



Universidade de Aveiro Departamento de Educação e Psicologia
2018

**Maria de Fátima
Rodrigues Leite**

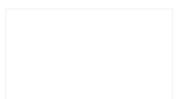
**ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS NO 1.º CEB:
CONTRIBUTOS PARA A PROMOÇÃO DE
COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS**



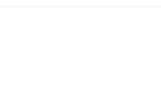
**Maria de Fátima
Rodrigues Leite**

**ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS NO 1.º CEB:
CONTRIBUTOS PARA A PROMOÇÃO DE
COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, realizado sob a orientação científica da Doutora Ana Alexandra Valente Rodrigues, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.



Dedico este trabalho aos meus pais, por todo o apoio e amor incondicional.
Obrigada por nunca me deixarem desistir.



o júri

Presidente

Doutora Maria Gabriela Correia de Castro Portugal
Professora Associada da Universidade de Aveiro

Doutora Maria Filomena Rodrigues Teixeira
Professora Coordenadora do Instituto Politécnico de Coimbra

Doutora Ana Alexandra Valente Rodrigues
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro



agradecimentos

À minha orientadora, Prof. Doutora Ana V. Rodrigues, por todo o apoio, por toda a exigência e por me ter auxiliado em todos os momentos de afiliação. Obrigada por nunca me ter deixado desistir e por sempre ter estendido a mão, sem si eu nunca teria chegado a este patamar nem nunca tinha compreendido o verdadeiro significado de ser uma lutadora. Para mim é um verdadeiro exemplo. Mais uma vez, obrigada.

À Patrícia, parceira de estágio e amiga de todas as horas. Obrigada pelo apoio e pela longa caminhada que percorreste ao meu lado. Pelas noites sem dormir, por cada abraço, por cada palavra amiga. Os obstáculos foram altos mas ultrapassáveis. Vais fazer sempre parte da minha vida, será até sermos velhinhas.

À Professora cooperante Elsa Bracons por me ter recebido em sua casa, de coração cheio e por me ter auxiliado de uma forma amorosa. Muito obrigada.

Às crianças do 1.º A que tornaram este trabalho possível, obrigada por me terem demonstrado o verdadeiro significado de ser professora e por me terem possibilitado vivenciar os melhores momentos da minha vida.

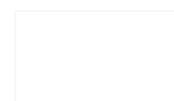
Aos meus pais, por todo o apoio, força e dedicação. Este trabalho é dedicado a vocês. Obrigada por terem acreditado em mim desde o primeiro momento, desde a primeira lágrima, desde a primeira noite mal dormida. Obrigada por nunca me deixarem sozinha, em nenhum momento. Vocês são os amores da minha vida, os meus heróis. Vamos continuar unidos para sempre, o resto das nossas vidas.

Ao Gonçalo, obrigada. Pelo amor, pelo carinho, pela paciência, pelo apoio e por todo o tempo disponibilizado. Sem ti eu não seria a mesma nem este trabalho seria possível. És um amor para a vida. Obrigada.

À minha família, Avós, Catarina, Joana, Tia Eva, Madrinha, Tia São, obrigada. Vocês foram e são essenciais na minha vida. Cada abraço, cada palavra amiga, cada visita inesperada foram uma fonte de força e inspiração para que tudo isto fosse possível.

À equipa do hospital de dia do hospital São João do Porto. Obrigada por me terem demonstrado que a vida é repleta de obstáculos e que eu sou capaz de os ultrapassar. Graças a toda a equipa eu mudei a minha vida e ganhei coragem para terminar este percurso. Muito obrigada.

Ao Pedro, chegaste no fim, mas contribuístes para o meu bem-estar e para que mantivesse a força para chegar ao fim. Obrigada.



palavras-chave

Educação em ciências no 1º CEB, atividades práticas, ensino experimental, sequência didática, competência científica, avaliação das aprendizagens

resumo

O atual relatório de estágio pretende evidenciar um processo de intervenção-investigação realizado no âmbito das unidades curriculares Prática Pedagógica Supervisionada e Seminário de Investigação Educacional.

Este projeto tem como foco um projeto intitulado “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” com recurso ao ensino experimental das ciências para o 1º ano do 1º CEB. Teve como objetivos: i) conceber e planificar um projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” em atividades práticas de ciências para crianças do 1.º ano de escolaridade; ii) avaliar os efeitos da implementação de um projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” a nível das aprendizagens das crianças (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores); iii) avaliar os efeitos da implementação do Pii no desenvolvimento profissional, pessoal e social da professora-investigadora.

As temáticas que sustentaram este trabalho a nível teórico foram a literacia científica, a educação em ciências nos primeiros anos, a perspetiva de ensino por pesquisa e orientações sobre atividades práticas em educação em ciências. O projeto consistiu em atividades de natureza experimental com recurso aos serious games para avaliação de e para as aprendizagens. A metodologia adotada para o desenvolvimento deste projeto foi a investigação-ação recorrendo a uma série de técnicas de recolha de dados, nomeadamente o inquérito por entrevista, a observação participante e a compilação documental. Considerando os dados recolhidos recorreu-se a uma análise de conteúdo.

A leitura, interpretação e análise dos dados parecem indicar que o projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” permitiu contribuir para o desenvolvimento de competências científicas, a nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores. O projeto contribuiu igualmente para o desenvolvimento da professora-investigadora a nível profissional, pessoal e social.



keywords

Science education in 1st CEB, practical activities, experimental teaching, didactic sequence, scientific competence, learning assessment

abstract

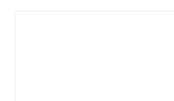
This work placement report intends to showcase an intervention/investigation process conducted in the Supervised Pedagogical Practice and Education Investigation Seminar curricular units.

This project focuses on a project “The Scientific Adventures of Drago and Lexie” as an aiding resource to experimental sciences education to the 1st grade of the 1st CEB. Its goals were: i) conceive and plan a project, “The Scientific Adventures of Drago and Lexie” in practical science activities for 1st grade children; ii) evaluate the effects of the implementation of the project “The Scientific Adventures of Drago and Lexie” in terms of the children’s learnings (knowledge, capabilities, attitudes and values); iii) evaluate the effects of the implementation of a Pii in the professional, personal and social developments of the teacher-investigator.

The theoretical themes that supported this report were the scientific literacy, the science education in the primary grades, the teaching perspective through research and orientations about practical activities in science education. The project consisted in experimental nature activities with the assistance of serious games, in order to, evaluate the learnings.

The methodology adopted in the development of this project was investigation-action with the aid of several data collection techniques, specifically interview surveys, participant observation and document compiling. The data collected was considered through a content analysis.

The data’s reading, interpretation and analysis seem to indicate that the project “The Scientific Adventures of Drago and Lexie” contributed to the development of scientific skills, in terms of knowledge, capabilities, attitudes and values. The project has also contributed to the teacher-investigator’s professional, personal and social developments.



Índice

Capítulo 1 – Contextualização e emergência da problemática	7
1.1 Contextualização da problemática	7
1.2 Questões de Investigação, finalidades e objetivos	8
Capítulo 2 – Pilares teóricos de suporte.....	10
2.1 Literacia científica e educação para as ciências.....	10
2.2 Ensino das ciências nos primeiros anos	12
2.2.1 <i>Perspetiva de ensino por pesquisa/IBSE e orientação CTS.....</i>	<i>14</i>
2.2.2 <i>Atividades práticas de ciências nos 1º anos.....</i>	<i>17</i>
2.3 Avaliação das aprendizagens de e para as ciências nos primeiros anos.....	22
2.4 Perfil do professor do 1º CEB quanto às suas competências para o ensino das ciências	27
Capítulo 3 – Descrição das atividades do projeto de intervenção.....	30
3.1 Enquadramento curricular	30
3.2 Conceção da sequência didática	31
3.3 Apresentação do projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie”	31
Capítulo 4 – Procedimentos metodológicos adotados no Pii.....	46
4.1 Procedimentos metodológicos adotados recolha de dados	48
4.1.1 <i>Inquérito por entrevista.....</i>	<i>49</i>
4.1.2 <i>Observação.....</i>	<i>52</i>
4.1.3 <i>Compilação documental.....</i>	<i>53</i>
4.2 Organização do corpus	54
4.3 Procedimento metodológicos adotados na análise de dados	54
Capítulo 5 – Análise dos dados e apresentação dos resultados.....	59
5.1 Impacte do Pii nas aprendizagens das crianças.....	59
5.2 Grau de satisfação das crianças	67
5.3 Perspetiva da professora titular.....	69
5.4 Avaliação da conceção e implementação do Pii no desenvolvimento pré-profissional da professora-investigadora.....	71
Capítulo 6 – Conclusões	75
Referências bibliográficas	80

Apêndice

Apêndice 1 – Folha de registo da atividade “Balão com mais ou menos ar... a mesma massa? 87	87
Apêndice 2 – Folha de registo da atividade “Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?” 90	90
Apêndice 3 - Folha de registo da atividade “Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?” . 92	92
Apêndice 4 – Folha de registo da atividade “Sólido e líquido. Qual serás tu?” 94	94
Apêndice 5 – Folha de registo da atividade “Muito quente, muito frio? Será que mudas?” 96	96
Apêndice 6 - Folha de registo da atividade “Caracol, caracol o que preferes tu?” 102	102

Anexos

Anexo 1 – Transcrição da entrevista à professora cooperante 111	111
Anexo 2 - Planificação da atividade “Balão com mais ou menos ar... a mesma massa?” 113	113
Anexo 3 - Planificação da atividade “Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?” 116	116
Anexo 4 - Planificação da atividade “Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?” 120	120
Anexo 5 - Planificação da atividade “Sólido e líquido. Qual serás tu?” 123	123
Anexo 6 - Planificação da atividade “Muito quente, muito frio? Será que mudas?” 126	126
Anexo 7- Planificação da atividade “Caracol, caracol o que preferes tu?” 130	130
Anexo 8 - Avaliação das aprendizagens 134	134
Anexo 9 – Notas de campo 140	140
Anexo 10 – Reflexão sobre comportamento docente (fevereiro) 142	142
Anexo 11- Reflexão sobre comportamento docente (março) 143	143
Anexo 12 - Reflexão sobre comportamento docente (abril) 144	144
Anexo 13- Reflexão sobre comportamento docente (maio) 145	145
Anexo 14– Meta-reflexão..... 146	146

Índice de figuras

Figura 1 – Classificação das atividades práticas em ciências	19
Figura 2 - Tipos de atividade prática em ciências	20
Figura 3 – Personagens Lexie e Drago.....	32
Figura 4 - Cartoon da folha de registo da atividade 1	33
Figura 5 – Planificação do ensaio da atividade 1	33
Figura 6 – Registo da massa (“peso”) de cada um dos balões.....	34
Figura 7- Cartoon da folha de registo da atividade 2.....	35
Figura 8 – Planificação do ensaio da atividade 2	35
Figura 9- Lançamento dos aviões (pequeno, médio e grande).....	35
Figura 10 - Cartoon da folha de registo da atividade 3	36
Figura 11 – Distribuição de cliques pelo avião	37
Figura 12 – Lançamento dos aviões com diferentes cargas.....	37
Figura 13 – Registo do que observaram no momento da experimentação.....	37
Figura 14 – Momento de avaliação 1	38
Figura 15 - Cartoon da folha de registo da atividade 4.....	39
Figura 16 – Distinção entre substâncias sólidas e líquidas	39
Figura 17 – Momento da experimentação (substâncias líquida).....	40
Figura 18 – Momento da experimentação (substância sólida).....	40
Figura 19 – Registo da conclusão e formulação da resposta à questão-problema	40
Figura 20 - Cartoon da folha de registo da atividade 5	41
Figura 21 – Previsões sobre a atividade “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”	41
Figura 22 – Registo do que verificavam	42
Figura 23 – Momento de avaliação 2	43
Figura 24- Cartoon da folha de registo da atividade 6.....	44
Figura 25 – Registo das previsões sobre fisionomia do caracol.....	45
Figura 26 – Exploração dos caracóis	45
Figura 27 – Preparação dos recipientes	45
Figura 28 – Registo das conclusões.....	45
Figura 29 – Registo das conclusões.....	46
Figura 30 – Momento de avaliação 3.....	46
Figura 31 – Evidência da criança VP	65
Figura 32 – Evidência da criança MM.....	66

Índice de tabelas

Tabela 1 – “A comparison between the tradicional science teaching and the GSL teaching” (Mayer, 2003, p. 279)	16
Tabela 2 - Competências da educação em ciências no 1º CEB	26
Tabela 3 - Relação das aprendizagens a desenvolver com o Programa de Estudo do Meio	30
Tabela 4 – Atividades e momentos de avaliação implementados	32
Tabela 5 – Técnicas e instrumentos de recolha de dados do Pii.....	48
Tabela 6 - Questões e objetivos do inquérito por entrevista realizado à professora cooperante ..	51
Tabela 7 - <i>Corpus</i> total	54
Tabela 8 - Parâmetros de análise	56
Tabela 9 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível dos conhecimentos (temática do ar).....	60
Tabela 10 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível dos conhecimentos (temática das mudanças de estado físico)	62
Tabela 11 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível dos conhecimentos (temática dos seres vivos - caracóis).....	64
Tabela 12 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível das capacidades	65
Tabela 13 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível das atitudes e valores	67
Tabela 14 – Grau de satisfação das crianças.....	68
Tabela 15 – Questões do inquérito por entrevista à professora cooperante.....	70

Lista de abreviaturas e siglas:

1º CEB - Ciclo do Ensino Básico

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

Pii – Projeto de intervenção-investigação

PPS – Prática Pedagógica Supervisionada

SIE – Seminário de Investigação Educacional

Introdução

O seguinte relatório final de estágio foi desenvolvido no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada (PPS) em articulação com a unidade curricular Seminário de Investigação Educacional (SIE).

Este projeto foi desenvolvido numa escola do 1º ciclo do ensino básico e foi supervisionada por uma orientadora do contexto (professora cooperante) e por uma professora orientadora da Universidade de Aveiro.

Tendo em conta a unidade curricular, Prática Pedagógica Supervisionada (PPS) em que o projeto de intervenção-investigação (Pii) se desenvolveu, importa compreender a forma como este se estruturou:

- i) Observação: 23 de janeiro a 8 de fevereiro de 2017;
- ii) Intervenção: 13 de fevereiro a 17 de maio de 2017;

A fase da observação tratou-se de um período em que foi possível, enquanto d'ade, conhecer o grupo sobre o qual iria ser implementado o Pii, bem como adaptar esse mesmo ao público a que se destinava. A recolha de alguns dados também já foi possível neste período, principalmente para a sua caracterização.

A segunda fase, de intervenção, foi dividida por três momentos distintos: i) o primeiro momento era constituído pela intervenção intercalada em que as duas estagiárias realizavam a sua prática no período da manhã e da tarde, alternadamente. Este período decorreu de 13 a 22 de fevereiro de 2017; ii) o segundo momento foi representado pela intervenção diária, em que a d'ade alternava os dias de intervenção, tendo este momento decorrido de 6 a 15 de março de 2017; iii) o último período decorreu sob a forma de intervenção semanal e prolongou-se de 20 de março a dia 10 de maio de 2017.

O Pii desenvolvido teve como principal objetivo compreender de que forma as atividades práticas em ciências contribuem para a promoção de competências científicas em crianças do 1º CEB. A avaliação das aprendizagens foi realizada segundo a utilização de *serious games*¹ de e para as aprendizagens em ciências, desenvolvido e aplicado no Pii pela colega de d'ade. O presente Pii, que será apresentado nos capítulos seguintes,

destina-se ao tema da introdução das atividades práticas de ciências nos 1º anos de escolaridade e ao contributo destas no desenvolvimento de competências científicas nas crianças.

O relatório está dividido em seis capítulos distintos, sendo que o primeiro refere-se à **contextualização e emergência da problemática**, o segundo dedica-se aos **pilares teóricos que suportam o Pii**, o terceiro à **descrição das atividades do projeto**, o quarto aos **procedimentos metodológicos adotados no Pii**, o quinto à **análise dos dados e apresentação de resultados** e por último o sexto às **conclusões**.

O segundo capítulo, suportado pelos pilares teóricos, está dividido em várias secções, tais como: i) literacia científica; ii) educação nos primeiros anos; iii) avaliação de e para as aprendizagens das ciências nos primeiros anos; iv) perfil do professor do 1º CEB quanto às suas competências para o ensino das ciências;

Relativamente ao terceiro capítulo, este apresenta uma descrição detalhada de cada uma das atividades que compõe o projeto implementado. O quarto capítulo centra-se nos procedimentos metodológicos utilizados na recolha e análise dos dados e o quinto capítulo na análise desses mesmos dados que foram recolhidos ao longo do Pii.

O último capítulo centra-se nas conclusões em que são delineadas algumas limitações e dificuldades do projeto e onde é possível dar resposta às questões de investigação e aos objetivos pré definidos.

¹ Vídeojgos com fins educativos (Martinho, Santos & Prada, 2014)

Capítulo 1 – Contextualização e emergência da problemática

1.1 Contextualização da problemática

Martins (2002) afirma que é nos primeiros anos que o ensino das ciências deve ser enquadrado na educação das crianças, pois a sua própria curiosidade está no auge permitindo-lhes desenvolver interesse sobre determinadas matérias.

De acordo com Caamaño (2003) são várias as razões para o desenvolvimento de trabalhos práticos na sala de aula, nomeadamente: i) a motivação; ii) o conhecimento de diversos fenómenos e conceitos; iii) a possibilidade do confronto de hipóteses/previsões com o que se verifica com a experiência; iv) a utilização de diversos equipamentos/recursos que poderão não ser tão conhecidos pelos alunos; v) a oportunidade de trabalhar em grupo, permitindo a discussão de ideias e de conhecimentos; vi) a formulação em conjunto da melhor resposta a dar ao problema.

No entanto, apesar da reconhecida importância das atividades práticas de ciências Martí (2012) chama a atenção para o facto da maioria dos professores não proporcionarem aos seus alunos a realização de atividades práticas.

Neste sentido são identificados por distintos autores (ex. Caamaño, 2003; Martí, 2012; Pujol, 2007; Harlen, 1989; Harlen, 2011) os seguintes constrangimentos:

- i) tempo necessário para a planificação e organização das atividades práticas e para o aprofundamento do conhecimento de conteúdo disciplinar e didático por parte do/a professor/a para a realização das mesmas.
- ii) falta de equipamentos e recursos para a realização das atividades práticas em número suficiente para o trabalho de grupo e de espaço para a concretização das mesmas.
- iii) insuficiente formação dos professores para o ensino experimental das ciências, em particular nos primeiros anos de escolaridade, que gera insegurança na exploração de determinados conceitos/fenómenos científicos.

Muitos professores acabam por apresentar oralmente a atividade que os alunos deveriam realizar através da experimentação, por ler o que aconteceria se tivessem realizado a atividade experimental proposta no manual. Ou seja, passam a utilizar o

manual escolar como uma forma de visualização e de ilustração das experiências. Quando muito, fazem demonstrações de experiências e os alunos assistem, ou pontualmente, algum dos alunos é solicitado a fazer uma parte da experiência, enquanto os restantes colegas continuam a assistir. Outro cenário, são os professores que realizam efetivamente as atividades práticas, mas que o fazem de forma avulsa, ou seja, os alunos realizam experiências sem razão aparente, sem compreenderem o seu propósito, sem um fio condutor entre as diferentes experiências (Martins, 2002).

Santos (2002) alerta também para o facto de que, muitas vezes, as atividades práticas de ciências serem uma completa deformação do que é a atividade científica focando-se somente na “resposta certa”, caracterizando-se por um “trabalho que é normalmente fechado, convergente e monótono” (p.53).

Tendo por base o que se expôs, no contexto onde se desenvolveu a PPS existe um laboratório originalmente concebido para o ensino das ciências no 1ºCEB, considerou-se pertinente desenvolver um projeto que incidisse no desenvolvimento de atividades práticas de ciências (incluindo as do tipo investigativo) com as crianças da turma do 1º ano na qual a díade estava a realizar o seu estágio.

1.2 Questões de Investigação, finalidades e objetivos

Nesta medida e tendo em conta o que foi descrito anteriormente, definiram-se as seguintes questões de investigação:

- i. Quais as potencialidades de atividades práticas na aprendizagem de ciências em crianças do 1º ano?
- ii. Quais os efeitos da conceção, planificação, implementação e avaliação do Pii no desenvolvimento profissional, pessoal e social da professora-estagiária?

Tendo por base as seguintes questões de investigação foram definidos os seguintes objetivos:

- i. Conceber e planificar um projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” em atividades práticas de ciências para crianças do 1º ano de escolaridade
- ii. Avaliar os efeitos da implementação de um projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” a nível das aprendizagens das crianças (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores);
- iii. Avaliar os efeitos da implementação do Pii no desenvolvimento profissional, pessoal e social da professora-investigadora.

Capítulo 2 – Pilares teóricos de suporte

O capítulo apresenta os pilares teóricos de suporte ao Pii e organiza-se em quatro secções: i) literacia científica e educação para as ciências; ii) ensino das ciências nos primeiros anos; iii) avaliação de e para as aprendizagens em ciências nos 1º anos; iv) perfil do professor do 1º CEB e inerentes competências para o ensino das ciências.

2.1 Literacia científica e educação para as ciências

A literacia científica é a capacidade que um indivíduo tem para refletir sobre questões relacionadas com a ciência e a tecnologia, permitindo-lhe contribuir ativamente para a evolução do meio em que está inserido (Martins, 2003; OCDE, 2015). Assim, o cidadão cientificamente literato estará apto a “ (...) participar, informada e racionalmente, no processo democrático de tomada de decisões e nas resoluções de problemas socialmente relevantes que envolvem a ciência e a tecnologia (...) ” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2012, p. 1).

Assim, de acordo com a OCDE (2015), um indivíduo que seja cientificamente literato deverá ser capaz, nomeadamente de:

- i) explicar fenómenos cientificamente - reconhecer, dar e avaliar explicações para um amplo espectro de fenómenos naturais e tecnológicos;
- ii) avaliar e desenhar investigações científicas - descrever e avaliar/apreciar investigações científicas e propor maneiras para abordar questões cientificamente;
- iii) interpretar dados e evidências cientificamente - analisar e avaliar dados, afirmações e argumentos de diversas naturezas e formular conclusões científicas adequadas.

Mayer (2003) refere-se a “Global Science Literacy”, destacando a ideia de que a ciência como currículo reforça a partilha e o conhecimento entre culturas e, quando é definida por determinados objetivos e expandida globalmente, poderá reforçar a ligação entre cidadãos de países democráticos. Apesar desta ideia de literacia científica global Aikenhead (2009), sugere que se pense a nível local, afirmando que cada país deve ser

responsável por criar o seu significado de literacia científica, para assim poder contextualizar as suas próprias carências tanto a nível social, político ou económico.

Harlen (1997) afirma que a literacia científica deve fazer parte da educação de todos, ao ponto do cidadão se sentir confortável em relação a temas científicos discutidos em sociedade, quer a nível local quer global.

Neste sentido, a principal prioridade da educação em ciências é a formação de membros da sociedade cientificamente literatos para que seja possível a sua participação ativa em debates científicos (Chassot, 2000 in Cachapuz, Praia & Jorge, 2002). A educação científica é sem dúvida necessária no mundo de hoje, sendo que a sociedade atual procura a formação de especialistas e também de cidadãos cientificamente cultos, acrescentando à escola um papel essencial na preparação das crianças (Santos, 2002).

A educação em ciências é assim fundamental para todos e desde as mais tenras idades, preconizando-se um ensino contextualizado e baseado na experimentação. A Association for Science Education (1993) afirma que a ciência deverá estar presente no currículo como fonte de experimentação mais próxima das crianças englobando a esfera social e política igualmente relevantes para o seu desenvolvimento.

Cachapuz, Praia e Jorge (2000) referem a necessidade de a Educação em Ciências ser reconhecida não como um processo de “(...) aprendizagem de um corpo de conhecimentos ou de processos de ciência, (...)” (p. 71), mas como um meio que permite que esses conhecimentos e esses processos sejam úteis e adequados para o seu quotidiano, bem como para a sua formação enquanto cidadãos.

No ensino das ciências é importante ensinar a identificar variáveis de um problema, confrontar hipóteses, chegar a conclusões e ser rigoroso na recolha de dados. Se a criança lê apenas o que poderia realizar em vez de o experimentar, nunca terá oportunidade de aprender o que é a ciência, nem terá a oportunidade de desenvolver competências essenciais para o seu futuro (Bueno, 2003). Reis (2008) afirma que é a partir da fomentação dessas competências essenciais que as crianças irão desenvolver o seu pensamento científico, a sua forma de interpretar, a necessidade de questionar para poderem desenvolver-se enquanto seres humanos, aplicando o seu conhecimento no quotidiano. Desta forma, é necessário o desenvolvimento de estratégias e atividades que

ajudem a promover o autoconhecimento das crianças e como se “(...) aprende a aprender” (Cleophas & Francisco, 2018, p. 11).

Em síntese, é relevante referir a importância da educação em ciências como um bem essencial na formação de cidadãos ativos e conscientes, portadores de uma literacia científica que lhes possibilite a tomada de decisões fundamentada e a participação em atividades que os incluam no meio em que estão inseridos. Para além disso ao serem literatos, são portadores de uma boa base científica que lhes permite repensar e organizar os seus problemas, colocando diversas hipóteses igualmente possíveis, investigando quais as que poderão ser as mais consistentes para a chegada de uma conclusão.

2.2 Ensino das ciências nos primeiros anos

Martins (2002) refere que o ensino das ciências é importante desde os primeiros anos em níveis distintos: A **nível pessoal**, pois é nos primeiros anos que a curiosidade da criança se encontra no auge e é necessário estimulá-la de forma eficaz tendo sempre em conta o que vai decorrendo no seu quotidiano, apelando pelo conhecimento para mais conhecimento. A **nível social**, pois com o desenvolvimento da população tornam necessários mais técnicos e cientistas preparados para estudar os fenómenos recorrentes e para isso o estímulo desde muito cedo acaba por transmitir o gosto pela ciência e quem sabe a vontade de estes se tornarem isso mesmo.

Através do ensino das ciências podem surgir momentos que estimulem as crianças a realizarem atividades de interesse elevado e de maior variedade, em que visitam espaços de contextos não formais ou informais. Nesses espaços, são incentivados a experimentar, discutir sobre o que experimentaram, explorar equipamentos/recursos, investigar várias situações problema, entre outras, ou seja, são expostas a várias situações desafiantes que promovem o desenvolvimento de competências científicas (Pedreira, 2009).

O ensino das ciências nos primeiros anos é “(...) viva, próxima, participativa, sin limitaciones artificiales al mismo tiempo que sin imposiciones absurdas provenientes del mundo de las personas adultas, que nos permite pensar cómo son las cosas que vemos,

imaginar cómo son las cosas que no vemos, adelantar situaciones no vividas, repensar, interpretar...” (Pedreira, 2009, p. 54).

Acrescenta, ainda, que o mundo infantil é repleto de imaginação e mistério e que o papel do/a professor/a é manter essa curiosidade nutrindo-a para que não desvaneça.

Pereira (2002) menciona que o ensino das ciências desde os primeiros anos permite: i) estimular a curiosidade natural da criança e desenvolver outras capacidades intelectuais, através de observações, na forma de discursar ou de analisar; ii) que a criança esteja em contacto com diversos fenómenos, aprenda sobre os mesmos e mais tarde saiba explicar o que aprendeu, desenvolvendo o seu discurso e compreensão.

Jarvis (1991) afirma que numa primeira abordagem no ensino das ciências, as atividades práticas são essenciais para tornar o foco da criança mais direcionado para determinados conteúdos. Com o passar dos anos, o trabalho em pequenos grupos acaba por se tornar fundamental para que seja permitido o debate e a discussão sobre as investigações e descobertas realizadas. Pujol (2007) considera que uma das finalidades do ensino das ciências nos primeiros anos é a estimulação do espírito cooperativo, facilitando o trabalho de grupo. Jarvis (1991) menciona ainda a necessidade que as crianças têm de explorar os equipamentos/recursos, sendo disponibilizado o tempo necessário para tal, promovendo o envolvimento das crianças quando realizam a experiência.

Nesta perspectiva, o/a professor/a tem de começar desde os primeiros anos a proporcionar momentos que envolvam a realização de investigações por parte das crianças, pois é nessa faixa etária que começam por desenvolver as suas competências científicas (Jarvis, 1991)

No âmbito do desenvolvimento de competências e envolvimento das crianças nesse tipo de atividade, um estudo realizado em torno do desempenho das crianças e dos adultos nessas atividades, revela que as crianças “ (...) admitem um grande leque de possibilidades para resolverem as questões colocadas e manifestam um grande empenho em as tentarem sem quaisquer constrangimentos” (Sá, 2000, p. 7). Segundo este estudo, as crianças são mais criativas e mais curiosas relativamente às questões que lhes são colocadas do que os adultos que são mais limitados a nível de criatividade.

Como indica Martins (2002), os currículos devem centrar-se no desenvolvimento de competências tanto a nível pessoal como social referindo-se a “ (...) criatividade, a capacidade de análise, de síntese, de questionamento, de pesquisa de informação e de promoção do interesse para com a ciência” (p. 43). No entanto, como menciona Antunes (2012), os manuais escolares não estão preparados para este tipo de ensino, não tendo como principal objetivo a formação de cidadãos portadores de uma literacia científica.

2.2.1 Perspetiva de ensino por pesquisa/IBSE e orientação CTS

O ensino das ciências deve ser regido por uma orientação CTS, isto é, implica uma ligação mais clara com aspetos relacionados com a ciência, tecnologia e sociedade (Vieira, Terreiro-Vieira & Martins, 2011).

Completando esta ideia, uma educação com orientação CTS pretende que o ensino das ciências se caracterize “ (...) numa perspectiva diferenciada, abandonando posturas arcaicas que afastam o ensino dos problemas sociais e, adotando uma abordagem que se identifica muito com a ideia de educação científica (...) ” (Teixeira, 2003, p. 82).

Retomando os ideais descritos pelos autores Vieira, Terreiro-Vieira e Martins (2011), uma educação com orientação CTS é uma educação que se preocupa com a interação das questões científicas, tecnológicas e sociais, constituindo um novo planeamento do currículo focando-se na promoção de competências (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores).

Na perspetiva de Canavarro (1999) uma educação com orientação CTS ocorre num quadro em que a escola se relaciona com a sociedade, não só pelo valor que a criança lhe dá mas também porque nesse contexto decorre momentos de aprendizagem relevantes para o seu processo de ensino e aprendizagem. Considera, no entanto, a componente tecnológica como um entrave para os professores de ciência, devido à falta de formação nesta componente, tornando-os inseguros no decorrer da sua aplicação.

Apesar da perspetiva anterior, Santos (2011) considera que uma educação com orientação CTS foi sempre adaptada e contextualizada no ensino das ciências e que desta forma sempre se manteve atualizada no contexto social, acompanhando as demandas

sociais e tecnológicas. Considera necessário compreender o seu conceito com clareza para que os seus objetivos sejam igualmente assimilados.

Focando a opinião de Aikenhead (2009) “ (...) a abordagem CTS centra-se nos estudantes e não na ciência, ou seja, por outras palavras, a ciência é trazida ao mundo do estudante numa base de necessidade de saber, em vez de seguir a expectativa convencional de que o estudante deve entrar no mundo da ciência para adotar a visão de um cientista” (p. 22).

Na perspetiva do mesmo autor, se os professores pretendem um ensino com orientação CTS necessitam de modificar quatro áreas de intervenção: i) o currículo; ii) os recursos materiais que são de “ (...) preferência produzidos através de processos de investigação e desenvolvimento” (p.25); iii) a compreensão dos professores relativamente às duas mudanças anteriores; iv) a perceção por parte das crianças em relação ao ensino com orientação CTS, realizada a partir dos processos de ensino e de avaliação.

Para que o ensino das ciências seja com uma orientação CTS é necessário que o/a professor/a tenha a formação necessária para enfrentar os desafios com naturalidade e confiança necessária (Martins, 2000).

Recorrendo às perspetivas de ensino, não são todas as que alcançam as exigências anteriormente mencionadas e neste sentido apenas uma corresponde a esses requisitos, a perspetiva de ensino por pesquisa (IBSE). O ensino por pesquisa (IBSE) está centrado na criança, em questões problema e na solução dessas questões (O’Connell, 2014).

Para além destes aspetos, trata-se de um processo em que as crianças procuram as respostas às suas perguntas e em que satisfazem a sua curiosidade sobre o que as rodeia, sempre partindo do que vão experimentando (Asenjo & McNeil, 2017)

Recorrendo à perspetiva de Cachapuz, Praia e Jorge (2001;2002) coloca-se de parte o que se atribui o nome de “instrução” e passasse a praticar uma Educação em Ciências, dando mais importância ao que as crianças vivenciam no seu quotidiano, partindo das suas vivências para promover um maior interesse e motivação no que será discutido no momento seguinte. Os momentos de discussão proporcionam a partilha de ideias e de assuntos pertinentes que poderão ser promotores de novos temas a ser abordados dentro da sala de aula, surgindo assim de forma natural os conteúdos a serem

explorados. Nesta perspectiva não existem perguntas previamente respondidas ou prontas, apenas momentos de partilha que vão sendo direcionados pelo/a professor/a.

Neste sentido, é possível observar um novo papel atribuído ao/à professor/a, um papel mais ativo, mais dinâmico e principalmente mais centrado na criança, baseando-se no que esta pensa para poder guiar-se no decorrer da atividade a realizar.

Na secção 2.1 (Literacia científica e educação em ciências) é mencionado um conceito denominado por “Global Science Literacy” (GSL). Mayer (2003) compara um/uma professor/a que ensina tradicionalmente ciências e um/uma que se rege pelas características da “Global Science Literacy”. Um meio que se aproxima do ensino por pesquisa (IBSE). Neste sentido, a tabela 1 sintetiza as principais diferenças entre estes dois métodos:

Tradicional science teaching	GSL teaching
Prepare the future scientists of a society	Prepare the future citizens of a society
Disciplinary-centered teaching	Multidisciplinary teaching
A teacher-centered teaching	A child-centered teaching
Content-based teaching	Integration of skills within contents
The teacher is a source for knowledge/information	The teacher is a mediator for knowledge
“Chalk and talk” based teaching	Inquiry based teaching
School-based learning	Multi learning environments: classroom, lab, outdoors and computer
Teaching that is derived from the scientific world	Authentic based teaching derived from the real world
Traditional assessment	Alternative assessment

Tabela 1 – “A comparison between the traditional science teaching and the GSL teaching” (Mayer, 2003, p. 279)

Na tabela 1, é possível verificar as principais diferenças entre um/uma professor/a que se rege pelo ensino tradicional das ciências e um/uma que se rege pelo ensino GSL.

O ensino tradicional está mais direcionado para a promoção de competências científicas, centrando-se exclusivamente no/a professor/a como a única fonte de conhecimento e de informação, em que a criança é apenas assistente.

O ensino GSL prepara as crianças como futuros cidadãos e não como cientistas. O/A professor/a é um/uma mediador/a de conhecimento, gerindo as ideias das crianças.

No ensino GSL o/a professor/a recorre a vários espaços de aprendizagem, como a sala de aula, o laboratório, espaços exteriores, salas de computadores, entre outras. Este ensino aproxima o/a professor/a de uma perspetiva de ensino por pesquisa (IBSE).

É esperado que o/a professor/a adote estratégias enquanto acenta a sua prática segundo a perspetiva de ensino por pesquisa (IBSE), tais como (Harlen, 2013):

- promover o diálogo em sala de aula
- usar questões que gerem evidências para auxiliar as crianças no desenvolvimento de ideias e competências
- promover o feedback
- usar o feedback das crianças para regularizar o ensino
- encorajar as crianças a participarem e assim melhorarem o seu trabalho.

A avaliação que é feita nesta perspetiva é centrada no desenvolvimento de competências como conhecimentos, capacidades, atitudes e valores e não somente em conhecimentos científicos (Vasconcelos, Praia & Almeida, 2003).

2.2.2 Atividades práticas de ciências nos 1º anos

Para que o conhecimento científico seja totalmente compreendido, é necessário atuar numa componente prática para que esse conhecimento que torne mais significativo (Aleixandre, 2003). A atividade prática, como componente integrante do processo de ensino e aprendizagem, permite desenvolver competências essenciais e determinantes para o futuro das crianças (Miguéns, 1991).

As atividades práticas ou trabalho prático de ciências (consoante a perspetiva de diferentes autores) são as mais relevantes no ensino das ciências pois permitem compreender uma complexidade de objetivos, sendo possível a interpretação de fenómenos que são objeto de estudo, o confronto de hipóteses, a utilização e conhecimento de diversos equipamentos/recursos, entre outros (Caamaño, 2003).

As atividades práticas são o principal pilar na “aprendizagem por descoberta, ciclo de aprendizagem, mudança conceptual, resolução de problemas, (...)” (Sequeira, 2000, p.

25). Um dos aspetos mais relevantes deste tipo de atividades é o facto de através delas ser possível desenvolver conhecimentos, capacidades e atitudes e valores essenciais e definidos em cada uma das atividades (Pereira, 2002).

Para Rodrigues (2011) as atividades práticas “ (...) aplicam-se a todas as situações em que o aluno está activamente envolvido na realização de uma tarefa” (p. 204). Completando esta ideia, Millar (2004) refere a expressão trabalho prático e não trabalho de laboratório, pois não considera a sua localização relevante no processo de concretização da atividade.

Na perspetiva de Caamaño (2003) as atividades práticas são consideradas as mais importantes no ensino das ciências e como tal são apresentadas um conjunto de razões que o justificam a sua utilização no ensino, tais como (p.96):

- i. motivam o aluno;
- ii. permitem um conhecimento mais profundo dos conceitos;
- iii. permitem ilustrar a relação entre variáveis significativas e a interpretação de um fenómeno;
- iv. podem ajudar na compreensão de conceitos;
- v. podem realizar experiências para contrastar hipóteses emitidas na elaboração de um modelo;
- vi. proporcionam experiências no manuseamento de instrumentos de medida e no uso e técnicas de laboratório e de campo;
- vii. permitem uma abordagem à metodologia e aos procedimentos próprios de uma investigação científica;
- viii. permitem o trabalho em equipa e o desenvolvimento de atitudes e aplicação de normas próprias do trabalho experimental: planificar, ordenar, limpeza, segurança, entre outros.

Na perspetiva de Martins (2002) “as actividades práticas do tipo experimental são uma via por excelência para desenvolver com as crianças, desde os primeiros anos, competências científicas” (p. 43).

São atribuídas diferentes classificações às atividades práticas em ciências, pois não têm todas os mesmos objetivos (Caamaño, 2003) e essa classificação pode ser feita da

seguinte forma: experiências, experiências ilustrativas, exercícios práticos e investigações (Caamaño,2003) e ainda poderão existir outras classificações realizadas por autores como, Bonito (1996), Gott e Foulds (1989), Lock (1990), Lopes (1994), Lunetta (1991), Miguéns (1990) e Woolnough e Allsop (1985), apresentadas por Santos (2002).

Na figura 1 é representada a definição da primeira classificação (Caamaño, 2003, p. 97 e 98):

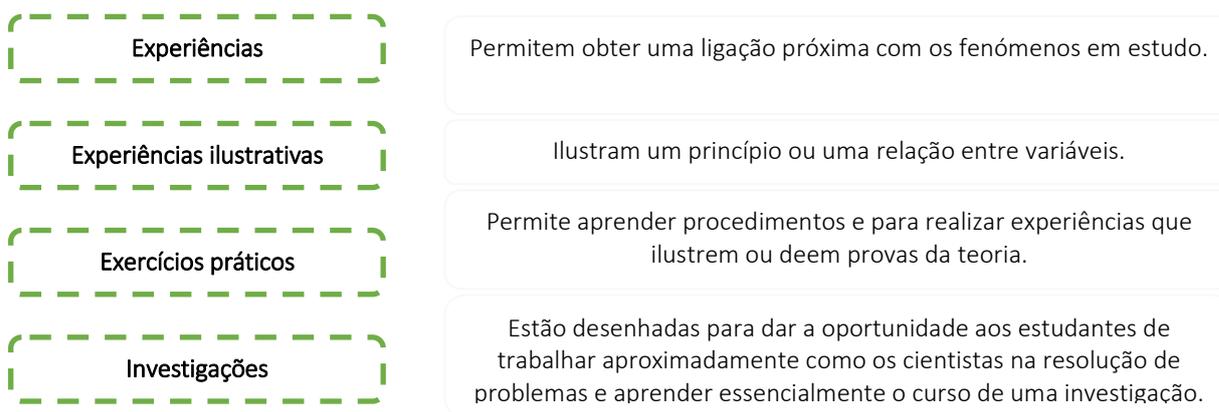


Figura 1 – Classificação das atividades práticas em ciências

Na perspetiva de Rodrigues (2011) foi estipulada uma classificação distinta da apresentada. Os exercícios práticos não são considerados como uma atividade prática “ (...) mas como técnicas fundamentais para a execução dessas actividades” (p. 205). Estas técnicas aplicadas no momento das atividades com o auxílio do/a professor/a não estão ao mesmo nível que os outros tipos de atividades práticas. Nesta lógica, será apresentada na figura 2 uma classificação realizada pela autora (Rodrigues, 2011, p. 206):

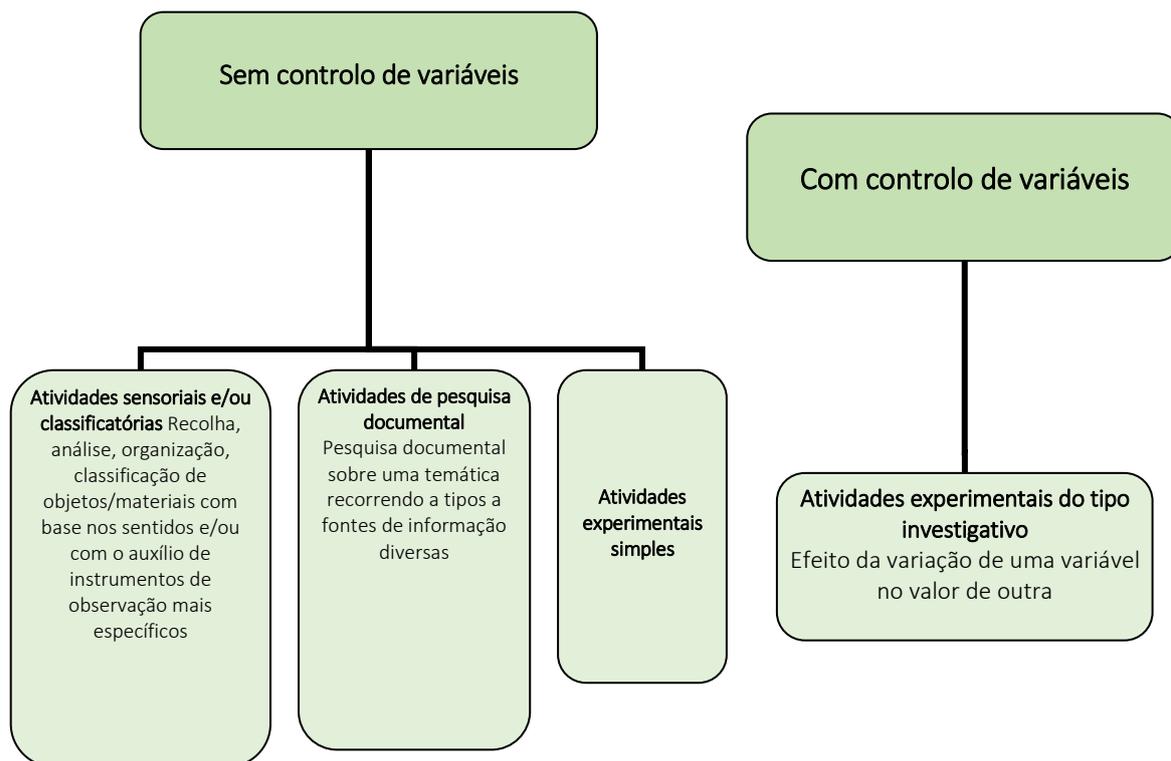


Figura 2 - Tipos de atividade prática em ciências

Conhecendo as diferentes classificações atribuídas às atividades práticas em ciências torna-se igualmente relevante conhecer de que modo é que uma atividade poderá ser estruturada. Como tal existem várias etapas que auxiliam nessa estruturação (Rodrigues, 2011):

Contextualização da atividade: esta contextualização permitirá dar sentido à atividade a realizar. Normalmente, a contextualização encontra-se relacionada com uma temática estudada anteriormente ou com algo direcionado com o quotidiano do público-alvo. É neste instante que emerge uma questão-problema que será alvo de estudo.

Todas as atividades devem ser acompanhadas por uma ou mais questões-problema: a questão-problema deve surgir de uma forma contextualizada, tal como referido anteriormente. Trata-se de uma forma de compreensão resumida do estudo que se irá explorar, é através desta mesma que se poderá definir o tipo de atividade prática que se irá realizar.

Ideias prévias das crianças: é nesta etapa que as crianças expressam as suas conceções sobre o tema em estudo, sendo essas desenvolvidas com as experiências

vivenciadas. O facto de existir várias conceções sobre o mesmo tema permite um momento de discussão em que as várias ideias são debatidas, sendo possível para o/a professor/a delinear várias estratégias tendo por base sempre as ideias que as crianças vão apresentando no momento da discussão. O registo das ideias prévias permitirá o confronto posterior com as conclusões que as crianças irão retirar com a experimentação.

Planeamento do procedimento: definem o que vão fazer para poderem dar resposta à questão-problema definida anteriormente. São esclarecidos os procedimentos, as formas de recolha de dados e os tipos de registo. Pereira (2002) apresenta um conjunto de vários tipos de registos que poderão ser utilizados pelas crianças, tais como:

- i. registos pessoais em que as crianças colocam observações, dúvidas, resultados obtidos, tudo o que consideraram relevante durante a experimentação. Normalmente estes registos são informais;
- ii. desenho, que normalmente é utilizado com crianças que ainda não aprenderam a escrever e utilizam esta estratégia como forma de poder representar o que observam;
- iii. registo verbal que incentivam a criança a relatar os seus registos científicos em que o/a professor/a deverá apenas orientá-las, fazendo perguntas para as auxiliar no seu pensamento. O/A professor/a poderá dar-lhes um propósito para este registo, mostrando-lhes que servirá para posteriormente se recordarem do que foram realizando;
- iv. quadros e tabelas que permitem comparar as variáveis em estudo.

Análise e discussão dos resultados: trata-se do momento de organizar os resultados e compreendê-los para o confronto com as ideias prévias. Nesta fase é fundamental a valorização do erro, pois é a partir deste que se criam estratégias para a construção do conhecimento. O reconhecimento do erro permitirá que a criança compreenda a sua origem e o reconheça como tal.

Formular resposta à questão-problema e/ou formular novas questões: as crianças formulam a resposta à questão-problema, tendo em conta todo o processo. As conclusões que foram retiradas poderão ser a chave para a formulação de novas questões

que passarão pelo mesmo processo, suscitando a curiosidade para planificar e desenvolver novas atividades práticas.

Sistematização das aprendizagens efetuadas: trata-se da seriação, previamente definida das aprendizagens, a serem exploradas na atividade realizada com as crianças. Esta seleção é realizada pelo/a professor/a.

São diversos os estudos (Amorim, 2013; Celestino, 2015; Silva, 2012; Soares, 2014; Sousa, 2015;) que vieram revelar o impacto positivo nas competências científicas das crianças com o desenvolvimento e implementação de sequências didáticas compostas por atividades práticas no ensino das ciências. Segundo a perspectiva de Celestino (2015) a implementação de uma sequência didática revelou-se como uma “ (...) mais-valia para o desenvolvimento das aprendizagens nas várias subdimensões de análise (...) ” (p. 112). As subdimensões a que se refere a autora incluem os conhecimentos, as capacidades, atitudes e valores.

Tais estudos comprovam que o desenvolvimento e implementação de atividades práticas com as crianças são um meio cada vez mais viável para o desenvolvimento de competências, bem como para o seu envolvimento na procura do conhecimento científico.

2.3 Avaliação das aprendizagens de e para as ciências nos primeiros anos

Uma componente essencial no processo de ensino e de aprendizagem é o momento da avaliação que se tem vindo a destacar neste processo, começando pela alteração do seu conceito, das suas modalidades e das estratégias e atividades.

A avaliação deixa de estar confinada a uma avaliação sumativa, localizada no fim do processo de ensino e aprendizagem, passando a fazer parte integradora deste processo.

O conceito de avaliação é bastante controverso e tem sido alvo de alterações ao longo dos tempos. Podemos, contudo, considerar a avaliação como um “ (...) processo em que se recolhe evidências e se fazem inferências a partir dessas evidências com propósitos diversos” (Correia, 2004, p.29).

Neste sentido, os princípios gerais da avaliação são os seguintes: (Valadares e Graça, 1998)

- i. avaliação é uma componente essencial do processo de ensino e aprendizagem;
- ii. avaliação requer uma pré organização dos objetivos pretendidos e do que se quer avaliar;
- iii. tendo em conta o que vamos avaliar, é necessário escolher os instrumentos adequados para esse efeito
- iv. avaliação passa pela melhoria de algo, de um fim.

Existem três modalidades distintas de avaliação, a diagnóstica, a formativa e a sumativa (Galvão, Reis, Freire & Oliveira, 2006).

A **avaliação diagnóstica** decorre antes do processo de ensino e aprendizagem. Pretende explorar e identificar algumas características da criança por forma a desenvolver um plano de formação, tendo em conta as suas particularidades, trata-se de traçar adequadamente o perfil individual da criança (Hadji,1994). Completando este conceito, Correia (2001) acrescenta que a avaliação diagnóstica permite igualmente detetar agilidades anteriores como conhecimentos, procedimentos e destrezas que são fundamentais para o plano inicial que se pretende esboçar.

Um exemplo deste tipo de avaliação são as ideias prévias antes da realização de uma atividade prática em ciências (Silva, 2017) pois as crianças verbalizam o que sabem sobre um determinado tema o que permite ao/à professor/a compreender o que estas sabem sobre o tema em questão.

De forma conclusiva a avaliação diagnóstica permite ao/à professor/a perceber o que as crianças sabem ou ainda não sabem sobre um determinado conteúdo, ou temática de forma a organizar a sua prática educativa.

A **avaliação formativa** “(...) não é uma verificação de conhecimentos. É antes o interrogar-se sobre um processo” (Abrecht, 1994, p. 18), isto é, trata-se de refletir sobre todo o processo realizado para dar sentido à sua aprendizagem e reconhecer possíveis erros que possam ter ocorrido para que com eles seja possível criar momentos de aprendizagem, progredindo (Abrecht, 1994; Sánchez et al., 1996).

Ao contrário do que acontece com a avaliação diagnóstica, a avaliação formativa decorre durante todo o processo de ensino e aprendizagem e é durante este processo que se podem prever “ (...) estratégias alternativas (no caso dos alunos não terem realizado as aprendizagens pretendidas); tarefas de remediação (no caso de alguns alunos revelarem insuficiências nas aprendizagens previstas); e tarefas de desenvolvimento para os alunos que revelam ritmos mais rápidos de aprendizagem, (...) ” (Correia, 2001, p. 34)

A **avaliação sumativa** define-se pela necessidade de fazer um breve balanço após um ciclo de formação (Hadji, 1994), ou seja, trata-se do momento de discussão em que a criança e o/a professor/a discutem sobre todo o processo contrabalançando sobre aspetos positivos e negativos tendo em mente uma classificação (Correia, 2001).

O principal objetivo deste tipo de avaliação passa pelo foco do/a professor/a e da criança nos aspetos mais importantes no momento da aprendizagem e centrarem-se em atividades promotoras (Galvão, Reis, Freire & Oliveira, 2006).

Para além do tipo de avaliação que já foram referidos, existe algo que as une, o desenvolvimento de competências que são previamente definidas para cada processo de aprendizagem.

O processo de avaliação visa o desenvolvimento de competências nas crianças, tendo em consideração o seu futuro enquanto cidadãos.

Ser competente é um conceito bastante, no entanto para o ser é necessário “ (...) mobilizar um conjunto diversificado de competências tendo em conta os contextos, os recursos e o tipo de actividade a desenvolver” (Galvão, Reis, Freire e Oliveira 2006, p.45). Ser competente exige que se saiba utilizar as competências necessárias para uma determinada tarefa, sendo seletivo e autónomo na escolha das mesmas. Os mesmos autores afirmam ainda o valor das competências como essenciais para o desenvolvimento pessoal e social dos indivíduos e do seu processo de aprendizagem pois tratam-se de competências que irão fazer parte de toda a sua vida.

Para Santos (2002) a competência “ (...) é a aptidão, perícia ou habilidade para desempenhar uma acção individual específica, tal como comparar classificar, relacionar e analisar” (p.71), isto é, a partir da aplicação de certas competências a criança será capaz de resolver determinadas situações de forma individual sem o auxílio de outrem.

Perspetivando Furman e Podestá (2009), para a criança conseguir compreender uma competência o/a professor/a necessita de desenhar cuidadosamente situações que os coloquem em contacto com a competência a desenvolver. Os mesmos autores sugerem vários exemplos como é o caso da competência de argumentar, em que é necessário desenvolver uma atividade específica em que se debatam pontos de vista distintos em que as crianças tenham de sustentar as suas ideias com diferentes evidências.

As competências científicas são compostas por três dimensões (Afonso, 2008; Aleixandre, 2003; Harlen, 1996; Pereira, 2002):

- i. os conhecimentos;
- ii. as capacidades;
- iii. as atitudes e valores;

Tendo em consideração a perspetiva de Afonso (2008) os conhecimentos vão sendo alterados consoante o conteúdo que vai ser abordado naquele determinado momento. Os conhecimentos podem envolver “(...) termos, factos, conceitos e teorias (...)” (p.68). Os **termos** indicam o nome do objeto, do fenómeno. Os **factos** são afirmações sobre um acontecimento interpretações e por isso não são discutíveis. Os **conceitos** “(...) são generalizações de algum tipo de semelhanças encontradas em diferentes objectos (...) que permitem compreender a ordem do mundo físico e natural que nos rodeia (p.68). Por último, as **teorias** explicam uma grande multiplicidade de fenómenos.

Prosseguindo na visão de Afonso (2008) as capacidades são envolvidas por processos científicos, que “(...) são o conjunto de procedimentos utilizados, frequentemente envolvendo actividade experimental, na investigação nos diversos domínios da ciência” (p. 75). As capacidades devem fazer parte da cultura de cada cidadão como essenciais para o seu desenvolvimento e enriquecimento para que este interaja de forma informada.

Como defende Pereira (2002) os processos científicos não são adquiridos lendo, ouvindo ou até mesmo memorizando algum tipo de definição mas quando são aplicados em situações concretas. Quando a criança se encontra numa determinada situação em que terá de colocar em prática alguns desses processos irá compreender a sua raiz.

Em último lugar situam-se as atitudes e valores, uma componente extremamente relevante e pouco reconhecida no currículo de educação em ciências (Afonso, 2008; Pereira, 2002). Importante, no sentido em que desenvolve aspetos intelectuais e emocionais na criança e fundamentais para a sua formação individual e social (Afonso, 2008; Pereira, 2002;).

Na tabela (3) são apresentadas, tendo por base alguns autores, exemplos de competências que se esperam ser atingidas no sector da educação em ciências no 1º CEB (Afonso, 2008; Furman & Podestá, 2009; Harlen, 1997; Pereira, 2002; Santos, 2002):

Competências da educação em ciências no 1º CEB

Conhecimentos	Capacidades	Atitudes e valores
Termos científicos	Observar	Atitude interrogativa
Factos científicos	Medir	Respeito pela evidência/espírito de abertura
Conceitos científicos	Classificar	Reflexão crítica
Teorias científicas	Seriar	Perseverança
	Registrar	Espírito de cooperação
	Formular problemas	Criatividade
	Formular hipóteses	Curiosidade
	Prever	Cooperação com outros
	Identificar, operacionalizar e controlar variáveis	
	Interpretar dados	
	Planificar/realizar experiências	
	Comunicar	
	Inferir	
	Predizer	
	Comparar	

Tabela 2 - Competências da educação em ciências no 1º CEB

Concluindo é importante reconhecer que apesar de os conhecimentos, capacidades, atitudes e valores terem sido descritos de forma autónoma e isolada acabam por funcionar de forma interligada “(...) tanto ao nível da própria investigação científica como ao nível da educação científica” (Afonso, 2008, p. 105).

2.4 Perfil do professor do 1º CEB quanto às suas competências para o ensino das ciências

Um dos maiores objetivos do Pii, trata-se da apreciação do impacto do projeto implementado no desenvolvimento das competências da professora-estagiária tanto a nível profissional, pessoal e social.

Apesar de existir uma luta constante para o reconhecimento da ciência no currículo, bem como a necessidade de orientar a atenção dos professores para a ciência, ainda existe uma imagem bastante deformada da mesma, dificultando a compreensão por parte das crianças. Criando mitos sobre a relação entre a ciência e a educação em ciências (Afonso, 2008). Ainda na perspectiva da mesma autora, a maior parte dos professores do 1º ciclo do ensino básico sustenta um conjunto de lacunas científicas e revelam não ter confiança em si próprios para ensinar conteúdos científicos. Desta forma muitos professores tentam refugiar-se na leitura de estudos sem se preocupar com a discussão ou compreensão de temas científicos.

Neste sentido é importante ter consciência de que “a formação de um professor consiste num processo de desenvolvimento de si próprio, de construção da sua identidade, alicerçada em conhecimentos científicos e pedagógicos e animado por interações sociais, vivências em que se vai desenvolvendo a sua actividade profissional.” (Galvão & Reis, 2002, p.165), ou seja, a definição de formação inclui não só a formação profissional mas também a social e a pessoal que em conjunto permitem que o/a professor/a construa o seu papel de formador/a.

A expressão “professor reflexivo” (Alarcão, 2000) sugere que o/a professor/a promova momentos de reflexão sobre a sua prática, tendo em consideração o seu aperfeiçoamento e assim reestruturar o seu conhecimento prático e pessoal (Reis, 2011). Contudo este processo é complexo, pois implica mudanças a nível de crenças ou até mesmo práticas (Reis, 2011), neste sentido o mesmo autor delineou um conjunto de estádios de reflexão que orientam o/a professor/a no seu momento reflexivo que são os seguintes: (Reis, 2010 in Reis, 2011)

- i. selecionar uma questão sobre a sua prática que mereça a sua especial atenção ou preocupação;
- ii. focar a sua ação e reflexão nesse mesmo aspeto;

- iii. gerar uma estratégia de melhoramento;
- iv. implementar essa estratégia e recolher dados que evidenciem o seu impacto tanto nas crianças ou na escola;
- v. avaliar essa estratégia tendo em consideração os dados recolhidos;
- vi. desenvolver uma proposta de mudança tendo em consideração os resultados obtidos.

Como forma de completar esta ideia, Silva e Lopes (2015) afirmam que a estabilidade da formação do/a professor/a, bem como a favorável relação que mantem com a escola, permitirá que a aprendizagem das crianças decorra de forma mais eficaz. Como tal, Alarcão (2003) assegura que o/a professor/a necessita de “Criar, estruturar e dinamizar situações de aprendizagem e estimular a aprendizagem e a autoconfiança nas capacidades individuais para aprender (...)” (p.30), não se restringindo somente à disposição de informação mas também com o desenvolvimento de estratégias promissoras para promover essa estabilidade necessária para as crianças.

Nesta perspetiva, “ (...) um profissional competente significará sempre aquela pessoa que, possuindo um repertório de conhecimentos e de capacidades vasto e diversificado toma, executa e avalia as decisões que seleciona, em circunstâncias quase sempre imprevisíveis (...)” (Sá-Chaves, 2007, p, 94) ou seja, o/a professor/a terá sempre capacidade para tomar um conjunto de decisões pertinentes e de forma consciente, independentemente do momento, pois apresenta um conjunto de competências para tal.

Existem cerca de sete dimensões que caracterizam o conhecimento prático na profissão docente designadas por Shulman (1986) in Sá-Chaves (2007): **conhecimento do conteúdo; conhecimento do curriculum; conhecimento pedagógico geral; conhecimento pedagógico de conteúdo; conhecimento dos contextos; conhecimento do aprendente e das suas características; conhecimento dos objetivos, fins e valores educacionais.**

Um dos aspetos que permite desenvolver competências para a boa prática educativa do/a professor/a passa pela postura adotada pelo seu mentor ou supervisor no decorrer da sua prática. Se o supervisor adotar uma postura profissional e pessoal, em que se tornou capaz de colaborar, apoiar e aconselhar tendo em consideração o

desenvolvimento de uma prática adequada por parte do aprendente permitiu que este desenvolvesse competências essenciais e fundamentais para o seu futuro.

Para tornar mais perceptível a noção de competência as autoras Sá e Paixão (2014) realizaram uma investigação que visa o esclarecimento do conceito com o auxílio de um quadro orientador que apresenta um conjunto de competências para o ensino das ciências no ensino básico, promotoras do desenvolvimento profissional docente organizado em quatro domínios essenciais:

- vii. **epistemologia da ciência** relacionada com a ciência e com a tecnologia, a sua história a sua natureza, qual o seu contributo para a construção do conhecimento científico e a sua contribuição para melhoria da qualidade de vida e do ambiente.
- viii. **orientações de educação em ciências** reconhece a importância da educação científica desde os primeiros anos de escolaridade bem como o nível de literacia na vida dos cidadãos, “valoriza a importância de um ensino integrado das ciências” (Sá & Paixão, 2014, p. 1771), entre outras.
- ix. **gestão dos processos de ensino e aprendizagem das ciências** preocupa-se em dominar os conteúdos científicos e em relacioná-los com outras áreas disciplinares, domina várias estratégias de ensino nos primeiros anos de escolaridade, “promove a aprendizagem das ciências em espaços formais, não formais e informais” (Sá & Paixão, 2014, p. 1771), entre outras
- x. **avaliação das aprendizagens dos alunos** avalia a evolução das crianças o em consideração as aprendizagens pré-definidas, considera vários momentos para avaliar as crianças atribuindo finalidades distintas, utiliza vários instrumentos de avaliação, entre outras.

Considerando todas as competências mencionadas, Teodoro (1990) afirma que “a profissão docente é uma profissão que exige uma disponibilidade permanente para as crianças e para os jovens. A sociedade e os poderes públicos têm o dever e a obrigação de criar condições propícias ao acto educativo, que, no essencial, é um acto de criação e de liberdade.” (p. 37)

Capítulo 3 – Descrição das atividades do projeto de intervenção

O capítulo 3 está dedicado ao projeto de intervenção “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” e divide-se pelo enquadramento curricular (3.1), pela sua conceção (3.2) e por último pela descrição das atividades que o compõem (3.3).

3.1 Enquadramento curricular

Como forma de enquadrar as atividades que compõem a sequência didática do projeto de intervenção foi necessário consultar o Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação e Ciência, 2004) e ainda o documento referente às temáticas de laboratório elaborado por Costa (2016) que são aplicadas exclusivamente na escola onde o projeto foi implementado.

Seguidamente é apresentada a tabela 4 com as temáticas exploradas e as aprendizagens esperadas. Esta tabela cria um momento de confronto entre os dois documentos anteriormente mencionados:

	Aprendizagens 1º ano	Nome da atividade
Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação e Ciência, 2004)	Reconhecer cuidados a ter com animais (p. 115)	“Caracol, caracol, o que preferes tu?”
Temáticas de Laboratório (Costa, 2016)	Saber distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente.	“Sólido e líquido. Qual serás tu?”
	Reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes materiais	“Muito quente, muito frio? Será que mudas?”
	Saber que o ar existe, tem “peso” (massa) e ocupa espaço	“Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?”
	Reconhecer que o tamanho dos objetos tem influência na sua capacidade de voo	“Batalha de aviões, grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”
	Reconhecer que a distribuição de cargas (clips), num avião de papel influencia o seu voo	“Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?”

Tabela 3 - Relação das aprendizagens a desenvolver com o Programa de Estudo do Meio

Como foi possível verificar, o documento Programa de Estudo do Meio (Ministério da Educação e Ciência, 2004) não suporta todas as aprendizagens abordadas pela

sequência didática que sustenta este projeto de intervenção no 1º ano de escolaridade, contudo e com a possibilidade de utilização do laboratório na escola em questão, foi possível realizar todas as atividades de forma contextualizada e coerente e num espaço propício para tal.

3.2 Conceção da sequência didática

Tendo como base os pilares teóricos apresentados no capítulo 2 bem como o enquadramento curricular (3.1) foi desenvolvido o projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” relacionado com o projeto da díade e professora investigadora, que tinha como principal objetivo a aplicação de *serious games* na avaliação de e para as aprendizagens em ciências. A avaliação da sequência didática que será apresentada seguidamente foi avaliada segundo a perspetiva da professora investigadora e colega de díade, a partir de jogos de avaliação.

Um dos aspetos que os dois projetos têm em comum são as personagens Drago e Lexie. Dois monstros vindos de outro planeta que contextualizam as atividades do projeto de intervenção, bem como as atividades realizadas para as restantes disciplinas por forma a criar um fio condutor entre as mesmas.

As aprendizagens de cada uma das atividades foram definidas previamente e sempre a nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores e foi sobre estes 3 níveis que a análise de dados se irá debruçar nos capítulos seguintes.

3.3 Apresentação do projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie”

O projeto que será descrito no momento seguinte é constituído por 10 sessões, a primeira decorreu no dia 5 de março de 2017 e a última no dia 29 de maio de 2017 e serão descritas tendo em conta três partes fundamentais, o antes, o durante e o após a experimentação, incluindo o momento de avaliação de cada uma das sessões.

Tendo em consideração a contextualização das atividades realizadas, foram desenvolvidas duas personagens, o Drago e a Lexie (**figura 3**), no programa denominado de SPORE. Cada contextualização tem em conta espaços frequentados pelo público-alvo, como o recinto escolar, parque, laboratório e sala de aula.



Figura 3 – Personagens Lexie e Drago

A seguinte tabela (tabela 5) sintetiza as atividades desenvolvidas, por dias, do projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” implementadas pela professora estagiária Fátima Leite e os momentos de avaliação desenvolvidos pela professora estagiária Patrícia da Silva.

Data		Atividades	Atividade desenvolvida por:
Ar			
março	5	“Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?”	Professora estagiária Fátima
	13	“Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”	
	20	“Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?”	
	31	1º momento de avaliação – Jogo de avaliação	Professora estagiária Patrícia
Mudanças de estado físico			
maio	3	“Sólido e líquido. Qual serás tu?”	Professora estagiária Fátima
	8 e 9	“Muito quente, muito frio? Será que mudas?”	
	18	2º momento de avaliação – Jogo de avaliação	Professora estagiária Patrícia
Seres vivos – caracóis			
maio	15	“Caracol, caracol o que preferes tu?”	Professora estagiária Fátima
	16-18		
	29	3º momento de avaliação – Jogo de avaliação	Professora estagiária Patrícia

Tabela 4 – Atividades e momentos de avaliação implementados

O projeto seguinte teve por base o tema do ar e é constituído por três sessões distintas que serão apresentadas seguidamente:

“Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?”

A primeira sessão decorreu no dia 5 de março de 2017 e denomina-se de “Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?” e teve uma duração de 90 minutos, sendo a questão-problema “Será que a quantidade de ar influencia a massa (peso) de um balão?”. Trata-se da primeira atividade com controlo de variáveis. O início da sessão teve por base um momento de discussão e apresentação das diversas partes que iriam constituir esta atividade. Cada criança teve acesso a uma folha de registo (**apêndice 1**) para que seja possível o registo de todas as partes a serem desenvolvidas.

Antes da experimentação: Inicialmente foi projetado na sala de aula um *cartoon* (**figura 4**) em que as duas personagens, Drago e Lexie, discutem na horta que se encontra no recinto escolar, qual dos balões têm mais massa (peso), tendo quantidades de ar distintas. Após a discussão e apresentação do *cartoon* as crianças passam a planificar o ensaio (**figura 5**), registam as suas previsões, de que forma a experiência se iria realizar e quais os recursos que serão necessários no momento da experimentação.



Figura 5 - Cartoon da folha de registo da atividade 1

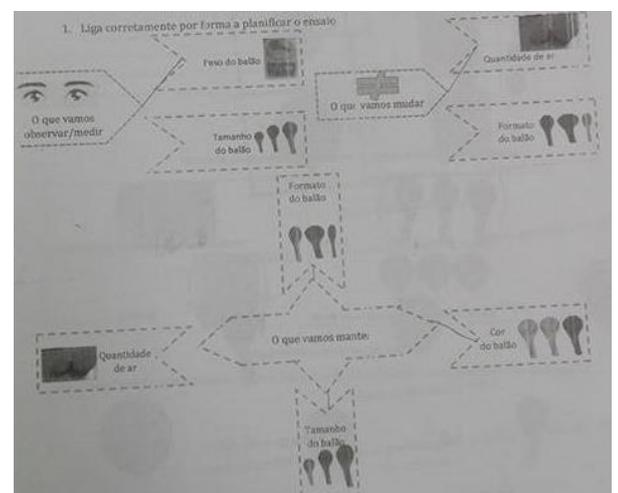


Figura 4 – Planificação do ensaio da atividade 1

Durante a experimentação: As crianças dirigiram-se ao laboratório para ser possível experimentar o que foi anteriormente discutido em sala de aula. Divididos em grupos de cinco e quatro crianças, foi possível verificar a massa (peso), através da utilização da balança que pesou cada um dos três balões.

Após a experimentação: A partir do momento em que registaram o que verificaram (**figura 6**), foram discutidos os resultados de cada um dos grupos. A conclusão retirada a partir dessa mesma discussão que permitiram assim dar resposta à questão problema inicial.

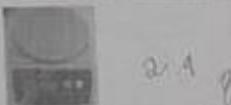
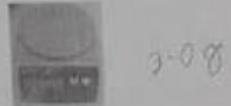
Diferentes balões	Assua massa ("peso")
	 2.7g
	 2.1g
	 3.0g

Figura 6 – Registo da massa ("peso") de cada um dos balões

"Batalha de aviões, grande ou pequeno? Qual escolhes tu?"

A segunda sessão teve início no dia 13 de maio e intitula-se de "Batalha de aviões, grande ou pequeno? Qual escolhes tu?" com a duração de 90 minutos. A questão-problema em estudo denomina-se de "Será que o tamanho influencia a capacidade de voo até aterrar?". Tratando-se de uma segunda atividade com controlo de variáveis, as crianças já estavam familiarizadas com a planificação da atividade, tendo como suporte a folha de registo (**apêndice 2**).

Antes da experimentação: O início da atividade foi demarcada com um *cartoon* (**figura 7**) em que as personagens Drago e Lexie discutiam no cimo do castelo, situado no recinto escolar, qual o avião que percorria uma maior distância. De seguida as crianças planificam o ensaio (**figura 8**), revelam os passos a seguir para realizar a atividade e os materiais necessários.



Figura 7- Cartoon da folha de registo da atividade 2



Figura 8 – Planificação do ensaio da atividade 2

No momento da experimentação, as crianças dirigem-se ao castelo situado no recinto escolar e no mesmo local onde se encontravam as personagens lançam os três aviões (**figura 9**) (pequeno, médio e grande), ao mesmo tempo, para visualizarem o que percorreu uma maior distância registando assim na folha de registo o que foi observado.



Figura 9- Lançamento dos aviões (pequeno, médio e grande)

Após a experimentação: No regresso à sala de aula cada grupo revela o que observou, existindo um momento de discussão entre as crianças para assim ser possível concluir o que foi observado. Num momento seguinte, as crianças respondem à questão-problema, tendo por base as conclusões retiradas anteriormente.

“Cargas e mais cargas, como distribuí-las no avião?”

A terceira atividade correspondente ao tema do ar decorreu no dia 20 de março de 2017 e teve uma duração de 90 minutos. A questão-problema foi designada por, “Será que a distribuição dos cliques num avião de papel pode influenciar a distância que ele percorre até aterrar?”. A atividade para dar resposta à questão-problema foi planificada com as crianças e como nas atividades anteriores recorriam ao registo na folha desenvolvida para o efeito (**apêndice 3**).

Antes da experimentação: Num momento inicial é revelado às crianças um *cartoon* (**figura 10**), no mesmo local da sessão anterior, o castelo. Nesta situação as personagens Drago e Lexie vão a uma visita de estudo (local que as crianças iriam visitar no dia seguinte) e discutem qual será a forma mais fácil de transportar as lancheiras nos seus aviões para se deslocarem até ao local de destino, colocando hipóteses para o transporte das mesmas.



Figura 10 - Cartoon da folha de registo da atividade 3

Durante a experimentação: O momento da experimentação decorreu no local em que as personagens se encontravam, (o mesmo local da atividade anterior) mas devido a dificuldades climatéricas, as crianças experimentaram num local perto da sala de aula resguardado pelo vento. Cada grupo de três crianças lançavam três aviões (**figura 11 e 12**) exatamente com o mesmo tamanho, mas com a distribuição de cliques (lancheiras) de maneira distinta para compreenderem qual a melhor forma de se deslocarem.



Figura 11 – Distribuição de cliques pelo avião



Figura 12 – Lançamento dos aviões com diferentes cargas

Após a experimentação: Após a experimentação cada grupo revela o que observou, registando na folha de registo (**figura 13**). Verificam se tinham observado todos o mesmo para posteriormente retirar conclusões e seleccionar a resposta à questão-problema.



Figura 13 – Registo do que observaram no momento da experimentação

Avaliação: O momento de avaliação da temática “Ar” (atividade 4) decorreu no dia 31 de março de 2017. Para este efeito foi utilizado um jogo digital (**figura 14**), jogo este descrito no relatório de estágio da professora estagiária Patrícia da Silva (Silva, 2017).

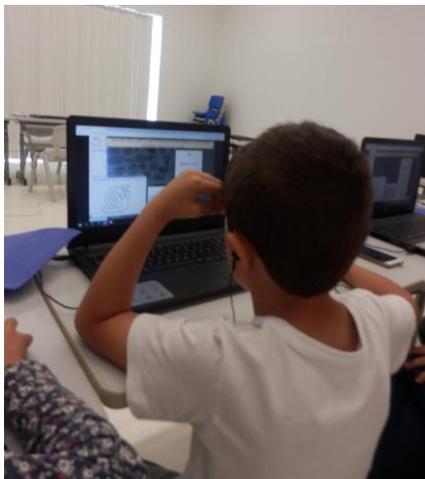


Figura 14 – Momento de avaliação 1

Mudanças de estado físico

O segundo tema a ser explorado tem como tema base as mudanças de estado físico e é constituído por duas sessões distintas.

“Sólido e líquido. Qual serás tu?”

Antes da experimentação: A sessão seguinte teve início com a exploração de um *cartoon* (figura 15) em que as personagens Drago, Lexie e uma amiga estão no Parque de Vila Nova da Barquinha e num piquenique. Discutem quais as substâncias que serão líquidas e sólidas. O momento antes da experimentação é realizado no laboratório e as crianças são divididas em grupos. Cada grupo de crianças visualiza as substâncias, colocando num retângulo laranja as substâncias sólidas e no retângulo azul as substâncias líquidas (figura 16). Registam na sua folha de registo (apêndice 4) quais as substâncias sólidas e líquidas.



Figura 15 - Cartoon da folha de registo da atividade 4



Figura 16 – Distinção entre substâncias sólidas e líquidas

Durante a experimentação: É apresentado às crianças a pipeta de Pasteur e discutida qual a sua finalidade, pois só as substâncias que formam gota poderão ser consideradas como líquidas e o restante como sólidas. Como tal, cada grupo de crianças teve oportunidade de experimentar (**figura 17 e 18**).



Figura 17 – Momento da experimentação (substância sólida)



Figura 18 – Momento da experimentação (substâncias líquida)

Após a experimentação: O momento após a experimentação dedica-se ao que observaram e à discussão das conclusões bem como á formulação da resposta à questão-problema (**figura 19**).



Figura 19 – Registo da conclusão e formulação da resposta à questão-problema

“Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

Antes da experimentação: Tal como nas sessões anteriores, é apresentado às crianças um *cartoon* (figura 20) em que participam as três personagens (Drago, Lexie e uma amiga) bem como uma outra personagem (coelho), que iria ser explorado na biblioteca, na hora do conto. Estas quatro personagens discutem no laboratório três questões-problema bastante pertinentes, sendo a questão principal “Qual o efeito da temperatura no estado físico das substâncias” e as duas questões secundárias “O que acontece ao conjunto das substâncias a uma temperatura alta?” e “O que acontece ao conjunto de substâncias a uma temperatura baixa?”. Estas duas questões permitem simplificar a questão-problema principal. É importante referir que as substâncias utilizadas foram iguais às exploradas na sessão anterior. Na sala de aula, as crianças planificam os ensaios (referentes às duas questões-problema) e selecionam as suas previsões (figura 21).

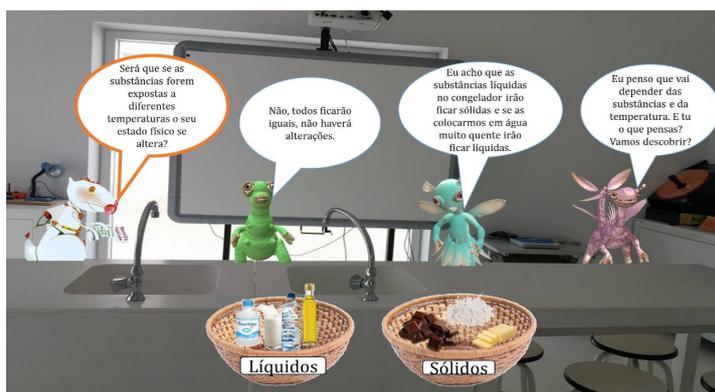


Figura 20 - Cartoon da folha de registo da atividade 5

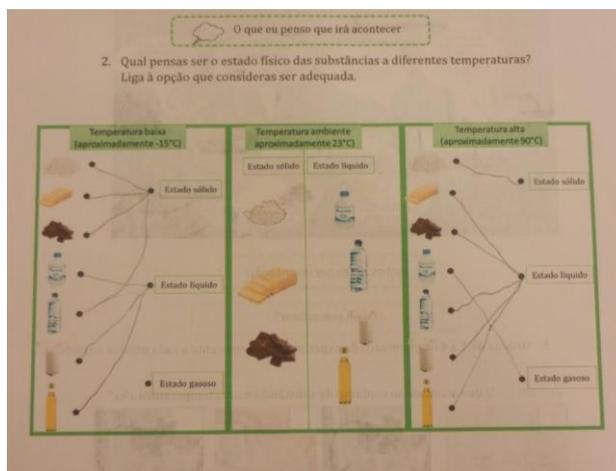


Figura 21 – Previsões sobre a atividade “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

Durante a experimentação: Passando para o laboratório cada grupo de cinco a quatro crianças tem à disposição um recipiente com água muito quente e sacos com cada uma das substâncias designadas no *cartoon*. Em primeiro lugar cada grupo de crianças, com o auxílio do termómetro, registou a temperatura da água muito quente e colocou o saco com cada uma das substâncias no seu interior registando na tabela se as substâncias alteravam o seu estado físico (**figura 22**). De seguida, com um novo conjunto de sacos, colocaram as substâncias dentro do congelador para compreenderem se o seu estado físico também se alterava, deixando as substâncias de um dia para o outro.

		Verifiquei que...						
		Amostras						
Mudança de estado físico		Saco A leite	Saco B manteiga	Saco C chocolate	Saco D alcohol etílico	Saco E farinha	Saco F água	Saco G azeite
Temperatura ambiente de 25.5 °C	sólido		X	X		X		
	líquido	X			X		X	X
	gasoso							
Temperatura alta de 45 °C	sólido					X		
	líquido			X	X		X	X
	gasoso							
Temperatura ambiente de 15 °C	sólido							
	líquido							
	gasoso							
Observações			X	X				

Figura 22 – Registo do que verificavam

Após a experimentação: Após o momento da experimentação, cada grupo de crianças revelou o que observou quando colocou o conjunto das substâncias em contacto com a água quente, permitindo retirar conclusões e responder à questão-problema número 1. Apenas no dia seguinte, as crianças dirigiram-se ao laboratório para recolherem as substâncias que se encontravam no congelador e concluírem o que se verificou, Este registo foi realizado já em sala de aula. Por fim as crianças responderam à questão-problema número 2 e consequentemente à questão-problema inicial e fulcral da atividade.

Avaliação: O momento de avaliação do tema mudanças de estado físico (atividade 3) decorreu no dia 18 de maio de 2017. Para este efeito foi utilizado um jogo digital (**figura 23**), jogo este descrito no relatório de estágio da professora estagiária Patrícia da Silva (Silva, 2017).



Figura 23 – Momento de avaliação 2

Seres vivos – caracóis

O último tema a ser explorado tratou-se dos seres vivos, nomeadamente os caracóis e teve por base uma única atividade que decorreu em três dias distintos.

“Caracol, caracol o que preferes tu?”

Antes da experimentação: A sessão dividiu-se em três dias distintos permitindo assim que no primeiro dia fosse dedicado às previsões sobre os caracóis. Primeiramente foi apresentado às crianças um *cartoon* (figura 24) em que as três personagens (Drago, Lexie e a sua amiga) se encontravam na horta do recinto escolar e falam sobre alguns caracóis que foram encontrando, discutindo como será a sua fisionomia. Seguidamente as crianças fazem um desenho do caracol e identificam as suas partes segundo a sua perspetiva.



Figura 24- Cartoon da folha de registo da atividade 6

Durante a experimentação: No momento da experimentação outras questões relacionadas com os caracóis surgem como pertinentes como as suas preferências na alimentação, luminosidade e humidade. As crianças são divididas em grupos e cada grupo fica responsável por uma questão problema, “O que os caracóis preferem comer?”, “Será que os caracóis preferem superfícies secas ou húmidas?” e “Será que os caracóis preferem locais escuros ou iluminados”. Após o registo das suas previsões, as crianças preparam a experiência (figura 25) em recipientes devidamente preparados. Neste

momento cada criança teve oportunidade de analisar os caracóis com o auxílio de uma lupa compreendendo a sua fisionomia confrontando assim com as suas previsões (figura 26 e 27).



Figura 25 – Registo das previsões sobre fisionomia do caracol



Figura 26 – Exploração dos caracóis



Figura 27 – Preparação dos recipientes

Após a experimentação: Nos dois dias seguintes as crianças visitaram os caracóis e registavam na sua folha de registo o que os caracóis preferiam e no final do segundo dia discutiram as conclusões (figura 28), bem como responder à questão-problema. Como forma de finalizar puderam discutir novamente a fisionomia do caracol e desenhar o seu corpo, designando cada uma das suas partes com o auxílio de uma lupa.



Figura 29 – Registo das conclusões

Avaliação: O momento de avaliação da temática “Explorando os seres vivos - caracóis” (atividade 2) decorreu no dia 29 de maio de 2017. Para este efeito foi utilizado um jogo digital (**figura 29**), jogo este descrito no relatório de estágio da professora estagiária Patrícia da Silva (Silva, 2017).



Figura 30 – Momento de avaliação 3

Capítulo 4 – Procedimentos metodológicos adotados no Pii

O capítulo 4 destina-se à apresentação dos procedimentos metodológicos adotados no Pii assim como na recolha e análise de dados realizada.

O projeto desenvolvido apresenta características de uma investigação-ação, cuja essência está “(...) na exploração reflexiva que o professor faz da sua prática, contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas como também (...) para a planificação e introdução de alterações dessa e nessa mesma prática” (Coutinho, 2004, p. 364). Neste sentido a investigação-ação permite um contacto direto bem como um envolvimento total do/a investigador/a na própria ação, por forma a poder contribuir nas mudanças que considera necessárias. O contacto direto do/a investigador/a com o meio permitirá obter uma perspetiva mais concreta da realidade que o rodeia e refletir antes, durante e após a ação (Bogdan & Biklen, 1994).

Por outro lado na “(...) investigação-acção os professores são investigadores das suas próprias práticas e a relação entre teoria e prática deixa de ser unidirecional para passar a ter dois sentidos” (Filipe, 2004, p. 112), ou seja, a autorreflexão e autoavaliação é fundamental neste processo pois é a partir delas que o/a professor/a pode compreender se a sua postura é a mais adequada face aos objetivos estabelecidos.

Um dos pais fundadores da investigação ação, Kurt Lewin definiu três noções fundamentais da investigação-ação: i) a relevância das decisões em grupo, como simplificadoras e sustentáveis de alterações de comportamento social; ii) a melhoria de uma determinada situação; iii) a necessidade do envolvimento por parte dos participantes em todas as fases do processo de investigação (Cardoso, 2014).

O processo de investigação-ação, tal como este projeto, organiza-se em quatro fases distintas): i) planificação; ii) ação; iii) observação (avaliação); iv) reflexão (teorização) (Coutinho, 2004; Silva & Lopes, 2015. Estas fases envolvem a descoberta de problemas por parte do/a professor/a para que este recorra aos seus conhecimentos para a resolução dos mesmos. Implica a recolha e análise de dados sistemática em que o/a professor/a recorre a um conjunto de instrumentos distintos para esse efeito. Desta forma planifica e elege uma série de estratégias na procura de soluções do problema em

questão, avaliando a estratégia que foi implementada por forma a compreender o impacto que esta obteve (Silva & Lopes, 2015).

O capítulo 4 está dividido em três secções distintas, a secção 4.1. suporta os procedimentos metodológicos utilizados na recolha de dados nomeadamente: 4.1.1. Inquérito por entrevista; 4.1.2. Observação e 4.1.3. Compilação documental. A secção 4.2. é composta pela constituição do *corpus* total e o 4.3. pelos procedimentos utilizados para organizar, tratar e analisar os dados recolhidos.

4.1 Procedimentos metodológicos adotados recolha de dados

Para que uma investigação decorra de forma bem-sucedida e com qualidade é necessário que o/a professor/a investigador/a escolha de forma clara as técnicas e os instrumentos que irá utilizar para a sua recolha de dados (Carrancho, 2005).

Numa investigação de natureza qualitativa é, normalmente, utilizada a técnica do inquérito por entrevista que é complementada pela observação e pela compilação documental (Bogdan & Biklen, 1994; Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 2005;), técnicas essas utilizadas neste mesmo projeto. Na tabela 6 estão descritas as técnicas e os instrumentos que foram utilizados no desenvolvimento deste projeto.

Momento	Técnica de recolha de dados	Instrumento de recolha de dados
Antes do projeto	Compilação documental	Reflexões
Durante o projeto	Compilação documental	Reflexões Folhas de registo Questionários de satisfação Grelhas de avaliação
	Observação	Notas de campo Gravações audiovisuais
Após o projeto	Inquérito	Entrevista à professora cooperante
	Compilação documental	Reflexões

Tabela 5 – Técnicas e instrumentos de recolha de dados do Pii

Numa primeira fase (antes do Pii) realizaram-se algumas reflexões sobre o grupo de crianças em que foi implementado o Pii com o intuito de o compreender melhor, bem como detetar dificuldades e interesses. Durante o Pii foram utilizadas duas técnicas, a compilação documental e a observação, esta última composta por notas de campo e gravações audiovisuais que permitiram recolher de uma forma mais precisa a informação que era necessária. Após o Pii foi realizado um inquérito à professora cooperante para a perceber o impacte que o projeto teve, na sua perspetiva, no grupo e em si. No que diz respeito às reflexões finais, estas permitiram denotar os aspetos mais pertinentes de todo o projeto bem como o impacte que teve na professora-investigadora a nível pessoal, social e profissional.

4.1.1 Inquérito por entrevista

O inquérito por entrevista é na perspetiva de Máximo-Esteves (2008) das estratégias mais utilizadas na investigação educacional e trata-se de um “(...) acto de conversação intencional e orientado, que implica uma relação pessoal, durante a qual os participantes desempenham papéis fixos: o entrevistador pergunta e o entrevistado responde” (p. 92). Ao contrário dos questionários, a entrevista é capaz de recolher mais informação pois permite ao/à entrevistador/a questionar o entrevistado sobre questões adicionais (Coutinho, 2004).

Uma das finalidades do inquérito por entrevista é o confronto dos dados obtidos que daí advêm com os dados da observação participante ou não, com o intuito de os interpretar e de os completar para tornar a informação mais completa e precisa (Carrancho, 2005). Uma outra finalidade passa pela necessidade de “ (...) abrir a área livre (...) “ (Carmo & Ferreira, 1998, p. 126) entre o/a entrevistador/a e o/a entrevistado/a, ou seja, não existir um entrave entre os dois, criando um espaço aberto, tornando a entrevista mais fluida e descontraída. Uma forma de conseguir esta conversa fluida parte de três momentos essenciais: i) a apresentação do/a investigador/a; ii) apresentação do problema em pesquisa; iii) explicação do papel pedido ao/à entrevistado/a (Carmo & Ferreira, 1998).

A construção de uma entrevista depende de vários fatores, desde a necessidade de conhecer teoricamente o objeto em estudo, a necessidade de criar um sistema conceptual e definir as variáveis em estudo (Pardal & Lopes, 2011).

Existem vários tipos de entrevista, contudo apenas um tipo se utilizou no Pii: a entrevista estruturada (Díaz et al., 2012; Haro et al., 2016; Pardal & Lopes, 2011). Este tipo de entrevista caracteriza-se pela aplicação de um conjunto de questões iguais, com a mesma sequência a um grupo de entrevistados e tanto o seu conteúdo como o seu procedimento são previamente definidos. Também se designam de entrevistas diretivas, pois o/a investigador/a seleciona o tema, os objetivos, o conteúdo, o processo e as perguntas que tanto podem ser fechadas, abertas ou uma combinação das duas. (Díaz et al., 2012; Haro et al., 2016).

Relativamente às principais vantagens do inquérito por entrevista, estas passam pelo acesso direto à informação, à possibilidade de contrastar a informação verbal com a não verbal e à possibilidade de recorrer a uma grande quantidade de informação (Díaz et al., 2012).

O facto de o inquérito por entrevista ser presencial promove algumas limitações, tais como, a influência que o entrevistador poderá provocar no/a entrevistado/a a partir da sua postura ou até pelo seu próprio discurso; as diferenças de género, de cultura, de idade (Carmo & Ferreira, 1998).

Processo de conceção das entrevistas

No momento de conceção das entrevistas é necessário tomar decisões, como qualquer instrumento de recolha de dados. Neste sentido torna-se fundamental uma preparação prévia (Haro et al., 2016), definir os objetivos que se pretende alcançar com a entrevista e elaborar as questões para atingir esses mesmos objetivos (Carmo & Ferreira, 1998).

Como forma de auxílio, o/a entrevistador/a deverá construir um guião para que o momento da entrevista decorra conforme o previsto, segundo os objetivos que foram delineados previamente. Como tal, o/a entrevistador/a deverá “(...) operacionalizar as

variáveis em perguntas adequadas às metas que pretende atingir.” (Carmo & Ferreira, 1998), ou seja, para cada variável poderá existir diferentes formas de colocar a questão.

Relativamente às questões que foram desenvolvidas é necessário ter em consideração a linguagem que é utilizada (González, 2012; Vilelas, 2009). No caso desta entrevista a linguagem utilizada foi clara e precisa, sem grandes preocupações relativamente à simplicidade de vocabulário, pois foi dirigida à professora cooperante.

São vários os tipos de perguntas que podem ser utilizadas na conceção inquérito por entrevista, desde perguntas fechadas, abertas (Carmo & Ferreira, 1998; Díaz et al., 2012) ou até de escala (Díaz et al., 2012). As perguntas fechadas permitem ao/à entrevistado/a a possibilidade de escolher quais as opções se identifica mais para dar resposta à questão colocada (Díaz et al., 2012). As perguntas abertas oferecem um quadro de referência em cada questão, e permitem respostas elaboradas, ao contrário das outras (Carmo & Ferreira, 1998; Díaz et al., 2012). Por último as perguntas de escala são caracterizadas por um conjunto de perguntas com alternativas fixas em função do grau de conformidade ou discrepância (Díaz et al., 2012).

Os autores Bogdan e Biklen (1994) evidenciam o tipo de pergunta em que o entrevistado responde com “sim” ou “não”, afirmando que “os pormenores e detalhes particulares são revelados a partir de perguntas que exigem exploração” (p. 136).

Este inquérito por entrevista é composto por questões abertas e de escala. A tabela seguinte (tabela 7) identifica os objetivos e as respetivas questões que compõem o inquérito por entrevista utilizado:

Objetivo	Questão
Averiguar a perceção da professora titular sobre os efeitos das atividades experimentais nas crianças	As crianças desta turma já tinham realizado alguma atividade experimental? De que forma é que as atividades experimentais contribuíram para o desenvolvimento das aprendizagens das crianças? Tendo em conta as seguintes aprendizagens de que forma é que as atividades experimentais permitiram desenvolver essas mesmas nas crianças?
Verificar o efeito das atividades experimentais na família	Qual o feedback dos pais relativamente às atividades experimentais realizadas?
Identificar o efeito das atividades experimentais na vida profissional da professora titular	Considera que as atividades experimentais desenvolvidas tiveram algum impacto no seu desenvolvimento enquanto profissional?

Tabela 6 - Questões e objetivos do inquérito por entrevista realizado à professora cooperante

4.1.2 Observação

Uma outra técnica de recolha de dados utilizada ao longo do Pii foi a observação, em que o/a investigador/a compreende de uma forma mais detalhada e pormenorizada o seu objeto de estudo (Stake, 2007). A observação permite que o/a investigador/a conheça diretamente o contexto em estudo, bem como os intervenientes e as suas interações facilitando o seu processo de investigação (Máximo-Esteves, 2008).

A observação também é designada pela utilização dos sentidos do investigador na procura dos dados que são necessários para o seu processo de investigação, ou seja, “(...) observar cientificamente é perceber activamente a realidade exterior com o propósito de obter os dados que, previamente, foram definidos como de interesse para a investigação” (Vilelas, 2009, p. 268).

Existem duas dimensões distintas de observação, a **dimensão estruturada** (Coutinho, 2004; Pardal & Lopes, 2011) e a **não estruturada** (Coutinho, 2004; Pardal & Lopes, 2011). Na dimensão estruturada o/a investigador/a está no terreno com objetivos e com um papel pré-definido tendo em consideração o que pretende observar, é ainda acompanhado por instrumentos de observação como por exemplo as grelhas de observação. Na dimensão não estruturada o/a investigador/a também está no terreno, mas apenas utiliza uma folha de papel onde escreve tudo o que observa e também são designadas por notas de campo ou diários de bordo (Coutinho, 2004).

Relativamente à participação do observador esta pode ser considerada como **participante** (Carmo & Ferreira, 1998; Coutinho, 2004; Díaz et al., 2012; Haro et al., 2016; Pardal & Lopes, 2011; Sampieri, Collado & Lucio, 2006) ou como **não participante** (Carmo & Ferreira, 1998; Díaz et al., 2012; Pardal & Lopes, 2011; Sampieri, Collado & Lucio, 2006;). Na observação participante o observador “(...) vive a situação, sendo-lhe, por isso, possível, conhecer o fenómeno em estudo a partir do interior.” (Pardal & Lopes, 2011, p. 72) e na observação não participante o observador não interage de forma nenhuma com o objeto em estudo no momento em que realiza a observação (Carmo & Ferreira, 1998, p. 106).

O tipo de observação adotada neste Pii foi a não estruturada participante, ou seja, a professora investigadora utilizou instrumentos como as notas de campo e esteve sempre presente no terreno sobre o qual o Pii ia ser aplicado, contudo era um papel participante, pois permite o “ (...) registo direto das condutas, atitudes e práticas desenvolvidas pelo (s) sujeito (s) de estudo” (Haro et al., 2016, p. 100).

Os instrumentos de observação que foram utilizados no momento de observação foram: fotografias, notas de campo e gravações audiovisuais.

As notas de campo definem-se como “(...) o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150) e a sua finalidade é registar o que se observa, principalmente as interações dos elementos que constituem o contexto (Máximo-Esteves, 2008).

Ao longo do Pii foi utilizado o registo fotográfico que “(...) podem ter como finalidade ilustrar, demonstrar e exhibir, como acontece habitualmente nas exposições retrospectivas de qualquer projecto ou período escolar” (Máximo-Esteves, 2008, p. 91).

4.1.3 *Compilação documental*

A técnica de recolha de informação é indispensável em qualquer investigação, tratando-se de uma tarefa complexa que exige do investigador paciência e disciplina (Pardal & Lopes, 2011). A compilação documental é uma técnica que depende do/a investigador/a e da sua perspetiva relativamente ao seu processo de investigação (Coutinho, 2004).

Um dos exemplos de compilação documental são os *portfolios* individuais e de grupo realizados no decorrer da formação dos/as professores/as-formadores/as. Tais *portfolios* eram compostos por documentos como planificações, reflexões, descrições que eram lidos e pelos formadores que traçavam comentários com vista ao melhoramento e desenvolvimento do/a professor/a-formador/a na sua prática (Rodrigues, 2011).

As notas de campo, as grelhas de avaliação e as reflexões compõem a compilação documental utilizada ao longo do Pii.

4.2 Organização do *corpus*

O *corpus* designa-se como “(...) o conjunto de comunicações essenciais para a compreensão do objeto de estudo (...)” (Pardal & Lopes, 2011 p. 95), em que o/a investigador/a terá de escolher os documentos que vão ser sujeitos a análise (Carmo & Ferreira, 1998). Relativamente ao Pii, as evidências foram escolhidos tendo em consideração os objetivos e a questões de investigação para mais tarde proceder à análise de conteúdo (Carmo & Ferreira, 1998).

A seguinte tabela (8) sintetiza a constituição do *corpus* total do Pii:

Corpus total		
Momento	Inquérito por entrevista	Total de evidências
<i>Depois do Pii</i>	Entrevista à professora-cooperante	1
Momento	Documentos da professora	Total de evidências
<i>Durante o Pii</i>	Reflexões	6
	Notas de campo	1
	Fotografias	162
	Gravações audiovisuais	6
	Planificações	6
Momento	Documentos das crianças	Total de evidências
<i>Durante o Pii</i>	Fichas de registo	135
	Questionários de satisfação	6
	Gravações das atividades	6
	Total	329

Tabela 7 - *Corpus* total

4.3 Procedimento metodológicos adotados na análise de dados

Como forma de cumprir o propósito do Pii foi necessário analisar os dados recolhidos. O processo de análise de dados é “(...) um conjunto de procedimentos, tarefas, manipulações, transformações, reflexões, verificações que se realizam sobre as informações recolhidas, tais como compilar, examinar, organizar, sintetizar (...) com intuito de extrair significados revelantes, evidências (...) em relação a um problema de investigação” (Rodrigues, 2011, p. 347).

A técnica de análise de conteúdo é a técnica mais adequada tendo em consideração os dados recolhidos ao longo do Pii (Carmo & Ferreira, 1998; Díaz et al.,

2012; Quivy & Campenhoudt, 1998; Serrano, 2007). A análise de conteúdo oferece “(...) la posibilidad de investigar sobre la naturaleza del discurso. Es una técnica que surge para ser utilizada como procedimiento para analizar y cuantificar los materiales de la comunicación” (Serrano, 2007, p. 133). Por outro lado, a análise de conteúdo suporta ainda um conjunto de técnicas/procedimentos que se adaptam ao campo de análise (Pardal & Lopes, 2011).

A análise de conteúdo organiza-se em três fases distintas: a **pré-análise**; a **exploração do material**; **tratamento dos resultados**, a **inferência** e a **interpretação** (Bardin, 1977). A pré-análise caracteriza-se pela fase de organização e de escolha da informação que irá ser tratada, a elaboração de hipóteses e dos objetivos, bem como dos indicadores que alicercem as hipóteses colocadas inicialmente. A exploração do material trata-se “(...) essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (Bardin, 1977, p. 127). O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação processa-se no final da investigação, em que os resultados se tornam conclusões do estudo.

Para além destas três fases, a análise de conteúdo ainda é composta por um conjunto de etapas tais como (Carmo & Ferreira, 1998):

- i. definição dos objetivos
- ii. constituição do *corpus*
- iii. definição de categorias
- iv. definição de unidades de análise
- v. quantificação
- vi. interpretação dos resultados que foram obtidos

Na implementação Pii o sistema de categorias adotado foi *à priori*, sendo as categorias definidas antes da análise dos dados. Sendo assim, foi construído um instrumento de análise de dados que se subdivide em três outras categorias, a **macro categoria** ou “dimensão de análise” que se centrou nas aprendizagens das crianças; a **mesma categoria** ou “subdimensões de análise” dividida em três dimensões de análise, conhecimentos, capacidades, atitudes e valores e finalmente a **micro categoria** ou

“parâmetros de análise” que “(...) para além de organizadoras têm funções explicativas e interpretativas do conteúdo de análise” (Rodrigues, 2011, p. 354).

O que foi descrito anteriormente está descrito na tabela (9):

Dimensão de análise	Subdimensões de análise	Parâmetros de análise
Aprendizagens das crianças	Conhecimentos	Saber que o ar existe e ocupa espaço
		Reconhecer que o ar tem "peso" (massa)
		Reconhecer que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião melhor será a sua capacidade de voo)
		Reconhecer que a distribuição de cliques influencia a distância percorrida pelo avião até aterrar
		Saber distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente
		Reconhecer a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos
		Reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias
		Reconhecer algumas das características externas do caracol
		Reconhecer algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade
	Capacidades	Prever
		Utilizar instrumentos (balança, pipeta de Pasteur, lupa)
		Registar em diferentes formatos
		Analisar dados
		Formular resposta à questão-problema
	Atitudes e valores	Revela rigor e precisão

Tabela 8 - Parâmetros de análise

Como é possível observar foram delimitados cerca de 15 parâmetros de análise que serão analisados de seguida.

Na subdimensão de análise **Conhecimentos** foram delineados cerca de nove parâmetros que são analisados de seguida:

O parâmetro de análise (P.A.) 1 “reconhece que o ar existe e ocupa espaço” contempla evidências de que as crianças reconhecem que o ar ocupa espaço, tanto nas suas secretárias, como em qualquer espaço da sala de aula.

O P.A. 2 “reconhece que o ar tem “peso” (massa) ” contempla evidências de que as crianças reconhecem através da utilização de um balão que o balão sem ar é o que menos pesa e que o balão com mais ar é o que mais pesa.

O P.A. 3 “reconhecer que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião melhor será a sua capacidade de voo) ” contempla evidências de que as crianças reconhecem que quando lançam o avião maior este percorrerá uma maior distância.

O P.A. 4 “reconhecer que a distribuição de cliques influencia a distância percorrida pelo avião até aterrar” contempla evidências de que as crianças reconhecem que os cliques distribuídos pelas duas asas do avião é a melhor forma para que este percorra uma maior distância.

O P.A. 5 “saber distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente” contempla evidências de que as crianças sabem distinguir substâncias líquidas (leite, azeite, água, álcool etílico) de substâncias sólidas (chocolate, manteiga, farinha).

O P.A. 6 “reconhecer a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos” contempla evidências de que as crianças reconhecem a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos através da utilização da pipeta de Pasteur.

O P.A. 7 “reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias” contempla evidências de que as crianças reconhecem o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias através da utilização de recipientes com água a temperatura muito alta e no congelador com temperaturas negativas.

O P.A. 8 “reconhecer algumas das características externas do caracol” contempla evidências de que as crianças reconhecem algumas características externas do caracol após contactarem com o caracol e utilizarem a lupa para serem capazes de identificarem as suas partes externas.

O P.A. 9 “reconhecer algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade” contempla evidências de que as crianças reconhecem algumas das preferências dos caracóis principalmente a nível da

alimentação, luminosidade e humidade após terem construído pequenos habitats para os caracóis por forma a compreenderem as suas preferências.

Na subdimensão de análise **Capacidades** foram delineados cerca de cinco parâmetros que são analisados de seguida:

O P.A. 1 “prever” contempla evidências que demonstram que as crianças eram capazes de prever no decorrer das atividades que foram realizadas ao longo do Pii.

O P.A. 2 “utilizar instrumentos (balança, pipeta de Pasteur, lupa)” contempla evidências que demonstram que as crianças eram capazes de utilizar diversos instrumentos, como por exemplo, a balança, a pipeta de Pasteur e a lupa utilizada em várias atividades que compõem o Pii.

O P.A. 3 “registar em diferentes formatos” contempla evidências que demonstram que as crianças eram capazes de registar em diferentes formatos como em tabelas de dupla entrada, desenhos entre outros.

O P.A. 4 “analisar dados” contempla evidências que demonstram que as crianças eram capazes de analisar os dados que eram obtidos ao longo das atividades desenvolvidas. Essa análise normalmente era feita a partir de discussão de resultados em grande grupo.

O P.A. 5 “formular resposta à questão-problema” contempla evidências que demonstram que as crianças eram capazes de formular uma resposta à questão-problema no término de cada atividade e sempre em grande grupo.

Na subdimensão de análise **Atitudes e valores** foi delineado um parâmetro que é analisado de seguida:

O P.A. 1 “revela rigor e precisão” contempla evidências que demonstram que as crianças revelaram rigor e precisão ao longo das atividades que foram implementadas, com os recursos utilizados e com os registos que eram necessários ser efetuados ao longo das sessões.

Capítulo 5 – Análise dos dados e apresentação dos resultados

O capítulo 5 destina-se à análise dos dados bem como à apresentação dos seus resultados dando assim resposta às questões de investigação.

Seguidamente iremos proceder à interpretação e leitura dos dados e desta forma este capítulo irá organizar-se em quatro secções. A primeira (5.1) destina-se ao impacte do Pii nas aprendizagens das crianças, incluindo assim o processo de avaliação das suas aprendizagens ao longo do Pii. A secção 5.2 destina-se à análise do grau de satisfação das crianças relativamente às atividades implementadas ao longo do Pii. Na secção 5.3 irá ser analisado os dados relativos à entrevista realizada à professora-cooperante relativamente ao Pii e ao impacte deste nas crianças e na própria professora.

Por último a secção 5.4 dedica-se à avaliação do efeito da implementação do Pii no desenvolvimento pré-profissional da professora-investigadora.

5.1 Impacte do Pii nas aprendizagens das crianças

A secção 5.1 pretende dar resposta ao objetivo “avaliar os efeitos da implementação e uma sequência didática nível das aprendizagens das crianças em conhecimentos, capacidades, atitudes e valores;”. Os dados que se apresentam seguidamente foram recolhidos ao longo da implementação do Pii através da utilização de variados instrumentos, tais como: notas de campo, transcrições das gravações audiovisuais, grelhas de avaliação das aprendizagens e folhas de registo preenchidas pelas crianças.

Os dados recolhidos estão divididos em aprendizagens (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores) e sob a forma de tabelas compostas pelo antes e pelo após do Pii por forma a existir um termo de comparação e assim ser possível compreender evolução as crianças ao longo da implementação do Pii. Para além disso, as tabelas estão dadas por temáticas (ar, mudanças de estado físico e seres vivos – animais).

Conhecimentos

Na tabela (10) apresentam-se os níveis de desempenho, no que diz respeito aos conhecimentos relacionados com a temática do ar, evidenciados pelas crianças antes e após a implementação do Pii.

Tema	Conhecimentos	Antes					Após				
		5 de março de 2017					21 de março de 2017 29 de maio de 2017				
		NO	AN	RP	RM	RT	NO	AN	RP	RM	RT
Ar	1. Saber que o ar existe e ocupa espaço	0	2	6	10	3	0	0	3	11	7
	2. Reconhecer que o ar tem "peso" (massa)	0	4	5	2	10	1	2	0	1	17
	3. Reconhecer que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião melhor será a sua capacidade de voo)	2	8	0	11	0	0	0	0	0	21
	4. Reconhecer que a distribuição de cliques influencia a distância percorrida pelo avião até aterrar.	1	13	0	0	7	2	1	0	0	18

NO (não observável)	AN (ainda não revela)	RP (revela pouco)	RM (revela muito)	RT (revela totalmente)
NRP (ainda não revela/revela pouco)		RMT (revela muito/revela totalmente)		

Tabela 9 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível dos conhecimentos (temática do ar)

Através da análise dos dados da tabela 10 pode-se verificar que:

- Cerca de 38% das crianças situavam-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“saber que o ar existe e ocupa espaço”** e após a implementação do Pii essa percentagem desce para 14%. Antes da implementação do Pii cerca de 62% das crianças situava-se no nível RMT e após a implementação do Pii essa percentagem sobe para os 85%.

- Aproximadamente 43% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“reconhecer que o ar tem “peso” (massa) ”, a criança DG** no momento dedicado às previsões que **“quanto mais ar o balão tiver mais leve fica”**. Após a implementação do Pii essa percentagem desce para 10%. Antes do Pii mais de metade das crianças (58%) situava-se no nível RMT, após a implementação do Pii essa

percentagem sobe para 86%. **Criança LP** no final da atividade: “a quantidade de ar influência o “peso” de um balão”.

- Pode-se verificar que antes da implementação do Pii cerca de 38% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem “**reconhecer que o tamanho do avião influência a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião melhor será a sua capacidade de voo)**” e após a implementação do Pii nenhuma criança se encontra nesse nível de desempenho. Cerca de 52% das crianças situava-se no nível RMT e após a implementação do Pii todas as crianças situam-se nesse nível de desempenho. **Criança DG** no momento dedicado às previsões, “o avião pequeno vai mais longe, porque tem menos peso”.

- Pode-se averiguar que 62% situavam-se no nível NRP relativamente à aprendizagem “**reconhecer que a distribuição de cliques influência a distância percorrida pelo avião até aterrar**” e que após a implementação do Pii essa percentagem desce para 5%. Cerca de 33% das crianças situavam-se no nível RMT e após a implementação do Pii essa percentagem sobe para 53%.

Em síntese, mais de metade das crianças melhoraram o seu desempenho relativamente aos conhecimentos “**saber que o ar existe e ocupa espaço**” e “**reconhecer que o ar tem “peso” (massa)**” e todas melhoraram o seu desempenho relativamente aos conhecimentos “**reconhecer que o tamanho do avião influência a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião melhor será a sua capacidade de voo)**” e “**Reconhecer que a distribuição de cliques influência a distância percorrida pelo avião até aterrar**”. Estes dados podem revelar que as atividades desenvolvidas contribuíram para um melhor desempenho das crianças.

Na tabela (11) apresentam-se os níveis de desempenho, a nível dos conhecimentos relacionados com a temática das mudanças de estado físico, evidenciados pelas crianças antes e após a implementação do Pii.

Tema	Conhecimentos	Antes					Após				
Mudanças de estado físico		3 de maio de 2017					19 de maio de 2017 29 de maio de 2017				
		NO	AN	RP	RM	RT	NO	AN	RP	RM	RT
	1. Saber distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura	2	0	4	13	2	1	1	0	0	19

	ambiente										
	2. Reconhecer a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos	2	1	1	17	0	1	1	0	0	19
	3. Reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias	0	0	1	20	0	2	8	2	1	8

NO (não observável)	AN (ainda não revela)	RP (revela pouco)	RM (revela muito)	RT (revela totalmente)
	NRP (ainda não revela/revela pouco)		RMT (revela muito/revela totalmente)	

Tabela 10 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível dos conhecimentos (temática das mudanças de estado físico)

Através da análise dos dados da tabela 11 pode-se averiguar que:

- Observa-se que antes da implementação do Pii cerca de 19% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“saber distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente”** e após a implementação do Pii essa percentagem desce para 5%. Antes da implementação do Pii 72% das crianças situava-se no nível RMT e após a implementação do Pii esse desempenho sobe para 90%. Criança FV **“o líquido mistura e o sólido não”**. Criança DD, **“se tocamos nos sólidos fica um buraco e os líquidos deixam passar”**

- Pode-se averiguar que antes do Pii cerca de 10% situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“reconhecer a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos”** e após a implementação do Pii essa percentagem desce para os 5%. Antes da implementação do Pii cerca de 80% das crianças encontrava-se no nível RMT, no entanto e após a implementação do Pii essa aprendizagem sobe para os 90%. Criança AR no momento das previsões **“a água pinga ”**.

- Cerca de 5% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias”** e após a implementação do Pii essa percentagem sobe para os 48%. Antes da implementação do Pii cerca de 95% das crianças encontravam-se no nível RMT, no entanto esta aprendizagem tem um decréscimo para os 39%. Tais resultados poderão ser

justificados pela forma como as crianças desenvolveram a atividade. Enquanto que no decorrer da atividade prática, nomeadamente nas previsões, as crianças tiveram a oportunidade de tatear as diferentes amostras e numa situação em concreto, colocando-as em água quente e no congelador, foram contudo, avaliadas numa situação mais abstrata (jogo de avaliação).

No jogo de avaliação as crianças teriam de colocar as substâncias que se encontravam a uma temperatura ambiente dentro do congelador, enquanto que na atividade prática colocaram as substâncias que já tinham sido colocadas em água quente no congelador, não se encontrando a uma temperatura ambiente, podendo causar alguma confusão nas crianças.

Em síntese, mais de metade das crianças melhoraram o seu desempenho no que diz respeito à aprendizagem **“saber distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente”** e **“reconhecer a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos”**. No entanto existiu um decréscimo no que diz respeito à aprendizagem **“reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias”**, sendo que apenas 35% das crianças se situa no nível de desempenho RMT após a sua avaliação. Estes resultados podem comprovar que as atividades implementadas melhoraram o desempenho das crianças.

Na tabela (12) apresentam-se os níveis de desempenho, a nível dos conhecimentos relacionados com a temática dos seres vivos - caracóis, evidenciados pelas crianças antes e após a implementação do Pii.

Tema	Conhecimentos	Antes					Após				
		15 de maio de 2017					29 de maio de 2017				
		NO	AN	RP	RM	RT	NO	AN	RP	RM	RT
Seres vivos - Caracóis	1. Reconhecer algumas das características externas do caracol	3	5	6	7	0	1	1	0	1	18
	2. Reconhecer algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade	5	11	3	0	2	1	2	0	3	15

NO (não)	AN (ainda não revela)	RP (revela pouco)	RM (revela muito)	RT (revela)
----------	-----------------------	-------------------	-------------------	-------------

observável)				totalmente)
	NRP (ainda não revela/revela pouco)		RMT (revela muito/revela totalmente)	

Tabela 11 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível dos conhecimentos (temática dos seres vivos - caracóis)

Através da análise dos dados da tabela 12 pode-se averiguar que:

- Mais de metade das crianças (53%) situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“reconhecer algumas das características externas do caracol”**, após a implementação do Pii verifica-se que essa percentagem diminuiu para 5%. Cerca de 33% das crianças situava-se no nível RMT e após o Pii essa percentagem aumenta para 91%, indiciando efeitos positivos da implementação do Pii.

- Cerca de 66% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à aprendizagem **“reconhecer algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade”** no entanto após a implementação do Pii a percentagem diminuiu para 10%. Apenas 10% das crianças situava-se no nível RMT antes da implementação do Pii e após a sua implementação essa percentagem aumentou para 85%. **Criança MM** “quando podemos ir visitar os caracóis”.

Em síntese, mais de metade das crianças melhoraram o seu desempenho relativamente aos conhecimentos **“reconhecer algumas das características externas do caracol”** e **“reconhecer algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade”**.

A análise dos dados parece evidenciar que a implementação do Pii contribuiu para a mobilização de aprendizagens a nível dos conhecimentos das temáticas do ar, mudanças de estado físico e seres vivos-caracóis, tendo um impacto positivo na implementação do mesmo.

Capacidades

Esta tabela (13) foi efetuada tendo em conta a informação recolhida ao longo de todo o processo, durante aproximadamente 3 meses, com pelo menos 8 registos sistematizados do nível de desempenho de cada aluno face à capacidade em apreço.

Capacidades	Antes					Após				
	5 de março de 2017					29 de maio de 2017				
	NO	AN	RP	RM	RT	NO	AN	RP	RM	RT
Prever	0	1	6	14	0	4	0	0	4	13
Utilizar instrumentos (balança, pipeta de Pasteur e lupa)	0	0	7	14	0	0	0	0	11	10
Registrar em diferentes formatos	0	3	6	12	0	1	1	1	3	15
Analisar dados	0	1	10	10	0	1	1	0	0	19
Formular resposta à questão-problema	0	7	7	7	0	1	0	0	0	20

NO (não observável)	AN (ainda não revela)	RP (revela pouco)	RM (revela muito)	RT (revela totalmente)
	NRP (ainda não revela/revela pouco)		RMT (revela muito/revela totalmente)	

Tabela 12 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível das capacidades

Ao analisar os dados da tabela (13) é possível verificar que:

- No início do Pii cerca de 33% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à capacidade de **“prever”**, após o Pii essa percentagem desce não existindo crianças nesse nível de desempenho. Antes do Pii cerca de 67% situava-se no nível RMT no entanto, após a implementação do Pii, essa percentagem aumenta para os 81%.

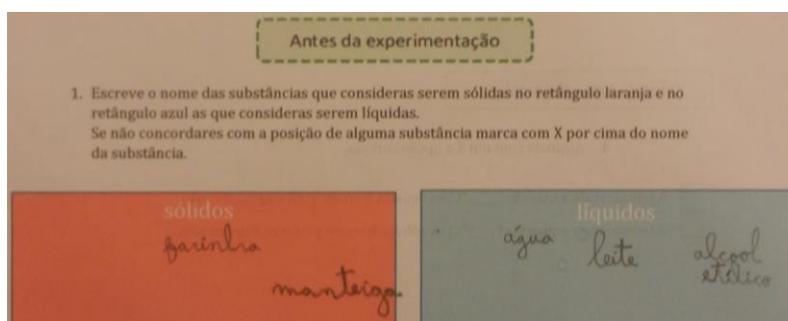


Figura 31 – Evidência da criança VP

- Antes da implementação do Pii cerca de 33% das crianças encontrava-se no nível NRP relativamente à capacidade de **“utilizar instrumentos (balança, pipeta de Pasteur e lupa)”**, após a implementação nenhuma criança se encontra nesse nível de desempenho. Antes da implementação do Pii cerca de 67% das crianças situava-se no nível RMT, contudo, após a implementação do Pii todas as crianças passam a utilizar corretamente os instrumentos.

- Antes da implementação do Pii cerca de 43% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à capacidade de **“registar em diferentes formatos”**, após a implementação

do Pii essa percentagem desce para os 5%. Antes da implementação do Pii cerca de 57% das crianças encontrava-se no nível RMT e após a implementação do Pii essa percentagem aumenta para os 76%.

- Antes da implementação do Pii cerca de 53% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à capacidade de **“analisar dados”** contudo e após a implementação do Pii essa percentagem tem um decréscimo passando para os 5%. Antes da implementação do Pii cerca de 48% das crianças encontrava-se no nível RMT, no entanto após a implementação do Pii essa percentagem aumenta para os 90%.

- Antes da implementação do Pii cerca de 66% das crianças encontrava-se no nível NRP relativamente à capacidade de **“formular resposta à questão-problema”** e após a implementação do Pii essa percentagem diminui não existindo crianças nesse nível de desempenho. Antes da implementação do Pii, cerca de 33% das crianças situava-se no nível RMT, contudo e após a implementação do Pii essa percentagem sobe para os 95%.

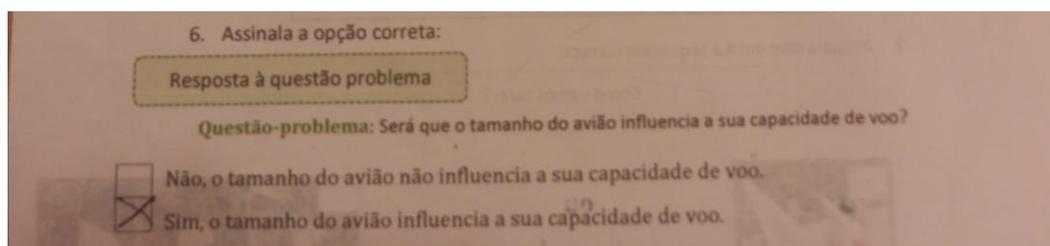


Figura 32 – Evidência da criança MM

Em síntese existiu um aumento de 14% no que diz respeito à capacidade de **“prever”**. Um aumento de 33% relativamente à capacidade de **“utilizar instrumentos (balança, pipeta de Pasteur e lupa”**. Relativamente à capacidade de **“registar em diferentes formatos”** verificou-se um aumento de 19%. A capacidade de **“analisar dados”** evidencia um impacto de 42%. E, finalmente, mais de metade das crianças melhoraram o seu desempenho no que diz respeito à capacidade de **“formular resposta à questão-problema”**.

A análise dos dados parece evidenciar que a implementação do Pii contribuiu para o desenvolvimento das capacidades estipuladas tendo um impacte positivo nas crianças.

Atitudes e valores

Esta tabela (14) foi efetuada tendo em conta os dados recolhidos ao longo de todo o procedimento, durante aproximadamente 3 meses, com pelo menos 4 registos sistematizados do nível de desempenho de cada aluno face à atitude e valor em interesse.

Atitudes e valores	Antes					Após				
	5 de março de 2017					29 de maio de 2017				
	NO	AN	RP	RM	RT	NO	AN	RP	RM	RT
Revela rigor e precisão	1	0	7	13	0	0	0	0	7	14

NO (não observável)	AN (ainda não revela)	RP (revela pouco)	RM (revela muito)	RT (revela totalmente)
	NRP (ainda não revela/revela pouco)		RMT (revela muito/revela totalmente)	

Tabela 13 – Número de crianças que revelam as aprendizagens a nível das atitudes e valores

- Antes da implementação do Pii cerca de 33% das crianças situava-se no nível NRP relativamente à atitude e valor **“revela rigor e precisão”** e após a implementação do Pii nenhuma criança se encontra nesse nível de desempenho. Antes da implementação do Pii cerca de 62% das crianças encontrava-se no nível RMT, mas após a implementação do Pii todas as crianças revelam esta atitude e valor.

Em síntese é possível verificar um aumento de 38% das crianças que melhoraram o seu nível de desempenho no que diz respeito à atitude e valor **“revela rigor e precisão”**.

A implementação do Pii parece ter contribuído de uma forma positiva no desenvolvimento de competências nas crianças, no que diz respeito aos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores. Comprova, desta forma, que a implementação de atividades práticas de ciências contribuem para esse desenvolvimento e enriquecem, igualmente, o momento dedicado à experimentação.

5.2 Grau de satisfação das crianças

Ao longo do Pii pretendeu-se apurar o grau de satisfação das crianças relativamente às atividades que foram implementadas ao longo do Pii.

A tabela 15 apresenta o número de respostas das crianças relativamente ao seu gosto quanto às atividades que realizaram:

	Atividades	Grau de satisfação			
		Não gostei	Gostei um pouco	Gostei	Gostei muito
Ar	“Balão com mais ou menos ar... a mesma massa?”	0	1	5	15
	“Batalha de aviões, grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”	0	0	2	16
	“Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?”	0	0	5	16
Mudanças de estado físico	“Sólido e líquido. Qual serás tu?”	0	3	3	13
	“Muito quente, muito frio? Será que mudas?”	2	1	0	15
Seres vivos – caracóis	“Caracol, caracol, o que preferes tu?”	0	0	2	9
Total		2	5	16	84

Tabela 14 – Grau de satisfação das crianças

No que diz respeito à tabela 15 é possível verificar o grau de satisfação das crianças relativamente a cada uma das atividades realizadas ao longo da implementação do projeto. Será efetuada uma breve análise de cada uma para compreender o impacto que cada uma teve nas crianças.

o **“Balão com mais ou menos ar... a mesma massa?”**

Na primeira atividade a maioria das crianças (15) revelou gostar muito de a realizar, apenas cinco gostaram e uma gostou um pouco. Com tais dados, é possível verificar que as crianças gostaram muito da atividade.

o **“Batalha de aviões, grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”**

Na segunda atividade, as crianças revelam ter gostado muito (16), apenas duas crianças gostaram e nenhuma criança gostou pouco ou não gostou. Contudo cerca de três crianças não realizaram a atividade por falta de comparência.

o **“Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?”**

A terceira atividade realizada, tal como as anteriores, revelou que um número elevado de crianças (16) “gostou muito” de concretizar a atividade e cinco crianças apenas gostaram da atividade. Apesar disso, nenhuma criança “gostou um pouco” ou “não gostou” de a efetuar.

O “Sólido e líquido. Qual serás tu?”

A primeira atividade explorada do segundo tema, mudanças de estado físico, revelou que o grau de satisfação das crianças foi elevado, tendo a maioria (13) gostado muito de realizar a atividade. Três crianças apenas gostaram e o mesmo número gostou um pouco.

O “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

Relativamente à segunda atividade, do mesmo tema, 15 crianças gostaram muito de concretizar a atividade e uma criança gostou um pouco. É de ressaltar que duas crianças não gostaram da atividade e justificaram esta escolha pela duração da mesma e pelo que esta exigia.

o “Caracol, caracol, o que preferes tu?”

Na última atividade implementada, não participaram o mesmo número de crianças devido a outras atividades que decorriam ao longo dessa semana na escola e que exigiam a participação das mesmas. No entanto, o número de crianças que gostaram muito (9) foi superior ao número de crianças que gostaram (2). Não existindo nenhuma criança que gostasse um pouco ou que não gostasse.

Ao analisar de uma forma global o grau de satisfação das crianças, existe um elevado número que gosta muito das atividades que foram implementadas em comparação com as que não gostaram, por exemplo, comprovando assim que existiu um balanço positivo na concretização deste projeto.

5.3 Perspetiva da professora titular

Nesta secção será analisado o inquérito por entrevista realizado à professora-cooperante após a implementação do Pii. Esta entrevista visa avaliar o Pii, bem como o seu impacto nas crianças como na professora cooperante, na sua perspetiva.

A tabela 16 apresenta cada uma das questões realizadas à professora cooperante no decorrer da entrevista:

Questões

As crianças desta turma já tinham realizado alguma atividade experimental?

De que forma é que as atividades experimentais contribuíram para o desenvolvimento das aprendizagens das crianças?

Tendo em conta as seguintes aprendizagens de que forma é que as atividades experimentais permitiram desenvolver essas mesmas nas crianças?

Qual o feedback dos pais relativamente às atividades experimentais realizadas?

Considera que as atividades experimentais desenvolvidas tiveram algum impacto no seu desenvolvimento enquanto profissional?

Tabela 15 – Questões do inquérito por entrevista à professora cooperante

Por forma a analisar o inquérito por entrevista é necessário examinar cada uma das questões globalmente, sistematizando conclusões, compreendendo qual foi o impacto do Pii, na perspetiva da professora cooperante e nas crianças.

Desta forma, foi possível compreender que a professora cooperante considerou que as atividades desenvolvidas no decorrer do Pii “contribuíram muito para o desenvolvimento das aprendizagens das crianças” apesar de estas já terem realizado algumas atividades experimentais mas sem controlo de variáveis.

A professora cooperante considerou ainda que o grupo de crianças desenvolveu um conjunto de capacidades fundamentais que outrora não estariam tão desenvolvidas, como por exemplo a capacidade de prever, de medir, de observar, de comparar, de registar, comprovando assim que a aplicação das atividades contribuiu para o desenvolvimento de capacidades nas crianças.

Relativamente ao feedback dos pais quanto às atividades experimentais realizadas ao longo do Pii, a professora cooperante afirma que apenas poderá dar feedback de 6 a 7 pais, pois considera que estes estão “alheados a questão experimental na escola”, consideram que o laboratório é utilizado apenas para momentos de observação. Contudo, existe um grupo de pais bastante interessado e que questionam a professora sobre o que foi realizado no laboratório, pois as crianças demonstram interesse em fazer as atividades em casa, mostrando também aos irmãos. Esta resposta comprova que os pais revelam interesse pelas atividades realizadas pelas crianças questionam até a

professora cooperante sobre as mesmas por forma a compreenderem melhor o que as crianças têm realizado.

A última questão está relacionada diretamente com a professora cooperante e com o seu desenvolvimento enquanto profissional. A resposta a esta questão foi positiva afirmando que “sem dúvida, sinto-me totalmente diferente.”. Ao longo da sua resposta, a professora cooperante foi direcionando o seu discurso também para as crianças e para a importância do Pii no desenvolvimento das mesmas afirmando ainda que tem todo o seu valor.

5.4 Avaliação da conceção e implementação do Pii no desenvolvimento pré-profissional da professora-investigadora

Esta secção visa dar resposta a um dos objetivos de investigação: **avaliar o impacto da implementação de uma sequência didática no desenvolvimento profissional, pessoal e social da professora-investigadora**. Esta análise será realizada tendo em conta as reflexões (anexo 10 a 13) e a metareflexão (anexo 14) e será redigida na primeira pessoa.

Consciente de todo este processo investigativo afirmo que este contribuiu para o meu desenvolvimento pré-profissional enquanto professora-investigadora.

Durante todo o processo de investigação e de implementação do Pii foi possível realizar inúmeras reflexões que me permitiram compreender de que forma é que o meu comportamento se ia alterando e quais as medidas que teria de aplicar para poder melhorá-lo tendo em conta o contexto em que me inseria e o público a que me dirigia.

Considerando estes aspetos, considereei a tipologia de Reis (2011) que organiza comportamentos com impactos educativos em seis categorias distintas, tais como:

- i. o entusiasmo do professor
- ii. as estratégias de ensino
- iii. a clareza
- iv. o ambiente de sala de aula
- v. a interação
- vi. a organização e gestão.

Relativamente ao **entusiasmo do/a professor/a** poderei afirmar na minha chegada ao meio interventivo revelei alguns momentos de descontração, utilização de linguagem corporal não-intimidatória e a necessidade de movimentação pela sala de aula por forma a tornar a relação com as crianças mais próxima (Reis, 2011, p. 40), contudo no início da minha intervenção a relato a dificuldade de comunicação com as crianças, afirmando “as crianças não compreenderam totalmente este fenómeno, isto é, a linguagem utilizada.” (anexo 10), podendo ter sido mais clara.

Considerando a segunda categoria, as **estratégias de ensino** no início da intervenção sempre tentei utilizar formas de captar de forma entusiasta a atenção das crianças, para que a sua participação nas atividades decorresse de forma espontânea, contudo foi uma tarefa complexa e de grande responsabilidade. Em fevereiro revelo “A estratégia adotada na sua realização não foi globalmente a melhor (...)” (anexo 10). Agregada a este fator está a dificuldade de reagir e adaptar-me às alterações de atenção das crianças. Contudo considero que no final da minha intervenção, já era capaz de desenvolver formas e meios de me adaptar às crianças e às suas características.

No que diz respeito à **clareza** considero, apesar de não o ter mencionado nas reflexões nem na metareflexão, que não fui capaz de esclarecer corretamente quais as aprendizagens esperadas para cada uma das atividades realizadas, tendo sido uma das dificuldades mais denotadas ao longo do Pii.

Quanto ao **ambiente de sala de aula**, nem sempre este foi tranquilo e calmo e nem sempre fui capaz de corresponder ao que me era exigido por parte das crianças, exemplo disso é que na reflexão de março numa das atividades realizadas afirmo “(...) não foi de todo bem conseguida, pois as crianças não demonstraram interesse ou participação.” (anexo 11). Contudo, sempre me demonstrei disponível para as crianças, tentando dar-lhes um feedback construtivo relativamente aos momentos passados em sala de aula, por forma a encorajá-los e incentivá-los e em abril introduzo expressões como “(...) entusiasmo expresso pelas crianças (...)” (anexo 12).

Considerando a **interação**, esta no início da minha intervenção foi um aspeto menos positivo, pois as crianças não eram promotoras da participação nas atividades na sala de aula mesmo quando essa iniciativa partia de mim, contudo ao longo das sessões e

com o ajuste das atividades, as crianças foram desenvolvendo o seu interesse pelas atividades e participavam cada vez mais.

Por último, na **organização e gestão** destaco a disponibilidade e a organização detalhada que permitiu criar momentos de reflexão, de autoavaliação com as crianças, bem como resumos das atividades realizadas tornando-se um processo positivo. Na metareflexão (anexo 14) destaco “(...) a ligação de todo o processo foi bem conseguida despontando um interesse e envolvimento por parte das crianças muito elevado.”

Recorrendo a Sá e Paixão (2014) e ao seu quadro de competências, existem quatro domínios essenciais:

- i. epistemologia da ciência
- ii. orientações de Educação em Ciências
- iii. gestão dos processos de ensino
- iv. aprendizagem das ciências e avaliação das aprendizagens dos alunos

Estes domínios permitem completar as seis categorias anteriormente referenciadas, permitindo assim refletir mais uma vez sobre a minha postura enquanto professora-investigadora.

Relativamente à “**epistemologia da ciência**” considero que ao longo deste processo investigativo fui capaz de reconhecer a importância das ciências desde os primeiros anos bem como da influência da mesma ao longo do Pii. Para tal foi necessário aprofundar o meu conhecimento científico tornando assim possível construir os pilares teóricos apresentado no capítulo dois deste documento. Para além disso, este conhecimento permitiu construir e desenvolver as atividades que foram aplicadas ao longo do Pii.

Quanto à “**orientação de Educação em Ciências**” foi importante compreender a importância de uma educação em ciências bem como todos os seus benefícios. Ao longo do Pii foi possível compreender a relevância das atividades em ciências e o quanto contribuíram para o desenvolvimento das aprendizagens das crianças. Neste sentido pretendi que as crianças desenvolvessem as suas competências ao longo do Pii e das atividades que foram implementadas. Pretendo posteriormente seguir a minha prática em torna desta orientação tentando investigar e acompanhando sempre a evolução.

No que diz respeito à “**gestão dos processos de ensino**” foram necessários desenvolver um conjunto de estratégias que permitissem desenvolver estratégias de ensino adaptados ao grupo de crianças a quem o Pii era dirigido. Estas adaptações permitem tornar as atividades próximas das crianças fazendo com que estas participem de forma envolvente e motivada.

Por último, a “**aprendizagem das ciências e avaliação das aprendizagens dos alunos**” relevante em todo o processo de investigação, pois permitiu compreender de que forma é que este contribuiria para o desenvolvimento de competências nas crianças. Após definidos todos os objetivos previamente, importa definir os instrumentos de avaliação adequado, contudo senti algumas dificuldades em recolher dados de todas as crianças.

Capítulo 6 – Conclusões

O último capítulo remete para as conclusões do Pii, dando resposta aos objetivos e às questões de investigação (capítulo 1), recordando assim os pilares teóricos explorados no capítulo 2. Permite, ainda, enumerar, avaliar as potencialidades e as limitações do projeto, sugerindo investigações futuras.

No decorrer do projeto, sentiu-se a necessidade de ajustar as atividades planeadas adaptando-as assim ao grupo de crianças, considerando os seus interesses e os seus próprios conhecimentos prévios.

O primeiro objetivo estabelecido: i) **conceber e planificar um projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” em atividades práticas de ciências para crianças do 1.º ano de escolaridade.**

Verificou-se que as crianças demonstraram um elevado interesse relativamente às atividades do projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” nas diversas temáticas (ar, mudanças de estado físico e seres vivos-caracóis) bem como, ao enredo criado no momento da contextualização que se caracterizou pela sua continuidade. A escola onde foi desenvolvido o projeto possui um laboratório equipado com diversos recursos. Este espaço foi considerado como uma vantagem e potencialidade do contexto educativo, facilitando a implementação do projeto. Permitiu ainda que as atividades decorrem de uma forma mais adequada e aliciante, tanto para as crianças como para mim, enquanto professora investigadora.

No que diz respeito ao grau de satisfação das crianças, através do seu entusiasmo, do seu nível de participação, envolvimento das mesmas no decorrer das atividades e do próprio registo das crianças, verificou-se um elevado grau de satisfação relativamente às atividades do projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie”.

No que concerne ao segundo objetivo: ii) **“avaliar os efeitos da implementação de um projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” a nível das aprendizagens das crianças (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores) ”** verificou-se, com a análise apresentada no capítulo 5, um efeito positivo no que diz respeito às aprendizagens das crianças.

Recordando o que foi mencionado no capítulo 2, este tipo de investigação permite desenvolver aprendizagens científicas a nível de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores. Constatou-se com este projeto que as crianças desenvolveram igualmente aprendizagens científicas tanto a nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.

Este projeto permitiu envolver as crianças no seu processo de ensino e aprendizagem consciencializando-as do mesmo, na medida em que algumas delas eram capazes de reconhecer a sua evolução a nível dessas mesmas aprendizagens.

A implementação do projeto contribuiu ainda para que as crianças reconhecessem o valor do ensino das ciências e estabelecessem uma ligação entre cada uma das atividades. Isto foi possível, porque em cada sessão era estabelecida uma relação com o episódio da contextualização anterior.

Para avaliar o efeito deste projeto nas aprendizagens das crianças, foi utilizado como estratégia de avaliação, os *serious games* (desenvolvidos pela díade).

Relativamente aos conhecimentos, num total de nove conhecimentos verificou-se que depois do Pii a maioria das crianças revelou oito desses conhecimentos. Apenas um dos conhecimentos apontou para um decréscimo.

Quanto às capacidades, num total de cinco, a maioria da turma demonstrou revelar todas as capacidades. O mesmo se verificou na atitude e valor avaliada neste projeto.

No que diz respeito ao terceiro e último objetivo: iii) **“avaliar os efeitos da implementação do Pii no desenvolvimento profissional, pessoal e social da professora-investigadora”** e considerando todo o processo, inerente a ele, o Pii contribuiu para o meu desenvolvimento enquanto professora-investigadora nos diferentes níveis (profissional, pessoal e social).

A implementação do projeto “As aventuras científicas do Drago e da Lexie” permitiu com que desenvolvesse várias competências, como planificar, e que principalmente, me fosse desafiando ao longo da sua implementação, até porque “ser professor é ter domínio de conhecimentos específicos e, também, habilidades múltiplas que permitam ao docente planejar com o máximo de intencionalidade a sua atuação,

bem como lidar com imprevistos e desafios que surgem no cotidiano educacional. E, para isso, são necessárias um conjunto de competências ligadas à prática pedagógica” (p. 394) Bisinoto (2013).

É importante, igualmente, reconhecer as múltiplas competências necessárias que o/a professor/a necessita para desenvolver a sua prática. Relativamente à implementação do Pii considero que desenvolvi competências relevantes e reflexivas para o meu futuro enquanto professora-investigadora.

A nível dos conhecimentos aprofundei os meus saberes na área das ciências onde senti essa necessidade para a planificação de sessões e das atividades que compunham o projeto do Pii. Tendo desenvolvido temáticas como o ar, as mudanças de estado físico e os seres vivos.

Relativamente às capacidades saliento as que desenvolvi a nível da planificação de atividades. O momento de conceção das atividades exige um exercício complexo, que passa pela adequação à temática, aos interesses do grupo e à ligação com o contexto.

Uma outra capacidade foi a nível reflexivo, pois no decorrer da minha prática interventiva existiram vários momentos de reflexão. Este exercício permitiu compreender quais os erros cometidos e desta forma desenvolver estratégias por forma a melhorar a minha intervenção. Para isso, também é necessário, uma auto-observação da prática educativa, o que exigiu notas de campo para posteriormente repensar na minha intervenção numa perspetiva de a melhorar.

Não obstante, também foi necessário refletir e agir na ação, resolvendo problemas inesperados que foram surgindo no decorrer das sessões. Destaco assim, a minha capacidade de refletir na ação.

Este processo de formação é longo, contínuo e inacabado pois como profissional de educação tenho de me questionar e atualizar sobre novas práticas, novos métodos de ensino e estratégias inerentes e eles. No decorrer do Pii, desenvolvi um conjunto de competências para o meu futuro profissional, contudo necessito de desenvolver muitas outras para uma prática educativa consciente, reflexiva na perspetiva de melhorar a minha postura sempre com o intuito de melhorar as aprendizagens das crianças.

No que diz respeito à primeira questão de investigação: **“Quais as potencialidades de atividades práticas para a aprendizagem de ciências em crianças do 1º ano?”**, as atividades práticas para a aprendizagem de ciências em crianças do 1º ano revelaram ser potencializadoras na promoção de competências científicas, contribuem para os altos níveis de satisfação das crianças.

Quanto à segunda questão de investigação **“quais os efeitos da concepção, planificação, implementação e avaliação do Pii no desenvolvimento profissional, pessoal e social da professora-investigadora?”**, o Pii teve um contributo positivo no que diz respeito ao meu desenvolvimento profissional, pessoal e social. A partir da implementação do Pii foi possível compreender quais as minhas potencialidades e as minhas dificuldades enquanto professora-investigadora. A longo prazo reconheço a necessidade de formação contínua, bem como a importância de uma prática assente na reflexão como um ciclo para uma melhor intervenção educativa. A concepção de um projeto permitiu que, enquanto professora-investigadora, compreendesse quais eram as minhas capacidades e dificuldades no trabalho com crianças do 1º CEB. Para além de todas as aprendizagens a nível profissional, o processo permitiu um desenvolvimento a nível pessoal e social, pois a tomada de decisão em diversas situações permitiu o progresso será certamente relevante para todo o caminho que ainda falta percorrer, um caminho longo e contínuo.

Uma das limitações detetadas foi a duração do Pii e das próprias sessões de laboratório. Não foi possível desenvolver mais atividades que poderiam tornar este projeto mais consistente. O tempo dedicado às sessões de laboratório foi reduzido, o que delimitou algumas decisões nos momentos de planificação.

Uma das dificuldades sentidas foi no momento da recolha de evidências para a avaliação cada uma das atividades. Esta dificuldade prende-se com a necessidade de prestar atenção à sessão e ao que era realizado não conseguindo muitas vezes gerir a observação e o registo das maiores dificuldades das crianças. Um dos auxílios passou pelas audiografações que permitiu ouvir novamente as intervenções das crianças.

Uma sugestão para investigações futuras seria o recurso às tecnologias durante o processo de ensino e aprendizagem na elaboração de atividades práticas. Este recurso

permitiria a elaboração de uma sequência didática inovadora e distinta. Por fim, poderiam ser desenvolvidas algumas atividades práticas por forma a consolidar as aprendizagens científicas desenvolvidas.

Uma outra sugestão seria avaliar as potencialidades de uma sequência didática interdisciplinar com foco no ensino das ciências. Esta sugestão surge pelo trabalho desenvolvido durante a PPS em que todas as atividades desenvolvidas no âmbito do laboratório serviram como temáticas semanais para as atividades das outras áreas de conhecimento (português, matemática, expressões).

Existem vários projetos implementados no âmbito da educação em ciências como foi mencionado no capítulo 2. O foco deste projeto de investigação, para além de avaliar os efeitos do ensino das ciências nas competências científicas das crianças, permitiu contribuir para esta nova linha de pensamento que a educação em ciências nos primeiros anos é possível, exequível e contribui para uma imagem positiva das ciências nas crianças.

Este projeto despertou nas crianças envolvidas o gosto pelas ciências, almejo que este tenha o mesmo efeito que teve em mim e que contribua para contagiar outros/as professores/as para que estes passem este gosto para as suas crianças.

Referências bibliográficas

- Abella, R., Alcázar, V., Balaguer, L., Cañal, P., Cases, À., Cayuelas, A. J., Torregrosa, J. (2009). *Hacemos ciencia en la escuela. Experiencias y descubrimientos*. Espanha: Editorial Laboratorio Educativo.
- Abrecht, R. (1994). *A avaliação Formativa*. Rio Tinto: ASA Editores.
- Afonso, M.M. (2008). *A educação científica no 1.º ciclo do Ensino Básico*. Porto: Porto Editora.
- Aikenhead, G. (2009). *Educação científica para todos*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Alarcão, I. (2000). *Escola reflexiva e supervisão: uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Aleixandre, M., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E. & Pro, A. (2003). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Editorial Graó.
- Amorim, C. P. S. (2013). *Explorando o voo no Pré-Escolar: Iniciação ao Trabalho experimental*. Universidade de Aveiro. (Relatório final de estágio, Universidade de Aveiro). Retrieved from <https://ria.ua.pt/handle/10773/13204>
- Antunes, M. P. S. L. 1961. (2012). *As competências em literacia científica em manuais escolares*.
- Asenjo, J. & McNeil J. (2017). *Inquiry-Based Science Education Promoting changes in science teaching in the Americas*. México: Editorial Committee
- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bisinoto, C. (2013). *Perfil profissional do professor de ciências: mapeamento e avaliação de competências*. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas*, 0(Extra), 393–397.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2000). *Reflexão em torno de perspectivas do ensino das ciências: contributos para uma nova Orientação curricular – ensino por pesquisa*. *Revista de Educação*, 69 – 79.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de inovação educacional. Ministério da Educação.

- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2011). *Perspectivas de ensino*. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência.
- Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Cardoso, A. P. O. (2014). *Inovar com a investigação-ação: desafios para a formação de professores*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Carmo, H. & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da investigação. Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade aberta.
- Carrancho, A. (2005). *Metodologia da pesquisa aplicada à educação*. Rio de Janeiro: Waldyr Lima Editora.
- Celestino, A. C. P. (2015). "O Peixe é Fish, Venha de Onde Vier": Abordagem Didática De Cariz CTS. Universidade de Aveiro. (Relatório final de estágio, Universidade de Aveiro). Retrieved from <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/16413/1/Tese.pdf>
- Chauvel, D., & Michel, V. (2006). *Brincar com as Ciências no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.
- Cleophas, M. G. & Francisco, W. (2018). Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências: uma revisão sistemática da literatura (RSL). *Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*. Retrieved from: <https://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=8da384b5-5bc2-4726-bc02-4bfd4150275b%40sdc-v-sessmgr01&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxzaGliLHVpZCZsYW5nPXBOUWJyJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=edsdoj&AN=edsdoj.7cff4b3c19b14e28963cb69bbbbb16e1>
- Connell, O. (2014). *Inquiry-Based Science Education*. Berlim: All European Academies. Retrieved from: https://www.allea.org/wp-content/uploads/2015/09/AEMASE-conference-report_Primer_digital.pdf
- Correia, E. (2004). *Avaliação das aprendizagens: uma carta de princípios*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Correia, E. S. L. (2001). *Avaliação das aprendizagens: inovações de Abril*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

- Costa, M.A.F.V. (2016). Ensino de Ciências: Uma proposta de organização temática para o 1.º CEB. Universidade de Aveiro. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/10773/18467>
- Coutinho, C. P. (2004). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teórica e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Díaz, J. Q., Domingo, B. G., González, M. R., Martín, E. F., Huete, J. C. S. (2012). *Fundamentos Básicos de Metodología de Investigación Educativa*. Madrid: Editorial CCS.
- Filipe, B. (2004). A investigação-ação enquanto possibilidade e prática de mudança. In Oliveira, I., Pereira, A. & Santiago, R. (orgs.). *Investigação em Educação: abordagens conceituais e práticas* (pp. 107 - 119). Porto: Porto Editora.
- Furman, M. & Podestá, M. E. (2009). *La Aventura de Enseñar Ciencias naturales*. Buenos Aires. Aique Grupo Editor.
- Galvão, C., & Reis, P. (2002). Um olhar sobre o conhecimento profissional dos professores: o estágio de Sofia. *Revista de Educação*, 165 – 178. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4722>
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores dos ensinos*. Porto: ASA Editores.
- González, M. R. (2012). La investigación cualitativa. In *Fundamento Básicos de metodología de investigación educativa* (pp. 93–133). Madrid: Editorial CCS.
- Hadji, C. (1994). *A avaliação, regras do jogo – Das intenções aos instrumentos*. Porto: Porto Editora.
- Harlen, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Harlen, W. (1997). *The teaching of science in primary schools*. London: Davis Fulton.
- Harlen, W. (2011). *ASE guide to primary science education*. Herts: Association for science Education.
- Harlen, W. (2013). *Assessment & Inquiry – Based Science Education: Issues in Policy an Practice*. Itália: Global Network of Science Academies (IAP).
- Haro, F. A., Serafim, J., Cobra, J., Faria, L., Roque, M. I., Ramos, M., ... Costa, R. (2016). *Investigação em ciências sociais - Guia prático do estudante*. Lisboa: Pactor.

- Jarvis, T. (1991). *Children and primary science*. Estados Unidos: East Brunswick (NG): Nicholas.
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (2005). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Martí, J. (2012). *Aprender ciências en la educación primaria*. Barcelona: Editorial Graó.
- Martinho, C., Santos, P., & Prada, R. (2014). *Design e desenvolvimento de jogos*. Lisboa: FCA.
- Martins, I. (2000). *O Movimento CTS na Península Ibérica*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I. (2003). *Literacia científica e Contributos do Ensino formal para a Compreensão Pública da Ciência*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Retrieved from http://blogs.ua.pt/isabelpmartins/bibliografia/Licao_Agregacao_IPMartins.pdf
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão panorâmica da investigação-acção*. Porto: Porto Editora.
- Mayer, V. (2003). *Implementing global science literacy: Earth systems Education Program*. Columbus: The Ohio State University.
- Miguéns, M. (1991). *Actividades Práticas na Educação em Ciência: Que modalidades?*. Aprender.
- Millar R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science*. Washington, DC: National Academy of Sciences. Retrieved from: https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dbasse_073330.pdf
- OECD (2017), PISA (2015). *Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris. Retrieved from https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264281820-en#page4
- Pardal, L. & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.
- Pardal, L. A. (1993). *A escola, o currículo e o professor*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

- Pereira, I. (2009). Literacia crítica: concepções teóricas e práticas pedagógicas nos níveis iniciais de escolaridade. In F. Azevedo & M. G. Sardinha (Coords.) *Modelos e práticas em literacia*. Lisboa: Lidel, pp. 17-34
- Pujol, R. M. (2007). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, P. (2008). *Investigar e Descobrir. Actividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades*. Santarém: Edições Cosmos.
- Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Lisboa: Ministério da Educação. Retrieved from http://www.ccap.minedu.pt/docs/Caderno_CCAP_2-Observacao.pdf
- Rodrigues, A. A. V. (2011). A educação em ciências no Ensino Básico em ambientes integrados de formação. Universidade de Aveiro. (Doctoral dissertation, Universidade de Aveiro). Retrieved from <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7226/1/5603.pdf>
- Sá, J. (2000). *A Abordagem Experimental das Ciências no Jardim de Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: Sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes*. Instituto de estudos da Criança da Universidade do Minho. Doi: 0871-2212. 13:1 (2000) 57-67. Retrieved from: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8097/3/Inova%C3%A7%C3%A3oPr%C3%A1tico.pdf>
- Sá, P., & Paixão, F. (2013). Competências para o ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade : proposta de um quadro orientador. Trabalho Docente E Formação : Políticas, Práticas E Investigação : Pontes Para a Mudança, 1766 – 1778. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.11/4528>
- Sá-Chaves, I. (2007). *Formação, conhecimento e supervisão: contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sampieri, R. H., Collado, C. H. & Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill.

- Sánchez, A., Pérez, G., & Martínez-Torregrosa, J. (1996). Evaluar no es calificar: La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las ciencias. *Investigación En La Escuela*, (30), 15 – 26. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=204980>
- Santos, M. da C. (2002). *Trabalho experimental do ensino das ciências*. Lisboa: Instituto de inovação educacional. Ministério da Educação.
- Santos, W. L. P. (2011). Significados da educação científica com enfoque CTS. In *CTS e educação científica: desafios, tendências* (pp. 21 - 49). Brasília: Universidade de Brasília.
- Serrano, G. P. (2007). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes - II. Técnicas y análisis de datos*. Madrid: Editorial la Muralla.
- Shamos, M. (1995). *The myth of Scientific literacy*. Estados Unidos: Rutgers University Press.
- Silva, J. E. M. (2012). *Atividade em Ciências: Promover a implicação e a aprendizagem*. Universidade de Aveiro. (Relatório final de estágio, Universidade de Aveiro). Retrieved from <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/10374/1/disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Silva, S. M. & Lopes, J. (2015). *Eu, Professor, Pergunto – 18 respostas sobre necessidades e capacidades dos alunos, gestão da sala de aula e desenvolvimento profissional do docente*. Lisboa: Pactor – Edições de Ciências Sociais, Forenses e da Educação.
- Soares, A. S. R. (2014). *Explorando Alavancas no 1º CEB: Abordagem Integrada com Orientação CTS*. Universidade de Aveiro. (Relatório final de estágio, Universidade de Aveiro). Retrieved from <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/14694/1/Tese.pdf>
- Sousa, M. C. (2015). *O peixe é fish do mar ao prato: uma sequência didática CTS no 1.º CEB*. Universidade de Aveiro. (Relatório final de estágio, Universidade de Aveiro). Retrieved from <https://ria.ua.pt/handle/10773/16415>
- Stake, R. E. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Teixeira, P. (2003). *A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências*. *Ciência & Educação*. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5274164>

Teodoro, A. (1990). *Os professores: situação profissional e carreira docente*. Lisboa: Texto Editora.

Valadares, J. & Graça, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Amadora: Plátano Edições Técnicas.

Vasconcelos, C., Praia, J. & Almeida, L. (2003). Teorias de Aprendizagem e o Ensino/Aprendizagem das Ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572003000100002&script=sci_abstract&tlng=pt

Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS – atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.

Vilelas, J. (2009). *Investigação: O processo de construção de conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.

Apêndice 1 – Folha de registo da atividade “Balão com mais ou menos ar... a mesma massa?”

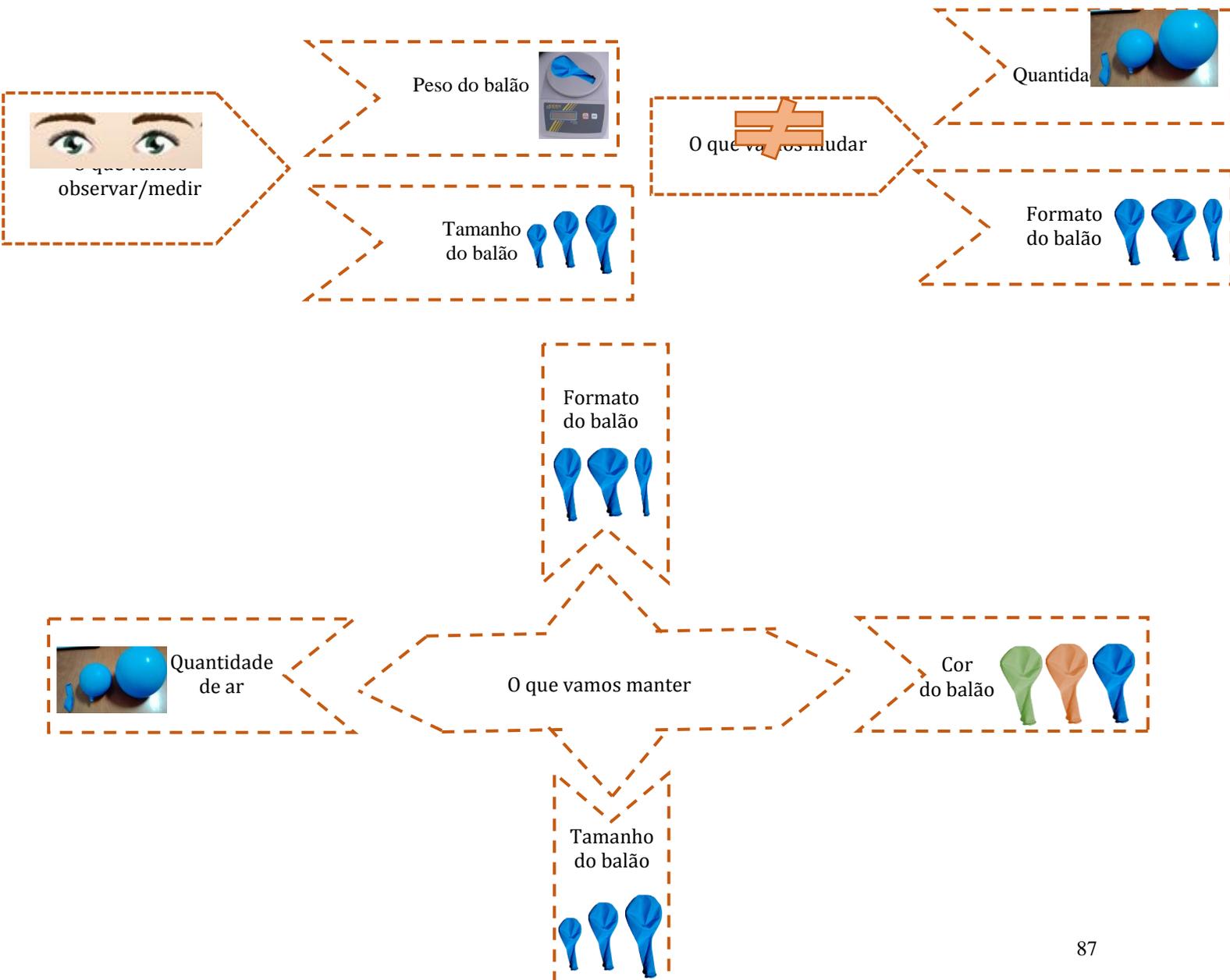
Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____



Antes da experimentação

1. Liga corretamente por forma a planificar o ensaio



Como vamos fazer?

2. Ordena cada um dos momentos por forma a saberes os passos a seguir

Diferentes balões



O seu respetivo peso







O que vamos precisar?

3. Rodeia com a cor verde os recursos materiais que vamos precisar:

 <p>balões</p>	 <p>balões com quantidade de ar diferentes</p>
 <p>balões com a mesma quantidade de ar</p>	 <p>balança</p>

O que eu penso que irá acontecer

4. Completa com os símbolos $>$, $<$ ou $=$ e indica qual a maior, menos ou igual massa ("peso") dos balões



Durante a experimentação

5. Regista a massa ("peso") de cada um dos balões

Diferentes balões	A sua massa ("peso") em gramas
 balão sem ar	
 balão com um pouco de ar	
 balão com muito ar	

Após a experimentação

Verificamos que...

5. Completa com os símbolos $>$, $<$ ou $=$ e indica qual a maior, menos ou igual massa (“peso”) dos balões



Resposta à questão-problema

6. Assinala a opção correta:

Questão problema: Será que a quantidade de ar influencia a massa (“peso”) de um balão?

Não, a quantidade de ar não influencia a massa (“peso”) de um balão.

Sim, a quantidade de ar influencia a massa (“peso”) de um balão.

Gostaste da atividade?



Não gostei



Gostei um pouco



Gostei



Gostei muito



Apêndice 2 – Folha de registo da atividade “Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”

Nome: _____ Data: ___/___/___



Antes da experimentação

1. Liga corretamente de forma a planificar o ensaio:

O que vamos observar

- Capacidade de voo dos aviões
- Impulso do lançamento

O que vamos mudar

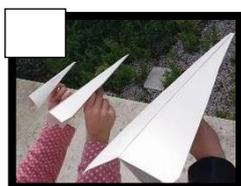
- Tamanho dos aviões
- Forma do avião

O que vamos manter

- Cor do avião
- Tamanho dos aviões
- Local do lançamento
- Momento do lançamento
- Forma dos aviões
- Impulso do lançamento

2. Assinala com um X a sequência correta:

Como vamos fazer?

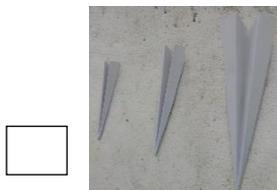


ou

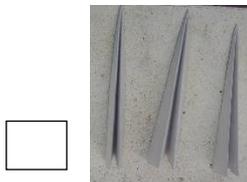


3. Assinala com o X quais os recursos materiais que vamos precisar:

O que vamos precisar?



Aviões de diferentes tamanhos



Aviões de igual tamanho

4. Assinala com um X onde pensas que cada um dos aviões irá cair e depois o que observaste

Tamanho dos aviões	Antes da experimentação		Depois da experimentação	
	O que penso que vai acontecer		O que observei	
	Posição em relação à meta		Posição em relação à meta	
 Avião pequeno		Meta		Meta
 Avião médio		Meta		Meta
 Avião grande		Meta		Meta

Após a experimentação

5.

O que posso concluir?

5. Liga corretamente as seguintes opções



Quanto maior for o avião... ●

● pior será a sua capacidade de voo



Quanto menor for o avião... ●

● melhor será a sua capacidade de voo

6. Assinala a opção correta:

Resposta à questão problema

Questão-problema: Será que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo?

Não, o tamanho do avião não influencia a sua capacidade de voo.

Sim, o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo.

Gostaste da atividade?



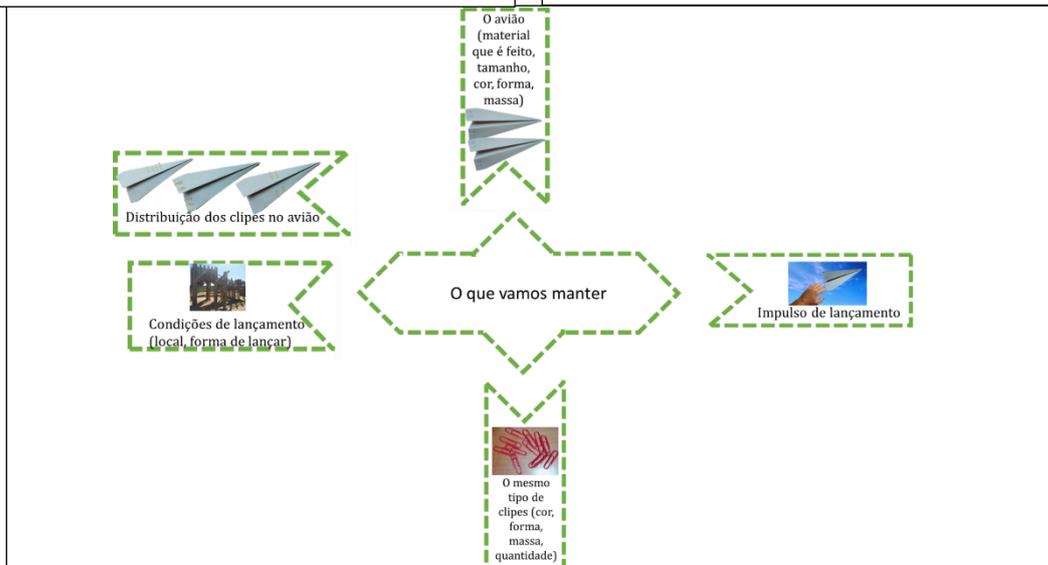
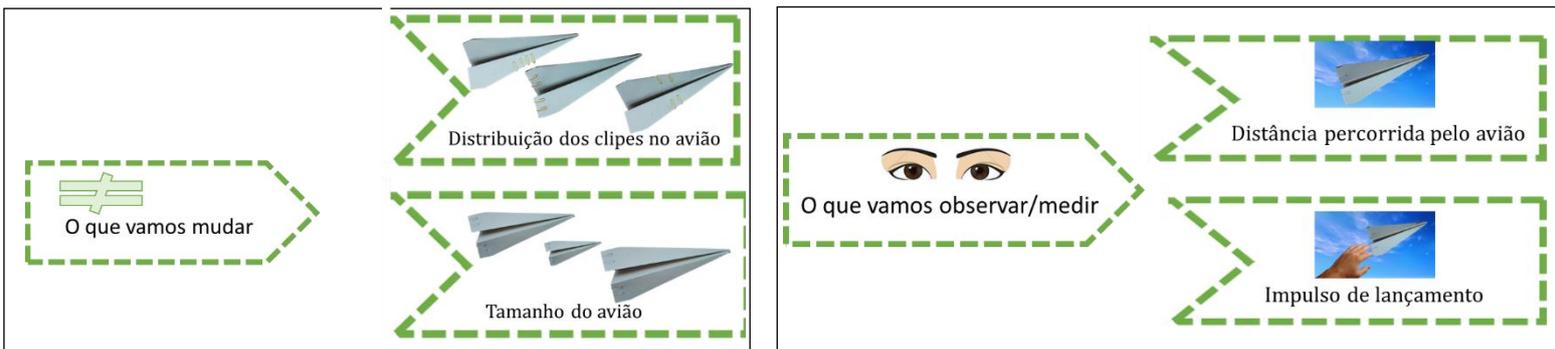
Apêndice 3 - Folha de registo da atividade "Cargas e mais cargas, como distribuí-las no avião?"

Nome: _____ Data: ___/___/___



Antes da experimentação

1. Liga de forma a planificar um ensaio com correção



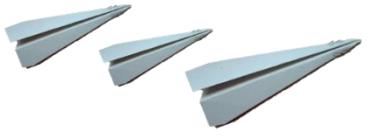
2. Assinala com um X a sequência correta

Como vamos fazer?



3. Assinala com um X os recursos materiais que vamos precisar

O que vamos precisar?

 Aviões de tamanho diferente <input type="checkbox"/>	 Aviões do mesmo tamanho <input type="checkbox"/>	 Clipes <input type="checkbox"/>	 Fio <input type="checkbox"/>
---	--	--	--

4. Assinala com um X onde pensas que cada avião irá cair e depois o que observaste

Distribuição de cliques no avião	Antes da experimentação		Depois da experimentação	
	O que eu penso que vai acontecer		O que eu observei	
	Distância percorrida pelo avião até aterrar		Distância percorrida pelo avião até aterrar	
 <p>A Avião com 4 cliques numa só asa</p>		<p>Meta</p>		<p>Meta</p>
 <p>B Avião com 2 cliques em cada asa</p>		<p>Meta</p>		<p>Meta</p>
 <p>C Avião com 4 cliques atrás no avião</p>		<p>Meta</p>		<p>Meta</p>

Após a experimentação

O que posso concluir?

5. Escreve no espaço em branco a letra do avião que voou mais longe.

O avião ____ voou mais longe do que o avião ____ e ____.



Resposta à questão problema

6. Assinala a opção correta

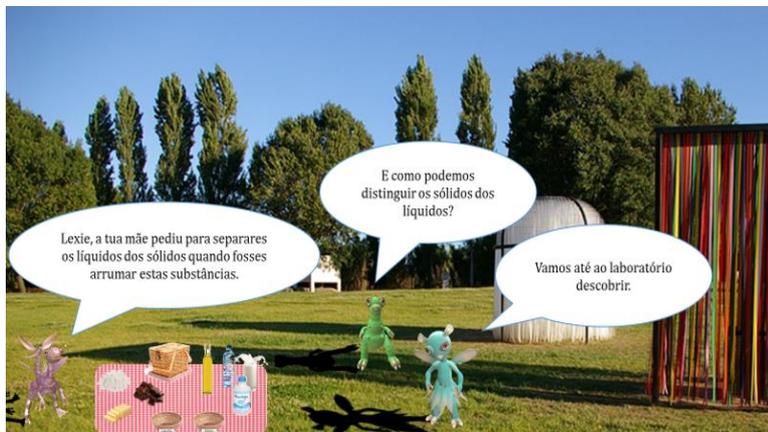
- Sim, a distribuição dos cliques num avião de papel pode influenciar a distância que ele percorre até aterrar.
- Não, a distribuição dos cliques num avião de papel pode influenciar a distância que ele percorre até aterrar.

Gostaste da atividade?

Não gostei
 Gostei um pouco
 Gostei
 Gostei muito

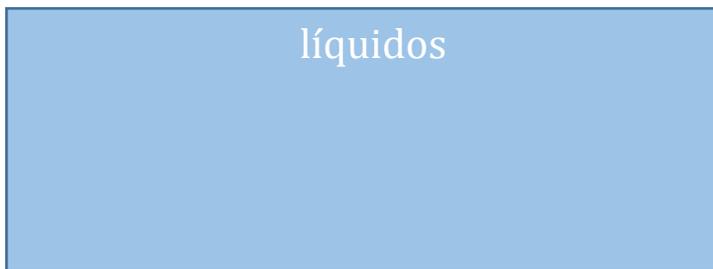
Apêndice 4 – Folha de registo da atividade “Sólido e líquido. Qual serás tu?”

Nome: _____ Data: ___/___/___



Antes da experimentação

- Escreve o nome das substâncias que consideras serem sólidas no retângulo laranja e no retângulo azul as que consideras serem líquidas.
Se não concordares com a posição de alguma substância marca com X por cima do nome da substância.



Durante a experimentação

- Regista na seguinte tabela o que observaste.

Vamos registar



O que observei

Amostras	Copo A	Copo B	Copo C	Copo D	Copo E	Copo F	Copo G
Substâncias	leite	manteiga	chocolate	álcool etílico	farinha	água	azeite
Formação de gota							
Estado físico (à temperatura ambiente de ___ °C)	Sólidos						
	Líquidos						

Após a experimentação

O que posso concluir?

3. Liga à opção correta:

À temperatura ambiente (___ °C) as substâncias:

leite, álcool etílico, água e azeite •

• não formam gota.

chocolate, manteiga e farinha •

formam gota.

Resposta à questão problema

4. Assinala com um X a opção correta

À temperatura ambiente (___ °C) os líquidos formam gota e os sólidos não.

À temperatura ambiente (___ °C) os sólidos formam gota e os líquidos não.

Gostaste da atividade?



Não gostei



Gostei um pouco



Gostei



Gostei muito

Apêndice 5 – Folha de registo da atividade “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

Nome: _____ Data: ___/___/___



Será que se as substâncias forem expostas a diferentes temperaturas o seu estado físico se altera?

Não, todos ficarão iguais, não haverá alterações.

Eu acho que as substâncias líquidas no congelador irão ficar sólidas e se as colocarmos em água muito quente irão ficar líquidas.

Eu penso que vai depender das substâncias e da temperatura. E tu o que pensas? Vamos descobrir?

Antes da experimentação

Como vamos fazer?

1. Ordena de 1 a 4 os momentos da experimentação referente a cada um dos ensaios.

Ensaio 1 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura alta?



Ensaio 2 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura baixa?



O que eu penso que irá acontecer

2. Qual pensas ser o estado físico das substâncias a diferentes temperaturas?
Liga à opção que consideras ser adequada.

Temperatura baixa (aproximadamente -15°C)	Temperatura ambiente (aproximadamente 23°C)		Temperatura alta (aproximadamente 90°C)
●	Estado sólido	Estado líquido	●
●			●
●			●
●			●
●			●
●			●
●			●
●			●
●			●
●			●
●			●

Durante a experimentação

O que experimentei

3. Regista na seguinte tabela o que observaste no ensaio 1. Nas observações deverás colocar X nas substâncias que alteraram o seu estado físico.

Ensaio 1 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura alta?

		 Verifiquei que...						
		Amostras						
Mudança de estado físico		Saco A	Saco B	Saco C	Saco D	Saco E	Saco F	Saco G
		leite	manteiga	chocolate	álcool etílico	farinha	água	azeite
Temperatura ambiente de _____ °C	sólido		X	X		X		
	líquido	X			X		X	X
	gasoso							
Temperatura alta de _____ °C	sólido							
	líquido							
	gasoso							
Temperatura ambiente de _____ °C	sólido							
	líquido							
	gasoso							
Observações								

Após a experimentação

Analisando os dados

4. Escreve o nome das substâncias que alteraram o seu estado físico quando expostas às temperaturas experimentadas.

Ensaio 1 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura alta?

Temperatura ambiente (_____ °C) → Temperatura alta (_____ °C)

Temperatura alta (_____ °C)	Temperatura ambiente (_____ °C)

5. Completa os espaços em branco.

Quando colocamos o conjunto das substâncias a uma temperatura alta de _____ °C as substâncias _____ alteraram o seu estado físico.

Quando colocamos o conjunto das substâncias novamente à temperatura ambiente de _____ °C verificamos que _____ .

O que posso concluir?

6. Risca a opção incorreta.

Ensaio 1 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura alta?

Concluimos que a temperatura alta influencia/não influencia o estado físico do conjunto de substâncias, sendo este um processo reversível.

Gostaste da atividade?

 Não gostei	 Gostei um pouco	 Gostei	 Gostei muito
---	--	---	---

Nome: _____ Data: ___/___/___

Durante a experimentação

O que experimentei

1. Regista na seguinte tabela o que observaste no ensaio 2. Nas observações deverás colocar X nas substâncias que alteraram o seu estado físico.

Ensaio 2 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura baixa?

		 Verifiquei que...							
		Amostras							
Mudança de estado físico			Saco A	Saco B	Saco C	Saco D	Saco E	Saco F	Saco G
			leite	manteiga	chocolate	álcool etílico	farinha	água	azeite
Temperatura ambiente de _____ °C	sólido		X	X			X		
	líquido	X				X		X	X
	gasoso								
Temperatura baixa de _____ °C	sólido								
	líquido								
	gasoso								
Temperatura ambiente de _____ °C	sólido								
	líquido								
	gasoso								
Observações									

Após a experimentação

Analisando os dados

- 2. Escreve os espaços com o nome das substâncias que alteraram o seu estado físico quando expostas às temperaturas experimentadas.

Ensaio 2 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura baixa?

Temperatura ambiente (____ °C) —————> Temperatura baixa (____ °C)
[]
Temperatura baixa (____ °C) —————> Temperatura ambiente (____ °C)
[]

- 3. Completa os espaços em branco.

Quando colocamos o conjunto das substâncias a uma temperatura baixa de ____ °C as substâncias _____ alteraram o seu estado físico.
Quando colocamos o conjunto das substâncias novamente à temperatura ambiente de ____ °C verificamos que _____.

O que posso concluir?

- 4. Risca a opção incorreta

Ensaio 2 - O que acontece ao conjunto de substância a uma temperatura baixa?

Concluimos que a temperatura alta influencia/não influência o estado físico do conjunto de substâncias, sendo este um processo reversível.

Resposta à questão problema

- 5. Assinala com um X a opção correta.

Questão-problema: Qual o efeito da temperatura no estado físico das substâncias

Substâncias como a manteiga e o chocolate alteram o seu estado físico quando expostas a temperaturas altas de ____ ° C o leite. o azeite e a água alteram à temperatura baixa de ____ °C.
Substâncias como a manteiga não alteram o seu estado físico quando expostas a temperaturas altas de ____ ° C o leite, o azeite e a água não alteram à temperatura de ____ °C.

Gostaste da atividade?



Apêndice 6 - Folha de registo da atividade “Caracol, caracol o que preferes tu?”

Explorando... os caracóis

Questão problema: Quais as características físicas exteriores dos caracóis?



As minhas previsões

1. Desenha como pensas ser o corpo dos caracóis. Legenda o teu desenho com as seguintes palavras, caso se apliquem:

olhos	orifício respiratório	tentáculos	boca	olhos	pé	concha

O que verifiquei

2. Observa com atenção os caracóis. Desenha o corpo do caracol e legenda-o com as seguintes palavras:

olhos	orifício respiratório	tentáculos	boca	olhos	pé	concha

Gostaste da atividade?

 Não gostei	 Gostei um pouco	 Gostei	 Gostei muito
---	--	---	---

Questão problema: Será que os caracóis preferem o escuro ou a luz?



Antes da experimentação

Como vamos fazer?

1. Ordena as seguintes imagens e mostra como vamos fazer.



As minhas previsões

2. Rodeia o que pensas que os caracóis preferem quanto à humidade.



com luz



sem luz

Durante a experimentação

O que observei?

3. Assinala com um x em que local se encontra cada um dos caracóis.

Dia	Momento do dia	Local escuro (sem luz)			Local iluminado (com luz)		
		caracol	caracol	caracol	caracol	caracol	caracol
segunda-feira	De tarde						
terça-feira	De manhã						
	De tarde						
quarta-feira	De manhã						

Depois da experimentação

Análise de dados

4. Analisa os dados recolhidos e liga à opção que consideras ser mais correta.

O caracol _____ prefere o ●

● local escuro

O caracol _____ prefere o ●

● local iluminado

O caracol _____ prefere o ●

Resposta à questão-problema

5. Responde à questão problema.

Gostaste da atividade?



Não gostei



Gostei um pouco



Gostei



Gostei muito

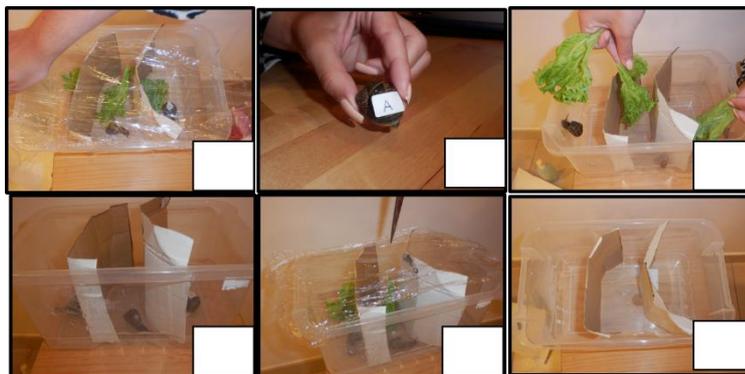
Questão problema: O que os caracóis preferem comer?



Antes da experimentação

Como vamos fazer?

1. Ordena as seguintes imagens para mostrar como vamos fazer:



As minhas previsões

2. Quais dos seguintes alimentos pensas que os caracóis preferem comer? Rodeia a tua opção.



alface



brócolo



tomate

Durante a experimentação

O que observei?

2. Assinala com um X o que cada um dos caracóis comeu a longo dos dias.

Dia	Momento do dia	Caracol _____			Caracol _____			Caracol _____		
		alface	brócolo	tomate	alface	brócolo	batata	alface	brócolo	tomate
segunda-feira	De tarde									
terça-feira	De manhã									
	De tarde									
quarta-feira	De manhã									

Depois da experimentação

Análise de dados

4. Analisa os dados recolhidos e liga à ou às opções em função dos teus dados.

- O caracol _____ prefere comer •
 - O caracol _____ prefere comer •
 - O caracol _____ prefere comer •
- tomate
 - batata
 - brócolo

5. Responde à questão-problema “o que os caracóis preferem comer?”

Gostaste da atividade?



Não gostei



Gostei um pouco



Gostei



Gostei muito

Questão problema: Será que os caracóis preferem superfícies secas ou húmidas?



Antes da experimentação

Como vamos fazer?

1. Ordena as seguintes imagens e mostra como vamos fazer.



As minhas previsões

2. Pensas que os caracóis preferem superfícies secas ou húmidas? Rodeia a tua opção.



com água



sem água

Durante a experimentação

O que observei?

3. Assinala com um x em que local se encontra cada um dos caracóis.

Dia	Momento do dia	Local húmido (com água)			Local seco (sem água)		
		caracol	caracol	caracol	caracol	caracol	caracol
segunda-feira	De tarde						
terça-feira	De manhã						
	De tarde						
quarta-feira	De manhã						

Depois da experimentação

Análise de dados

4. Analisa os dados recolhidos e liga à opção que consideras ser mais correta.

O caracol _____ prefere o

local húmido.

O caracol _____ prefere o

local seco.

O caracol _____ prefere o

Resposta à questão-problema

5. Responde à questão problema “será que os caracóis preferem superfícies secas ou húmidas?”

Gostaste da atividade?



Não gostei



Gostei um pouco



Gostei



Gostei muito

Anexos

Anexo 1 – Transcrição da entrevista à professora cooperante

1. As crianças desta turma já tinham realizado alguma atividade experimental?

(tendo sido a primeira atividade referente ao reconhecimento do peso do ar) - “Já, dissolução, flutuação, decantação, filtração. Tudo sem controlo de variáveis.”

2. De que forma é que as atividades experimentais contribuíram para o desenvolvimento das aprendizagens das crianças? Responda tendo em conta a seguinte escala.

não contribuíram	contribuíram pouco	contribuíram muito	contribuíram totalmente
------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

3. Tendo em conta as seguintes aprendizagens de que forma é que as atividades experimentais permitiram desenvolver essas mesmas nas crianças? Posicione cada um delas numa escala de 1 a 10, sendo que 1 é nada e 10 é totalmente.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fazer previsões/ antecipar o que pensas que vai acontecer								X		
Medir a distância percorrida pelo avião utilizando um fio							X			
Observar a distância percorrida pelo avião									X	
Comparar os diferentes tamanhos dos aviões e a distância percorrida por cada um									X	
Registar o que observaste ou mediste numa tabela									X	
Analisar os dados (informação obtida)							X			
Formular conclusões							X			
Formular uma resposta à questão-problema em estudo							X			

4. Qual o feedback dos pais relativamente às atividades experimentais realizadas?

- “Só poderei falar por 6 ou 7 pais pelos quais troquei esse tipo de opinião.

Considero que estão um bocadinho alheados da questão experimental na escola. Acham que o laboratório é só para observação e não para experimentação. Também não há aquela preocupação muito grande sobre o que é que o filho realizou naquele dia no laboratório. Aqueles pais que são muito prontos, muito cuidadosos e portanto estão atentos às aprendizagens dos alunos, o feedback é muito positivo até porque inclusivamente os pais às vezes não conseguem perceber a totalidade ou do objetivo e até me questionam porque há muitas crianças que em casa querem voltar a experimentar, mostrando aos irmãos. Eu lembro que com germinação a criança V queria ir para casa e fazer tudo. Às vezes não tinha a mesma coisa mas improvisava e lembro-me que a mãe dizia que da seringa ele fazia uma pipeta.”

5. Considera que as atividades experimentais desenvolvidas tiveram algum impacto no seu desenvolvimento enquanto profissional?

- “Sem dúvida, sinto-me totalmente diferente. Acho que não posso falar só por esta turma e falo mais até por turmas de anos anteriores, os alunos, ficaram com um raciocínio muito mais esquematizado, muito mais, organizado. Conseguiram transpor da questão-problema para a experimentação e da pesquisa para a conclusão para outro tipo de matérias. Acho que se tornaram crianças com um poder de observação muito mais afinado, acho que tem tudo a ver, não só a nível experimental ciências experimentais, mas como de qualquer outro conteúdo. Ficaram com o raciocínio muito mais organizado, muito mais metódico, muito mais esquematizado. Acho que tem todo o valor.”

Anexo 2 - Planificação da atividade “Balão com mais ou menos ar... a mesma massa?”

PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADE

Tema da Atividade	Ar		Docentes	Docente Elsa Bracons e estagiária Fátima Leite	
Experiência/Atividade	“Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?”				
Ano	1º	Turmas	A	N.º de Alunos	21
Data	5 de março		Duração	90 Min	

Aprendizagens esperadas (o que pretendemos que as crianças aprendam)	Estratégias e atividades (o que e como vamos fazer para que elas aprendam o que definimos)	Recursos Materiais (o que vamos precisar para realizar as atividades)
<p><u>Conhecimentos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Saber que o ar existe e ocupa espaço. Reconhecer que o ar tem “peso” (massa). <p><u>Capacidades:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Utiliza um equipamento/dispositivo (balança). Interpreta e analisa os dados. Compara os resultados obtidos. Formula resposta à questão-problema <p><u>Atitudes e valores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Respeita as ideias dos outros 	<p><u>Atividade em sala de aula:</u></p> <p>A sessão inicia com a apresentação de um <i>cartoon</i>, caracterizado pela troca de ideias entre duas personagens (Drago e Lexie) sobre a existência do ar e se este tem massa (“peso”).</p> <p>Após a leitura do mesmo é relevante questionar as crianças sobre a existência do ar e se ocupa ou não espaço. Neste sentido e como forma de esclarecer esta questão encho um balão e desafio as crianças a fazer o mesmo, para que seja possível compreender esta questão (1).</p> <p>Relembrando o <i>cartoon</i>. A personagem Lexie afirma que a quantidade de ar num balão não irá influenciar a sua massa (“peso”). Neste sentido emerge uma questão-problema (Será que a quantidade de ar influencia a massa (“peso”) de um balão?),</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinco balanças de precisão 500g (limite de deteção 0,1g) ✓ 14 Balões ✓ Folha de registo

	<p>Seguidamente, após a distribuição da ficha de registo iremos planificar o ensaio:</p> <p>O que vamos observar/medir: peso do balão O que vamos mudar: quantidade de ar O que vamos manter: formato do balão, cor do balão, tamanho do balão.</p> <p>Após este momento iremos descrever os momentos que iremos realizar durante a experimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos três balões devemos ter um sem ar, outro com mais ou menos ar e o último com muito ar. - Posteriormente colocar cada um dos balões na balança digital. - Por último registar a massa ("peso") de cada um dos balões na tabela de registo. <p>Após planificarmos o momento de experimentação, selecionamos o que iremos precisar: três balões e uma balança e neste sentido registar o que pensamos sobre o que irá acontecer (7), sendo que cada criança regista a sua ideia na respetiva folha de registo. Poderão surgir ideias como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o ar não tem "peso" (massa). 	
--	--	--

	<p>(...)</p> <p>Num momento seguinte o grupo dirige-se ao laboratório de ciências para experimentar. São divididos em cinco grupos sendo que cada bancada é composta por dois grupos e uma apenas com um. Cada grupo terá ao seu dispor uma balança digital. Cada grupo irá colocar cada um dos balões na balança digital (5) e registar a sua massa ("peso"). Cada grupo terá sempre orientação por parte dos adultos disponíveis na sessão.</p> <p>Terminado este momento questiono as crianças sobre o que terão observado (2, 3), sendo que poderão emergir questões tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O balão com a maior quantidade de ar é o que tem mais "peso" (massa). - O balão sem ar é o que tem menos "peso" (massa). <p>Posteriormente registam o que verificaram comparando a massa ("peso") de cada um dos balões (4), confrontando as ideias prévias com o que observaram.</p> <p>Posteriormente cria-se um momento para a elaboração da resposta à questão problema (7) (Será que a quantidade de ar influencia a massa ("peso") de um balão?) que é: sim, a quantidade de ar influencia a massa ("peso") de um balão, em função do que foi observado.</p>	
--	---	--

Anexo 3 - Planificação da atividade “Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”

PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADE

Tema da Atividade	Ar		Docentes	Docente Elsa Bracons e estagiária Fátima Leite	
Experiência/Atividade	“Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”				
Ano	1º	Turmas	A	N.º de Alunos	21
Data	13 de março		Duração	90 Min	

Aprendizagens esperadas (o que pretendemos que as crianças aprendam)	Estratégias e atividades (o que e como vamos fazer para que elas aprendam o que definimos)	Recursos Materiais (o que vamos precisar para realizar as atividades)
<p><u>Conhecimentos:</u></p> <p>1. Reconhece que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião, melhor será a sua capacidade de voo)</p> <p><u>Capacidades:</u></p> <p>2. Formula previsões (o que penso que vai acontecer e porquê)</p> <p>3. Controla variáveis</p> <p>4. Responde à questão problema</p> <p><u>Atitudes e valores:</u></p> <p>5. Revela rigor e precisão na realização das experiências (lançamento do avião)</p>	<p><u>Atividade em sala de aula:</u></p> <p>Inicialmente as crianças irão ler uma situação problema que permitirá partir para a questão problema (“Será que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo?”). Esta situação ostenta um confronto de ideias entre duas personagens (Drago e Lexie), em que uma defende a longevidade do avião maior e a outra do avião mais pequeno. No momento de exploração poderão ser colocadas questões como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qual o problema entre a Lexie e o Drago? - Qual o tamanho dos aviões que eles têm? - Que outro tamanho poderemos nós explorar? <p>Tais questões permitirão compreender quais são as ideias prévias das crianças (2) e com qual das personagens se identificam, explicando os</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Três aviões de tamanhos diferentes (pequeno, médio, grande) ✓ 21 folhas A5 ✓ Folha de registo

	<p>principais motivos.</p> <p>Neste seguimento iremos planificar o ensaio, questionando as crianças sobre quais os passos que deveremos prosseguir para planificarmos corretamente o nosso ensaio (3). Tencionamos que as respostas sejam as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que vamos observar. - O que vamos mudar. - O que vamos manter. <p>Posteriormente poderão identificar cada uma das variáveis necessárias para a concretização do ensaio e registá-las na respetiva folha de registo. Como auxílio será disposto no quadro as placas representativas do que será registado na folha de registo, para que seja mais claro para as crianças.</p> <p>São identificadas as seguintes variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que vamos observar: capacidade de voo dos aviões. - O que vamos mudar: tamanho dos aviões. - O que vamos manter: local de lançamento, momento de lançamento, impulso de lançamento, forma dos aviões e cor dos aviões. <p>A próxima etapa será identificar como iremos concretizar o ensaio sendo que as crianças terão à disposição duas opções, uma imagem que se refere ao lançamento dos três aviões ao mesmo tempo e nas</p>	
--	---	--

	<p>mesmas condições e uma outra que sugere o lançamento dos aviões um de cada vez e não todos ao mesmo tempo. Como resposta a esta situação é esperado que as crianças selecionem a primeira opção (lançar os três aviões ao mesmo tempo). Conhecida a necessidade de testar três aviões de tamanhos diferentes iremos deslocar-nos até ao CIEQ como forma de explorar o módulo “Constrói o teu engenho voador”.</p> <p><u>Atividade no CIEQ:</u></p> <p>Dirigem-se até ao CIEQ com o intuito de explorarem o módulo “Constrói o teu engenho voador”. Será distribuída uma folha A5 para que as crianças construam algo que pensem que irá voar. Seguidamente deslocam-se ao exterior para poderem testar as suas construções.</p> <p><u>Atividade no exterior:</u></p> <p>Ao testarem as suas construções, as crianças deslocam-se à área de lançamento para que seja possível registarem as suas previsões (colocam um X no local onde pensam que cada avião irá cair) e seguidamente experimentam (5) e observam o que realmente acontece.</p> <p>São divididas em grupos de três elementos para que cada uma das</p>	
--	--	--

	<p>crianças lance cada um dos avões. Após este momento registam o que observaram.</p> <p><u>Atividade em sala de aula:</u></p> <p>De regresso à sala de aula iremos discutir sobre o que observaram, confrontando as crianças com o que pensavam que iria acontecer e registando essas mesmas conclusões (1).</p> <p>Neste seguimento relembro com as crianças a questão-problema explorada (“Será que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo?”) para assim ser possível reconhecer qual das duas opções apresentadas na folha de registo poderá ser a resposta para esta questão (4) (“Sim, o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo”).</p>	
--	---	--

Anexo 4 - Planificação da atividade “Cargas e mais cargas, como distribuí-las no avião?”

PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADE

Tema da Atividade	Ar		Docentes	Professora Elsa Bracons e estagiária Fátima Leite	
Experiência/Atividade	“Cargas e mais cargas, como distribuí-las no avião?”				
Ano	1º	Turmas	A	N.º de Alunos	21
Data	20 de março		Duração	90 Min	

Aprendizagens esperadas (o que pretendemos que as crianças aprendam)	Estratégias e atividades (o que e como vamos fazer para que elas aprendam o que definimos)	Recursos Materiais (o que vamos precisar para realizar as atividades)
<p>Conhecimentos:</p> <p>1. Reconhece que a distribuição de cliques influencia a distância percorrida do avião até aterrar.</p> <p>Capacidades:</p> <p>2. Controla variáveis</p> <p>3. Formula previsões (o que penso que vai acontecer e porquê)</p> <p>5. Mede a distância percorrida pelo avião</p> <p>Atitudes e valores:</p> <p>6. Revela rigor e precisão na realização das experiências</p>	<p>Atividade na sala de aula:</p> <p>As crianças são divididas em quatro grupos, um de quatro elementos e um grupo de cinco elementos. A atividade inicia com a exploração de um <i>cartoon</i> em que emerge a questão problema em estudo (“Será que a distribuição de cliques num avião de papel pode influenciar a distância que ele percorre até aterrar?”). Neste seguimento, as crianças irão planificar o ensaio para compreenderem quais as variáveis em estudo (2).</p> <p>Colocarei questões como:</p> <p>- O que vamos mudar? A distribuição dos cliques no avião ou o tamanho do avião?</p> <p>- O que vamos observar/medir? Distância percorrida pelo avião ou o</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 15 aviões de papel do tamanho médio. ✓ 60 cliques ✓ Fio ✓ Folha de registo

	<p>impulso de lançamento?</p> <p>- O que vamos manter? O avião (a sua massa, forma, cor, tamanho), a distribuição dos cliques, as condições de lançamento, o mesmo tipo de cliques (massa, cor, forma, tamanho, quantidade)?</p> <p>A partir desta abordagem (utilizando a carta de planificação) iremos identificar que o que vamos mudar será a distribuição dos cliques no avião, o que vamos observar/medir será a distância percorrida pelo avião e o que vamos manter será o avião, as condições de lançamento e os mesmos tipos de cliques.</p> <p>Concluído este processo importa refletir sobre quais s procedimentos a adotar para ser possível dar resposta à questão-problema. Neste sentido, será importante identificar a necessidade de lançar os aviões todos ao mesmo tempo e com a utilização de um fio medir a distância percorrida por cada um dos aviões. Para tal será necessário selecionar os recursos materiais necessários (aviões de papel do mesmo tamanho, cliques e fio).</p> <p>O momento anterior à experimentação requer um registo das previsões das crianças (3) e neste sentido o grupo dirige-se ao exterior para que possa conhecer qual a área de lançamento e qual a meta, só assim</p>	
--	---	--

	<p>conseguirá prever a que distância cada avião irá aterrar.</p> <p>Cada grupo irá colocar-se na área de lançamento e irá lançar os três aviões ao mesmo tempo e sem impulso no seu lançamento. Como forma de medirem a distância (5) percorrida por cada um dos aviões irão utilizar um fio (6) que permite medir a distância de cada um e assim perceber que o avião que tem os cliques distribuídos pelas duas asas (avião B) voa mais longe do que os outros. Ainda neste momento registam na respetiva folha de registo o que observaram.</p> <p>Posteriormente irão poder confrontar com as previsões realizadas inicialmente.</p> <p>Atividade em sala de aula:</p> <p>De regresso à sala de aula, iremos discutir sobre os resultados obtidos e confrontar com as previsões realizadas. Chegamos por fim à conclusão de que o avião B voa mais longe do que os outros aviões e que a resposta à questão problema será: Sim, a distribuição de cliques num avião de papel pode influenciar a distância que ele percorre até aterrar (1).</p>	
--	--	--

Anexo 5 - Planificação da atividade “Sólido e líquido. Qual serás tu?”

PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADE

Tema da Atividade	Mudanças de estado físico	Docentes	Docente Elsa Bracons e estagiária Fátima Leite						
Experiência/Atividade	“Sólido e líquido. Qual serás tu?”								
Ano	1º	Turmas	A	N.º de Alunos	21	Data	3 de maio	Duração	60 Min

Aprendizagens esperadas (o que pretendemos que as crianças aprendam)	Estratégias e atividades (o que e como vamos fazer para que elas aprendam o que definimos)	Recursos Materiais (o que vamos precisar para realizar as atividades)
<p><u>Conhecimentos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Sabe distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente Reconhece a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos <p><u>Capacidades:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Identifica os materiais sólidos e líquidos à temperatura ambiente Utiliza corretamente o conta-gotas. <p><u>Atitudes e valores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Revela rigor e precisão na realização das experiências 	<p><u>Atividade na sala de aula:</u></p> <p>A sessão inicia com a exploração de uma situação problema com o intuito de contextualizar a atividade. Esta situação apresenta uma discussão de ideias entre as personagens Drago e Lexie decorrida no laboratório em que descobrem alguns materiais expostos nas bancadas.</p> <p>Neste momento é reconhecida a situação problema e serão identificadas as diferentes substâncias que iremos explorar, que estarão divididas em sacos devidamente identificados para que seja possível realizarmos a experiência e assim responder à questão-problema.</p> <p><u>Atividade no laboratório:</u></p> <p>Posteriormente iremos desloca-nos ao laboratório onde as crianças serão divididas em cinco grupos de quatro elementos e um de cinco elementos. Em cada uma das bancadas já estarão dispostas as substâncias que pretendemos explorar devidamente identificadas. No</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 5 conta-gotas; ✓ Recipientes; ✓ Termómetro; ✓ Substâncias (leite, manteiga, chocolate, farinha, água e álcool) ✓ Folha de registo

	<p>momento seguinte iremos identificar quais as substâncias que consideramos serem sólidas e as que consideramos serem líquidas (1,3) e para que as previsões sejam registradas irão ter dois grupos identificados, um laranja e outro azul, o laranja correspondente aos sólidos e o azul correspondente aos líquidos. O principal objetivo será colocarem as substâncias no grupo em que pensam que poderá corresponder cada uma das substâncias e registrar na folha de registo. Se algum elemento do grupo não concorde com a decisão tomada poderá colocar uma "X" no círculo.</p> <p>Antes do momento de divisão relembro as crianças que as substâncias encontra-se todas à temperatura ambiente, passando a medir a temperatura com o auxílio de um termómetro. Posteriormente cada grupo irá revelar as suas previsões para que desta forma seja possível identificar os principais critérios utilizados pelas crianças na sua seleção.</p> <p>Antes do momento dedicado à experimentação, questiono as crianças sobre a melhor forma de comprovar quais são as substâncias sólidas e líquidas, revelando que teremos de utilizar um instrumento. Num momento de discussão iremos compreender que o conta-gotas será o instrumento indicado para comprovarmos essa diferença, explicando que é a partir da formação de gota que conseguimos separar as substâncias. Os sólidos, à temperatura ambiente, não formarão gota enquanto os líquidos sim. Cada grupo poderá utilizar um conta-gotas (4,5) e verificar as suas previsões, registando numa diferente tabela o que verificou. (2)</p>	
--	---	--

	No momento após a experimentação será discutido o que verificamos, permitindo aos diferentes grupos partilhar os seus resultados para elaborarmos uma conclusão e responder à questão-problema.	
--	---	--

Anexo 6 - Planificação da atividade “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADE

Tema da Atividade	Mudanças de estado físico	Docentes	Docente Elsa Bracons e estagiária Fátima Leite		
Experiência/Atividade	“Muito quente, muito frio? Será que mudas?”				
Ano	1º	Turmas	A	N.º de Alunos	21
Data	8 e 9 de maio			Duração	90 min.

Aprendizagens esperadas (o que pretendemos que as crianças aprendam)	Estratégias e atividades (o que e como vamos fazer para que elas aprendam o que definimos)	Recursos Materiais (o que vamos precisar para realizar as atividades)
<p><u>Conhecimentos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Sabe distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente Reconhecer o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias <p><u>Capacidades:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Formula previsões (o que penso que vai acontecer e porquê) Utiliza corretamente o termómetro <p><u>Atitudes e valores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Revela rigor e precisão na realização das experiências Demonstra perseverança 	<p><u>Atividade na sala de aula:</u></p> <p>A sessão inicia com a exploração de uma situação problema com o intuito de contextualizar a atividade. Esta situação apresenta uma discussão de ideias entre as personagens Coelhoinho Branco, Drago, Lexie e uma das suas amigas que se questionam se as substâncias que exploraram anteriormente (na sessão sobre a distinção entre sólidos e líquidos) poderão alterar o seu estado físico quando expostos a diferentes temperaturas.</p> <p>Conhecidas as ideias das personagens e em discussão com as crianças compreendemos que o objetivo da sessão será descobrir se aquelas substâncias (leite, farinha, manteiga, chocolate, água, álcool etílico e azeite) poderão alterar o seu estado físico quando expostas a diferentes temperaturas. São destacadas as duas questões-problema em estudo: O que acontece ao conjunto de substâncias a uma temperatura alta? O que acontece ao conjunto de substâncias a uma temperatura baixa?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 conta-gotas ✓ 12 Recipientes ✓ 6 termómetros ✓ Congelador ✓ Substâncias (leite, manteiga, chocolate, farinha, água álcool etílico e azeite) ✓ Folha de registo

	<p>No momento seguinte terão de nomear (de 1 a 4) os momentos da experiência, por forma a compreenderem o que vão realizar, sendo que no ensaio 1:</p> <p>1º: reconhecem cada uma das substâncias nos diferentes sacos. 2º: medem com o auxílio do termómetro a temperatura da água e registam. 3º: Colocam cada um dos sacos no recipiente com água quente. 4º: Retiram os sacos e verificam o que aconteceu.</p> <p>No ensaio 2:</p> <p>1º: reconhecem cada uma das substâncias nos sacos. 2º: medem com o auxílio do termómetro a temperatura a que está o congelador. 3º: Colocam cada um dos sacos no congelador. 4º: Retiram os sacos e verificam o que aconteceu.</p> <p>Após esse momento, as crianças terão de registar as suas previsões, reconhecendo ou não a formação de gota (1), tendo ao seu dispor duas colunas, uma relativa à temperatura mais alta e outra relativa à temperatura mais baixa. Em cada uma das colunas terão de ligar a substâncias ao estado físico após o contacto com as diferentes temperaturas.</p> <p><u>Atividade no laboratório:</u></p> <p>Identificados os momentos da experimentação o grupo deslocar-se-á</p>	
--	---	--

	<p>ao laboratório em que ficarão divididos em seis grupos distintos (os mesmos grupos da última sessão). Cada grupo terá ao seu dispor as substâncias a serem exploradas que se encontram em sacos devidamente identificados bem como um recipiente com água muito quente.</p> <p>Em conversa com as crianças relembramos que o próximo momento será, com a ajuda do termómetro (4,5), medir a temperatura a que a água se encontra para posteriormente colocar cada um dos sacos dentro do recipiente e perceber o seu efeito. Nesta sequência irão registar na folha de registo o que acontece a cada uma das substâncias. Com ao auxílio do conta-gotas (5), poderão compreender se as substâncias solidificaram, fundiram ou permaneceram iguais (2).</p> <p>Verificada a influência da temperatura muito alta em cada uma das substâncias teremos de as colocar novamente à temperatura ambiente por forma a compreender se voltam ao seu estado físico inicial.</p> <p>Relativamente à segunda questão-problema, sobre o efeito da temperatura baixa no estado físico das substâncias, as crianças irão colocar as substâncias no congelador, contudo o seu efeito apenas será observado no dia seguinte para que seja completamente visível o efeito dessa temperatura (6).</p> <p>No dia seguinte algumas crianças irão deslocar-se ao laboratório para recolher as substâncias que se encontram no congelador. Após um momento de discussão em que percebemos o efeito da temperatura nas substâncias exploradas (2) as substâncias irão ser novamente</p>	
--	---	--

	expostas à temperatura ambiente para compreender se regressam ao seu estado físico inicial. Após este momento irão registar na folha de registo a conclusão bem como a resposta às questões-problema.	
--	---	--

Anexo 7- Planificação da atividade “Caracol, caracol o que preferes tu?”

PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADE

Tema da Atividade	Seres vivos – caracóis	Docentes	Docente Elsa Bracons e estagiária Fátima Leite
Experiência/Atividade	“Caracol, caracol o que preferes tu?”		
Ano	1º	Turma	A
N.º de Alunos	21	Data	22 e 29 maio
Duração	3 dias		

Aprendizagens esperadas (o que pretendemos que as crianças aprendam)	Estratégias e atividades (o que e como vamos fazer para que elas aprendam o que definimos)	Recursos Materiais (o que vamos precisar para realizar as atividades)
<p><u>Conhecimentos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhece alguns cuidados a ter com os caracóis 2. Reconhece algumas das características externas do caracol 3. Reconhece algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade <p><u>Capacidades:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Utiliza a lupa 5. Interpreta/analisa os dados <p><u>Atitudes e valores:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Releva perseverança 	<p>1. Antes da experimentação:</p> <p>Contextualização: a sessão de laboratório é iniciada com um episódio da Lexie e do Drago e da sua amiga que encontram vários caracóis na horta e decidem ficar com alguns. Mas não sabem o quê que eles gostam. Então antes de construir um lar para os caracóis desafio as crianças a descobriremos mais sobre estes.</p> <p>Anatomia dos caracóis</p> <p>Previsões: o momento das previsões será realizado em sala de aula, em que as crianças são desafiadas a desenharem como pensam que o corpo do caracol (2) é, e legendarem o desenho com algumas palavras se isso se aplicar.</p> <p>2. Durante a experimentação</p> <p>Experimentação: após as previsões, dirigimo-nos ao laboratório onde as crianças se dividem em quatro grupos (previamente estipulados). Após se instalarem nas bancadas, poderão observar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 4 Recipientes transparentes ✓ 15 Caracóis ✓ 2 Balanças ✓ Batata, tomate, ervilha, brócolo, alface, cenoura ✓ Saco opaco ✓ Saco transparente ✓ Cartão ✓ Esferovite ✓ Lupa

	<p>um caracol, com a ajuda da lupa (4), verificando a sua anatomia. Em paralelo, as crianças devem de desenhar o que estão a observar.</p> <p style="text-align: center;">O que é que o caracol prefere?</p> <p style="text-align: center;">1. Antes da experimentação:</p> <p>Previsões: cada grupo ficará responsável por uma variável: alimentação, humidade do local, e luminosidade. E neste sentido, cada grupo faz as previsões relativas à variável a trabalhar.</p> <p>Planificação da atividade: na mesma lógica, cada grupo ficará responsável por planificar a atividade a realizar em cada uma das variáveis nomeadamente:</p> <p>Alimentação: cada grupo ficará com três caracóis. Um dos grupos ficará responsável pelo tomate, cenoura e brócolo e o outro pela batata alface e ervilha. As crianças começam por identificar cada um dos caracóis (com nomes, letras, números ou símbolos). Seguidamente devem de pesar os três pedaços de cada um dos alimentos (10g de cada). Após este momento, as crianças devem de colocar os alimentos nas diferentes divisórias do recipiente e um caracol em cada divisória. Este grupo ficará responsável por trocar a comida ao longo da experimentação (após a recolha de dados) respeitando a mesma condição (mesma quantidade de comida).</p> <p>Humidade: o grupo responsável pela humidade deve revestir o recipiente com cartão e criar uma linha que separa o lado húmido do lado seco. Após criarem essa divisória devem de borrifar generosamente um dos lados e colocar os três caracóis na linha. Após este momento devem tapar o recipiente e borrifar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Borrifador; ✓ Folha de registo
--	--	---

	<p>um dos cartões que irá tapar o lado respetivo à superfície húmida. Nesta atividade também é relevante que as crianças identifiquem cada um dos caracóis. É importante discutir com as crianças se devemos tapar o recipiente com cartão, perfurando-o para permitir a entrada e saída de ar.</p> <p>Luminosidade: relativamente à luminosidade, o grupo deverá preparar o recipiente de forma a criar um dos lados sem luz e outro que permita a entrada de luz. Uma das sugestões será cobrir o recipiente com sacos (uma metade com um saco transparente e outro com um saco opaco). Os caracóis serão colocados no centro (entre o lado escuro e o lado iluminado) sendo que as crianças ficarão responsáveis por verificar em que lado se encontram os caracóis no momento do registo de dados. É importante que as crianças identifiquem cada um dos seus caracóis. Será importante refletir com as crianças a necessidade de perfurar os sacos permitindo a entrada e saída de ar para os caracóis respirarem.</p> <p>2. Durante a experimentação:</p> <p>Experimentação: após cada grupo ter preparado a sua “casa” para os caracóis dirigimo-nos à sala para colocar os recipientes numa mesa. Discutimos sobre os momentos em que será feita a observação do comportamento dos caracóis (segunda-feira após o almoço, terça às 9h e após o almoço, e quarta-feira às 9h). Sendo que todos os grupos deverão observar e realizar o seu registo (6).</p> <p>3. Após a experimentação</p> <p>Análise dos dados: apesar de cada grupo ter realizado uma atividade distinta é importante que este momento seja realizado</p>	
--	--	--

	<p>em conjunto em que os grupos partilham com o resto da turma o que verificou, analisando os seus dados (1).</p> <p>Elaboração de conclusões: o mesmo se aplica à elaboração de conclusões (1,3,5). Neste momento também é importante discutir com as crianças que estamos a lidar com seres vivos e que são imprevisíveis. E tal como os humanos, não têm obrigatoriamente de gostar das mesmas coisas.</p> <p>Resposta à questão problema: a resposta à questão problema será igualmente realizada em conjunto (1,3).</p>	
--	--	--

Anexo 8 - Avaliação das aprendizagens

Grelha de avaliação da atividade 1 “Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?”

		Criança AM	Criança AR	Criança AN	Criança CL	Criança DD	Criança DG	Criança EH	Criança FF	Criança FA	Criança FV	Criança LP	Criança LS	Criança LB	Criança MM	Criança MF	Criança MS	Criança RC	Criança SV	Criança SA	Criança SO	Criança VP
Conhecimentos	Sabe que o ar existe e ocupa espaço	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RM	RP	RP	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RP	RM	RM	RM	RT	RT
	Reconhece que o ar tem "peso" (massa)	RM	AN	RT	RP	RT	RT	RP	RP	RP	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RM	RT	RT	RP	RT	RT
Capacidades	Utiliza equipamentos/dispositivos (balança)	RP	RP	RP	RM	RM	RM	RP	RP	RP	RM	RP	RM	RM								
	Interpreta/analisa os dados	RP	RP	RP	RP	RP	RM	RP	RP	AN	RM	RP	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM	RP	RM	RM
	Compara os resultados obtidos	RP	RP	RP	RP	RP	RM	RP	RP	AN	RM	RP	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM	RP	RM	RM
	Formula resposta à questão problema	RP	RP	RP	AN	RM	RM	AN	RP	AN	RP	AN	RP	RM	RM	RM	AN	RP	RP	AN	RM	RM
Atitudes e valores	Respeita as ideias dos outros	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RP	RP	RT	RP	RM	RT	RT	RT	RP	RP	RM	RP	RT	RT

NO – Não revela

AN – Ainda não revela

RP – Revela pouco

RM – Revela muito

RT – Revela totalmente

Grelha de avaliação da atividade 2 “Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”

		Criança AM	Criança AR	Criança AN	Criança CL	Criança DD	Criança DG	Criança EH	Criança FF	Criança FA	Criança FV	Criança LP	Criança LS	Criança LB	Criança MM	Criança MF	Criança MS	Criança RC	Criança SV	Criança SA	Criança SO	Criança VP
Conhecimentos	Reconhecer que o tamanho do avião influencia a sua capacidade de voo (quanto maior for o avião, melhor será a sua capacidade de voo)	RT		RT	RT	RT	RT	RT	RM	RM	RT											
Capacidades	Formula previsões (o que penso que vai acontecer e porquê)	RM		RM	RM	RM	RM	RP	RP	AN	RM	RT										
	Controla variáveis	RP		RM	RP	RT	RM	RP	AN	AN	RM	RP	RM	RT	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM
	Responde à questão-problema	RM		RM	RP	RM	RM	RP	RP	RP	RM	RM	RM	RT	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM
Atitudes e valores	Revela rigor e precisão na realização das experiências (lançamento do avião)	RP		RM	RP	RM	RM	RP	RP	RP	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM	RP	RM	RM

NO – Não revela

AN – Ainda não revela

RP – Revela pouco

RM – Revela muito

RT – Revela totalmente

Grelha de avaliação da atividade 3 “Cargas e mais cargas, como distribuí-las no avião?”

		Criança AM	Criança AR	Criança AN	Criança CL	Criança DD	Criança DG	Criança EH	Criança FF	Criança FA	Criança FV	Criança LP	Criança LS	Criança LB	Criança MM	Criança MF	Criança MS	Criança RC	Criança SV	Criança SA	Criança SO	Criança VP
Conhecimentos	Reconhecer que a distribuição de cliques influencia a distância percorrida do avião até aterrar		RM	RT	RM	RT	RT	RM	RP	RP	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RM	RM	RM	RP	RT	RT
	Controla variáveis		RP	RM	RP	RT	RM	RP	AN	AN	RM	RP	RM	RT	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM
Capacidades	Formula previsões (o que penso que vai acontecer e porquê)		RM	RM	RP	RM	RM	RP	RP	AN	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RM	RM	RT	RT
	Mede a distância percorrida pelo avião		NO	RM	NO	RM																
Atitudes e valores	Revela rigor e precisão na realização das experiências		RM	RM	RM	RT	RT	RM	RM	RP	RT	RM	RM	RT	RT	RM	RP	RM	RM	RM	RT	RT

NO – Não revela

AN – Ainda não revela

RP – Revela pouco

RM – Revela muito

RT – Revela totalmente

Grelha de avaliação da atividade 4 “Sólido e líquido. Qual serás tu?”

		Criança AM	Criança AR	Criança AN	Criança CL	Criança DD	Criança DG	Criança EH	Criança FF	Criança FA	Criança FV	Criança LP	Criança LS	Criança LB	Criança MM	Criança MF	Criança MS	Criança RC	Criança SV	Criança SA	Criança SO	Criança VP
Conhecimentos	Sabe distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RM	RP	RP	RT	RM	RM	RT		RT	RM	RM		RM	RT	RT
	Reconhece a capacidade de fazer gota como característica dos líquidos	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RM	RP	RP	RT	RM	RM	RT		RT	RM	RT		RM	RM	RT
Capacidades	Identifica os materiais sólidos e líquidos à temperatura ambiente	RT	RM	RM	RT	RM	RM	RT		RT	RT	RT		RM	RT	RT						
	Utiliza corretamente o conta-gotas	RP	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RP	RM	RM	RM	RT		RM	RM	RM		RP	RT	RT
Atitudes e valores	Revela rigor e precisão na realização das experiências	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RT	RP	RM	RT	RM	RT	RT		RT	RT	RM		RM	RT	RT

NO – Não revela

AN– Ainda não revela

RP – Revela pouco

RM – Revela muito

RT –Revela totalmente

Grelha de avaliação da atividade 5 “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

		Criança AM	Criança AR	Criança AN	Criança CL	Criança DD	Criança DG	Criança EH	Criança FF	Criança FA	Criança FV	Criança LP	Criança LS	Criança LB	Criança MM	Criança MF	Criança MS	Criança RC	Criança SV	Criança SA	Criança SO	Criança VP
Conhecimentos	Sabe distinguir substâncias líquidas e sólidas à temperatura ambiente	RM	RT	RT	RM	RT	RT	RT	RM	RM	RT	RT	RT	RT	RM	RT	RM	RT	RM	RM	RT	RT
	Reconhece o efeito que a temperatura exerce no estado físico de diferentes substâncias	RM	RM	RM	RM	RM	RT	RM	RP	RP	RM	RM	RM	RT	RM	RM	RM	RT	RM	RP	RM	RT
Capacidades	Formula previsões (o que penso que vai acontecer e porquê)	RM	RM	RM	RM	RT	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RM	RT	RT	RM	RT	RT
	Utiliza corretamente o termómetro	RM	RP	RP	RM																	
Atitudes e valores	Revela rigor e precisão na realização das experiências	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RT	RM	RM	RT	RM	RT	RT	RM	RT	RM	RT	RT	RT	RT	RT
	Demonstra perseverança	RP	RP	RM	RM	RM	RM	RM	RP	RP	RM	RP	RM	RM	RM	RM	RP	RP	RP	RP	RP	RM

NO – Não revela

AN – Ainda não revela

RP – Revela pouco

RM – Revela muito

RT – Revela totalmente

Grelha de avaliação da atividade 6 “Caracol, caracol o que preferes tu?”

		Criança AM	Criança AR	Criança AN	Criança CL	Criança DD	Criança DG	Criança EH	Criança FF	Criança FA	Criança FV	Criança LP	Criança LS	Criança LB	Criança MM	Criança MF	Criança MS	Criança RC	Criança SV	Criança SA	Criança SO	Criança VP
Conhecimentos	Reconhece alguns cuidados a ter com os caracóis	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RM	RP	RP	RT	RM	RM	RT	RT	RT	RM	RM	RM	RM	RT	RT
	Reconhece algumas das características externas do caracol	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RT	RM	RP	RT	RM	RM	RT	RT	RT	RT	RT	RM	RM	RT	RT
	Reconhece algumas das preferências dos caracóis a nível da alimentação, luminosidade e humidade	RM	RT	RT	RT	RT	RT	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RT	RT	RT	RM	RT	RM	RM	RT	RT
Capacidades	Utiliza a lupa	RM	RM	RM	RT	RT	RT	RM	RM	RM	RT	RM	RM	RT	RT	RT	RM	RM	RT	RM	RT	RT
	Interpreta/analisa os dados	RM	RM	RM	RM	RT	RT	RM	RP	RP	RT	RM	RM	RT	RT	RT	RM	RM	RM	RP	RT	RT
Atitudes e valores	Revela perseverança	RP	RP	RP	RM	RM	RM	RM	RP	RP	RM	RP	RM	RM	RM	RM	RP	RM	RP	RM	RM	RM

NO – Não revela

AN – Ainda não revela

RP – Revela pouco

RM – Revela muito

RT – Revela totalmente

Anexo 9 – Notas de campo

Dia 6 de março de 2017

Atividade 1: “Balão com mais ou menos ar...a mesma massa?”

No que diz respeito à primeira atividade implementada, as crianças demonstraram entusiasmo, respondendo a todas as questões que lhes eram colocadas. Como se tratava da primeira atividade com controlo de variáveis, as crianças demonstravam alguma insegurança nas suas respostas.

Dia 13 de março de 2017

Atividade 2: “Batalha de aviões grande ou pequeno? Qual escolhes tu?”

No decorrer da segunda atividade as crianças AN e LB facilmente planificam a atividade, afirmando que vamos medir, o que vamos mudar e o que vamos manter com bastante facilidade.

No momento das previsões as crianças ainda revelam alguma dificuldade em reconhecer a não existência do certo e do errado.

Dia 20 de março de 2017

Atividade 3: “Cargas e mais cargas, como distribui-las no avião?”

Relativamente à terceira atividade, e completando o que aconteceu anteriormente, as crianças foram capazes de planificar o ensaio de forma autónoma, reconhecendo todos os passos.

Um dos aspetos que considero mais pertinentes, é o confronto das previsões com o que as crianças observam. Este confronto provoca nas crianças reações inesperadas que permitem o debate de ideias o surgimento de novas questões que posteriormente poderão ser testadas.

Dia 3 de maio de 2017

Atividade 4: “Sólido e líquido. Qual serás tu?”

Terminadas as atividades referentes à temática do ar, iniciam as atividades referentes às mudanças de estado físico. As crianças revelaram um enorme entusiasmo no decorrer desta atividade devido à possibilidade de contacto com as substâncias tão comuns, do seu quotidiano.

Dias 8 e 9 de maio de 2017

Atividade 5: “Muito quente, muito frio? Será que mudas?”

A penúltima atividade causou entusiasmo às crianças por estar dividido em dois dias distintos e por provocar possíveis alterações nas substâncias que tinham experimentado.

Dias 16 a 18 de maio de 2017

Atividade 6: “Caracol, caracol o que preferes tu?”

A última atividade dedicada aos seres vivos, mais concretamente aos caracóis, foi das atividades que provocou mais entusiasmo às crianças. O facto de as crianças terem a possibilidade de contactar com os caracóis e poderem descobrir mais sobre o seu habitat possibilitou um envolvimento enorme por parte das crianças.

Anexo 10 – Reflexão sobre comportamento docente (fevereiro)

A reflexão que será realizada dedica-se à compreensão do sucesso das atividades desenvolvidas na primeira semana de intervenção no contexto em que me encontro. Primeiramente irei descrever algumas atividades que foram realizadas durante essa semana de intervenção e posteriormente refletir sobre a forma como decorreram essas atividades e qual o impacto causado no grupo de crianças.

A semana de 13 a 15 de fevereiro foi dedicada a diversas temáticas como a exploração do fonema [rr] e os itinerários. Estas duas temáticas foram interligadas com outras temáticas já exploradas anteriormente (na semana de observação).

A estratégia adotada na sua realização não foi a melhor a adotar, pois as crianças não compreenderam totalmente o fenômeno. O recurso ao vídeo como estratégia de confirmação de expectativas revelou ser favorável, pois o grupo é receptivo a este tipo de estratégia. Contudo a questão-problema exposta no vídeo não estava totalmente explícita, causando alguma confusão entre as crianças. Enquanto professora estagiária deveria ter previsto que as crianças não iriam compreender totalmente a questão.

Relativamente à minha postura ao longo da primeira semana penso ter sido apreensiva e insegura no que diz respeito à apresentação das atividades, contudo na semana seguinte penso ter adotado uma postura mais descontraída e calma, por forma a que as atividades decorressem de forma mais tranquila.

Um dos aspetos que considero que penso ter de melhorar são as atividades que desenvolvo, não sendo totalmente adequadas nem tendo ponto de ligação. Neste sentido, pretendo futuramente dedicar-me mais ao desenvolvimento de atividades de que provoquem um maior interesse, como atividades de descoberta e de mistério que resultam bastante bem neste grupo.

Anexo 11- Reflexão sobre comportamento docente (março)

A minha intervenção neste período passou a ser diária e neste sentido foi necessário desenvolver mais atividades para as crianças. Contudo, senti dificuldades em diversificar estratégias na introdução de algumas das atividades, tendo mesmo, uma das sessões não ter sido bem conseguida, pois as crianças não demonstraram interesse ou participação. Uma das estratégias a adotar será a utilização das personagens (Drago e Lexie) criadas como forma de cativar as crianças.

A minha postura ao longo deste período foi mais segura e mais assertiva. Ao adotar esta posição, as crianças demonstravam-se mais calmas e mais entusiasmadas relativamente ao que lhes era proposto.

Ao longo das sessões fui capaz de esclarecer as dúvidas que as crianças tinham, deslocando-me até aos seus lugares e encaminhando-as até que estas esclarecessem a sua dúvida de forma autónoma. Neste sentido, é importante não dar a resposta certa à criança, mas possibilitar a procura pela resposta, assegurando apenas um papel de mediadora e de orientadora.

Relativamente ao ambiente de sala de aula, é importante ressaltar que este foi sempre um pouco agitado, Contudo pretendo desenvolver estratégias que permitam manter as crianças implicadas nas atividades.

Um dos aspetos que pretendo melhorar, trata-se da minha capacidade reflexiva. Penso ainda não ser totalmente capaz de refletir sobre a minha prática, sobre os erros cometidos e quais as melhores estratégias a utilizar para combater esses obstáculos.

Anexo 12 - Reflexão sobre comportamento docente (abril)

Ao longo da minha intervenção foi possível adotar uma nova estratégia, já mencionada na reflexão anterior. No início da semana, foram utilizadas as duas personagens (Drago e Lexie) o entusiasmo das crianças e a sua implicação no decorrer das atividades foi muito maior. O seu comportamento em sala de aula também foi afetado por esta estratégia, pois com os novos desafios lançados, as crianças assumiam um espírito de competição e de descoberta.

Relativamente à minha postura, penso ter continuado a assumir uma postura assertiva e segura perante as crianças. Desta forma, estas eram capazes de me reconhecer como professora-investigadora.

Um dos aspetos que considero ter dificuldades e que pretendo melhorar está relacionado com a definição dos objetivos de cada atividade.

Anexo 13- Reflexão sobre comportamento docente (maio)

Uma das estratégias utilizadas ao longo desta semana de intervenção, foi o recurso às novas tecnologias. As crianças demonstraram um grande entusiasmo e um elevado grau de satisfação relativamente a esta estratégia. Pretendo, enquanto futura professora, utilizar estes recursos em contexto de sala de aula.

Penso que consegui, finalmente, adotar uma postura clara e disponível para as crianças, demonstrando-me sempre disponível para os auxiliar em todas as questões que poderiam ir surgindo ao longo das sessões.

A minha movimentação pela sala de aula também facilitou o meu registo avaliativo, sendo que foi possível verificar as dúvidas das crianças e, principalmente, de que forma é que estas concretizavam o que lhes era proposto.

Relativamente à minha capacidade reflexiva, penso que ainda terei de a desenvolver para posteriormente melhorar a minha prática educativa. É a partir da reflexão e do reconhecimento dos aspetos menos positivos decorridos ao longo da intervenção, que poderei evoluir.

Anexo 14– Meta-reflexão

O presente documento denomina-se de meta-reflexão e irá permitir refletir sobre o decorrer da prática pedagógica, reconhecendo a importância da reflexão e da observação como essenciais no processo da formação inicial, bem como avaliar o meu desempenho numa perspetiva futurista.

Reflexão: do conceito à prática

Uma das componentes desta meta-reflexão prende-se com o conceito de reflexão e com a necessidade de refletir ao longo da prática pedagógica. Como tal, torna-se pertinente recorrer a alguns autores que clarifiquem o conceito de reflexão e reconheçam a sua importância.

O conceito de reflexão poderá ser distintamente clarificado por Ostrman e Kottkamp (1993) que afirmam que a reflexão permite organizar o pensamento com o propósito de motivar e prever uma mudança em si próprio. Esta mudança é crucial para definir o papel, do/a professor/a por exemplo, a nível profissional, social e pessoal.

Como forma de reforçar esta ideia, Bernardes e Miranda (2003) afirmam que “(...) permite realçar o processo de integração pessoal dos diversos saberes adquiridos ao longo da formação teórica e prática.” (p.33), ou seja, para além do/a professor/a ser capaz de reconhecer o seu papel e refletir sobre o mesmo, poderá compreender de que forma é que as suas aprendizagens se integram na sua prática e quais as que poderão ser enriquecidas.

Relativamente aos meios através dos quais o/a professor/a é capaz de avaliar o seu desempenho, poderemos identificar o portefólio e a meta-reflexão. Representam-se como uma forma de avaliação que permite refletir sobre um longo percurso descrevendo momentos de aprendizagens e reconhecendo obstáculos que foram surgindo, bem como identificar as estratégias utilizadas para os ultrapassar. O portefólio é considerado um meio através do qual é possível compreender o desenvolvimento e evolução, para posteriormente formular sugestões para uma melhor continuidade de trabalho (Villas Boas, 2006).

No entanto o portefólio não poderá apenas ser considerado como uma forma descritiva da prática interventiva de um/a professora/a, deverá pois permitir a construção

de um olhar crítico sobre o trabalho desenvolvido para que o/a professor/a seja capaz de se auto-avaliar identificando os aspetos que poderão ser novamente adotados e os que não são uma boa estratégia. (Sá-Chaves, 2009).

Este meio de avaliação fará com que o/a professor/a em formação decida adotar uma postura mais interventiva e dinâmica no que diz respeito ao grupo de crianças a quem se dirige, projetando momentos que poderá adotar mais tarde no decorrer da sua intervenção.

Uma das questões que pretendo aprofundar nesta meta-reflexão relaciona-se com a necessidade de formar professores reflexivos, tornar-se um/a professor/a que segundo Estrela (1984) para poder intervir no real de modo fundamentado, terá de saber observar e problematizar (...)” (p.26). Desta forma o/a professor/a reflexivo/a necessita de dedicar um momento no decorrer da sua prática para compreender de que forma é que a sua postura e as atividades aplicadas foram as mais adequadas.

Ainda nesta perspetiva Reis (2011) descreve vários estádios que constituem uma prática reflexiva. Inicialmente identificasse um ponto de situação. Posteriormente é importante delinear uma estratégia que permita resolver a situação identificadas e implementá-la. Seguidamente é importante avaliar essa estratégia para ser possível compreender se será a melhor estratégia a adotar, sendo passível de ser aplicada a outras situações.

Neste sentido, o/a professor/a assegura uma postura reflexiva determinante nos estágios referidos anteriormente. Reconhecendo essa postura poderá identificar as melhores estratégias a adotar no decorrer da sua prática com o grupo de crianças.

Como forma de concluir a componente desta meta-reflexão direcionada para a problemática da reflexão e do papel reflexivo do/a professor/a, o Decreto-Lei nº 240/2001 de 30 de Agosto, artigo 3º, Anexo III – integração do currículo, descreve a postura que um professor de Ciências do 1º ciclo deverá adotar, revelando as quatro principais dimensões que o professor se deverá focar. A **curiosidade**, fomentando-a para que o interesse seja cada vez maior, a **capacidade de questionamento** que promove a evolução e desenvolve o interesse da criança, a **capacidade de articular o meio** que está inserido com o mundo escolar sendo estes considerados como um só e por fim a

possibilidade de relacionar a tecnologia e a sociedade neste processo com vista à resolução de questões pertinentes para o meio.

Refletir sobre a Prática Educativa

Como forma de continuar esta meta-reflexão reservo um segundo tópico destinado a uma reflexão mais profunda e global sobre o meu desempenho no decorrer da minha prática educativa.

Neste sentido, reconheço o enorme desafio lançado, desenvolver atividades que cativassem as crianças e as permitisse desenvolver competências científicas.

O primeiro momento de contacto com este grupo definiu-se como o período de observação em que se tornava possível conhecer algumas características do grupo e identificar algumas questões pertinentes para a prática interventiva. Esta observação foi do tipo participante que segundo Estrela (1984) se define como o envolvimento e a participação ativa do professor no contexto que está a observar.

Este tipo de observação foi bastante benéfico para o decorrer da minha prática, pois foi neste período que uma relação de afetividade e confiança começasse por ser construída com as crianças. Desta forma quando a minha intervenção iniciou já era inexistente o obstáculo que poderia existir entre mim e as crianças, proporcionando momentos de aprendizagens bastante significativos desde o início.

Contudo não poderei considerar que se tratou de uma adaptação fácil. Ser professor/a de um grupo de crianças do 1º ano foi um dos maiores desafios que encontrei no decorrer da minha prática e não poderei deixar de reconhecer as diversas tentativas que permitiram compreender quais as estratégias mais adequadas a este grupo. No entanto, sempre considerei como um desafio promover as aprendizagens necessárias e proporcionar momentos de pura felicidade.

Conhecido o grupo com o qual tive oportunidade de contactar terei de evidenciar um dos aspetos que permitiu distinguir a minha prática interventiva relativamente ao 1º semestre, a implementação do meu projeto. Este projeto tinha como principal objetivo desenvolver um conjunto de atividades práticas, compreendendo o seu impacto em crianças do 1º CEB.

A necessidade de articular estas atividades nas planificações que foram sendo construídas não se constituiu como um obstáculo, pois a existência de um período dedicado a atividades de laboratório facilitou a minha intervenção e a minha recolha de dados. A motivação por parte das crianças na realização destas atividades também foi bastante positiva sendo o seu envolvimento e interesse cada vez maior. Todo este envolvimento por parte das crianças poderá ser justificado pela oportunidade de experimentarem e de vivenciarem momentos determinantes para responder a uma questão-problema, por exemplo.

No entanto surgiram obstáculos, sendo que terei de evidenciar o medo e receio sentidos no período dedicado à observação pois foi perceptível o lançamento do desafio, ser capaz de desenvolver um projeto com significado e interesse para um grupo de crianças tão distintos e com níveis de aprendizagem completamente díspares. Este desafio revelou-se complexo, no entanto penso que a ligação de todo o processo foi bem conseguida despontando um interesse e envolvimento por parte das crianças muito elevado.

Avaliação

Como último tópico irei refletir sobre a minha postura no decorrer da prática pedagógica e autoavaliá-la em diversas dimensões, relacionadas com a prática, com a minha postura reflexiva e com o meu desempenho profissional e social.

Relativamente à dimensão de preparação e intervenção da prática pedagógica poderei afirmar que a minha intervenção, rigor e construção de planificações sempre tiveram por base um fio condutor, sendo devidamente contextualizadas. Esta característica revelou-se nas personagens construídas que permitiram despontar entusiasmo e interesse por parte das crianças.

Uma das dificuldades que deverei revelar está relacionada com o rigor científico, tendo na maioria das vezes recorrido a diversos meios para assim poder descobrir e saber mais, construindo atividades que permitam que as crianças compreendam o que é pretendido.

Por último não poderei deixar de refletir sobre a dimensão pessoal, social e profissional em que revelei sempre disponibilidade e implicação em todo o meu processo

interventivo. Fui capaz de revelar autonomia e criar uma excelente relação com o meio em que estava inserida, tendo sempre como foco o bem-estar das crianças e a implicação das mesmas.

Pretendo dar continuidade ao meu percurso, considerando o período dedicado à prática pedagógica. Esse ciclo permitiu que reconhecesse as minhas competências, identificasse estratégias e principalmente, que conhecesse o meio em que estaria inserida. Foi a partir deste processo que passei a reconhecer a realidade educativa e pretendo, enquanto professora-investigadora, continuar o meu percurso tendo em consideração todo o processo de aprendizagem.

Referências bibliográficas

Bernardes, C. & Miranda, F. (2003). "Portefólio – Uma escola de competências". Porto: Porto Editora

Decreto-Lei nº 239/2001 de 30 de agosto do Ministério da Educação. Diário da República: I Série-A, Nº 201 (2001)

Estrela, A. (1994). "Teoria e Prática de Observação de Classes – Uma estratégia de formação de professores". Porto: Porto Editora

Ostrman, K. & Kottkamp R. (1993). "Reflective Practice for Educators – Improving Schooling Through Professional Development". Estados Unidos: Newbury Park (CA)

Reis, P. (2011). "Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente". Lisboa: Ministério de Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores

Sá-Chaves, I. (2009). "Portfólios reflexivos – estratégia de formação e de supervisão". Aveiro: Universidade de Aveiro

Villas Boas, B. (2006). "Portefólio, avaliação e trabalho pedagógico". Porto: Edições Asa.