promoveram o desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares. Sendo a área de Formação Pessoal e Social uma área transversal (Silva et al., 2016) é possível referir que esteve presente ao longo de todas as atividades. De um modo geral, a forma como as crianças se relacionaram consigo próprias, com os outros e com o mundo foi muito positiva. Foi dada sempre a oportunidade de poderem comunicar e todo o grupo respeitou as

ideias uns dos outros, embora houvesse algumas que não fossem muito plausíveis. As atividades, ao serem realizadas em grande grupo, permitiram a cooperação com os outros no processo de aprendizagem. Além disso, nas atividades com as minhocas e os caracóis as crianças foram sensibilizadas para os cuidados a ter com os animais, pois os maus-tratos contra os animais não são aceitáveis, independentemente da espécie. No fim devolveram os animais ao seu habitat natural.

Na área de Expressão e Comunicação, no domínio da Educação Artística tiveram a oportunidade de “...representar personagens..., por iniciativa própria” (Silva et al., 2016, p.54) através da recriação do movimento da minhoca e do caracol, de realizar uma música sobre as minhocas e aprender uma música sobre os caracóis, de “desenvolver capacidades expressivas e criativas através de experimentações e produções plásticas” (Silva et al., 2016, p.50), sendo exemplos disso, a criação dos bonecos de neve, a utilização das pinhas e outros materiais para diferentes construções e a representação das aprendizagens através de desenhos. No domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita a aprendizagem focou-se essencialmente na compreensão das mensagens orais e na utilização da linguagem oral para poderem comunicar eficazmente com o grupo. Na elaboração da música sobre as minhocas, foram também trabalhadas as rimas (consciência linguística), de modo a arranjam uma palavra que rimasse com a característica da minhoca. “Trabalhar as letras das canções relaciona a Música com o desenvolvimento da linguagem” (Silva et al., 2016, p.55). Também na elaboração dos gráficos de barras foram incentivadas a escreverem o título, a contarem o número de palavras (consciência da palavra) e de letras do título (consciência fonológica). A leitura e interpretação da história e a síntese do que aprenderam também permitiram desenvolver este subdomínio (atividade 2). Houve ainda a introdução de novo vocabulário científico, como “fundiu”, “bom/mau condutor térmico”, entre outro. As adivinhas foram uma forma de trabalhar a consciência linguística (Silva et al., 2016). Além disso, registaram as observações efetuadas, escreverem o nome próprio e a data na ficha de registo. No domínio da Matemática foram realizadas medições, contagens, comparações, ordenações, foram elaborados e interpretados gráficos de barras simples, na qual escreveram o número das minhocas e o número de tijolos caídos, registaram as aprendizagens em tabelas de dupla entrada simples e falaram sobre as formas geométricas, como no caso das pinhas. A aprendizagem da matemática envolve a apropriação de noções matemáticas e o interesse e curiosidade das crianças em saber mais. Deste modo, o trabalho realizado foi importante para despertar esse interesse e curiosidade, encorajando a descoberta de diversas estratégias de resolução e o debate em grupo (Silva et al., 2016).

Na exploração das atividades de ciências foram estimulados e utilizados pelas crianças alguns processos científicos, nomeadamente: comunicar ideias prévias, elaborar previsões, construir uma

estratégia, testar, observar, inferir e registrar. Importa ainda referir que os mesmos processos científicos, em algumas situações, foram utilizados mais do que uma vez. Além disso, os processos de comunicar e expressar ideias estão presentes em todas as atividades.

4.1.7. Construção da área das Ciências

Um dos objetivos de intervenção do projeto era criar na sala um espaço dedicado ao “Conhecimento do Mundo”, que permitisse o contacto e exploração livre de materiais e objetos, de modo a diversificar os interesses e as oportunidades de aprendizagem das crianças.

Assim, após aceitarem esta possibilidade, as crianças partilharam ideias sobre os materiais que esta área poderia ter, nomeadamente, “paus”, “folhas”, “pedras”, “conchas”, “areia”, “peixes”. Considerou-se também que seria um bom local para se colocarem os materiais usados nas experiências, tais como os ímanes e as lupas, por exemplos. Para além disso, sugeriram-se outros objetos, como o globo, microscópio, balança, recipientes, bolotas, entre outros.

No final desse dia, em conversa com a educadora titular do grupo foi possível obter-se dois recipientes, um globo, um microscópio, uma balança, blocos de madeira e representações de animais que foram dispostos num dos armários que estava livre. Posteriormente, foi-se colocando pedras/rochas, um peixe, uma pinha, folhas, conchas, enciclopédias, um funil, seringas, uma bússola e um espetroscópio. A criação da área das ciências com materiais diversos que incentivem as explorações e a experimentação é uma forma do/a educador/a promover nos alunos a apropriação do processo de desenvolvimento da metodologia científica nas suas diversas etapas (Silva et al., 2016).

No placard situado acima da área criada colocou-se os gráficos que as crianças construíram ao longo do projeto (“O tamanho das minhocas”; “Quantos tijolos caíram?”). Para além disso, identificou-se aquele espaço como área das Ciências. Segundo as OCEPE o que está exposto nas paredes é uma forma de comunicação, sendo representativo dos processos desenvolvidos (Silva et al., 2016).

Durante a arrumação, as crianças colocavam os materiais de um modo desorganizado. Com vista a melhorar a organização, decidiu-se conversar com o grupo sobre a etiquetagem. Assim, todos participaram neste processo construindo formas geométricas com diferentes cores para identificarem o local de cada objeto. Foi notório, nos dias seguintes, que a área ficava bem arrumada. Na perspetiva de Pablo e Trueba (1994, p. 132) “uma organização e disposição cuidadosa dos materiais ajuda na aprendizagem, na relação entre as crianças e na aquisição de autonomia e outros valores, atitudes e normas.”

A construção desta área tornou-se num ambiente facilitador de novos interesses e aprendizagens, uma vez que todos os dias era uma área escolhida pelas crianças. Por vezes, havia momentos em que brincavam em pares, pequeno grupo e também individual. Os objetos mais utilizados, de modo geral, eram as lupas, as pedras, as bolotas, as conchas, os blocos de madeira, os animais e a balança. A utilização dos recursos existentes permitiu a criatividade, pois havia diferentes formas de os usarem, principalmente os materiais naturais. Estimularam a curiosidade, sendo exemplo disso, quando a Maria perguntou onde ficavam determinados países no globo. Com a minha ajuda, conseguiram adquirir também algumas aprendizagens, por exemplo, como se usa um espetroscópio e para que serve.



Figura 35. Área das Ciências.



Figura 36. Explorações dos materiais na área das Ciências.

4.2. Contexto 1.º Ciclo do Ensino Básico

Na turma do 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB foi explorado um conjunto de atividades relativas à temática da “luz”. Este tema está inserido no bloco programático “À descoberta dos materiais e objetos”. Com este bloco pretende-se, essencialmente, que os alunos desenvolvam “uma atitude de permanente experimentação com tudo o que isso implica: observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões” (ME, 2004, p. 123).

4.2.1. Análise do diário n.º 1– O que é a luz? Como se propaga?

Esta atividade foi explorada durante a tarde do dia 22 de abril de 2021, numa duração total de 90 minutos, com a turma dividida em três grupos (dois grupos de cinco elementos e um grupo de quatro

elementos) criados pela professora-estagiária e pela docente, de modo a haver uma maior equidade entre os mesmos. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre a luz?

– Comunicam ideias sobre a “luz”, quanto:

- a) à sua natureza. A luz como uma forma de energia. Exemplos: “a luz eu acho que é uma coisa que dá energia e dá para ver melhor” (Gonçalo); “eu acho que a luz é uma energia que vai circulando e fica, e aí faz a luz” (Luís).
- b) à sua utilidade. A luz é essencial para a visão. Exemplo: “para vermos as coisas melhor, sem luz não nos conseguíamos ver uns aos outros nem as outras coisas” (Gonçalo S).
- c) à sua proveniência: Num primeiro momento fazem referência a fontes de luz artificiais, como, por exemplo, a luz elétrica: “vem dos postes” (Luís). No entanto, quando questionados fazem referência à luz solar: “podemos ter energia da luz solar que é a luz do sol ...” (Luís).

– Desenham objetos que emitem luz e comunicam o seu significado.

Nos desenhos efetuados as crianças representam várias fontes de luz: “sol, lâmpadas, postes de iluminação, estrelas, velas, lanternas, fogo, raios de trovoadas”.

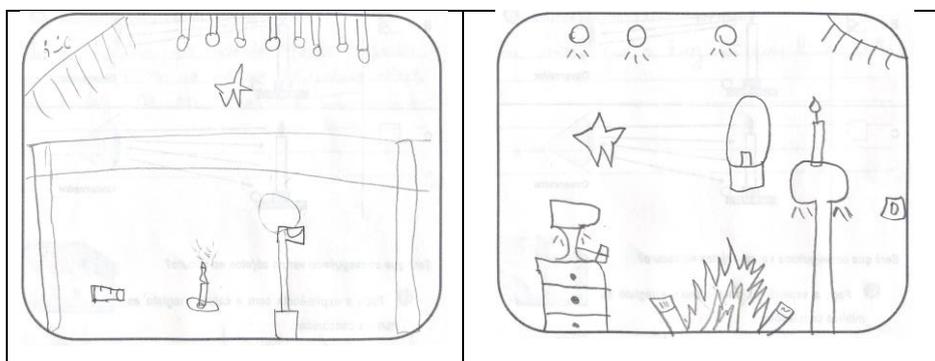


Figura 37. Desenhos sobre coisas que dão luz

B. Introdução do significado de fontes luminosas naturais e artificiais.

– Introdução da expressão “fonte luminosa”. Excerto do diário:

“Sabem como se chama o que estiveram a desenhar?” – Pergunto. Nenhuma criança responde. Reformulo a questão e introduzo o termo “emitir”: “como podemos chamar aos objetos que emitem luz? A turma desconhece o nome. Refiro-lhes que estiveram a desenhar fontes luminosas e escrevo a expressão no quadro da sala.

– Reconhecem que a existência de luz depende da existência de uma fonte luminosa. Excerto do diário:

“Será que conseguimos ter luz sem existir uma fonte luminosa?” – questiono. A Joana responde que não. “De onde vem, por exemplo, a luz desta sala?” – pergunto. O Gonçalo diz que “vem dos postes”, a Benedita refere que vem “dos fios” e a Inês afirma que vem “das lâmpadas”. “E se eu desligar as lâmpadas, será que ficamos sem luz na sala?” – questiono. Em uníssonos dizem que não, porque temos a luz do sol. Questionados por que razão à noite fica escuro, a Inês refere “porque é de noite”. Vários respondem que não temos o sol. “Então, como podemos ter luz à noite, se não temos a luz do sol?”. Foram várias as respostas: “lâmpadas, candeeiros, velas, lanternas...”.

– Classificam as fontes luminosas em naturais e artificiais. Excerto do diário:

“Como é que acham que podemos classificar as fontes luminosas?” - pergunto. Não respondem. “Por um lado, temos o sol, as estrelas, os raios, o fogo, mas por outro temos lanternas, candeeiros, lâmpadas...” – afirmo. Como ninguém acrescenta mais informação, digo que há fontes luminosas naturais e outras que são produzidas pelo Homem. Assim, foram classificando vários exemplos de fontes luminosas em naturais e artificiais.

– Registam o que entendem por fontes luminosas.

Escrevem na ficha de registo o que entendem por fontes luminosas:

O que são fontes luminosas?

2 Escrevo numa frase o que entendo por fontes luminosas.

As fontes luminosas não são coisas que dão luz como estrelas e lanternas.

2 Escrevo numa frase o que entendo por fontes luminosas.

São as coisas que dão luz, fogo, vela, estrela, sol, raios.

Figura 38. Algumas respostas sobre o que entendem por fontes luminosas.

C. Por que razão conseguimos ver a vela a arder?

– Registam uma opção de resposta na ficha de registos. Excerto do diário:

Os alunos assinalam com uma cruz (X) a opção que consideram correta para a seguinte questão: "quando temos uma vela acesa, como será o trajeto da luz para a vermos? O Gonçalo S. deu a sua opinião, sem que tenha sido pedida, dizendo que é a luz da vela que emite raios luminosos para a vermos. Talvez isto tenha influenciado as respostas dos outros alunos, pois apenas um assinalou erradamente a situação A.

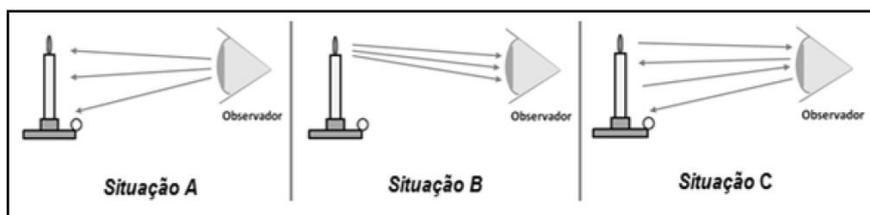


Figura 39. Opções de resposta para a questão.

- Comunicam e discutem ideias. Excerto do diário:

No final do registo, promovo alguma discussão e reflexão. A única criança que não assinalou corretamente a resposta foi o Rafael, que referiu a situação A. Por isso, pergunto: “será que os nossos olhos emitem raios luminosos para vermos os objetos?” O Gonçalo S. refere que se assim fosse víamos no escuro. “Muito bem. Então porque é que conseguimos ver a vela acesa?” – pergunto. “Porque tem fogo” (Victória); “porque ilumina” (Luís); “ilumina e faz luz” (Joana); “o fogo faz os raios e vão para os nossos olhos” (Luís). “E por que razão conseguimos ver, por exemplo, este caderno?” - questiono. Vários referem que vemos o caderno porque temos luz, mas o Gonçalo S. é mais específico e diz: “por causa que temos a luz que reflete no caderno e vem para os nossos olhos”. “É mesmo isso, muito bem” – digo.

D. Será que conseguimos ver no escuro?

- Apresentam e comunicam ideias. Excerto do diário:

São unânimes em dizer que não. “E por que razão não conseguimos ver os objetos no escuro?” – questiono. “Porque não há luz e não conseguimos ver porque não há luz” – diz o Gonçalo. O Gonçalo S. completa a afirmação do colega: “porque não há raios luminosos que refletem nos nossos olhos por isso não conseguimos ver”. “Então o que é preciso para vermos os objetos no escuro?” – pergunto. Vários referem que para isso é preciso “luz”.

- Testam as suas ideias. Excerto do diário:

Forneço a cada grupo de alunos uma caixa de cartão (uma caixa de sapatos), com um pequeno orifício num dos lados. Na parede oposta ao orifício, coloco um objeto fixo com fita-cola. Desafio os alunos a ver através do orifício o objeto colocado no interior da caixa. “Conseguem ver o que está dentro da caixa?” – pergunto. Todos dizem que não.

- Propõem uma estratégia para verem o objeto no escuro. Excerto do diário:

Desafio-os a pensarem numa estratégia para conseguirem ver o objeto que está no interior da caixa, sem retirarem a tampa. O Luís descreve uma possível solução: “nós podemos pegar uma lanterna

e pô-la assim, fazer um furo aqui e já vemos”. O Gonçalo S. tenta outra solução: “podemos pegar assim na caixa e virámos para a luz e já está”. Sugiro que façam essa experiência antes de realizarmos a sugestão do Luís. Rapidamente percebem que não funciona. Por isso, fizeram um pequeno orifício num dos lados da caixa e observaram.



Figura 40. Alunos a tentarem ver o objeto pelo orifício da caixa.

– Concluem que para verem um objeto é necessário luz. Excerto do diário:

“Por que razão agora já conseguimos ver o objeto que está no seu interior?” – questiono. “Porque entrou luz” – diz o Luís e o Gonçalo S. “Então, o que é necessário para vermos os objetos?” – pergunto. “Luz” – respondem vários. A Joana diz que não consegue ver “porque não tem luz”.

– Registam as conclusões na ficha de registos.

Os alunos registam as suas conclusões na ficha de registos.

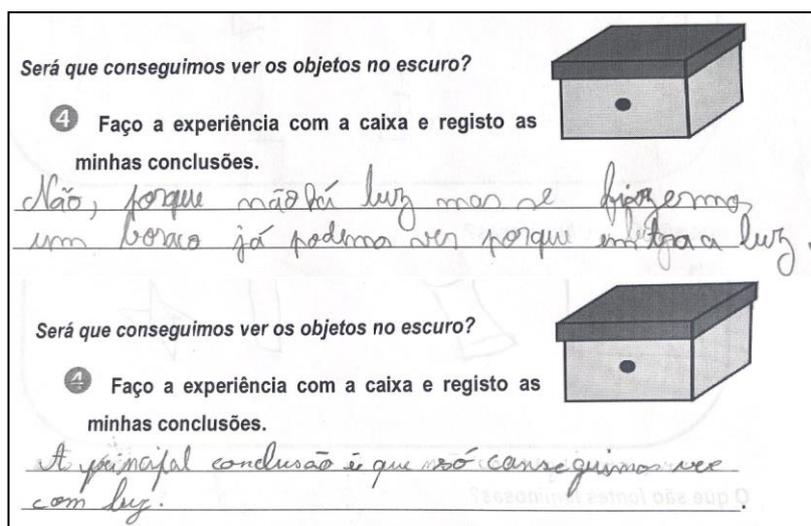


Figura 41. Alguns registos dos alunos relativos às conclusões da experiência com a caixa.

E. Como se propaga a luz?

- Comunicam ideias. Excerto do diário:

Perante as dificuldades evidenciadas pelos alunos, pergunto: “será que a luz “viaja” às curvinhas ou em linha reta? Os poucos que respondem afirmam que vem em linha reta.

- Constroem uma estratégia para testarem as suas ideias. Excerto do diário:

Incentivo os alunos a pensarem sobre o que devemos fazer para verificarmos se a luz “caminha” em linha reta. O Gonçalo sugere: “se ligarmos uma lanterna vemos que ela vai reta”. Na ausência de mais ideias, introduzo gradualmente novos materiais e ajudo-os a construir a seguinte estratégia:

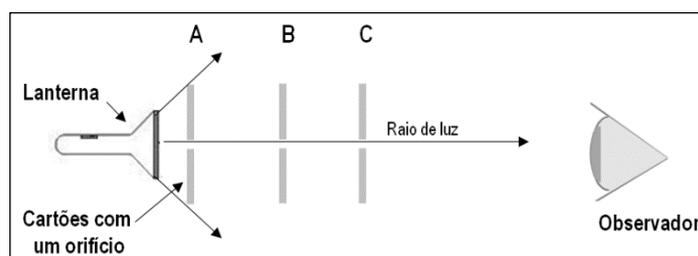


Figura 42. Estratégia para verificarem que a luz se propaga em linha reta.

“Já temos uma lanterna e tenho aqui estes cartões com orifícios no centro. Será que nos poderão ajudar a ver se a luz “viaja” em linha reta?” – Pergunto. Vários respondem que sim, mas o Gonçalo S. sugere uma forma de como esse material nos pode ajudar: “podemos pô-los em ziguezague primeiro e depois metemos reto”. “Muito bem, então se colocarmos os cartões todos em linha reta, centrados, e se quem estiver atrás conseguir ver a luz da lanterna, o que significa?” – pergunto. “Que anda em linha reta” – respondem vários.

- Executam a estratégia e realizam observações. Excerto do diário:

Para colocar os cartões na vertical utilizou-se plasticina. Experimentam com lanternas e com um laser. “O que é que vocês observaram quanto à forma como a luz viaja?” – questiono. O Gonçalo refere: “nós conseguíamos ver onde a luz da lanterna ia”. “A luz vai em linha reta” – respondem vários.

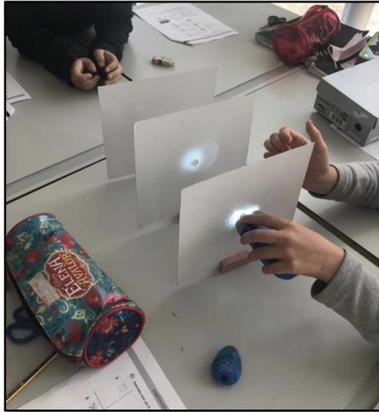


Figura 43. Experiência com os cartões alinhados.

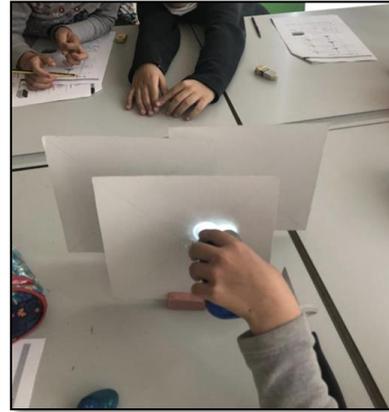


Figura 44. Experiência com os cartões desalinhados.

- Concluem que a luz se propaga em linha reta. Excerto do diário:

Encorajo as crianças a refletirem sobre a atividade realizada: “então, o que podemos dizer acerca da forma como a luz “viaja”?”. “Que viaja em linha reta”. – respondem vários. Nesta altura, a ideia está já bastante amadurecida e decido introduzir o termo “propagar”, referindo-lhes que, em alternativa à palavra “viajar”, a luz propaga-se em linha reta.

- Registam as conclusões na ficha de registos.

Por fim, os alunos relatam, na ficha, a experiência anterior e registam o que aprenderam com ela. Surgem novamente algumas dificuldades para se expressarem por escrito, principalmente em relatar a experiência realizada.

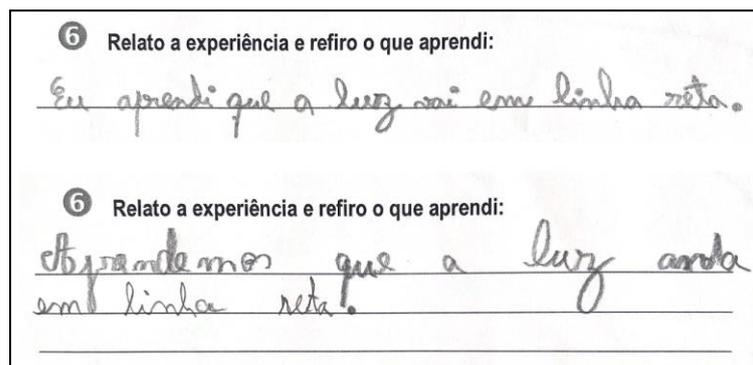


Figura 45. Relatos e aprendizagens de alguns alunos sobre a experiência.

4.2.2. Análise do diário n.º 2 – Que materiais se deixam atravessar pela luz?

Esta atividade foi explorada durante a tarde do dia 29 de abril de 2021, numa duração total de 90 minutos, com a turma dividida em três grupos (dois grupos de quatro elementos e um grupo de cinco

elementos). Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Será que os materiais se deixam atravessar pela luz?

– Comunicam as suas hipóteses. Excerto do diário:

As respostas são divergentes: “não” (Rafael); “sim” (várias). O Rafael após ouvir os colegas a dizer “sim” refere: “alguns”. O Luís completa a afirmação do colega: “alguns, os vidros atravessam e alguns com buracos também atravessam”.

B. O que podemos fazer para ver se a luz atravessa ou não os materiais?

– Apresentam ideias para testarem as suas hipóteses. Excerto do diário:

O Gonçalo S. dá a sua sugestão: “podemos pegar numa garrafa de água, apontar a luz e ver se passava por lá”. Experimentam e rapidamente percebem que esse material se deixa atravessar pela luz. “E esta folha de cartão, será que ela se deixa atravessar também pela luz?” – vários referem que não.

C. Será que a luz atravessa a cartolina, a folha de acetato e de papel vegetal?

– Constroem novos significados e aprendem novas palavras. Excerto do diário:

Forneço a cada grupo uma lanterna e uma folha de cartão. Solicito-lhes que tentem ver a luz da lanterna. “O que é que aconteceu?” – questiono. “Não deu para ver” – diz o Gonçalo S. e a Inês. “E por que razão não conseguem ver a luz da lanterna acesa?” – pergunto. “Porque não tem furos” (Inês); porque a cartolina não é transparente” (Luís). “Isso mesmo, a cartolina é um material opaco porque não deixa passar a luz, e por isso não a vemos” – refiro.

Introduzo dois novos materiais: uma folha de papel vegetal e uma folha de acetato incolor. “O que é que irá acontecer se utilizarem, esta folha de papel vegetal?” – pergunto. Vários respondem que vão conseguir ver a luz. Referem o mesmo para o caso da folha de acetato. Incito os alunos a experimentarem. De seguida, pergunto: “O que é que aconteceu num e no outro caso?”. “No cartão não se via” - diz a Inês. O Gonçalo S. acrescenta: “mas no plástico e no papel vegetal via-se”. “Mas conseguiram ver a luz com nitidez, ou seja, muito bem, quer na folha de acetato, quer na folha de papel vegetal?” – pergunto. Neste via-se melhor (folha de acetato) – responde a Inês. “E porque será que com a folha acetato veem bem e com a folha de papel vegetal não veem tão nítida a luz da lanterna?” – questiono. Não respondem, por isso, introduzo os termos transparente e translúcido. Explico-lhes que os materiais transparentes, como a folha de acetato, deixam passar a luz na totalidade, e por isso vemo-la

com nitidez e que os materiais translúcidos apenas deixam passar parcialmente a luz, logo não a vemos com nitidez.

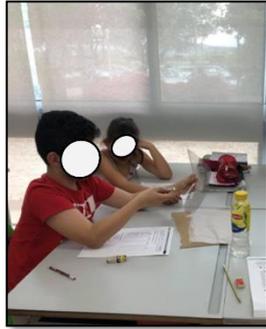


Figura 46. Testam com a folha de acetato.

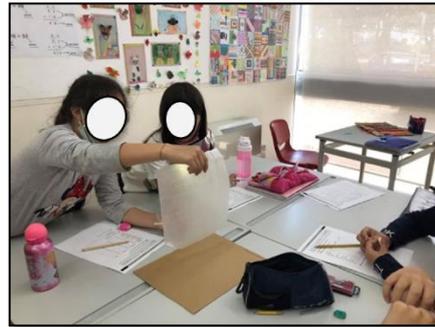


Figura 47. Testam com a folha de papel vegetal.

D. Investigam novos materiais.

– Efetuem contagens. Excerto do diário:

Começo por perguntar quantos materiais têm em cima da mesa. Há crianças a dizer 10, 11 e 12, deste modo fizemos a contagem em conjunto (11).

– Identificam o nome dos objetos. Excerto do diário:

As crianças identificam corretamente a maioria dos novos materiais: “vidro” (Rafael); “tecido” (Inês); “plástico” (Joana); “papel” (Gonçalo); “espelho” (Victória); “folha de alumínio” (Inês L.). Apenas desconhecem o papel celofane.

– Elaboram previsões, quanto:

- a) aos materiais transparentes - “o vidro” (Gonçalo), “o espelho” (Inês e Gonçalo S.), “a folha de acetato” (Victória), “papel celofane” (Gonçalo S.).
- b) aos materiais translúcidos – “cartolina” (Inês); “tecido” (Gonçalo); “guardanapo” (Gonçalo); “alumínio” (Gonçalo).
- c) aos materiais opacos – “o cartão” - diz o Gonçalo S.

Sugiro que façam três conjuntos, um com os materiais que acham que são transparentes, outro com os que acham que são translúcidos e outro com os opacos, sem experimentarem.

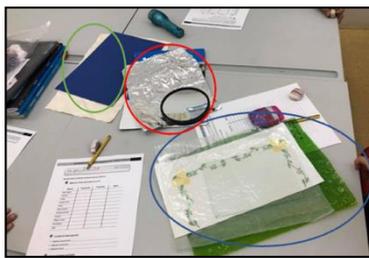


Figura 48. Previsões do grupo 1.



Figura 49. Previsões do grupo 2.

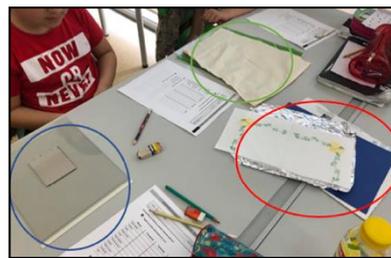


Figura 50. Previsões do grupo 3.

Legenda:



- Os materiais que identificaram como sendo transparentes.



- Os materiais que identificaram como sendo translúcidos.



- Os materiais que identificaram como sendo opacos.

– Testam as suas previsões. Excerto do diário:

Os alunos testam as suas previsões. Vou dando algum apoio nos grupos no sentido de perceberem bem o significado de opacos, transparentes e translúcidos, pois observo que continuam a ter algumas dificuldades, mesmo com a testagem.

– Comunicam as suas observações. Excerto do diário:

Solicito aos grupos que comuniquem à turma as suas observações, promovendo a discussão através de algumas questões: “quais os materiais transparentes (translúcidos e opacos)?”. Responde um elemento de cada grupo. O Gonçalo S. refere que o papel celofane, o vidro, a folha de acetato e o plástico incolor são materiais transparentes. O Rafael refere que a folha de alumínio, a cartolina, o cartão e o espelho são materiais opacos. Quando refere que o espelho é opaco a Inês diz que não, mas o Rafael diz que “não dá para ver”. A Victória refere que o guardanapo, o pano (tecido) e o papel vegetal são materiais translúcidos.

– Inferem com base nas observações. Excerto do diário:

“Por que razão uns são transparentes, outros translúcidos e outros opacos?” – pergunto. “Porque uns não são transparentes e outros são. Os que são transparentes consegue ver, os que não são não consegue, mas alguns que não são transparentes a gente também consegue ver um bocado da luz, mas esse é translúcido” – diz o Luís. “Uns dá para ver bem, como a folha de acetato” (Beatriz). “São

transparentes” – responde. “Uns vemos pouquinho” (Gonçalo S.). “Nós não conseguimos ver na perfeição como nos transparentes” (Luís). “E no caso dos materiais opacos?” “Não conseguimos ver nada” (Vários).

– Registam as aprendizagens. Excerto do diário:

Solicito aos alunos que, em grupo, registem as suas observações na ficha, colocando uma cruz no local apropriado da tabela da questão 1 e completando as frases da questão 2. Dadas as dificuldades que têm no registo por escrito a ficha é realizada em conjunto.

– Discutem coletivamente o que aprenderam. Excerto do diário:

“O que podemos então concluir, quanto à passagem da luz pelos diferentes materiais?” – questiono. “A luz só passa se os materiais forem translúcidos ou transparentes” – responde o Gonçalo S. O Luís acrescenta: “nos materiais opacos não passa nada”.

– Registam as aprendizagens. Excerto do diário:

Concluimos a ficha com a questão 3, que foi escrita e realizada pela turma no quadro.

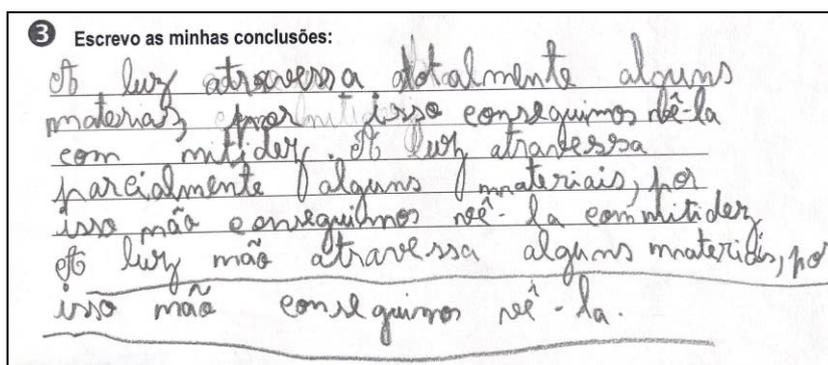


Figura 51. Registo da questão 3 no quadro de giz.

4.2.3. Análise do diário n.º 3 – Luz e reflexão

Esta atividade foi explorada durante a tarde do dia 6 e a manhã do dia 7 de maio de 2021, numa duração total de 120 minutos, com a turma dividida em três grupos (dois grupos de cinco elementos e um grupo de quatro elementos). Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que diferenças existem entre o que se passa num espelho e numa cartolina?

– Comunicam à turma as suas observações. Excerto do diário:

Solicito a cada grupo que coloque um espelho e um alvo de cartolina, disposto na vertical com plasticina. Sugiro, depois, que façam incidir o laser sobre o alvo de cartolina e observem o que acontece

à luz. Procedem de modo idêntico utilizando agora o espelho. “Que diferenças existem entre o que se passa no espelho e na cartolina?” – pergunto. A Inês responde: “que na cartolina não se vê- nada”. O Gonçalo interrompe e diz: “no espelho a luz transmite para o espelho só que o espelho transmite a luz para qualquer outro sitio”. O Luís acrescenta: “Quando se atira o *laser* para o espelho ele vai depois para uma parede, um braço... e na cartolina não passa nada”. O Gonçalo S. diz: “quando eu aponto o *laser* no espelho a luz vai para trás de mim”. Refiro que no espelho a luz é refletida.

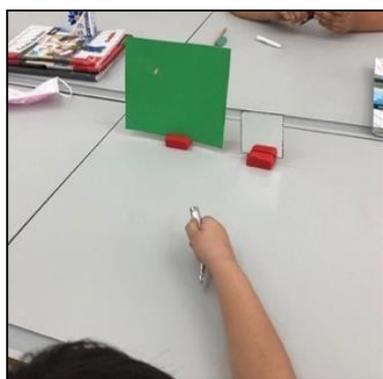


Figura 52. Laser a incidir na cartolina.



Figura 53. Laser a incidir no espelho.

- Observam a forma do trajeto percorrido pela luz.

Quando questionadas, várias crianças respondem que a forma do caminho percorrido pela luz é em “linha reta”.

- Tentam receber no alvo de cartolina a luz emitida pelo espelho.

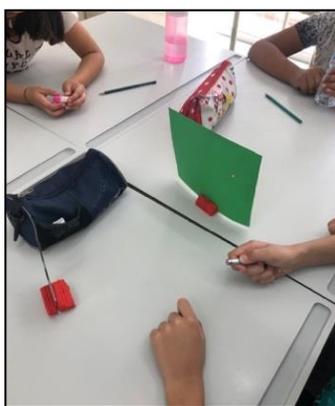


Figura 54. Receção no alvo de cartolina da luz do laser emitida.

B. Serão capazes de receber no alvo de cartolina a luz refletida pelo espelho?

- Montam uma segunda cartolina em posição de receber a luz emitida pelo espelho. Excerto do diário:

Incentivo-os a mudar a posição do *laser* e/ou do espelho para que encontrem uma nova posição da cartolina para receber a luz. Com estes exercícios vão construindo empiricamente na sua mente a lei

da reflexão, mesmo que não consciencializem na forma de *ângulo de incidência igual ao ângulo de reflexão*. “Podemos nós fazer com que a luz do *laser* passe de uma cartolina para outra? Porquê?” – questiono. Vários respondem que não. O Rafael diz que “a cartolina não dá para ver, mas com espelhos dá”. O Gonçalo S. acha que dá para ver, por isso sugiro que experimentem. Reparo que ele está a tentar ver se a luz atravessa de um lado para o outro e não se ela é refletida. Contudo, rapidamente percebe que nenhuma das formas funciona. “E podemos nós fazer com que a luz passe de um espelho para outro?” – questiono. Vários afirmam que sim. O Luís justifica-se ao dizer: “porque se eu apontar para o espelho dá para refletir no outro, aí o outro espelho reflete assim e vai indo num caminho infinito.”

C. Executam jogos de fazer passar a luz entre dois espelhos, depois três. Excerto do diário:

Reparo que têm algumas dificuldades em posicioná-los, por isso dou-lhes algum apoio. Sugiro-lhes que fixem o *laser* em cima de um caderno para não andar sempre a mover-se.

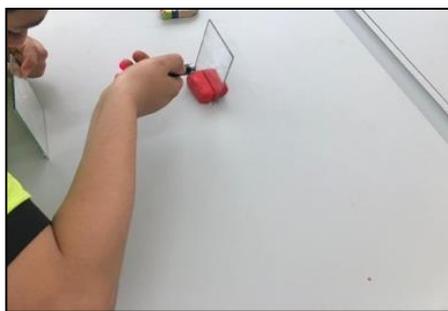


Figura 55. Passagem da luz entre dois espelhos.

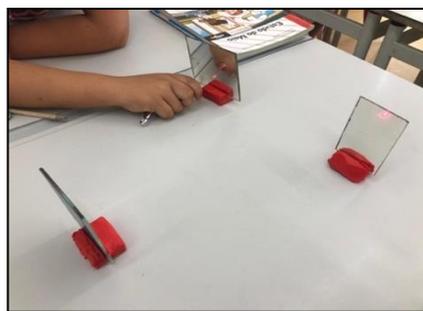


Figura 56. Passagem da luz entre três espelhos.

D. Representam o caminho a percorrer pela luz numa situação apresentada na ficha de trabalho (questão 1). Excerto do diário:

Entre os grupos facilmente chegam à resposta correta. No final, peço-lhes para acenderem o *laser* e verificarem se o desenho que fizeram estava correto.



Figura 57. Verificação do desenho que realizaram relativo ao caminho a percorrer pela luz.

E. Elaboram novas previsões e testam-nas. Excerto do diário:

Incentivo-os a fazer várias previsões e a testá-las, mudando o espelho e/ou *laser* de posição. Fazem os mesmos processos com dois e três espelhos.

F. Explicitam, com ajuda, a regra que preside a todos os exercícios realizados. Excerto do diário:

Procuro que os alunos explicitem a regra que preside a todos os exercícios de previsão (questão 2 da ficha de trabalho). Reparo que estão com imensas dificuldades em se expressar, por isso, ajudo-os a consciencializar tal regra, recorrendo aos eixos de simetria e à reflexão, uma vez que ainda não trabalharam os ângulos.

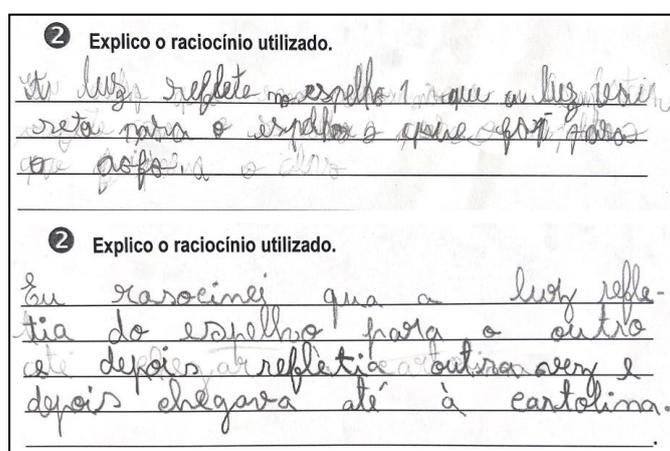


Figura 58. Alguns registos dos alunos.

G. Observam a reflexão da luz num recipiente, com a forma de um paralelepípedo, com água.

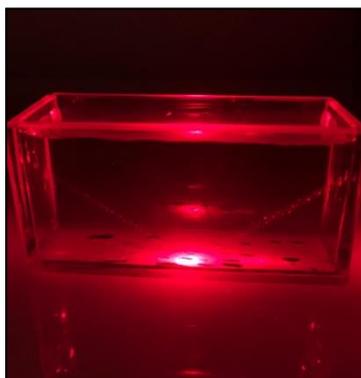


Figura 59. Reflexão da luz num recipiente com água.

H. Dialogam sobre os periscópios. Excerto do diário:

No final, pergunto-lhes: “como é que as pessoas que estão nos submarinos dentro de água conseguem ver para fora?” “Eles têm um tubo fino e depois um outro tubo grosso e tinham alguma coisa para ver fora de água” – diz o Gonçalo. “Eles tinham uma coisa reta assim e dois lados redondos e depois umas coisas assim tipo de bicicleta. E lá em cima tem um tubo assim” – diz o Luís. Refiro que esse material que têm para ver para fora são periscópios. Mostro um exemplar e deixo que experimentem atrás de uma parede para tentarem ver o interior da sala. De modo geral, os alunos ficam surpreendidos com este material. Por isso, sugiro a construção de periscópios na próxima aula.



Figura 60. Visualização do interior da sala através de um periscópio.

I. Constroem periscópios. Excerto do diário:

Na aula seguinte, constroem com o meu auxílio periscópios. No final decoram livremente.



Figura 61. Construção de periscópios.



Figura 62. Periscópios concluídos.

4.2.4. Análise do diário n.º 4 – A luz – As cores da luz “branca”

Esta atividade foi explorada durante a tarde do dia 13 de maio de 2021, numa duração total de 90 minutos, com a turma dividida em dois grupos (um grupo de cinco elementos e um grupo de quatro elementos). Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre a cor da luz do sol? Excerto do diário:

Após serem questionadas sobre a cor da luz do sol todas referem que é “amarela”. A justificação dada pelas crianças baseia-se no facto de ser a cor que veem quando olham para o sol. Além disso, o

Gonçalo fundamenta-se da seguinte forma: “porque o sol também é uma bola de fogo e o fogo também tem um pouquinho de amarelo”. Posto isto registam na ficha de trabalho (questão 1a).

B. O que é o arco-íris? Como é que ele surge?

– Comunicam ideias sobre o arco-íris. Excerto do diário:

O Gonçalo S. diz que o arco-íris “é um conjunto de várias cores que aparece quando dá sol e chuva”. Quando os questiono se já alguma vez viram um arco-íris num dia sem sol, vários respondem que não. “O que preciso, então, para ele aparecer?” – questiono. O Gonçalo e o Gonçalo S. rapidamente referem que é preciso “chuva e sol”. O Leandro conta uma experiência que faz para aparecer um arco-íris: “eu quando faço com a mangueira para o chão, vejo o arco-íris”. “De onde virão as cores do arco-íris?” – pergunto. “Eu acho que as cores do arco-íris vêm de onde têm coisas azuis, verdes, tipo árvores...” - responde o Gonçalo. O Gonçalo S. tenta reformular de outra forma a resposta do colega “tipo as cores dos objetos transmitem para o arco-íris”. Pergunto-lhes de novo de que cor é a luz do sol, contudo, insistem em afirmar que é amarela. Ao serem questionadas sobre se a luz de sol poderá ser formada pelas cores do arco-íris surgem algumas ideias contraditórias. Algumas crianças acreditam que sim e outras acreditam que não. Contudo, é notória a admiração por tal hipótese.

C. Investigam para descobrirem se a luz do sol é formada pelas cores do arco-íris.

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem a hipótese. Excerto do diário:

“O que devemos fazer para sabermos se a luz do sol é formada por essas cores?”. Ninguém responde. Face às dificuldades, introduzo material (CD) e novas questões. “Será que este CD nos poderá ajudar? Como?” – pergunto. Vários respondem que sim e dizem que já estão a ver um arco-íris. “E em relação à luz do sol? O que temos de fazer?” – questiono. A Inês responde: “pôr à beira da janela”. Estimulo o pensamento dos alunos, no sentido de compreenderem que devem ter as luzes da sala desligadas para observarem apenas a luz natural. “E agora, como devemos orientar o CD?” – pergunto. Vários respondem “para o sol”.

– Testam a hipótese e realizam algumas observações. Excerto do diário:

Distribuo alguns CD's pelas crianças e ajudo-as a orientá-los para a luz do sol. Introduzo algumas questões para estimular as suas observações. “Que cores veem no CD?” – pergunto. O Gonçalo S. diz que vê “as cores do arco-íris”. A Inês diz: “vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e rosa. O Gonçalo diz que vê também “roxo”. “E como é que veem essas cores?” –



Figura 63. Decomposição da luz solar através de um CD.

questiono. A Inês refere que é “através do sol”. “Veem as cores às riscas bem definidas?” – pergunto. Vários afirmam que sim.

– Registam as suas observações. Excerto do diário:

Solicito que registem as suas observações na ficha (questão 1b). No registo das cores que veem no CD verifica-se que há muitas divergências entre as crianças, talvez porque é difícil de ver ao pormenor todas as cores.

– Refletem sobre as observações. Excerto do diário:

Promovo a reflexão sobre as observações, no sentido de desenvolverem a compreensão de que a luz do sol (luz branca) é formada pela luz de várias cores e que com o CD conseguimos separar as cores da luz do sol (decomposição). “O que vos fez lembrar essas cores?” – pergunto. “O arco-íris” – diz o Gonçalo. “Como terá surgido essa luz de várias cores?” – questiono. Ficam pensativos e não respondem. “Será que a luz do sol é formada por essas cores?” – pergunto. Continua a haver algumas dúvidas quanto a isso, pois há quem diga que sim e outros que não. Face às eventuais dúvidas, refiro que a luz do sol é formada por várias cores e que através de um CD conseguimos separá-las. O Gonçalo S. questiona: “então porque é que nós só conseguimos ver amarelo?”. Respondo que os nossos olhos nem sempre conseguem distinguir todas as cores da luz.

D. Investigam se a luz do sol é da mesma cor que a luz das lâmpadas ou que a luz de uma lanterna.

– Elaboram previsões.

Perante esta questão surgem novamente algumas discordâncias, pois há crianças a referir que sim e outras a referir que não.

– Constroem uma estratégia para testarem as previsões. Excerto do diário:

Fechamos os estores da sala e com a luz do teto da sala acesa, os alunos orientam o CD para a luz e observam as cores. Contudo, seria importante que a sala estivesse totalmente escura (sem a luz solar), mas não foi possível, chamo-os a atenção para esse aspeto. Incentivo-os a realizarem o mesmo com a luz de uma lanterna, com a luz da sala apagada e os estores fechados.



Figura 64. Cores da luz de uma lanterna.

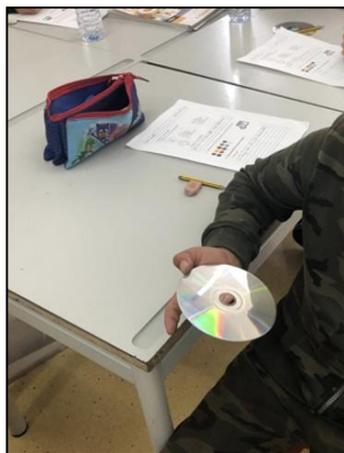


Figura 65. Cores da luz das lâmpadas da sala.

– Inferem com base nas observações. Excerto do diário:

Estimulo-os a refletirem sobre as diferenças observadas e a concluírem que a luz não é toda igual, apesar de os nossos olhos nem sempre distinguirem as diferenças. “Que diferenças observaram entre as cores da luz do sol e a luz do teto da sala e da lanterna?” – questiono. “A luz do sol dá para ver o arco-íris só que com as cores mais detalhadas e a lanterna e a luz do teto não dá para ver assim tão bem, mas ainda dá para ver” – diz o Gonçalo S. “Será que a luz é então toda igual?” – questiono. Vários respondem que não. Posto isto, deixo que experimentem também com um *laser* vermelho para perceberem que essa luz não se decompõe no CD, pois é só vermelha. Nesse momento o Gonçalo refere que a luz no CD também é refletida, pois observou isso com maior facilidade através do *laser*.



Figura 66. Cor da luz do laser (vermelho).

E. Observam a decomposição da luz através dos espectroscópios.

Mostro-lhes dois espectroscópios, um feito à mão e outro comprado. Deixo que todos observem a decomposição da luz. Posteriormente sugiro que registem na ficha as aprendizagens realizadas com a atividade (questão 2).



Figura 67. Visualização da luz das lâmpadas com o espectróscópio.



Figura 68. Visualização da luz da lanterna com o espectróscópio.

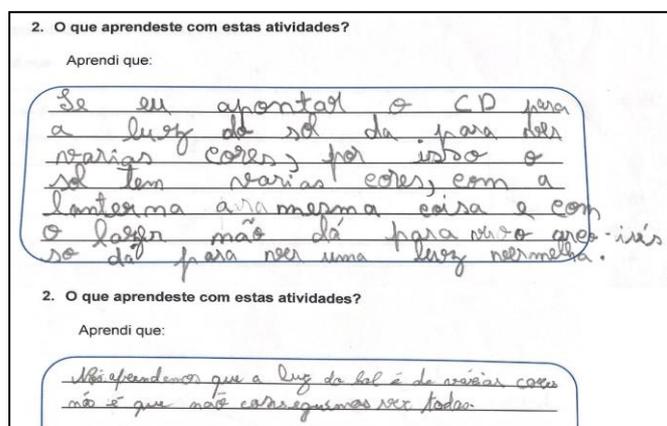


Figura 69. Alguns registos dos alunos.

F. Observam a composição da luz através de um Disco de Newton. Excerto do diário:

Coloco-lhes um novo desafio, de modo que possam observar a composição da luz através de um Disco de Newton. “O que irá acontecer se juntarmos agora todas as cores?” – pergunto. Demoram a responder. O Gonçalo S. diz que vai formar um arco-íris. A Vitória diz que “vai ficar uma cor”, mas ninguém refere qual. “Como é que o deveremos fazer?” – questiono. Face à ausência de uma resposta, mostro um Disco de Newton já construído e pergunto-lhes: “o que irá acontecer com as cores se fizermos este disco girar? Será que vamos continuar a ver as cores todas?”. “Vai criar uma cor preta” – diz o Gonçalo. Os colegas concordam com esta afirmação.

Solicito a um aluno que coloque o Disco de Newton a girar, para isso utilizamos também uma pilha. Rapidamente o Gonçalo pôs o disco a funcionar. “O que veem?” – pergunto. Vários respondem “cinzento-claro”. “Continuam a ver as cores do disco?” – questiono. Rapidamente dizem que não. “Por que razão temos de o fazer girar com muita rapidez?” – pergunto. “Porque é para misturar as cores” – diz o Gonçalo S. Refiro que fica assim uma cor meia esbranquiçada e que através deste material vemos

a composição das cores. Posto isto, e dado o interesse demonstrado pela turma, deixo que todos experimentem pôr este instrumento a funcionar.



Figura 70. Disco de Newton a girar com motor elétrico.

G. Constroem um Disco de Newton. Excerto do diário:

Depois desta interação proponho aos alunos a construção de um Disco de Newton. Para isso, coloriram um disco de acordo com o modelo, recortaram e colaram num cartão para ficar mais resistente. Com a minha ajuda, fizeram dois furos e colocaram um fio para poderem girar.

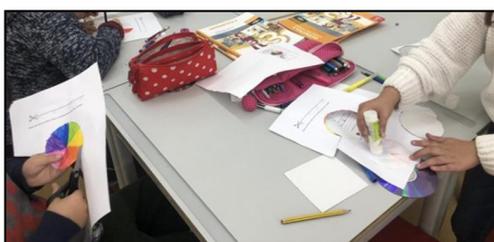


Figura 71. Construção de discos de Newton.



Figura 72. Discos de Newton finalizados.

H. Observam a composição das cores, através de uma simulação no computador.

Observam que todas as cores disponíveis correspondem a diferentes proporções de azul, vermelho e verde.

4.2.5. Análise do diário n.º 5 – Investigo as sombras de um objeto

Esta atividade foi explorada durante a tarde do dia 21 de maio de 2021, numa duração total de 90 minutos, com os 14 alunos. O teatro de sombras (planificação, ensaios e apresentação final) foi realizado ao longo de vários dias. Apresentam-se de seguida os vários momentos de aprendizagem identificados no respetivo diário.

A. Que conhecimentos prévios apresentam as crianças sobre o que é a sombra de um objeto e como se produz?

– Comunicam ideias. Excerto do diário:

Em grande grupo, sentados em roda no chão, o Leandro diz que a sombra é “o escuro”. “As sombras quando eu estou debaixo não aparece, mas quando eu estou de lado aparece” – refere o Luís. O Gonçalo S. observa a sombra que vê do seu corpo e diz: “é a reflexão da pessoa, o sol bate na pessoa e faz a sombra”. “Mas é só com o sol que podemos fazer sombras?” – questiono. Rapidamente respondem “luz” (Luís). Sugiro que observem as sombras do corpo deles, pois apesar de serem claras, é possível verem. Posto isto, volto a perguntar do que precisam para fazerem sombras. Referem a luz, mas tive de acrescentar que é necessário algum obstáculo opaco, tais como um objeto, um ser vivo, entre outros.

B. Investigam a influência da distância entre uma fonte luminosa e um objeto no comprimento da sua sombra.

– Elaboram hipóteses. Excerto do diário:

“Será que a distância entre uma fonte de luz e um objeto tem importância no comprimento da sombra do objeto?” Deixo que os alunos formulem as suas hipóteses. Vários afirmam que sim. O Gonçalo S. refere: “eu acho que se estiver mais perto vai ser maior e se estiver mais longe vai ser mais pequenina”. O Gonçalo diz que concorda com a afirmação do colega. O Luís também refere: “vai ficar mais pequena”. Os restantes colegas concordam com a afirmação feita. “E se aproximarmos o objeto da lanterna acesa?” – questiono. Vários dizem que “vai ficar maior”.

– Constroem, com ajuda, uma estratégia para testarem a hipótese anterior. Excerto do diário:

O Luís refere: “vamos experimentar com a luz mais longe para ver se faz uma sombra menor e mais perto para ver se faz maior”. “E só vamos usar a luz?” – pergunto. Rapidamente dizem que precisamos também de um “objeto”. É acordado utilizar uma garrafa de tinta, pois é um material opaco e com uma boa dimensão. “Onde vamos colocar o objeto?” – questiono. Os alunos colocam o objeto frente à fonte luminosa. Interrogo-os também sobre quantas e quais as distâncias diferentes que vamos utilizar. O Gonçalo S. sugere “três, uma mais pequena, uma mais ao menos maior e pequena e uma grande”. Não referem unidades de comprimento. Proponho que sejam 100cm, 150cm e 200cm. Quando lhes pergunto como é que vamos medir as distâncias entre o objeto e a lanterna, referem a régua. O Luís refere: “a fita métrica”. “E depois, o que é que vamos ter de medir?” – pergunto. Vários respondem que é a “sombra”. “Como deverá ser o objeto a utilizar na nossa investigação?” Rapidamente percebem

que o objeto deve ser igual nas três distâncias consideradas. Questionados sobre como deve ser posicionado o holofote (luz), não têm dúvidas em afirmar que a posição deve ser a mesma nas três situações.

– Testam as previsões. Excerto do diário:

Depois de clarificado mentalmente o plano de ações a executar, solicito que o executem em grande grupo. Com a sala um pouco escurecida forneco o material necessário: holofote, fita métrica e garrafa de tinta. Vou acompanhando e interagindo, mediante as dificuldades.

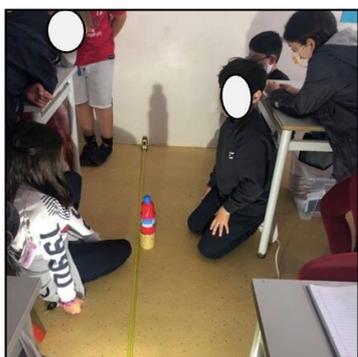


Figura 73. Distância da garrafa de tinta ao holofote de 100cm.



Figura 74. Distância da garrafa ao holofote, 150cm.



Figura 75. Distância da garrafa ao holofote, 200cm.

– Registam as observações. Excerto do diário:

Os alunos registam o comprimento da sombra do objeto nas três distâncias consideradas, na tabela da questão 1 da ficha. O registo é realizado também no quadro para que todos pudessem acompanhar. Posteriormente, ajudo os alunos a construírem um gráfico com os comprimentos das sombras do objeto nas três distâncias consideradas (questão 2 da ficha).

O que acontecerá à sombra de um objeto se variar a distância entre o objeto e a fonte de luz?

1 Meço o comprimento da sombra e registo as medições obtidas.

Distância da fonte luminosa ao objeto (cm)	Comprimento da sombra do objeto (cm)
Distância A 100 cm	41 cm
Distância B 150 cm	28 cm
Distância C 200 cm	22 cm

Figura 76. Exemplo de um registo da questão 1.

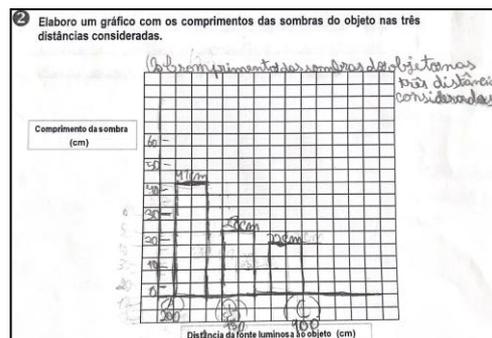


Figura 77. Exemplo de um gráfico da questão 2 da ficha.

– Inferem com base nas observações realizadas. Excerto do diário:

“Por que se verificam tais diferenças de comprimento da sombra?” – pergunto. O Luís refere: “por causa da distância da lanterna ao objeto”. “Então se o objeto estiver mais próximo da lanterna a sombra

fica maior ou menor do que quando o objeto está mais afastado?” – pergunto. Vários respondem que fica “maior”. “O que podem então dizer quanto ao comprimento da sombra?” – questiono. Não respondem. “O comprimento da sombra é sempre o mesmo?” – pergunto. Rapidamente respondem que “não”.

– Elaboram um relato da investigação. Excerto do diário:

Solicito que elaborem, em grande grupo e com o meu auxílio, num pequeno texto, o relato da investigação (questão 3 da ficha), tendo em consideração as seguintes questões: que pergunta foi formulada no início? Que resposta foi dada à pergunta antes de se fazer a investigação? O que tivemos de fazer para encontrarmos a resposta à pergunta? Que resultados foram obtidos? Que conclusão foi possível retirar dos resultados?

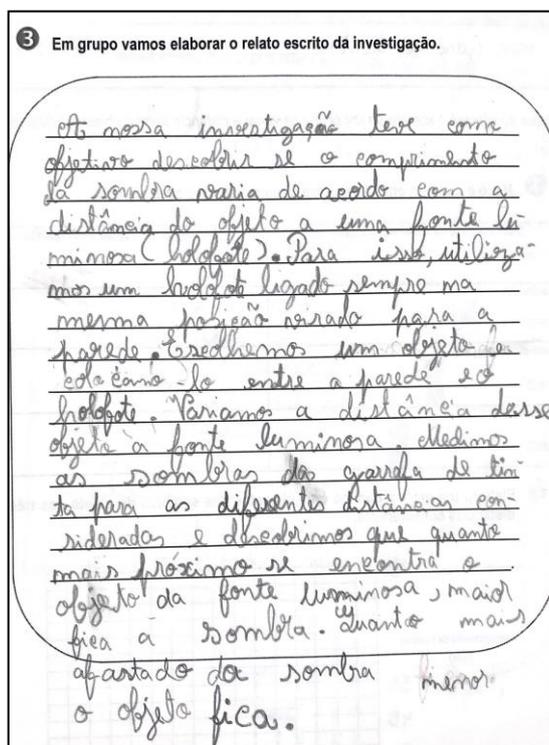


Figura 78. Exemplo de um relato de investigação da questão 3 da ficha.

C. Desenvolvem outros saberes.

– Resolvem desafios com as sombras. Excerto do diário:

Sugiro que façam algumas brincadeiras com as sombras – aproximar ou afastar a sua mão da lanterna; tentarem dois alunos cumprimentar-se, através da sombra das suas mãos, sem que elas se toquem; tentar fazer sombras de animais; observar as sombras de diferentes objetos; colocar as sombras do aluno mais alto e do aluno mais baixo com a mesma altura; etc.



Figura 79. Duas alunas a cumprimentarem-se através da sombra.



Figura 80. Sombras de animais.



Figura 81. Sombras, de um aluno alto e de uma aluna baixa, com as mesmas alturas.

– Planificam e realizam um teatro de sombras. Excerto do diário:

No final da aula propus a elaboração de um teatro de sombras, na qual houve boa aceitação. Decidimos que o teatro da carochinha seria boa opção pois tem imensas personagens, o que facilita a participação de todos.

Em conjunto com a professora, encontramos o texto já com as falas, mas tivemos de acrescentar mais para que todos participassem. Por isso, ao longo da semana seguinte, fizemos isso junto das crianças para que elas dessem a sua opinião. Fizemos o mesmo para a escolha das personagens. Posto isto, imprimimos algumas sombras, cortamos, colamos num cartão grosso, plastificamos e colocamos um espeto de madeira. Foram vários os ensaios realizados. No dia 8 de junho apresentaram o teatro às crianças do pré-escolar.



Figura 82. Recorte e colagem das sombras das personagens.



Figura 83. Apresentação da peça de teatro às crianças do pré-escolar.

4.2.6. Síntese reflexiva das atividades do projeto no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Relativamente às atividades do projeto na turma do 3.º ano de escolaridade, considera-se que, de modo geral, correram bem. Contudo, seria importante que a sala tivesse menos claridade, pois influenciou um pouco pela negativa as experiências realizadas.

Na atividade sobre o que é a luz e como esta se propaga, de modo geral, as crianças expressaram-se bem oralmente. No entanto, no que diz respeito à parte escrita, foi notória a quantidade de erros ortográficos que deram no decorrer da ficha de registo (“dam”, “raiu”, “boraco”, “aprendimos”, “fiçemos” ...). Como referido na caracterização da turma, estes alunos revelam bastantes dificuldades, sobretudo na área de Português.

Tendo em conta a análise do diário é possível verificar que as crianças comunicaram ideias sobre a luz, pronunciando-se quando à sua natureza, por exemplo, “...é uma energia...” (Luís), à sua utilidade, por exemplo, “para vermos as coisas...” (Gonçalo S) e à sua proveniência, por exemplo, “...postes” (Luís) “...sol” (Luís). Nos desenhos realizados colocaram vários exemplos de fontes luminosas (naturais e artificiais). Reconheceram que a existência de luz depende da existência de uma fonte luminosa. Classificaram as fontes luminosas em naturais e artificiais. Reconheceram a necessidade de termos luz para podermos ver os objetos existentes à nossa volta. Comunicaram e discutiram ideias sobre como conseguimos ver os objetos. Observaram que a luz se propaga em linha reta. Fizeram a inferência de que conseguimos ver os objetos (corpo iluminado) porque eles enviam para os nossos olhos a luz que recebem. Apresentaram ideias sobre a forma que terá o trajeto percorrido pela luz. Imaginaram e

sugeriram experiências para testar a ideia de que a luz se propaga em linha reta. Observaram e interpretaram observações, reconhecendo que a luz se propaga em linha reta.

Quanto à atividade dos materiais que se deixam ou não atravessar pela luz, para um melhor entendimento por parte das crianças relativo aos materiais transparentes, translúcidos e opacos, seria importante haver mais oportunidades para experimentarem ou dialogarem sobre o assunto. Noventa minutos é pouco para conseguirem captar toda a informação. Isto porque notou-se que continuavam com algumas dificuldades na distinção dos materiais, quer durante as experiências realizadas, quer no final da aula. O espelho foi um dos materiais que a maioria dizia que era um material transparente e, mesmo depois de experimentarem continuaram com algumas dúvidas. Nos grupos, por vezes, havia algumas discordâncias entre os elementos. Por exemplo, o Luís afirmava que o guardanapo era translúcido, mas colocaram-no como opaco. Por isso ele chamou pela professora-estagiária e disse: “eu sou o único que acha que passa porque é meio transparente”.

Nesta atividade a turma apresentou inicialmente algumas ideias divergentes quanto à propagação da luz em diferentes materiais. Através da realização da mesma, foram proporcionadas várias aprendizagens, nomeadamente, a observação de alguns materiais que deixam passar totalmente ou parcialmente a luz, enquanto outros não a deixam passar, a distinção entre materiais transparentes, translúcidos e opacos, a aplicação dos novos termos aos significados construídos, a efetuação de contagens, a identificação dos diversos materiais utilizados e a aplicação da aprendizagem construída a outros contextos.

No que diz respeito à atividade sobre a luz e a reflexão, seria mais vantajoso que os *lasers* ficassem ligados sem que os alunos tivessem de estar sempre a carregar no botão, pois acabavam por se mover, o que dificultava as atividades de reflexão com os espelhos. Portanto, sugeriu-se que fixassem em cima dos livros e tentassem estar sempre a carregar sem que este se movesse. A partir daí o processo ficou mais fácil.

Na questão 2 da ficha de registo, de modo geral, tiveram muitas dificuldades em explicar o raciocínio utilizado por escrito. Por isso, no dia seguinte começou-se por desenhar no quadro uma lanterna e um espelho para que desenhassem o trajeto da luz refletida. Facilmente conseguiram, mesmo depois de se desenhar outros espelhos, noutras posições. No nosso ponto de vista, eles compreenderam bem a regra, só que têm dificuldade em explicá-la.

Na construção dos periscópios, em cada grupo foram feitos dois, um deles com ajuda e o outro sem ajuda. Apesar das medidas não ficarem muito rigorosas, foi possível observarem atrás de uma parede, o interior da sala, pelo que, a ideia da utilidade deste instrumento ficou bem presente, bem

como, o modo da sua construção. Como as caixas eram de cartão fino não ajudaram muito, pois rasgavam-se com facilidade. Por isso, recorreram à cola e fita cola para que ficassem mais resistentes.

Analisando o diário verifica-se que os alunos referem as diferenças que existem quando a luz de uma lanterna incide num espelho e numa cartolina, referem que a luz se propaga em linha reta, fazem experiências e jogos de receber no alvo de cartolina a luz emitida pelo espelho e de fazer passar a luz entre dois e três espelhos, representam por intermédio de linhas, o caminho a percorrer pela luz numa dada situação, explicitam a regra que preside a todos os exercícios de previsão, observam a reflexão da luz num recipiente com água e constroem periscópios.

No que concerne à atividade sobre a cor da luz “branca”, apesar de estar um dia de chuva as crianças perceberam facilmente que a luz do sol estava presente na mesma, embora com menos intensidade. De modo geral, tiveram muita dificuldade em “aceitar” que a luz “branca” é afinal constituída por várias cores, principalmente porque não as conseguem ver. Isto mesmo depois de realizarem a experiência com os CD' s em que observaram a sua decomposição.

Nesta atividade todos os alunos referiram que a luz do sol é amarela principalmente por ser a cor que conseguem ver. Contudo, após a investigação realizada, descobriram que a luz branca é formada por luz de várias cores, que através de um CD conseguimos separar as cores da luz, que a luz não é toda igual (mas os nossos olhos nem sempre distinguem as diferenças), embora, inicialmente, nas ideias prévias existissem algumas discordâncias, e que a mistura (com iguais intensidades) da cor vermelha, verde e azul origina a luz branca. Além disso, observaram a decomposição e a composição da luz através de um Espectroscópio e um Disco de Newton, respetivamente. Também construíram um Disco de Newton.

Por fim, a atividade sobre as sombras, foi realizada em grande grupo, pois as crianças têm bastantes dificuldades, essencialmente, no registo escrito. Mesmo sendo tudo feito no quadro, de modo geral, a turma teve erros ortográficos e não elaborou corretamente o gráfico de barras na ficha de trabalho. Relativamente ao gráfico de barras o ideal era ter sido feito no quadro interativo, pois ficaria uma construção mais rigorosa. Contudo, estava avariado. Foram chamados à atenção para o uso da régua e da importância da escala utilizada, mas tiveram algumas dificuldades. Por isso, tiveram o apoio/ajuda da professora-estagiária nos lugares. As medições das sombras não são muito fáceis de executar com rigor, mas foi visível que quanto mais próximo está o objeto da fonte luminosa maior é a sua sombra e vice-versa.

Através desta atividade os alunos comunicaram ideias sobre o que são as sombras e como se produzem, por exemplo, “é a reflexão da pessoa, o sol bate na pessoa e faz a sombra” (Gonçalo S), investigaram se a distância entre uma fonte de luz e um objeto tem importância no comprimento da

sombra do objeto, identificaram variáveis que podiam interferir no comprimento da sombra do objeto, elaboraram e executaram o plano de investigação construído em grupo, fizeram medições e comunicaram os dados em tabela e gráfico, interpretaram as observações e formularam conclusões. Além disso, desenvolveram outros saberes, pois resolveram alguns desafios com as sombras e planificaram e realizaram um teatro de sombras.

Geralmente, nas atividades há crianças que se revelam mais participativas do que outras, por isso tentou-se que estas também se expressassem e comunicassem aquilo que sabiam, mas nem sempre o fizeram.

Na análise dos diários são visíveis algumas situações que promoveram o desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares. Na área da matemática, os alunos definiram as distâncias do objeto em relação à fonte de luz, mediram os comprimentos das sombras e compararam-nos, elaboraram um gráfico de barras (atividade 5), elaboraram registos em tabelas de dupla entrada (atividades 2 e 5) e efetuaram contagens (atividade 2). Na área do Português, no que respeita a oralidade, as crianças apresentaram, criaram ideias e emitiram opiniões sobre o que poderia acontecer na investigação, expuseram os seus pontos de vista e conclusões do grupo em relação ao que ocorreu na realidade investigação, intervieram em momentos de discussão de grupo e de turma ao longo das atividades propostas e comunicaram oralmente as observações realizadas. Na leitura e a escrita, escreveram o nome próprio e a data na ficha de registo, leram os enunciados escritos que fazem parte da ficha de registo, participaram na construção de frases que relatem a investigação, registaram as observações efetuadas e responderam a algumas questões da ficha de registo. De um modo geral, desenvolveram ainda algum vocabulário científico, como por exemplo, “translúcido e opaco”. Na área da Educação Artística, os alunos desenharam consoante o que era pedido na ficha de registo (atividade 1), construíram periscópios (atividade 3) e Discos de Newton (atividade 4), brincaram com as sombras e planificaram e realizaram um teatro de sombras (atividade 5).

Na exploração das atividades de ciências foram estimulados e utilizados pelas crianças alguns processos científicos, nomeadamente: comunicar ideias prévias, elaborar previsões, construir uma estratégia, testar, observar, inferir e registar. Importa novamente referir que os mesmos processos científicos, em algumas situações, foram utilizados mais do que uma vez. Além disso, os processos de comunicar e expressar ideias estão presentes em todas as atividades.

4.2.7. Análise dos resultados da avaliação das aprendizagens dos alunos

A ficha de avaliação permite verificar as aprendizagens individuais dos alunos sobre determinados significados científicos desenvolvidos durante as atividades.

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos na ficha de avaliação, realizada por 14 alunos, no dia 14 de junho de 2021, sensivelmente três semanas depois da implementação da última atividade relativa ao projeto.

Através da análise da questão 1 é possível verificar que todos os alunos compreenderam o trajeto da luz para conseguirmos ver uma vela acesa, na qual está implícita a ideia de que são os raios luminosos emitidos ou refletidos pelos objetos que, entrando nos nossos olhos, tornam possível a visão.

A questão 2 é constituída por itens de escolha múltipla. Segue-se uma tabela para uma melhor interpretação das respostas.

Tabela 5. Respostas corretas da questão 2.

Questão 2	Respostas corretas	
	(nº)	(%)
A. Só conseguimos ver um objeto quando há luz.	13	92,9
B. As fontes luminosas podem ser naturais ou artificiais.	9	64,3
C. O sol é uma fonte de luz artificial.	13	92,8
D. Consigo ver um lápis porque ele emite luz própria.	14	100
E. Num quarto completamente escuro não se vê nada.	14	100
F. A luz propaga-se em todas as direções às “curvinhas”.	13	92,9
Total	76	90,5

Analisando a tabela, verifica-se que houve um menor número de respostas corretas na alínea B). Da turma, cinco crianças demonstraram não saber que as fontes luminosas podem ser naturais ou artificiais. Nas alíneas D) e E) acertaram todos os alunos, ou seja, revelaram ter conhecimento de que um lápis não emite luz própria e que no escuro não é possível ver nada. Nas restantes alíneas, em cada uma, apenas erraram uma resposta. A maioria compreendeu que só conseguimos ver um objeto quando há luz, que o sol não é uma fonte luminosa artificial e que a luz não se propaga em todas as direções às “curvinhas”. De modo geral, esta questão teve muito bons resultados, sendo o total de respostas corretas equivalente a 90,5%.

Relativamente à questão 3, em que tinham de ligar os tipos de materiais (transparentes, translúcidos e opacos) às diferentes propriedades e ao modo como se vê através deles os objetos, é de referir que apenas cinco alunos a fizeram corretamente. Correspondendo no total a uma média de respostas corretas de aproximadamente 35,7%, ou seja, mais de metade da turma respondeu erradamente. Importa ainda referir que um dos alunos que respondeu erradamente não esteve presente no dia da implementação da atividade relativa a esta temática.

Na questão 4 pretendia-se que os alunos completassem os espaços em branco das alíneas com as seguintes palavras: papel vegetal, vidro e espelho. A tabela seguinte apresenta o número de respostas corretas e a sua percentagem.

Tabela 6. Respostas corretas da questão 4.

Questão 4	Respostas corretas	
	(nº)	(%)
A. O papel vegetal é um material translúcido.	7	50
B. O vidro é um material transparente.	6	42,9
C. O espelho é um material opaco.	10	71,4
Total	23	54,8

Através da análise da tabela, é possível verificar que o item com maior número de respostas corretas é o C). Mais de metade das crianças (10) identificou o espelho como sendo um material opaco. Nos outros dois itens A) e B) os alunos apresentaram algumas dificuldades na sua distinção.

Na questão 5, pretendia-se que os alunos desenhassem o trajeto da luz refletida nos espelhos e projetada na cartolina. Houve uma criança que não desenhou, nove crianças que desenharam o trajeto corretamente e quatro crianças que desenharam incorretamente. Exceto um aluno não desenhou linhas retas, o que demonstra que a grande maioria tem conhecimento de que a luz se propaga em linha reta. Também é visível que mais de metade da turma tem a noção da reflexão da luz.

Na questão 6, pretendia-se que os alunos sublinhassem a opção correta sobre a cor da luz do sol. Mais de metade da turma (9 alunos) respondeu corretamente, ou seja, que a luz do sol é de várias cores. As restantes crianças colocaram que é de cor amarela, exceto uma que não respondeu. Importa ainda referir que o aluno que não respondeu, não esteve presente no dia da implementação da atividade sobre esta temática, o mesmo acontece para três alunos que erraram a resposta nesta questão.

Na última questão, pretendia-se que os alunos respondessem às diferentes alíneas com V de verdadeiro e F de falso. Segue-se uma tabela para uma melhor interpretação das respostas.

Tabela 7. Respostas corretas da questão 7.

Questão 7	Respostas corretas	
	(n°)	(%)
A. A distância entre a fonte luminosa e o objeto influencia o tamanho da sombra do objeto.	13	92,9
B. O objeto mais próximo da fonte luminosa tem uma sombra menor.	9	64,3
C. O objeto mais afastado da fonte luminosa tem uma sombra maior.	6	42,9
Total	28	66,7

Analisando a tabela é possível verificar que apenas uma criança considerou, erradamente, que a distância entre a fonte luminosa e o objeto não influencia o tamanho da sombra do objeto. Nas restantes alíneas, relativas ao tamanho da sombra de um objeto, houve algumas contradições. Na nossa perspectiva poderá ter sido falta de atenção e compreensão do enunciado da questão,

Foram efetuadas no total 98 questões, divididas em 225 alíneas, das quais responderam corretamente a 164, correspondendo uma média de 72,9% de respostas corretas no total dos itens.

De referir que a aplicação da ficha de avaliação e a respetiva análise dos resultados permite adquirir informação mais precisa e rigorosa face à aprendizagem individual de cada aluno.

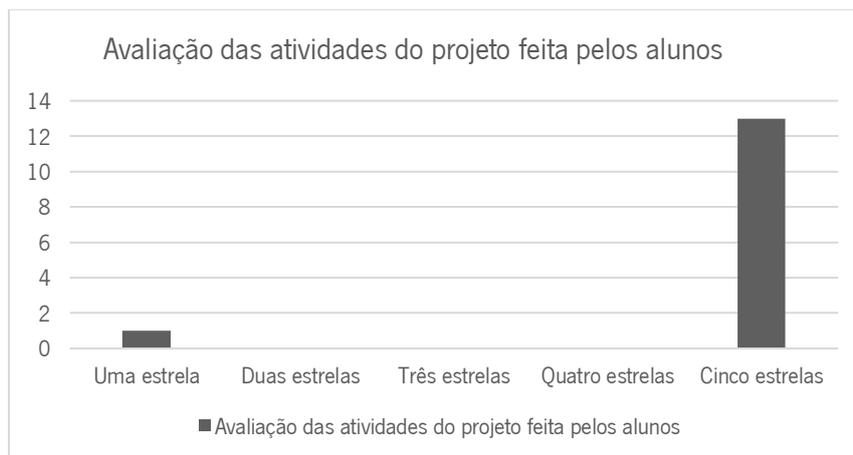
Tendo em consideração a análise deste instrumento de avaliação, é possível concluir que os resultados foram satisfatórios, demonstrando que a maioria dos alunos da turma do 3.º ano de escolaridade desenvolveu uma boa compreensão sobre o tema (Luz). Atendendo a que a ficha foi aplicada cerca de três semanas após a realização da última atividade, é possível deduzir que as aprendizagens que os alunos construíram foram significativas e perduram no tempo.

4.2.8. Análise dos resultados do questionário relativo às atividades do projeto

Após o término do projeto de intervenção pedagógica, as crianças do 3.º ano de escolaridade foram estimuladas a responder a algumas questões, de forma a se pronunciarem sobre as atividades práticas/experimentais de ciências em que estiveram envolvidas.

Na primeira questão procurou-se averiguar se as crianças gostaram, de modo geral, das atividades de Estudo do Meio em que foram envolvidas. Desta forma, pintaram o “emoji” com as respetivas estrelas que utilizariam para avaliar as atividades realizadas sobre a luz.

Gráfico 1. Avaliação das atividades do projeto feita pelos alunos.



Apenas um aluno pintou o “emoji” com uma estrela, os restantes alunos pintaram o “emoji” com cinco estrelas. Podemos então concluir que a maioria gostou muito das atividades do projeto.

Na segunda questão procurou-se verificar quais as preferências dos alunos de entre as atividades realizadas. Deste modo, ordenaram-nas, sendo o número 5 a atividade que mais gostaram e o número 1 a atividade que menos gostaram.

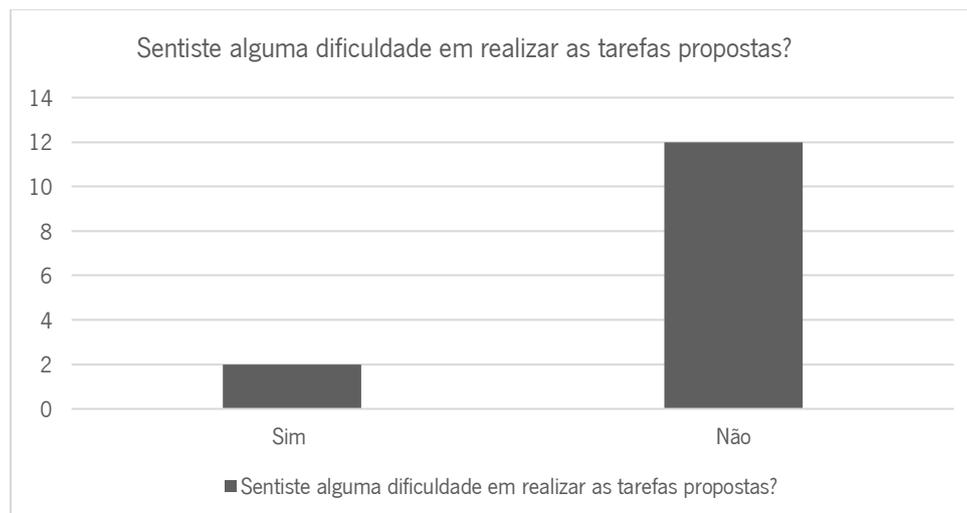
Tabela 8. Preferências dos alunos de entre as atividades realizadas.

Atividades	Preferências das crianças				
	1	2	3	4	5
1. O que é a luz? Como se propaga?	3	1	1	3	6
2. Que materiais se deixam atravessar pela luz?	2	5	3	3	1
3. Luz e reflexão.	0	0	4	6	4
4. De que cor é a luz?	3	5	1	1	4
5. Investigo as sombras de um objeto	5	2	4	2	1

Através da interpretação da tabela podemos concluir que a atividade preferida pela maior parte dos alunos corresponde à primeira (O que é a luz? Como se propaga?), pois seis crianças colocaram-na como sendo a sua preferida. Quanto à atividade que menos gostaram, de modo geral, corresponde à última atividade acerca das investigações da sombra de um objeto, na qual cinco crianças colocaram-na como sendo a que menos gostaram. Contudo, dada a heterogeneidade dos gostos, torna-se mais complexa a sua análise.

Na terceira questão pretendeu-se perceber se sentiram alguma dificuldade ao longo das tarefas propostas. Para isso, os alunos responderam sim ou não. No caso de a resposta ter sido sim, justificaram-na.

Gráfico 2. Dificuldades dos alunos em relação às atividades.



Analisando o gráfico é possível observar que apenas duas crianças responderam que sim, ou seja, que tiveram dificuldade em realizar as tarefas propostas. As justificações dadas foram as seguintes: “porque preciso de ajuda”; “porque as perguntas eram um bocado difíceis”.

Na questão 4 pretendeu-se conhecer as estratégias que mais gostaram para aprenderem sobre a luz. Deste modo, colocaram pela ordem de importância, sendo o 5 o mais importante e o 1 o menos importante.

Tabela 9. Preferências dos alunos relativamente às estratégias utilizadas nas atividades.

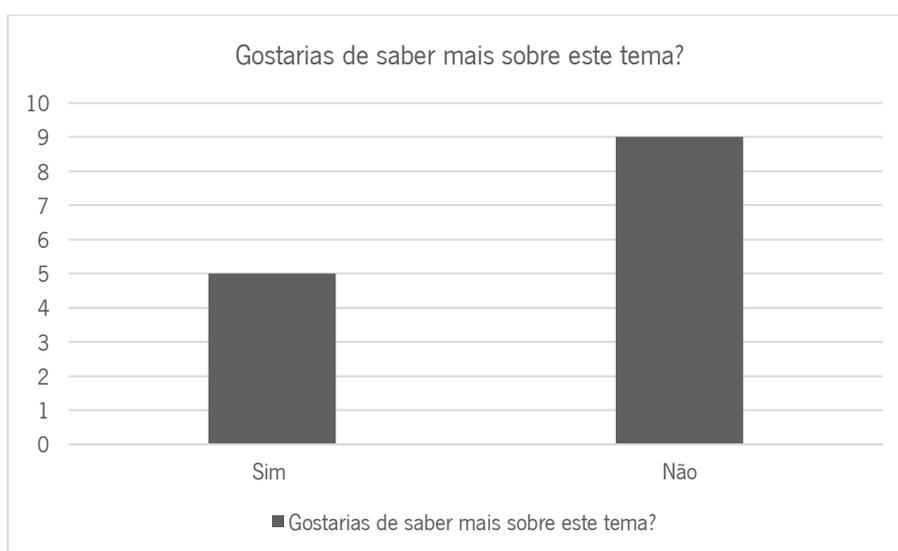
Estratégias	Preferências das crianças				
	1	2	3	4	5
1. Dialogar com os colegas	2	0	1	1	10
2. Participar nos trabalhos de grupo	1	1	2	2	8
3. Explorar os materiais e objetos	1	0	1	5	7
4. Pensar e propor formas de resolver os problemas	1	2	4	2	5
5. Realizar as experiências	1	2	2	2	7
6. Construir explicações para os resultados das experiências	3	1	0	4	6
7. Efetuar registos nas fichas de trabalho	4	0	2	4	4

Através da análise da tabela é possível verificar que, de modo geral, as estratégias que mais gostaram são as seguintes: dialogar com os colegas, participar nos trabalhos de grupo, explorar os materiais e objetos e realizar experiências. Nestas atividades pelo menos metade da turma colocou como muito importante. A atividade que consideraram menos importante foi a de efetuar registos nas fichas

de trabalho. Contudo, só quatro crianças é que colocaram essa opção. Na totalidade há mais votos no número 5 e 4, ou seja, nas mais importantes.

Por último, na questão 5, procurou-se conhecer se a turma queria saber mais sobre o tema. Para isso, responderam sim ou não. No caso de a resposta ter sido sim, justificaram-na.

Gráfico 3. Interesse dos alunos em saber mais sobre este tema.



É possível constatar que nove alunos responderam que não e cinco alunos responderam que sim, quanto ao facto de quererem saber mais sobre o tema. As justificações dadas foram as seguintes: “gostava de aprender mais sobre a luz”; “saber mais sobre a luz”; “eu gostaria porque o que eu aprendi sobre a luz é muito divertido”; “de que é feito a luz”; “eu gostaria de fazer mais uma vez o periscópio, mas é um para cada”. Olhando atentamente para as respostas a maior parte demonstra gosto e interesse pelas atividades.

CAPÍTULO V – Considerações e reflexões finais

Neste último capítulo apresentam-se as considerações gerais sobre o projeto de intervenção e investigação realizado (5.1.) e procede-se a uma reflexão sobre o impacto do projeto no meu desenvolvimento pessoal e profissional (5.2.).

5.1. Considerações gerais

Tendo em conta os objetivos definidos no 1.º capítulo deste relatório, segue-se uma reflexão sobre a sua consecução em resultado do processo de intervenção e investigação concretizado.

Relativamente ao primeiro objetivo de intervenção, “promover uma abordagem prática e integrada das diferentes áreas de conteúdo, com recurso a atividades de ciências de natureza investigativa”, é de mencionar que as atividades realizadas procuraram desenvolver esses aspetos. Durante a exploração das atividades, as crianças tiveram a oportunidade de investigar e de confrontar aquilo que já sabiam com a realidade, através da experimentação e observação, desenvolvendo aprendizagens mais significativas. Além disso, foram proporcionados momentos de aprendizagem, sobre os temas de ciências explorados, que permitiram desenvolver saberes de outras áreas curriculares.

Quanto ao segundo objetivo de intervenção, “criar na sala das crianças um espaço físico dedicado ao “Conhecimento do Mundo”, que permita o contacto e a exploração livre de materiais e objetos, de modo a diversificar os interesses e as oportunidades de aprendizagem das crianças”, apenas implementado na sala de Educação Pré-Escolar, é de salientar que foi realizado com sucesso. A área das Ciências foi construída com a ajuda e a contribuição das crianças. Esta continha materiais diversos que incentivavam as explorações e as experimentações livres, enriquecendo assim as oportunidades de aprendizagem e permitindo diversificar os seus interesses.

Em termos de investigação, pretendeu-se encontrar contributos para dar resposta à seguinte questão: “Serão as crianças destas idades capazes de desenvolverem uma melhor compreensão do mundo que as rodeia por via da exploração de atividades práticas?”.

Deste modo, no que concerne ao primeiro objetivo de investigação, “identificar os conhecimentos prévios das crianças sobre cada tema a explorar”, é de referir que todas as atividades partiram daquilo que as crianças já sabiam sobre cada tema a ser explorado, permitindo assim que ao longo das

investigações construíssem novas aprendizagens. As ideias prévias do grupo de crianças foram, portanto, sempre levadas em consideração.

No que toca ao segundo objetivo de investigação, “analisar o processo de exploração das atividades práticas de ciências com as crianças”, é de destacar a elaboração dos diários, pois foi a partir deles que foi possível concretizá-lo. A análise dos diários possibilitou observar com pormenor as intervenções das crianças, compreendendo deste modo quais os principais processos científicos utilizados na (re)construção de novas ideias.

No que diz respeito ao terceiro objetivo de investigação, “identificar situações, do processo de exploração das atividades, promotoras do desenvolvimento de saberes de outras áreas curriculares”, importa dizer que houve esse cuidado, na medida em que as atividades realizadas não foram exclusivas das ciências.

Em relação ao quarto objetivo de investigação, “avaliar as aprendizagens realizadas pelas crianças em cada um dos temas explorados”, é de apontar que este foi mais direcionado para o 1.º CEB, uma vez que o tema explorado (luz) fazia parte dos conteúdos curriculares de Estudo do Meio, e por isso, teve de ser avaliado através de uma ficha individual. No contexto de Educação Pré-escolar a avaliação é formativa, por isso, foi realizada através da documentação pedagógica (diários de atividade), que apoia a reflexão e fundamenta o planeamento e a avaliação (Silva et al., 2016). De modo geral, é possível concluir que as crianças, em ambos os contextos, realizaram boas aprendizagens. Por exemplo, antes de ser realizada a atividade sobre a luz do sol, os alunos do 3.º ano de escolaridade acreditavam que esta era amarela, contudo, através da análise da ficha, percebe-se que mais de metade da turma compreendeu que afinal é constituída por várias cores. Também no caso das crianças de pré-escolar é possível verificar evoluções ao longo das atividades. Por exemplo, na atividade sobre o material que conserva durante mais tempo o gelo, inicialmente, a maioria das crianças acreditava que era o alumínio. No entanto, após ser realizada a experiência, a maioria referiu a lã como sendo o material que melhor protegia o gelo.

Importa referir que o projeto, inicialmente, pretendia ainda obter resposta à seguinte questão: “Em que medida a criação da área do Conhecimento do Mundo na sala das crianças promove um ambiente facilitador de novos interesses e aprendizagens?”. A resposta seria obtida através da observação das escolhas das crianças na área, das interações ocorridas e das aprendizagens realizadas, com recurso a uma grelha de observação. Contudo, uma vez que as áreas foram limitadas a um determinado número de crianças e também porque a educadora, por vezes, escolhia as crianças que iam para determinados espaços, deixou de fazer sentido. Apesar disso, de um modo qualitativo foi possível perceber que a

criação da área das ciências permitiu um ambiente facilitador de novos interesses e aprendizagens, tal como referido no capítulo anterior.

Em síntese, é possível concluir que as crianças destas idades são capazes de desenvolverem uma melhor compreensão do mundo que as rodeia por via da exploração de atividades práticas.

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

Antes de iniciar o estágio, sentia-me muito ansiosa, de certa forma porque ia sair da minha zona de conforto. Os medos eram muitos, havia o medo de não conseguir conceber e desenvolver um projeto de intervenção e investigação que respondesse aos interesses e às necessidades das crianças, o medo de não conseguir interpretar corretamente as observações que são a base para a planificação e avaliação, o medo da relação que iria ser criada e da minha ação educativa, enfim, eram tantas as inquietações. No entanto, fui muito bem recebida na instituição na qual fiquei colocada, o que me deu alguma tranquilidade, pois tanto a educadora como a professora se mostraram muito recetivas para me ajudar. Além disso, tive muito apoio por parte do orientador.

O projeto de intervenção e investigação pedagógica foi concebido e desenvolvido, obtendo-se bons resultados. Contudo, considero que seria mais relevante, tanto para mim como para as crianças, se este pudesse ter sido continuado com mais atividades práticas, de natureza investigativa. Apesar disso, foram várias as experiências vivenciadas ao longo da realização do projeto. Desenhamos, escrevemos, estivemos em contacto com animais, fizemos medições, construímos gráficos, efetuamos contagens, cantamos, brincamos com as sombras, realizamos um teatro de sombras, entre outras atividades. Em suma, fizemos tanto em tão pouco tempo. Deste modo, tornou-se uma experiência rica que me proporcionou várias aprendizagens a nível pessoal e profissional.

A nível pessoal, permitiu-me desenvolver a autoestima, uma vez que percebi que afinal sou capaz, a responsabilidade e a organização, a ser uma cidadã crítica, criativa, ativa e atualizada, pois esta profissão assim o exige.

A nível profissional, conheci diversas formas de integrar as diferentes áreas de conteúdo numa atividade, pois é algo que eu sentia alguma dificuldade. O facto de realizarmos reflexões semanalmente ajudou-me a progredir de intervenção para intervenção, pois conhecia os aspetos a melhorar. Também a partilha constante de experiências e vivências sobre a educação entre as pessoas que pertenciam à instituição, se tornou um recurso para aprender mais, na medida em que me fui construindo, descobrindo novas estratégias para aplicar. A realização do projeto permitiu-me ainda compreender melhor o processo de aprendizagem construtiva. É de referir que o manual de Estudo do Meio me ajudou

a decidir as atividades para a turma do 3.º ano de escolaridade, contudo, tive de ter o cuidado de não as realizar tal e qual lá estavam, uma vez que se apresentavam como uma espécie de receita, na qual não tinham em conta as ideias prévias das crianças, não as colocava a pensar numa estratégia, entre outros aspetos. Além disso, o projeto permitiu colocar em prática as aprendizagens realizadas ao longo do meu percurso académico. Tive, portanto, a oportunidade de relacionar a teoria com a prática, desenvolvendo também a minha capacidade reflexiva.

É de mencionar que também encontrei algumas dificuldades, por exemplo, na definição de um foco, de modo a identificar os interesses e necessidades do grupo para servir como ponto de partida para o Projeto de Intervenção e Investigação, pois havia muita informação para analisar, como a rotina, o tempo, o espaço, as interações, entre outros aspetos. Também ao nível da gestão das crianças, uma vez que por vezes se gerava algum barulho, principalmente nos momentos em grande grupo. Deste modo, tive de arranjar algumas estratégias para evitar que isso acontecesse, por exemplo, colocar as crianças mais faladoras junto das mais tímidas. Para além disso, tive alguma dificuldade em conseguir obter registos fotográficos e de áudio ao mesmo tempo, pois só tinha um telemóvel. Contudo, em alguns momentos tive a ajuda da educadora e da professora. Outro aspeto a destacar é a pesquisa de bases teóricas, uma vez que ainda me sinto um pouco “verde” neste domínio.

Apesar de sentir que evolui bastante, sei que ainda tenho um longo caminho a percorrer na minha formação para aprender com a prática.

Em suma, estes meses no jardim de infância e na turma do 3.º ano de escolaridade foram bastante desafiadores, uma vez que até então ainda não tinha tido um contacto tão próximo com a realidade desta profissão. Resta-me aguardar ansiosamente pela possibilidade de exercer e desempenhar o papel de educadora e professora. Não esquecendo o seguinte:

“Educar verdadeiramente não é ensinar factos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.” (Albert Einstein in “Pensador”)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L. (2015). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Arribas, L. T. (2004). *Educação Infantil, Desenvolvimento, Currículo e Organização Escolar*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Baptista, 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). Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/1854>
- Batista, T. P. (2019). O Diário de Bordo: uma forma de refletir sobre a prática pedagógica. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 2(3), 287-293.
- Calado, S. & Ferreira, S. (2005). *Análise de documentos: método de recolha e análise de dados*. Mestrado em Educação. Didática das Ciências. DEFCUL. Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/analisedocumentos.pdf
- Camargo, N. D., Blaszkowski, C. E., & Ujiié, N. T. (2015). O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In *Anais do XII Congresso Nacional de Educação*. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629_9505.pdf
- Catani, D. B., & Gallego, R. C. (2009). *Avaliação*. São Paulo: Unesp.
- Cleophas, M. (2016). Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. *Revista Linhas*, 17(34), 266-298.
- Conezio, K., & French, L. (2002). Science in the Preschool Classroom: capitalizing on children's Fascination with Everyday world Foster Language and Literacy Development. young children. Disponível em: <https://www.naeyc.org/files/yc/file/200209/ScienceInThePreschoolClassroom.pdf>
- Costa, M. F. (2014). *45 atividades IBSE de aprendizagem das ciências para crianças dos 3 aos 11 anos*. Braga: Pri-Sci-Net.
- Costa, P., Fernandes, N., & Pereira, M. (2013). Crianças investigadoras? Cenários de participação ativa na educação básica. *Conjectura: Filos. Educ.*, 18, 174-192.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-accção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), 455-479. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>
- Decreto-Lei n.º 54/2018. (2018). Estabelece o regime jurídico da educação inclusiva. Diário da República I Série. N.º 129 (2018-07-06), 2918-2928.
- Despacho n.º 701/2009. (2009). Dá continuidade ao Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Diário da República II Série. N.º 6 (2009-01-09), 878 – 879.
- Dibarboure, M., Rodríguez, D. (2013). La ciencia escolar y la pregunta investigable. In M. Dibarboure, D. Rodríguez (Ed.), *Pensando en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. La pregunta investigable* (pp.15-42). Montevideo: Camus.
- Eshach, H. (2006). *Science Literacy In Primary Schools and Pre-Schools*. Dordrecht: Springer.

-
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226334198_Should_Science_be-Taught_in_Early_Childhood
- Feasey, R. (2007). *Primary science for teaching assistants*. Routledge.
- 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*, Barcelona, 5-8.
- Filgueiras, C. S. (2010). O Espaço e o seu Impacto Educativo: Quais as principais características da gestão e organização do espaço sala em Educação Infantil. Lisboa: Universidade Aberta.
- Fonseca, K. H. O. (2012). Investigação-Ação: Uma metodologia para prática e reflexão docente. *Revista Onis Ciência*, 1(2), 16-31.
- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 138-149. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.004>
- Friedmann, A. (2020). *A vez e a voz das crianças: escutas Antropológicas e poéticas das infâncias*. S. Paulo: Panda Books.
- Fumagalli, L. (2001). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. In Garcia, N. e Ramos, M. (2001), *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria: lecturas* (pp. 21-32). Méxco: Secretaría de Educación Pública
- Gerde, H.K., Schachter, R.E. & Wasik, B.A. (2013). Usando o Método Científico para Orientar a Aprendizagem: Uma Abordagem Integrada ao Currículo da Primeira Infância. *Educação Infantil* 14(1), 315–323.
- Glauert, E. (2005). A ciência na educação de infância. In I. Siraj-Blatchford (Coord.), *Manual de desenvolvimento para a educação de infância*. Cacém: Texto Editora.
- Halmann, A.L. (2007). Comunicação e formação em mídias digitais: novas práticas sociais na formação de professores de ciências. *Revista Estudo e Comunicação*, 8(16), 165-171.
- Harlen, W. (2004). Evaluating inquiry-based science developments. A paper commissioned by the National Research Council in preparation for a meeting on the status of evaluation of Inquiry-Based Science Education. *Cambridge: National Academy of Sciences. Education*, 26(1), 14-17.
- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. (2ª ed. Actualizada)*, Madrid: Ediciones Morata.
- Harlen, W. (2008). Science as a key component of the primary curriculum: a rationale with policy implications. *Perspectives on education Primary Science*, 1, 4-18.
- Harlen, W. (2013). *Assessment & inquiry-based science education: Issues in policy and practice*. Global Network of Science Academies.
- Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in Primary Science Education*, 1(1), 5-19.
- Howe, A., Collier, C., McMahon, K., Earle, S., & Davies, D. (2009). *Science 5-11: a guide for teachers*. Taylor & Francis.
- Junior, C. P. (2016). Relatos de um professor-investigador em ensino de Ciências: histórias do/no cotidiano da formação de professor em exercício. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 13(32), 79-103.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
-

-
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Pereira, S. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Pereira, S. (2009). *Despertar para a ciência – actividades dos 3 aos 6*. Lisboa: Ministério da Educação.
- ME (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico: Programa de Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt/estudo-do-meio>
- ME (2018). *Aprendizagens Essenciais. 3.º Ano. Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação – DGE. Disponível em: <https://www.dge.mec.pt/estudo-do-meio>
- Miranda, R. (2009). Capítulo 3: Metodologia. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5489/9/ulfc096328_3_metodologia.pdf
- Mortimer, E. F. (2016). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. *Investigações em ensino de ciências, 1*(1), 20-39.
- Moura, A. (2003). Desenho de uma pesquisa: passos de uma investigação ação. *Revista Educação, 28*(1). Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/download/4321/2542>.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. *Reflectir e investigar sobre a prática profissional, 29*, 29-42.
- Pablo, P. D., & Trueba, B. (1994). *Espacios Y Recursos para ti, para mí, para todos: Diseñar ambientes en educación infantil*. Madrid: Editorial Escuela Española.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., Samarapungaven, A. (2013). Integrating science inquiry with reading and writing in Kindergarten. In Shillady, A. (Ed.) *Exploring Science* (pp. 48-54). National Association for the Education of Young Children: Washington, DC: USA, 2013. pp. 48-54.
- Post, J. & Hohmann, M. (2003). *Educação de Bebés em Infantários – Cuidados e Primeiras Aprendizagens*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Sá, J. (2000). A abordagem experimental das ciências no jardim de infância e no 1º ciclo do ensino básico: sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. *Inovação, 13*(1), 57-67.
- Sá, J. (2002). *Renovar as Práticas no 1º Ciclo Pela Via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J. & Varela, P. (2007). *Das Ciências Experimentais à Literatura: Uma proposta didática para o 1º. Ciclo*. Porto: Porto Editora.
- Santos, S., Cardoso, A., & Lacerda, C. (2016). A planificação na perspetiva dos professores do 1.º ciclo do ensino básico. XIII SPCE: fronteiras, diálogos e transições na educação, 1045-1053. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4152/4/A%20PLANIFICAÇÃO%20NA%20PERSPETIVA%20DOS%20PROFESSORES%20DO%201.º%20CEB.pdf>
- Serrazina, L., & Oliveira, I. (2001). O professor como investigador: Leitura crítica de investigações em educação matemática. *Actas do SIEM, 29-56*. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lurdes-Serrazina/publication/228460160_O_professor_como_investigador_Leitura_critica_de_investigacoes_em_educacao_matematica/links/00b7d5162ac565863d000000/O-professor-como-investigador-Leitura-critica-de-investigacoes-em-educacao-matematica.pdf
-

-
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
- Varela, P. (2014). *Ciências Experimentais para Crianças. Uma Proposta Didática de Construção Reflexiva de Significados e Promoção de Competências*. Saarbrücken: NEA – Novas Edições Acadêmicas.
- Varela, P., Moreira, A. & Martins, V. (2017). Teaching science in primary school through an interdisciplinary approach: a classroom case study. *Revista Conexão e Ciência*, 12 (2), 341-347. Disponível em: <https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/ojs/index.php/conexaociencia/article/view/854>
- Varela, P. (2020). Aprender ciências por investigação na educação pré-escolar: exploração de uma proposta didática em contexto de formação inicial de educadores. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 3(1), p. 357-375. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i1.11076>
- Zabalza, M. (2003). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola* (7.ª ed.). Porto: Edições ASA.

ANEXOS

Anexo I – Planificação da atividade – Que material mantém mais tempo um cubo de gelo?

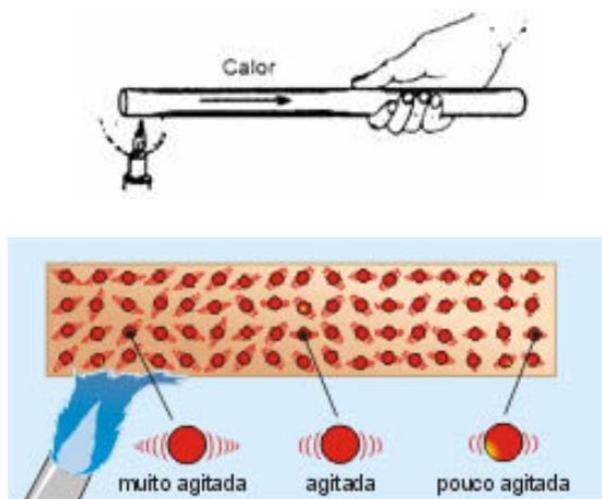
Condução Térmica¹

Considere um cubo de gelo colocado numa sala à temperatura ambiente, que não esteja diretamente em contato com o ar da sala, porque o cubo foi revestido com um outro material. Se por causa disso, o equilíbrio térmico for retardado, dizemos que esse material é um **isolante térmico**. Não existe um material que isole de modo perfeito e impeça completamente a troca de calor, mas há materiais que, na prática, retardam bastante essa troca. **Esses materiais são bons isolantes térmicos**. Entre eles podemos citar a cortiça, a esferovite, a madeira, a cerâmica, o vidro e a lã de vidro.

Se, por outro lado, o material de revestimento permitir a troca de calor, como se o cubo estivesse diretamente em contato com o ar da sala, então o material é denominado **condutor térmico**. Embora não exista um material que conduza de modo perfeito o calor, há vários exemplos que atuam como bons condutores de calor. Alguns deles são a prata, o cobre, o alumínio, o aço e o latão.

O conceito de condução térmica

Quando a troca de calor ocorre entre dois corpos em contato direto ou que estejam unidos por um material condutor de calor, o processo é chamado **condução térmica**.



No processo de condução térmica, não há movimentação de material de um corpo para outro. Há, apenas, transporte de energia, ou seja, transferência de calor.

¹ "Isolantes e condutores térmicos" em Só Biologia. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2020. Consultado em 18/11/2020. Disponível na Internet em https://www.sobiologia.com.br/conteudos/oitava_serie/Calor4.php

Finalidade da atividade:

Verificar que materiais conservam durante mais tempo um cubo de gelo.

Material:

- Cinco cubos de gelos iguais;
- Pedacos idênticos (tamanho e espessura) dos diferentes tipos de material: lã, folha de alumínio, plástico, papel;
- Pratos para colocar os cubos de gelo.

Objetivos:

- Comunica previsões sobre o material que conserva durante mais tempo um cubo de gelo;
- Constrói uma estratégia para testar as previsões;
- Partilha com os outros as suas estratégias;
- Testa, com ajuda, as suas estratégias;
- Compara as previsões com as suas observações;
- Regista numa tabela de dupla entrada as suas observações;
- Infere que há materiais que conservam o gelo durante mais tempo do que outros.

Exploração didática:

Numa visita de estudo à Serra da Estrela, quatro meninos construíram um boneco de neve. O céu estava azul e o Sol estava a brilhar muito. Preocupados com o facto de o boneco de neve se derreter, discutiam a melhor maneira de o manter mais tempo.

- João: Eu penso que devemos pôr esta mante de lã, pois vai mantê-lo mais frio e assim não se vai derreter tão depressa.
- Pedro: Nem penses, João. A manta de lã vai aquecer o boneco de neve e vai derreter-se mais depressa. O melhor é cobri-lo com folha de alumínio ou plástico.
- Joana: Eu penso que o papel é o melhor para proteger do calor.
- Rita: Pois eu acho que não vai adiantar nada cobri-lo. O melhor é ficar como².

E tu, o que é que pensas?

- Começa por contextualizar a atividade, a partir da leitura da situação anterior. Solicita às crianças para dizerem com qual dos meninos concordam e porquê. Neste momento, elas irão expor as suas previsões.
- Em grande grupo, incentiva-as a pensarem agora numa estratégia que as ajude a dar resposta à questão-problema em discussão, a fim de avaliarem as suas previsões.
 - O que deveremos fazer para sabermos qual dos meninos tem razão?
- Estimula-as a comunicarem e a partilharem as suas ideias com as outras. Em função das necessidades, vai colocando algumas questões que as ajude a construir a estratégia.
 - Como deverão ser os tamanhos dos cubos de gelo?
 - Devemos utilizar cubos de gelo de tamanhos iguais ou diferentes? Porquê?
 - E que materiais vamos usar para “embrulhar” os cubos de gelo?

² Contextualização adaptada de: Martins et al., (2009). Despertar para a ciência: atividades dos 3 aos 6 anos. Ministério da Educação: Lisboa.

-
- Quais foram os materiais sugeridos pelos meninos da história? (papel, folha de alumínio, lã, plástico...).
 - Como deverá ser o tamanho desses materiais?
 - Deverão ser iguais ou diferentes? Porquê?

Nota: a espessura dos materiais é um fator importante. Porém, para simplificar a estratégia, providencie materiais com uma espessura sensivelmente semelhante, de modo a evitar controlar mais este fator.

- Em grande grupo, ajuda as crianças a executarem a estratégia. Os cubos de gelo devem ser embrulhados, com os diferentes materiais, colocados um em cada prato, ao lado uns dos outros e aguardar. Um dos cubos de gelo não deve ter qualquer revestimento, funcionando apenas como controlo e representando a ideia da Rita, que na história disse que tanto fazia colocar revestimento ou não.
- Quando o cubo de gelo sem revestimento estiver totalmente derretido (fundido), solicita a uma criança que retirem os revestimentos.
- Estimula-as a confrontar as suas previsões com as observações.
 - O que é que aconteceu?
 - Foi o que esperavam?
 - Então, em qual dos materiais se enganaram?
- Introduce, no diálogo os termos “bom condutor térmico” / “mau condutor térmico” ou “isolador térmico”; “melhor/pior condutor térmico”, “fundiu” / “não fundiu”.
 - Qual foi o material que protegeu melhor o cubo de gelo? (mau condutor térmico)
 - E o que protegeu pouco? (bom condutor térmico).
 - Vamos ordená-los do que protegeu melhor para o pior.

Nota: se o cubo também estiver totalmente derretido (fundido) considera-se que o material de revestimento, a “manta” não o protegeu (é um bom condutor térmico); se o cubo estiver parcialmente derretido (fundido) poder-se-á considerar que o material onde estava envolvido o protegeu do calor (mau condutor térmico).

- Focaliza agora a atenção das crianças na tabela da ficha e estimula-as a registar com um X as observações para cada uma das situações ensaiadas.
- Promove, no entanto, alguma reflexão sobre o significado de cada uma das imagens da tabela, de modo a que possam compreender a natureza do registo. Começa pela primeira situação ensaiada.
 - Onde devem colocar o X
- Incentiva as crianças a sistematizarem o que aprenderam com a atividade:
 - O que é que aprendemos com esta atividade?
 - Que material é que protegeu melhor o cubo de gelo? Porquê?

Ficha de registo:

NOME: _____ DATA: ____/____/____

1 O que observas?

- Registo com um X as minhas observações.

	Plástico 	Tecido de lã 	Papel de escrita 	Folha de alumínio 
				
				
				
				

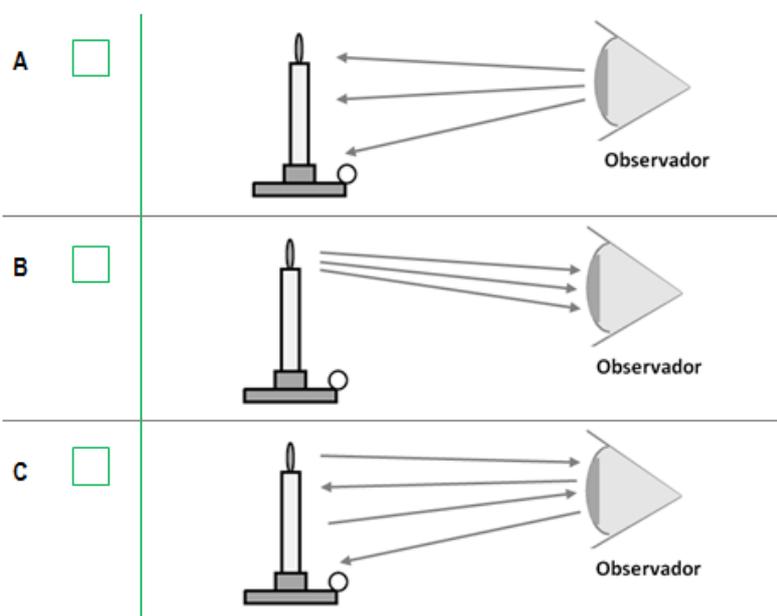
2 O que aprendeste?

- Reconto oralmente com os meus colegas o que fiz e aprendi.

Anexo II – Ficha de avaliação – A luz.

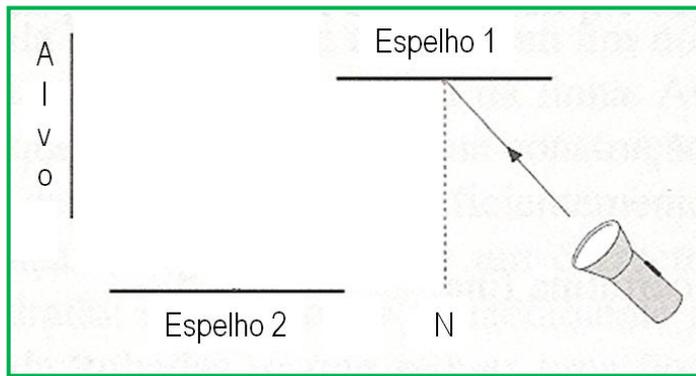
NOME: _____ **DATA:** ____/____/____

1 Que trajeto faz a luz para conseguirmos ver a vela acesa? Assinala com um X a tua resposta.



2 Assinala com um V as afirmações verdadeiras e com um F as afirmações falsas.

Só conseguimos ver um objeto quando há luz.	
As fontes luminosas podem ser naturais ou artificiais.	
O sol é uma fonte de luz artificial.	
Consigo ver um lápis porque ele emite luz própria.	
Num quarto completamente escuro não conseguimos ver nada.	
A luz propaga-se em todas as direções às “curvinhas”.	



6 De que cor é a luz do sol? Sublinha a opção correta.

De cor amarela

De cor vermelha

De cor preta

De várias cores

Sem cor

7 Lê as seguintes frases, e responde com V (verdadeiro) ou F (falso).

A distância entre a fonte luminosa e o objeto influencia o tamanho da sombra do objeto.	
O objeto mais próximo da fonte luminosa tem uma sombra menor.	
O objeto mais afastado da fonte luminosa tem uma sombra maior.	

Bom trabalho! 😊

Anexo III – Questionário sobre as atividades relativas à temática da luz.

NOME: _____ **DATA:** ____/____/____

Ao longo das aulas, em que foi abordado o tema sobre a “Luz”, tiveste a oportunidade de participar em diversas atividades. Este questionário serve para recolher informação sobre a tua aprendizagem e conhecer a tua opinião sobre as atividades que realizaste.

1. Pinta o “emoji” que utilizarias para avaliares as atividades que realizaste sobre a luz.



2. Ordena as atividades de acordo com as tuas preferências, sendo o número 5 a atividade que mais gostaste e o número 1 a que menos gostaste.

1. O que é a luz? Como se propaga?	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
2. Que materiais se deixam atravessar pela luz?	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
3. Luz e reflexão.	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
4. De que cor é a luz?	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
5. Investigo as sombras de um objeto.	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				

3. Sentiste alguma dificuldade em realizar as tarefas propostas?

Sim

Não

Se sim, diz porquê?

4. Coloca por ordem de importância (5 o mais importante e 1 o menos importante) as estratégias que mais gostaste para aprenderes sobre a luz.

1. Dialogar com os colegas	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
2. Participar nos trabalhos de grupo	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
3. Explorar os materiais e objetos	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
4. Pensar e propor formas de resolver os problemas	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
5. Realizar as experiências	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
6. Construir explicações para os resultados das experiências	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				
7. Efetuar registos nas fichas de trabalho	5	4	3	2	1
	<input type="radio"/>				

5. Gostarias de saber mais sobre este tema?

Sim

Não

Se sim, o quê?

Obrigada pela tua colaboração!