

Refletindo sobre a Prática Pedagógica do 1.º e 2.º CEB:
Formulação de questões-problema numa turma do 3.º ano de
escolaridade

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Carla Sofia Meneses Toste

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Isabel Sofia Godinho da Silva Rebelo

Leiria, junho de 2017

Mestrado em ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

INTERVENIENTES NA PRÁTICA DE ENSINO

SUPERVISIONADA

Professora Doutora **Isabel Sofia Godinho da Silva Rebelo** – Professora Supervisora da Prática Pedagógica I e de Prática Pedagógica II, em contexto do 1.º CEB.

Professora Doutora **Maria José Nascimento Silva Gambôa** – Professora Supervisora da Prática Pedagógica de Português, em contexto de 2.º CEB.

Professora Mestre **Dina Catarina Duarte Alves** – Professora Supervisora da Prática Pedagógica de História e Geografia de Portugal, em contexto de 2.º CEB.

Professora Doutora **Susana Alexandre dos Reis** - Professora Supervisora da Prática Ciências Naturais e Matemática em contexto de 2.º CEB.

AGRADECIMENTOS

Antes de mais quero agradecer o apoio incondicional dado pelos meus pais, que me apoiaram ao longo desta jornada, sendo que muitas vezes não foi fácil para eles. À minha querida irmã, quando lhe telefonava a qualquer hora do dia ou da noite sempre pronta e disponível para me ajudar.

À Tatiana, pelas nossas longas conversas ao telefone e por toda a ajuda prestada. À Carlota e à Carina, que apesar de vida nos ter distanciado, sempre estiveram disponíveis para me ajudar e apoiar, sem elas não teria iniciado este relatório.

Ao meu irmão Roberto, por me ter vindo trazer a Leiria quando iniciei esta aventura do ensino universitário. À minha cunhada, professora, pela ajuda prestada sempre que precisei de alguns documentos ou apresentava algumas dificuldades em ensinar os conteúdos aos alunos.

À minha madrinha por me receber sempre de portas abertas quando precisava de estar com a família e de me afastar dos livros.

Aos amigos que fiz que na faculdade e os quais espero nunca perder o contato, vocês sabem quem são.

Por último, aos docentes da ESECS e aos orientadores cooperantes, pois as aprendizagens que fiz ao longo deste mestrado só foi possível graças a eles.

RESUMO

O presente relatório foi elaborado para a finalização do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo e encontra-se dividido em duas grandes partes.

A primeira parte corresponde à dimensão reflexiva, onde são apresentados os aspetos mais marcantes e mais significativos, ao longo das quatro práticas pedagógicas, desde as expectativas, receios e dificuldades sentidas e até às aprendizagens efetuadas pela mestranda ao longo deste percurso.

A segunda parte corresponde à dimensão investigativa, centra-se num estudo realizado numa turma do 3.º ano de escolaridade que tem como objetivo responder à seguinte pergunta: *Como evoluem as questões-problema que os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade formulam tendo como indutores obras de literatura infantil à medida que se familiarizam com a realização de atividades experimentais em ciências?* Os dados recolhidos demonstram que houve uma evolução por parte dos alunos na formulação de questões-problema e que a literatura infantil funcionou como indutor para essas mesmas questões.

Palavras-chave

Educação em Ciências, ensino experimental das ciências, formulação de questões-problema, literatura infantil

ABSTRACT

This report was prepared for the completion of the Masters in Teaching of the Elementary school until High School and is found divided into two main parts.

The first part corresponds to the reflective dimension, where the most significant aspects are presented, along the four pedagogical practices, from the expectations, fears and difficulties felt and the learning carried out by the Master's student during this course. The second part corresponds to the investigative dimension and focuses on a study carried out in a class of the 3rd Grade of Elementary schooling in which the goal is to answer to the following question: How do the problem questions formulated by the students of a class of the 3rd Grade of Elementary schooling evolve, having as inducers children's literature works, as they become more familiar with the performance of experimental activities in sciences? The data collected, shows that there was an evolution on the part of the students in the formulation of problem questions and that the children's literature works acted as an inducer for those same questions.

Keywords

Educational Sciences, experimental science teaching, question problem formulation, children's literature

ÍNDICE GERAL

Intervenientes na Prática de Ensino Supervisionada	iii
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract.....	ix
Índice Geral	xi
Índice de Figuras	xv
Índice de Tabelas	xvi
Abreviaturas.....	xvii
Introdução ao relatório.....	1
Parte I - Refletindo sobre as práticas pedagógicas do 1.º e do 2.º ciclos.....	3
Introdução	3
1. Planificação e avaliação.....	4
2. Reflexão sobre as práticas pedagógicas referentes ao 1.º CEB.....	7
2.1. A leitura e a escrita.....	7
2.2. A importância de desenvolver o raciocínio matemático desde os primeiros anos.....	11
2.3. Educação para a cidadania	14
3. Reflexão sobre as práticas pedagógicas referentes ao 2.º CEB	16
3.1. Português e História e Geografia de Portugal	16
3.1.1. Português	16
3.1.2. História e Geografia de Portugal	20
3.2. Matemática e Ciências Naturais	23
3.2.1. Matemática	23
3.2.2. Ciências Naturais.....	28
4. Considerações finais	33

Parte II – Dimensão investigativa.....	34
Capítulo 1: Apresentação do estudo	34
1.1. Contextualização e pertinência do estudo.....	34
1.2. Pergunta de partida e questões de investigação.....	37
Capítulo 2: Revisão da Literatura.....	39
2.1. A Importância e propósitos da Educação em ciências no 1.º ciclo do Ensino Básico	39
2.1.1. Educação científica e Literacia científica.....	40
2.1.2. O desenvolvimento do pensamento crítico no Ensino das Ciências.	41
2.2. Os processos científicos.....	41
2.3. Atividades práticas, laboratoriais e experimentais	43
2.4. Atividades Investigativas e Aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) no ensino e na aprendizagem de Ciências.	45
2.5. Formulação de questões - investigáveis para a realização de trabalho experimental.	47
2.6. Literatura infantil e o ensino das ciências.	49
Capítulo 3: Metodologia.....	52
3.1. Pergunta de partida e questões de investigação.....	52
3.2. Caracterização dos participantes do estudo.	52
3.3. Natureza da investigação	53
3.4. Descrição do estudo.....	54
3.4.1. Preparação do estudo	55
3.4.1.2. Preparação da recolha de dados.....	56
3.4.2. Implementação do Estudo e calendarização das atividades realizadas	58
3.4.4. Tratamento e Análise de Dados.....	60
Capítulo 4: Apresentação e discussão de resultados	62
4.1. Primeira Intervenção da formulação de questões-problema sobre os fatores que influenciam a germinação de sementes.	62

4.2. Segunda Intervenção da formulação de questões-problema sobre os fatores que influenciam imagem de um objeto combinando dois espelhos.	68
4.3. Terceira Intervenção de formulação de questões-problema sobre os fatores que influenciam o equilíbrio do balancé.	74
4.4. Evolução e comparação das formulações das questões-problema ao longo das atividades.	79
Capítulo 5: Conclusões.....	82
5.1. Principais Conclusões.....	82
5.2. Limitações e Recomendações.....	83
Conclusão do Relatório	87
Referências Bibliográficas.....	90
Anexos.....	95
Anexo I- Avaliação da compreensão do texto.....	1
Anexo II- Avaliação da leitura em voz alta.....	2
Anexo III- Protocolo Experimental entregue aos alunos para explorar a influência da luz na germinação de sementes.	3
Anexo IV- Protocolo Experimental entregue aos alunos para explorar a influência da luz na germinação de sementes.	6
Anexo V- Folhas de registo entregues aos alunos: O que pensas.	9
Anexo VI- Protocolo Experimental entregue aos alunos para explorar...imagens de um objeto dadas por espelhos	10
Anexo VII- Protocolo Experimental entregue aos alunos para explorando...o Balancé.	12
Anexo VIII- Formulação das questões-problema na 1. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 1, individualmente, e em grupo de trabalho.....	14
Anexo IX- Formulação das questões-problema na 1. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 2, individualmente, e em grupo de trabalho.	15
Anexo X- Formulação das questões-problema na 1. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 4, individualmente, em Grupo de trabalho.	16

Anexo XI- Formulação das questões-problema dos grupos na 1. ^a atividade tendo por base a análise do protocolo experimental.	17
Anexo XII- Formulação das questões-problema na 2. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 1, individualmente, e em grupo de trabalho.....	18
Anexo XIII- Formulação das questões-problema na 2. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 2, individualmente, e em grupo de trabalho.....	19
Anexo XIV- Formulação das questões-problema na 2. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 4, individualmente, e em grupo de trabalho.....	20
Anexo XV- Formulação das questões-problema dos grupos na 2. ^a atividade tendo por base a análise do protocolo experimental.	21
Anexo XVI- Formulação das questões-problema na 3. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 1, individualmente, e em grupo de trabalho.....	22
Anexo XVII- Formulação das questões-problema na 3. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 2, individualmente, e em grupo de trabalho.....	23
Anexo XVIII- Formulação das questões-problema na 3. ^a atividade por parte dos elementos do grupo 4, individualmente, e em grupo de trabalho.....	24
Anexo XIX- Formulação das questões-problema dos grupos na 3. ^a atividade tendo por base a análise do protocolo experimental.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 -Enunciado da 1.ª Tarefa: Partilhando Sandes (retirado de Monteiro, C & Pinto, H., 2007)	24
Figura 2 -Resoluções da alínea 1.1. de dois grupos.....	25
Figura 3 -Resoluções da alínea 1.2. de dois grupos.....	25
Figura 4 -Formulação da questão-problema, retirado de Afonso (2008, p. 95)	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Fases do ensino orientado para o ABRP, de acordo com Leite e Afonso (2001).....	46
Tabela 2- Organização da investigação	54
Tabela 3- Obras literários selecionados e os seus critérios de seleção tendo em conta os objetivos presentes no program de estudo do meio para o 3.ºano.....	55
Tabela 4- Descrição e data das atividades realizadas com os alunos.....	58
Tabela 5- Categorias de análise da formulação de questão-problema, adaptado de Harlen (1993).....	61
Tabela 6- Grau de abertura da questão-problema face ao trabalho experimental, retirado de Martins, <i>et al.</i> (2007, p.47)	61
Tabela 7- Apresentação e categorização das questões-problema realizadas individualmente em grupos na 1.ª atividade.	64
Tabela 8- Apresentação e categorização das questões-problema, formuladas em grupos, tendo por base o protocolo experimental da 1.ª atividade.	67
Tabela 9- Apresentação e categorização das questões-problema realizadas individualmente em grupos na 2.ªatividade.....	69
Tabela 10- Apresentação e categorização das questões-problema, formuladas em grupos, tendo como indutor, o protocolo experimental da 2.ªatividade	73
Tabela 11- Apresentação e categorização das questões-problema realizadas individualmente e em grupos na 3.ª atividade.	74
Tabela 12 - Apresentação e categorização das questões-problema, formuladas em grupos, tendo como base o protocolo experimental da 3.ªatividade.	78

ABREVIATURAS

PP - prática pedagógica

CEB - ciclo do ensino básico

ESECS - Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria

ABRP - Aprendizagem baseada na resolução de problemas

PNL - Plano Nacional de Leitura

INTRODUÇÃO AO RELATÓRIO

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS), do Instituto Politécnico de Leiria, e tem como base as vivências experienciadas ao longo das práticas pedagógicas (PP) do 1.º e do 2.º CEB.

O relatório divide-se em duas partes: a primeira diz respeito à dimensão reflexiva, referente a todas as PP realizadas em contexto do 1.º e de 2.º CEB, e a segunda à dimensão investigativa que foi realizada na PP II referente ao 1.º CEB.

A primeira parte é composta pela apresentação e reflexão sobre vários momentos experimentados pela investigadora durante as intervenções de PP. Deste modo, estão presentes nesta parte os momentos mais cruciais para a sua aprendizagem enquanto docente em formação do 1.º e do 2.º CEB, tais como a reflexão crítica tendo por base as experiências vivenciadas nos diferentes contextos, e a importância da planificação e da avaliação enquanto futura professora.

Por sua vez, a dimensão investigativa tem por base uma investigação realizada numa das PP no contexto do 1.º CEB, numa turma de 3.º ano de escolaridade, no âmbito da disciplina de Estudo do Meio, tendo por base o ensino experimental. A questão a que a investigação procurou dar resposta foi a seguinte: *Como evoluem as questões-problema que os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade formulam tendo como indutores obras de literatura infantil à medida que se familiarizam com a realização de atividades experimentais em ciências?*

A dimensão investigativa está dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo diz respeito à apresentação do estudo e à sua contextualização, a motivação da investigadora para a sua realização, e à pertinência do estudo e da problemática e das questões de investigação. No segundo capítulo, denominado de revisão de literatura, encontra-se o enquadramento teórico que serviu de base à investigação. No terceiro capítulo é apresentada a metodologia utilizada. Neste capítulo refere-se também a natureza do estudo e faz-se a sua descrição bem como dos instrumentos de recolha de dados utilizados. O quarto capítulo diz respeito à apresentação, à análise e à discussão de dados, os quais

serviram de base ao quinto capítulo, onde se encontram as principais conclusões do estudo e as limitações do mesmo e também as recomendações sugeridas pela investigadora para futuros estudos nesta área.

Por fim, será apresentada uma conclusão final deste relatório.

PARTE I - REFLETINDO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO 1.º E DO 2.º CICLOS

INTRODUÇÃO

Esta primeira parte do relatório, a dimensão reflexiva, recai sobre os aspetos por mim vivenciados durante as práticas pedagógicas do 1.º e do 2.º CEB e que a meu ver, foram os que mais contribuíram para a minha formação como futura docente.

Assim sendo, a parte reflexiva encontra-se dividida em três partes: a primeira sendo referente à planificação e à avaliação, a segunda sendo relativa às atuações na PP no contexto do 1.º CEB e por último a terceira diz respeito às PP realizadas no âmbito do 2.º CEB.

A primeira parte desta dimensão é referente à planificação e à avaliação, dado que é algo inerente ao 1.º e ao 2.º CEB, mas que tem de ser adequado ao contexto e aos programas em vigor, enquadrando desde o contexto aos descritores/objetivos que se pretendam que sejam adquiridos pelos alunos.

Na segunda parte que diz respeito ao 1.º CEB, é de salientar que os contextos onde ocorreram as PP não estão individualizados pelo facto dos temas da reflexão que se seleccionaram serem inerentes tanto ao 1.º como ao 3.º ano de escolaridade. Deste modo, os temas foram a leitura e a escrita, dado que apesar de um dos meus grandes receios era o de iniciar estes dois grandes domínios no 1.º ano de escolaridade, estes domínios foram também explorados no 3.º ano. O segundo tópico diz respeito ao desenvolvimento do raciocínio matemático, dado que é algo que deve ser trabalhado desde os primeiros anos para facilitar a posterior aquisição de conhecimento nas diferentes áreas do currículo que envolvem esta capacidade transversal. Por último é abordada a educação para a cidadania, dado que enquanto cidadãos devemos estar enquadrados na sociedade e cumprir os deveres que temos para com ela e com os outros, dado que todos sabemos os nossos direitos mas muitas vezes nos esquecemos dos nossos deveres para com ela.

No que concerne à dimensão reflexiva do 2.º CEB optei fazer uma pequena introdução aos contextos onde estive a realizar as PP e de seguida refletir sobre as temáticas e os momentos mais relevantes para mim de cada disciplina.

1. PLANIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO

Aquando da primeira reunião antes do início das PP do 1.º CEB, foram-nos indicados os parâmetros de avaliação das mesmas, e verifiquei que a adequação da planificação ao contexto educativo era uma delas. No início fiquei um pouco receosa, pois já tinha planificado algumas intervenções no âmbito das PP na licenciatura em Educação Básica tanto no 1.º CEB como no 2.º CEB, sendo que as mesmas tinham a duração de 1 semestre por cada ano e correspondia apenas a uma manhã de intervenção. Todavia neste mestrado íamos ser nós os responsáveis pela turma no horário letivo da mesma, de segunda a quarta-feira, então surgiu-me a seguinte dúvida: *“Será que consigo planificar aulas para crianças de modo a que desenvolvam aprendizagens significativas?”*.

A primeira etapa da minha preparação consistia em realizar algumas leituras de modo a descobrir no que consistia a planificação. Após alguma pesquisa, a “definição” que mais me ajudou foi a de Zabalza (1992, p. 48) que define a planificação como “uma previsão do processo a seguir que deverá concretizar-se numa estratégia de procedimentos que inclui os conteúdos ou tarefas a realizar, a sequência das atividades e de alguma forma, a avaliação ou encerramento do processo”.

Seguidamente, concluí que a planificação é importante pois permite ao professor adaptar o currículo ao contexto educativo, além de também permitir ao professor estruturar a aula. Assim sendo, Arends (1995, p. 44) afirma que a planificação do professor é

a principal determinante daquilo que é ensinado nas escolas. O currículo, tal como é publicado, é transformado e adaptado pelo processo de planificação através de acrescentos, supressões e interpretações e pelas decisões do professor sobre o ritmo, sequência e ênfase.

Deste modo, cabe ao professor planificar o que vai ser ensinado, estipular o tempo para cada tarefa e como será organizada a atividade, tendo sempre por base os programas oficiais de cada área curricular/disciplina e o seu conhecimento da turma. Creio que ao

planificar estava a antever mentalmente a aula, o que poderia acontecer, o que os alunos poderiam questionar e as questões que poderiam surgir entre os alunos. Em suma, o ato de planificar permite ao professor clarificar o seu próprio pensamento e refletir sobre as potencialidades da aula planificada. Arends (1995, p. 46) afirma que “[o]s processos de planificação iniciados pelos professores podem dar um sentido de direção tanto a alunos como a professores e ajudar os alunos a tornarem-se mais conscientes das metas implícitas nas tarefas de aprendizagem que tem de cumprir”.

Um aspeto que aprendi a ter em consideração é que a planificação não é um documento rígido. A planificação, como foi referido anteriormente, pretende ajudar os professores a estruturar o pensamento, mas poderá ser alterada quando surgir uma oportunidade de aprendizagem que valha a pena desenvolver modificá-la ou mediante o aparecimento de dúvidas entre os alunos, por vezes, não a cumprindo na sua totalidade. Neste sentido, quanto mais rígida for a planificação maior será o risco de a mesma não se chegar a concretizar, (Zabalza, 1992).

Durante uma das intervenções no 1.º ano de escolaridade, em que estava a lecionar um novo conteúdo verifiquei que os alunos não estavam a conseguir compreendê-lo porque ainda não tinham adquirido a base para poder avançar com os conteúdos. Assim, fui falar com a professora cooperante e questioneei-a sobre o que a mesma achava de abandonar a planificação e excetuar exercícios de consolidação de conteúdos, a mesma afirmou que concordava com a minha alteração e, então, deixei a planificação de lado e trabalhei com os alunos os conteúdos em que manifestavam maior dificuldade, de modo a que, no futuro, fosse possível avançar para novas aprendizagens.

No que respeita à avaliação, inicialmente achava que a mesma não devia constar na planificação, mas após alguma pesquisa e experiência ganha ao longo das intervenções, constatei que ao colocar o tipo de avaliação e os objetivos que pretendia avaliar ajudava-me no processo de avaliação dos alunos. Com o passar do tempo também me fui apercebendo de que a observação, a planificação, a atuação e a avaliação são processos que estão interligados entre si.

A contemplar esta ideia Ribeiro (1997, p. 21), refere que

[n]o contexto do processo de ensino-aprendizagem, não tem sentido falar em avaliação dos resultados se não se assumir uma planificação de todo o processo. Através dessa operação de planeamento, identifica-se o que se pretende atingir

(os objetivos de aprendizagem), concebe-se o processo de chegar até lá (os métodos, meios e materiais) e, finalmente, a maneira de saber se se conseguiu, ou não, o pretendido (tipos e instrumentos de avaliação).

A avaliação, no meu ponto de vista, é um trabalho complexo, dos mais difíceis que o professor tem de realizar, dado que cabe ao docente encontrar formas de avaliar os alunos para verificar se os mesmos estão ou não a adquirir as aprendizagens pretendidas. Caso não estejam, cabe ao professor adotar novas estratégias para garantir que isso suceda. Por essa minha perceção achei que deveria conversar com as professoras cooperantes sobre os parâmetros de avaliação que iriam servir de suporte para avaliar os alunos.

Por último, fui percebendo que existem diversos tipos de avaliação, a diagnóstica, a formativa e a sumativa. No 1.º CEB não tive oportunidade de realizar a avaliação sumativa, tendo sido a avaliação a que recorri mais a formativa, tal como no 2.º CEB. A avaliação formativa para Ribeiro (1997, p. 84), (...) “pretende determinar a posição do aluno ao longo de uma unidade de ensino, no sentido de identificar dificuldades e de lhe dar solução”. Uma das formas para recolher dados para avaliar os alunos recorrendo a este tipo de avaliação foi a realização e preenchimento de grelhas de avaliação com o objetivo de identificar dificuldades que pudessem ter surgido, de modo a colmatar as mesmas nas intervenções seguintes. Outra estratégia foi, ao circular pela sala de aula observar e ajudar os alunos, tentando sempre que possível auxiliá-los de modo a perceberem as atividades e os conteúdos e a alcançarem as aprendizagens pretendidas.

É de salientar que as primeiras grelhas de avaliação eram fechadas e, muitas vezes, não permitiam escrever notas de campo e por esse motivo optei por construir grelhas de avaliação semiabertas que permitissem a tomada de notas de alguma evolução do aluno durante a intervenção. O Anexo I ilustra a primeira grelha de avaliação criada por mim, avaliação da leitura dos alunos, tendo em conta os programas e as metas de Português do Ensino Básico, e o Anexo II foi a grelha de avaliação posteriormente criada para o mesmo objetivo, tendo sido selecionados, em cada intervenção, alunos específicos para realizarem a leitura dos textos propostos.

Foi no 2.º CEB que tive a oportunidade de realizar avaliação sumativa, “que ajuizar o processo realizado pelo aluno no final de uma unidade de aprendizagem, no sentido de aferir resultados já recolhidos por avaliações do tipo formativo e obter indicadores que permitam aperfeiçoar o processo de ensino”, (Ribeiro, 1997, p.89). Foi sugerido pelas cooperantes de História e Geografia de Portugal e de Matemática a elaboração de testes

sumativos para avaliar os alunos. No início foi um pouco difícil selecionarmos os conteúdos e os objetivos que queríamos avaliar no final da unidade, mas com a orientação e ajuda das professoras cooperantes foi-se tornando mais fácil selecionar os itens e tipo de questões que queríamos colocar, tendo sempre em consideração as metas e os programas em vigor.

2. REFLEXÃO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REFERENTES AO 1.º CEB

A primeira PP pertencente ao contexto do 1.º CEB decorreu numa instituição localizada no centro de Leiria, com uma turma do 1.º ano de escolaridade. A turma era constituída por 26 alunos, sendo 14 do sexo masculino e os restantes do sexo feminino. Nesta turma havia 2 alunas com nacionalidade estrangeira, uma ucraniana e uma russa, mas que já se encontravam em Portugal há pelo menos dois anos. Além disso é importante referir que nesta turma não havia alunos com necessidades educativas permanentes diagnosticadas, e que todos tinham frequentado a educação pré-escolar.

Relativamente à segunda PP, esta realizou-se numa escola na periferia da cidade, tendo sido a mesma realizada numa turma do 3.º ano. A turma era constituída por 19 elementos, 10 alunos do sexo masculino e 9 do sexo feminino. Nesta turma existiam 3 alunos com necessidades educativas especiais de carácter permanentes.

2.1. *A LEITURA E A ESCRITA*

Ao iniciar o Mestrado e ao terem-me informado que iria realizar a primeira prática numa turma do 1.º ano, senti-me amedrontada, pois não tinha a noção de como, na prática, ensinar a ler e a escrever.

Para se iniciar o ensino da leitura e da escrita, Freitas, Alves e Costa (2007, p. 9) defendem que para se ensinar a ler e a escrever deve-se começar pela oralidade, “[a]prender a ler e a escrever não é um processo natural como o de aprender a falar. Um dos passos cruciais na iniciação à leitura e à escrita consiste na promoção da reflexão sobre a oralidade (...)”.

Tal como referem os autores acima mencionados dever-se-á iniciar o ensino da leitura e da escrita, começando pela oralidade, dado que é algo que as crianças estão familiarizadas, devendo ter já algum domínio da língua.

Após observação do método de ensino de leitura e escrita utilizado pela professora cooperante, fui orientada a continuar o trabalho iniciado, para não confundir os alunos. O método utilizado foi o tradicional, ou sintético, que consiste na correspondência fonema/grafema.

O ensino da leitura tem duas componentes a decifração e a compreensão, e um dos primeiros passos do método mencionado anteriormente é a decifração, ou seja, temos de fazer com que as crianças entendam que as palavras escritas são constituídas por letras e que por sua vez estão associadas a sons da língua (Sim-Sim, 2009). A consciência fonológica é uma das formas mais importantes de se iniciar a decifração dado que é a capacidade de manipularmos as unidades orais (Freitas, Alves e Costa, 2007), e fazermos a ligação fonema/grafema.

Durante uma das intervenções em que estava a trabalhar com os alunos um dos ditongos, verifiquei que os mesmos não estavam a conseguir identificá-los corretamente, por esse motivo, optei por deixar a planificação de lado, realizando assim exercícios de consciência fonológica dado que alguns alunos estavam a dizer que, por exemplo, na palavra Maria o “ia” era um ditongo o que não é verdade.

Tendo em atenção o Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico (Buescu, Morais, Rocha e Magalhães, 2015) e também a importância da educação literária, foi sugerido pela cooperante da primeira PP no 1.º CEB a leitura e análise da obra *Vamos contar um segredo e outra história*, de António Torrado. Inicialmente foi pedido aos alunos que através do título tentassem dizer o que iria acontecer na história e escrevi as ideias dos alunos no quadro. Assim, o que deveria ter feito era adotar essa metodologia após ter lido o início da história, dado que, da forma como foi planificado, os alunos poderiam apenas adivinhar o que iria acontecer na obra, o que pode ser importante mas não deveria ter sido a única estratégia utilizada, para preparar a sua leitura.

De acordo com Sim-Sim (2009) há estratégias específicas a que se deve recorrer, para ensinar a compreensão de textos antes, durante e após a leitura em crianças no 1.º ou no 2.º ano. Assim, antes da leitura, poderia ter questionado os alunos sobre o tema a ser

tratado para antecipar os conteúdos do texto, com base no título e imagens presente na capa, por exemplo. Já durante a leitura, poderia ter sintetizado o texto ao longo da leitura, através do reconto/resumo, de modo a criar imagens mentais do que foi lido, tentando perceber pelo sentido, o significado das palavras desconhecidas. Após a leitura, poderia ter confrontado as previsões feitas com o conteúdo do texto, a realizar uma discussão, em grande grupo sobre, o que tinha sido lido.

Em contrapartida, no 3.º ano de escolaridade, não foi analisada nenhuma obra literária com os alunos, mas quando possível tentei selecionar excertos de obras literárias para os alunos analisarem e realizarem a compreensão de textos. Através da observação e das dúvidas que foram surgindo em alguns momentos por parte dos alunos, pude verificar que alguns ainda não conseguiam compreender os textos na totalidade, encontrando-se ainda na fase da decifração, na sua leitura.

Esta observação faz-me pensar que, neste ano de escolaridade, devem adotar-se estratégias de compreensão da leitura um pouco mais complexas do que as utilizadas num 1.º ou 2.º ano de escolaridade, como, por exemplo, as sugeridas por Sim-Sim (2007) de antes de a leitura se explicitar o objetivo da leitura do texto. Durante a leitura, os alunos podem recorrer ao dicionário, fazer uma leitura seletiva e podem sublinhar e tomar notas. Após a leitura podem formular questões sobre o texto lido e tentar responder às suas questões, lendo o texto novamente se necessário.

No que respeita ao ensino da escrita no 1.º CEB deve-se dar enfoque a três competências de acordo com Barbeiro e Pereira (2007) a competência compositiva, a ortográfica e a gráfica, sendo que a focagem deverá ser maior na competência compositiva ao longo do 1.º CEB. Na minha primeira PP a iniciação à escrita no que se refere à competência gráfica foi realizada através da seguinte estratégia: depois de ter sido trabalhada a consciência fonológica da letra em questão, seria escrito no quadro a caligrafia e os alunos iam ao quadro, passar com o dedo em cima da escrita, e teriam que tentar fazer a caligrafia no caderno diário.

Um dos objetivos do programa e metas curriculares de português do ensino básico (2015), para o 1.º ano de escolaridade é “repetir imediatamente depois da apresentação oral, sem erros de identidade ou ordem, palavras, pseudopalavras constituídas por pelo menos 3 sílabas; CV ou CCV”, (p. 44). Tendo em conta este objetivo uma das estratégias que

recorri para a implementação da escrita e da leitura foi a realização de pequenos jogos, que, segundo Barbeiro (1998, p. 130) “[o] jogo constitui-se como veículo integrador, designadamente entre a utilização da língua (escrita e oral) e a aprendizagem acerca do seu funcionamento, integração que também é procurada nos programas”.

O jogo realizado era formado pelas sílabas, letras e ditongos que os alunos conheciam até ao momento, sendo que os mesmos em pequenos grupos teriam que formar palavras. Achei interessante, porque houve alguns grupos que não tiveram dificuldade em pronunciar as palavras que conseguiram formar, em contrapartida houve um grupo que formou apenas pseudopalavras. Quando a questão foi apresentar/escrever as palavras que tinham formado a turma salientou que “estava errado” e quando os restantes colegas foram questionados o porquê de dizerem que estava errado os mesmos afirmaram que aquelas palavras não existiam. Barbeiro (1998, p.30) diz-nos que “[a] associação entre jogo e a linguagem pode fazer-se desde logo, quer pela utilização da linguagem entre parceiros para o desenvolvimento do jogo, quer utilização ou inclusão de elementos da linguagem como elementos do próprio jogo”.

No meu entender, este tipo de atividades é importante pois permite que os alunos percebam que a oralidade e a escrita têm diferentes regras de formação de palavras e de utilização “necessário que este entenda previamente que são as condições de produção e uso que justificam as diferenças da escrita relativamente à oralidade” (Baptista, Viana e Barbeiro, 2011, p.12).

Em contrapartida, nos anos posteriores, 3.º e 4.º ano de escolaridade dever-se-á estimular os alunos a atingir as três competências, a compositiva, a ortográfica e a gráfica, levando-os a pensar sobre as questões que surgem no dia-a-dia e perceberem que a oralidade, a leitura e a escrita estão interligadas o que muitas vezes não é fácil, pois alguns tem maior dificuldade em fazer essa relação.

2.2. A IMPORTÂNCIA DE DESENVOLVER O RACIOCÍNIO MATEMÁTICO DESDE OS PRIMEIROS ANOS.

Um dos objetivos da matemática ao longo do ensino básico nos dias de hoje é o desenvolvimento do raciocínio matemático. Este encontra-se presente no Programa e Metas de Matemática do Ensino Básico (2013) este é um objetivo ganancioso, mas que desempenha um papel importante na matemática e no sistema educativo (Ponte, Pereira e Henriques, 2012).

Os problemas constituem um contexto fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático, atendendo aos processos usualmente usados na elaboração e teste de conjecturas e na sua justificação, (Ponte, Pereira e Henriques, 2012), pelo que atividade de resolução de problemas no 1.º CEB é importante pois permite que os alunos no seu quotidiano, quando confrontados com problemas, pensem e reflitam como resolvê-los. A resolução de problemas não é algo inerente apenas à matemática, mas sim às diferentes áreas curriculares. Na minha perspetiva permite estabelecer conexões entre os diversos conteúdos da matemática com as restantes áreas curriculares. Além disso, no meu ponto de vista a resolução de problemas estimula o pensamento, a criatividade, a comunicação (escrita e oral) e o raciocínio.

No entanto, há que ter em atenção os problemas selecionados pelo docente, pois muitas vezes existe uma pequena confusão entre exercício e problema. De acordo com Ponte (2005), dentro de diversos tipos de tarefas matemáticas encontram-se os exercícios, os problemas, as investigações, os projetos e as tarefas de modelação. Um problema de acordo com o mesmo autor apresenta um grau de dificuldade apreciável. Em contrapartida se o problema for demasiado “difícil” ele pode levar o aluno a desistir rapidamente. Se o problema for demasiado acessível, não será então um problema mas sim um exercício.

No meu ponto de vista, o exercício tem como objetivo os alunos praticarem os conhecimentos já apreendidos anteriormente, servindo como um consolidador de conhecimentos. Deste modo, o exercício não proporciona o desenvolvimento do raciocínio matemático porque tal como referi não leva o aluno a pensar/refletir sobre estratégias de resolução para o exercício, dado que é uma tarefa rotineira (Ponte, 2005). Em compensação, o problema desenvolve o raciocínio matemático dado que a sua

resolução não é algo inato, ou seja, o aluno tenta encontrar uma forma de o resolver sendo que em alguns casos a resolução não surge logo à primeira.

É de salientar que o enfoque na primeira PP foi a resolução de problemas para desenvolver o raciocínio matemático. Dado que desde cedo somos confrontados com problemas no nosso quotidiano, não é apenas na aprendizagem da matemática mas também das restantes áreas curriculares, que importa criar tarefas e propostas que coloquem os alunos a pensar sobre o mundo que os rodeia. Na matemática e no seu programa e metas curriculares apresenta-se a resolução de problemas como uma capacidade transversal do ensino que deve ser desenvolvida nesta área, mas outras podem também beneficiar. A resolução de problemas de acordo com Ribeiro (2005, p. 45) “constitui um contexto universal de aprendizagem associado a comunicação e ao raciocínio, revelando-se por isso, um contexto ideal para que os conceitos sejam apreendidos e as capacidades desenvolvidas”.

Tendo em conta a importância da resolução de problemas para o desenvolvimento do raciocínio matemático e da comunicação matemática criou-se na turma do 1.º ano uma hora semanal dedicada à resolução de problemas, intitulada a “Hora do Problema”. Em cada semana os problemas eram selecionados/elaborados de acordo com os conhecimentos que os alunos já possuísem até ao momento.

Após os alunos resolverem o problema era pedido que tentassem explicar oralmente a estratégia de resolução usada, ou seja, como tinham resolvido o problema, tendo como objetivo adjacente trabalhar com os alunos a comunicação matemática. Deste modo Lampert (1990) citado por NCTM (2007, p.67) refere que quando se explora a comunicação em sala de aula, os alunos podem testar as suas ideias

com base no conhecimento partilhado na comunidade matemática da sala de aula, de modo a verificarem são compreendidos [...]. Quando as ideias são apresentadas em público, os alunos poderão beneficiar por participarem na discussão e o professor poderá orientar a aprendizagem.

Esta estratégia permitiu-me averiguar o raciocínio dos alunos e a forma como pensaram. Porém o objetivo, muitas vezes, não foi concretizado devido à falta de vontade de os alunos transmitirem o seu raciocínio aos colegas. Com o avançar das intervenções os alunos foram ficando mais à vontade e foram sendo cada vez mais explícitos ao esclarecer a forma como resolveram o problema.

A meu a ver, a competência de comunicação deve ser trabalhada, pois se for aprendida desde tenra idade, de forma ordenada e explícita, poderá facilitar a comunicação na aula de matemática e nas restantes áreas curriculares, facilitando a aprendizagem cooperativa na sala de aula.

Outro fator observado na resolução dos problemas por parte dos alunos foi o facto de que as estratégias/cálculos que os alunos utilizaram terem sido diversificadas.

Esta observação permitiu-me discutir com os alunos, em grande grupo, as diferentes estratégias utilizadas pelos colegas, trabalhando assim a comunicação, alargando as possíveis estratégias de raciocínio e cálculo, a utilizar para resolver os problemas, como previa o NCTM (2007, p.134) “[é] provável que alunos da mesma turma possuam conhecimentos matemáticos bastantes distintos; a mesma situação para um aluno pode constituir um problema, poderá produzir uma resposta automática noutra”.

No 3.º ano de escolaridade também recorri à resolução de problemas, nomeadamente quando foram lecionados os números racionais, realizando uma sequência de tarefas, compostas por três enunciados. As tarefas foram realizadas em grupos de 3 a 4 elementos e no final de cada tarefa um aluno pertencente cada grupo ia ao quadro realizar a tarefa e explicar a sua estratégia de resolução.

O que me surpreendeu foi o facto de após a explicação da estratégia que os grupos utilizaram na realização da tarefa 1, alguns grupos recorreram às estratégias explicitadas pelos colegas para realizarem a tarefa 2. O que demonstra a importância da comunicação e da discussão em sala de aula sobre o raciocínio e as estratégias utilizadas para uma aprendizagem cooperativa e significativa.

Comparando o 1.º ano com o 3.º ano de escolaridade, posso concluir que a comunicação matemática no 3.º ano, entre os alunos, era mais explícita e completa. Penso que isso se deve à idade, maturidade dos alunos e ao clima cooperativo e de cumplicidade que se tinha desenvolvido ao longo dos 3 anos de escolaridade naquela turma.

Por último, percebi que a resolução de problemas é uma via fundamental para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Este é uma capacidade bastante natural para os alunos dado que os mesmos rodeados de situações que lhes despertam a curiosidade, inteligência e flexibilidade ao deparam-se com situações novas, (NCTM,

2007). Um problema apresentado no primeiro ano de escolaridade, provavelmente não será um problema num 3.º ou 4.º ano mas sim um exercício de rotina, Polya (1945) faz a distinção entre exercício e o problema, tendo em conta a pessoa que o vai realizar disponha ou não de um método de resolução imediato em função do seu conhecimento prévio (Ponte, Quaresma, Pereira e Baptista, 2015).

2.3. *EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA*

Nos dias de hoje, um aspeto a que devemos dar grande relevância é que na escola estamos a formar cidadãos e o nosso dever como futuros docentes é o de formar cidadãos preocupados com a sociedade e com o mundo que os rodeia. Santos, Marques, Cibele, Matos, Menezes, Nunes, Paulus, Nobre e Fonseca (2011, p. 5) afirmam que a

[c]idadania refere-se também aos valores, atitudes e comportamentos expectáveis do “bom cidadão” e da própria sociedade. É uma dimensão fundamental da Cidadania e da Educação para a Cidadania, mas é também a abordagem mais polémica e que coloca problemas quase insolúveis à democracia.

A educação para a cidadania está presente no nosso dia-a-dia sendo que a direção geral da educação (visitado a 14 de março de 2017) apresenta áreas temáticas que devem ser exploradas com os alunos das quais saliento: A educação rodoviária, educação para o desenvolvimento, igualdade para o género, a educação para os direitos humanos, educação financeira e a educação para saúde e para a sexualidade entre outros.

Todas estas dimensões estão presentes no nosso quotidiano, e devem ser discutidas e faladas com os nossos alunos até porque, muitas vezes, acontecem situações na sala de aula, relacionadas com estas questões que devem ser aproveitadas para discutir e explorar, e não deixar que algumas delas se tornem assuntos “tabu”, pois só discutindo e refletindo com os alunos os assuntos formaremos cidadãos ativamente competentes.

Em ambas as PP do 1.º CEB foram discutidas com os alunos questões como a saúde e a igualdade de géneros. Nomeadamente, durante a PP no 3.º ano, quando uma aluna entrou na sala a chorar e eu questioneei sobre o que se passava ela disse-me que os colegas, do género masculino, não a tinham deixado jogar com eles porque ela era uma menina, e as meninas não deviam jogar aquele jogo. A partir deste episódio decidi falar com os alunos

e com a aluna em questão e propus que numa próxima ocasião eles deixassem a colega jogar para, e só depois eventualmente concluírem se ela era ou não a pessoa ideal para participar com eles no jogo, independentemente do seu gênero.

Numa das PP no 1.º CEB, nomeadamente no 1.º ano de escolaridade, foi abordado o assunto segurança rodoviária, quando questionados se sabiam algumas das regras de segurança rodoviária, alguns alunos admitiram que os pais haviam explicado, mas que, em alguns casos não as cumpriam, como ultrapassar um sinal vermelho na estrada etc.

Esta situação faz-me pensar que se queremos que os nossas “crianças” se tornem cidadãos que se respeitem e tenham respeito maior pelos outros devemos ser nós adultos a dar o exemplo. No entanto por ninguém estar a ver ou acharmos que não faz mal nenhum ultrapassar um vermelho, damos uma imagem negativa do que é ser cidadão, estamos a ser negligentes connosco e poderemos prejudicar o outro, com a agravante de o fazermos em frente a crianças. Se queremos formar bons cidadãos temos de o ser em primeiro lugar.

Foi importante para mim enquanto futura professora, porque como integrante da sociedade atual é importante refletir e questionar e educar os alunos para a cidadania para que os mesmos sejam capazes de aperfeiçoar as suas responsabilidades para com os outros. E além disso que compreendam que além dos direitos existem deveres que devemos ter em consideração. Foram esses aspetos que eu tentei desenvolver nas PP, mas em alguns casos não foi possível de fazê-lo corretamente, devido à minha inexperiência em abordar alguns das áreas.

Concluindo: algumas dessas dimensões estão presentes nas diversas áreas curriculares, e algumas dessas dimensões foram lecionadas na sala de aula, de forma mais formal e outras de forma informal, tentando sempre que os alunos refletissem sobre as suas atitudes para comportamentos com eles próprios e para com os outros.

3. REFLEXÃO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS REFERENTES AO 2.º CEB

As PP no 2.º CEB, foram realizadas no último ano do mestrado no período compreendido entre 21 de setembro de 2015 e 20 de junho de 2016.

No que diz respeito à PP de Português, História e Geografia de Portugal, esta foi iniciada a 21 de setembro e terminou a 15 de janeiro de 2016. A escola onde esta prática teve lugar situa-se no centro da cidade de Leiria. A PP de Matemática e de Ciências Naturais decorreu numa escola localizada em Vieira de Leiria, entre 22 de fevereiro de 2016 e 10 de junho de 2016.

As turmas em que se realizaram as PP nas componentes de Matemática e História e Geografia de Portugal decorreram em 5.ºs anos, enquanto as componentes de Português e Ciências Naturais decorreram em turmas de 6.º ano.

No início desta prática, nomeadamente a de Português e História e Geografia de Portugal tive algumas dificuldades em distanciar-me do ritmo e das dinâmicas de trabalho em 1.º CEB. No entanto, com o decorrer das intervenções tentei libertar-me dos antigos hábitos e, conseqüentemente, criar maior dinamismo na sala de aula e imprimir maior ritmo na exploração dos conteúdos durante as atuações.

3.1. PORTUGUÊS E HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL

3.1.1. PORTUGUÊS

A turma onde esta PP foi realizada era constituída por 20 alunos, sendo 9 alunos do sexo masculino e 11 do sexo feminino. Nesta turma estavam integrados 5 alunos com necessidades educativas especiais.

De acordo com o Programa e Metas curriculares para o ensino do Português (Buescu, *et al.*, 2005) o ensino de Português no 2.º CEB organiza-se em torno de quatro domínios de conteúdo, oralidade, leitura e escrita, educação literária e gramática.

A leitura e a escrita foi um dos domínios mais trabalhados ao longo desta PP.

Efetivamente, procurámos planificar e intervir, pedagógica e didaticamente, no sentido de desenvolver competências de leitura e de escrita, uma vez que, estes eram os domínios identificados como mais problemáticos para os nossos alunos.

Confirmadas as dificuldades dos alunos, optámos pelo ensino da escrita compositiva, através da realização de textos em grande grupo, apoiando assim os contributos de todos. No entanto, tive alguma dificuldade na gestão da intervenção de todos os alunos.

Outra dimensão que considerei importante foi a da escolha do tema para a elaboração dos textos escritos. O tema por mim selecionado era mais “chamativo” para os alunos do sexo masculino, deveria ter sido escolhido um tema mais heterogéneo para as alunas poderem também participar mais ativamente na construção do texto.

O processo de escrita envolve os processos de planificação, redação e revisão, (Barbeiro, 1999), pelo que procurámos estruturar o processo de ensino e aprendizagem, explorando-as, nomeadamente no ensino de tipologias como texto informativo, argumentativo.

Relativamente ao texto expositivo, foi entregue a cada aluno um guião orientador do texto que os alunos deveriam escrever. Desta forma, os alunos teriam que escrever o texto de acordo com as informações presentes no guião. Esta opção de apoiar o texto com um guia de escrita para os alunos revelou-se positiva, pois estes conseguiram com mais facilidade construir o texto, confirmando de algum modo o que afirmam os investigadores “a planificação constitui a componente do processo que torna disponíveis, organiza e seleciona os conhecimentos envolvidos na produção do texto” (Barbeiro, 1999, p.60). Após a entrega da redação do texto, foi pedido aos alunos que fizessem a sua revisão antes de o entregarem. Neste processo de revisão do texto, teria sido importante ter explorado primeiro com os alunos as dimensões de coerência e coesão linguísticas a considerar nessa reescrita.

Neste processo, confirmou-se que a planificação construída teve sucesso na orientação da escrita, ajudando-os a construírem o texto.

Tendo em conta o mencionado anteriormente, cabe ao professor fazer com que os alunos entendam que a escrita é indispensável na nossa vida, (Sim-Sim, 2007), além de que esta também é indispensável nas restantes áreas do saber e que este processo tem de ser ensinado de forma gradual, considerando não só os destinatários do texto, como os

objetivos, os tipos de texto a escrever e sobretudo considerando a necessidade de o pensar a partir dos processos de planificação, escrita e reescrita.

No que respeita à componente da leitura esta teve, gradualmente, um enfoque bastante significativo nesta prática, quer através da leitura de textos presentes no manual, quer de obras pertencentes ao Plano Nacional de Leitura, como o, “*Ulisses*” de Maria Alberta Meneses. Ao longo da leitura orientada dos textos foram feitas algumas pausas para nos certificarmos se os alunos estavam a compreender o texto e, em alguns momentos, era pedido para fazerem o resumo ou o reconto da obra ou do texto em estudo.

O reconto e o resumo durante a leitura de uma obra literária, em grande grupo, poderão ajudar os alunos a situarem e a perceberem os momentos mais importantes do texto. Inicialmente e especificamente na leitura de *Ulisses*, quando estava a ser realizada a leitura desta obra, fui-me apercebendo de que alguns dos alunos estavam a ficar um pouco baralhados com tanta informação e estavam a perder o interesse. Desta forma optei por dinamizar algumas estratégias de compreensão leitora (Giasson, 1993), nomeadamente a do resumo do que já havia sido lido até ao momento. A estratégia foi bem-sucedida, e partir deste instante fui fazendo pausas nas leituras e os alunos mostram-se participativos na discussão dos significados e sentidos construídos em sala de aula.

Outra estratégia sugerida pela cooperante foi a de, durante a leitura autónoma, entregar pequenos exercícios, como a ordenação de frases, para os alunos irem organizando segundo o fluir da narrativa. Esta estratégia resultou muito bem, dado que os alunos mantiveram-se mais concentrados durante a leitura e estavam empenhados na resolução das atividades propostas.

Através da leitura e da compreensão de textos poderemos desenvolver em cada um dos nossos alunos a literacia, ou seja, é a capacidade de cada indivíduo compreender e de usar a informação contida em vários materiais de modo a desenvolver os seus próprios conhecimentos. Uma das diferentes componentes da literacia que poderemos desenvolver em sala de aula é a literacia crítica. Deste modo, Pereira (2009, pp. 19-20) afirma que o indivíduo que é capaz de praticar uma literacia crítica

acaba por aceder a um maior controlo do conjunto dos fatores intervenientes no processo de construção dos significados. Quer dizer, para além de descodificar o código, de construir na sua mente a representação de um texto linguisticamente coeso e coerente, mobilizando conhecimentos linguísticos e realizando

inferências através da evocação dos seus esquemas individuais e do conhecimento que tem do mundo, o indivíduo competente em literacia é simultaneamente capaz de ver por trás da cortina linguística que lhe proporcionou o acesso àqueles significados, procurando explicitar e subverter a ideologia que os sancionou.

Nas atuações, poderia ter desenvolvido a literacia crítica através das intervenções dos alunos, nomeadamente durante a análise de um conto maravilhoso “As três fiandeiras” traduzido por Graça Vilhena e Ana Osório quando um aluno referiu à turma que “este príncipe era muito ingénuo”. Assim sendo deveria ter explorado a afirmação do aluno, questionando o porquê do mesmo fazer essa afirmação, levando a turma a questionar o porquê de o autor do texto indiretamente caracterizar este príncipe de ingénuo.

No futuro, tenho o desafio de perceber quais as intervenções dos alunos que são pertinentes para uma boa discussão em sala de aula, o que a meu ver foi das minhas principais dificuldades nesta área curricular. A partir das questões ou das afirmações dos alunos, poder-se-á realizar uma aprendizagem coletiva colocando os alunos a refletir sobre a intencionalidade do autor e fazendo a ligação com a sociedade e mundo atual.

No que respeita à oralidade, procurámos desenvolver competências nos alunos que lhes permitissem produzir discursos coerentes e linguisticamente corretos. Santos citado por Carvalho (2013, p. 21) define que a comunicação e a expressão oral “é a capacidade extraordinária que possuímos para utilizar a linguagem verbal, concatenando cérebro, voz e audição, para nos integramos no grupo de humanos a que pertencemos através da aquisição de uma língua natural”.

A comunicação e expressão oral foi um dos quatro domínios mais trabalhado ao longo desta PP, dado que numa sala de aula estas duas componentes estão sempre presentes.

Uma das dificuldades sentidas ao lecionar este domínio prende-se com o facto de a maioria dos alunos ter receio em participar na comunicação em sala de aula. No entanto, em alguns casos, presenciei que alguns alunos gostavam de participar na discussão em sala de aula, demonstrando os seus conhecimentos com a turma.

No meu ponto de vista, nestas situações, o professor deve ser o mediador da participação dos alunos, ou seja, deve tentar promover a comunicação e a expressão oral dos alunos que tenham mais dificuldades em fazê-lo em sala de aula e deve tentar entender os motivos para que tal aconteça. No entanto, não deve também permitir que os alunos que

participam de forma voluntária se sintam descontentes por não poderem participar, quando os outros colegas se desligam das atividades, devendo assim tentar que todos participem de igual modo, o que muitas vezes não é tarefa fácil.

Por último, no que respeita ao ensino da gramática, importa salientar que ao longo das intervenções foram abordados vários conteúdos entre eles os tipos de frases, os verbos e os determinantes, entre outros.

Para iniciar os conteúdos, optei por muitas vezes por partir dos conhecimentos que os alunos possuíam, dado que alguns conteúdos já tinham sido lecionados nos anos anteriores e em outros casos foram aprofundados conhecimentos apreendidos anteriormente.

Assim sendo, para a introdução dos conteúdos foram selecionadas frases ou palavras que permitiam aos alunos fazer a conexão com as aprendizagens, nomeadamente, quando foi lecionada a classe de palavras particularmente o nome. Outra estratégia foi a de ir questionando os alunos sobre o conteúdo, como por exemplo: “Quais as subclasses do nomes que conheces? Os nomes podem variar em género e em número?”.

Como estratégias de consolidação de conhecimentos, foram também usadas fichas de gramática.

No ensino da gramática, procurei que os alunos conhecessem melhor o código que é a língua, mas sobretudo que o conhecessem para melhor falar, escrever e pensar.

3.1.2. HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL

A turma em que lecionei esta disciplina era constituída por 28 alunos, sendo 12 do sexo masculino e os restantes do feminino.

Um dos objetivos fundamentais da disciplina de História e Geografia de Portugal é o desenvolvimento de alguns conceitos elementares como os de tempo e de espaço. Ribeiro, Nunes e Cunha (2013, p.2) afirmam que a

transmissão e a utilização do saber exige o entendimento de algumas ferramentas e conceitos elementares utilizados na História e na Geografia – o tratamento do tempo e do espaço, a integração dos atores e das suas decisões em contextos específicos, a comparação entre contextos temporais diversos, a comunicação/transmissão do saber histórico e geográfico. Trata-se, pois, de proporcionar aos alunos um contacto inicial com as ferramentas e conceitos específicos das disciplinas.

O espaço é importante pois permite que nos situemos e tenhamos a capacidade de nos movimentarmos no mesmo e de nos tornarmos cidadãos geograficamente competentes. Um cidadão geograficamente competente é “aquele que possui o domínio das destrezas espaciais e que o demonstra ao ser capaz de visualizar espacialmente os factos, relacionando-os entre si (...)”, (Currículo do Ensino Básico, 2001, p. 107). Tendo em atenção estes aspetos, quando estava a lecionar o primeiro conteúdo, Península Ibérica-localização, tentei sempre no final, ou no início da aula que os alunos realizassem as propostas de atividades presentes no caderno das perguntas. Estas atividades continham pequenos mapas e os alunos teriam de os completar, pintando-os ou elaborando a sua legenda, identificando países e oceanos, entre outros.

O preenchimento dos mapas, sendo uma competência em desenvolvimento, permitiu a ligação entre a teoria e a prática, ou seja a visualização do espaço através do preenchimento dos mapas propostos, o que é uma vantagem para ajudar os alunos a localizarem-se espacialmente. Contudo, como na turma havia diferentes ritmos para a realização das atividades não foi possível que todos realizassem a proposta na sala de aula, o que originou que terminassem a atividade em casa e que, posteriormente, fosse corrigida na aula.

No que respeita aos conhecimentos históricos, sei que em algumas intervenções poderia ter estado melhor cientificamente, dado que os alunos eram bastantes participativos e colocaram algumas questões para as quais não estava preparada cientificamente para responder. Por este motivo senti necessidade de me preparar a nível científico para as atuações em História e Geografia de Portugal. Assim comecei por me tentar colocar na posição dos alunos e questionar-me em relação ao tipo de questões que os mesmos poderiam colocar. Outra estratégia que adotei foi estudar mais profundamente os conteúdos a serem lecionados e não apenas me basear no que estava nos programas e metas da disciplina, para poder assim, se necessário, estar preparada para as dúvidas e intervenções dos alunos. Estando melhor preparada cientificamente senti-me mais confiante durante as atuações, transmitindo assim confiança e segurança aos alunos

durante as intervenções quando os mesmos me questionavam sobre curiosidades e dúvidas ligadas aos conteúdos exploradas na sala de aula.

Uma das formas de ensinar o conhecimento científico é através da análise de fontes históricas, primárias e secundárias, sendo que dever-se-á dar primazia às fontes primárias, pois a sua interpretação constitui um elemento básico na aquisição do conhecimento histórico e a sua interpretação poderá variar de acordo com a literacia histórica de cada pessoa/aluno, (Barca e Gago, 2001).

Além de ter analisado algumas fontes primárias, tal como a *Crónica dos Cinco Reis* de Fernão Lopes, a estratégia a que mais recorri foi à análise de iconografia, nomeadamente quando foi lecionado as primeiras comunidades humanas da península ibérica.

O recurso à iconografia poderá ser explorada em sala de aula, desde que se estabeleça uma “conduta criteriosa, dividindo o processo de análise visual da iconografia”, (Marinho, Siqueira e Pozzer, 2012, p. 233). Desta forma, o recurso à iconografia resultou bem, pois os alunos estavam empenhados e queriam participar na sua análise fazendo interpretações que cientificamente não estavam corretas, mas que demonstravam algum conhecimento da sua parte.

Um desses momentos foi quando estava a ser lecionado os povos recolectores. Quando foi projetada a imagem a ser analisada, um dos alunos fez-me a seguinte questão “Vamos dar hoje os homens das cavernas?”, o que demonstrou que o aluno em questão analisou a imagem e a interpretou conforme os seus conhecimentos sobre o conteúdo. Todavia, durante a interpretação da imagem foram surgindo algumas questões nomeadamente por que é que eles, povos recolectores, pintavam nas cavernas e foi-lhes explicado que uma das teses defendidas pelos historiadores era para lhes dar sorte na caça, e houve um aluno que disse: “pensa-se pois não havia máquina fotográfica nem sabiam escrever”, ficando aqui demonstrado que o aluno tinha algum domínio do tempo histórico.

Uma das dificuldades que senti durante as atuações foi no controlo das participações dos alunos. Esta era uma turma bastante curiosa o que era favorável e dava dinâmica à aula, mas algumas questões ou intervenções dos alunos não eram relevantes para os objetivos da aula, cabendo então ao professor selecionar as questões pertinentes e colocar os alunos a refletir se as suas intervenções são ou não relevantes para uma discussão em sala de aula. Uma das estratégias utilizadas para colmatar esta situação foi questionar os alunos

se a sua dúvida era ou não pertinente para a sala de aula, alguns refletiam e respondiam que não, enquanto alguns simplesmente diziam que não sabiam se seria ou não pertinente. Deste modo, as aulas fluíram, por consequência após a implementação desta estratégia uma melhor gestão de tempo.

3.2. MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS

3.2.1. MATEMÁTICA

A turma do 5.º ano de escolaridade onde a Prática Pedagógica do 2.º CEB de Matemática foi concretizada era constituída por 16 alunos, sendo 5 alunos do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos.

Nesta turma encontrava-se um aluno oriundo do Brasil que entrou para a instituição no início do 2.º período e um aluno que foi transferido no final do 1.º período. Também considero importante referir que um aluno tinha dislexia, aspeto essencial que tive de ter em consideração durante a minha atuação, nomeadamente ao nível da comunicação matemática escrita, o que fez com que apoiasse mais esse aluno ao nível da escrita das suas ideias/estratégias de resolução de problemas.

Neste contexto e tendo em conta as orientações do programa e metas curriculares de Matemática, (Bivar, Grosso, Oliveira e Timóteo, 2013), procurei abordar os conteúdos de matemática de forma articulada e coerente, sem esquecer o desenvolvimento das capacidades transversais da Matemática, por parte dos alunos. Segundo Bivar *et al.* (2013) a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação (oral e escrita) são as capacidades transversais do ensino da Matemática. Neste sentido, foi importante para mim fundamentar-me, científica e pedagogicamente, acerca de cada uma dessas capacidades de forma a privilegiá-las na minha PP e na dimensão reflexiva deste relatório.

A resolução de problemas, de acordo com Bivar *et al.* (2013, p.5) envolve

da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de

regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais.

Perante estas ideias, questionei-me, várias vezes, sobre como abordar a resolução de problemas com estes alunos e qual o meu papel na seleção, criação e discussão de um bom problema matemático, surgindo-me a dúvida “*O que é um bom problema matemático?*”. Segundo o NCTM (2007, p. 57) “[o]s bons problemas proporcionam aos alunos a oportunidade de consolidar e ampliar os seus conhecimentos e, se forem bem escolhidos, podem estimular a aprendizagem matemática”.

Um dos problemas que coloquei aos alunos na minha PP, na 6.^a semana de intervenção, 16 de abril de 2016 (ver Figura 1) tinha esses requisitos. Eu tinha que iniciar a abordagem aos conteúdos relacionados com os números racionais não negativos, nomeadamente a partilha equitativa e a noção de frações equivalentes, tendo que selecionar um problema que permitisse aos alunos relacionarem os números racionais, com situações do seu quotidiano, e que também permitisse aos alunos a mobilização de conhecimentos (pré-requisitos) e a discussão das diferentes estratégias de resolução (desenhos, esquemas ou símbolos).

Tarefa 1

1.1 - Os alunos da turma da Sara fizeram uma visita de estudo. Ela e quatro das suas colegas levaram para o lanche 3 sandes para partilharem igualmente. Que porção de sandes coube a cada uma das cinco alunas?

Descreve o processo que utilizaste para responder à questão. Podes fazê-lo utilizando palavras, desenhos, esquemas ou cálculos.

1.2 - Cada aluna comeu mais que uma sandes ou menos que uma sandes. Explica o teu raciocínio.

Figura 1-Enunciado da 1.^a Tarefa: Partilhando Sandes (retirado de Monteiro, C & Pinto, H., 2007)

Esta tarefa foi realizada e explorada em grupos de 3 a 4 elementos. Após os alunos realizarem as tarefas em grupo, foi pedido a cada grupo que seleccionasse um dos seus elementos para ir ao quadro explicitar as suas estratégias de resolução. Na Figura 2 apresentam-se as resoluções de dois grupos para a alínea 1.1. da tarefa e na Figura 3 as resoluções de dois grupos para a alínea 1.2.

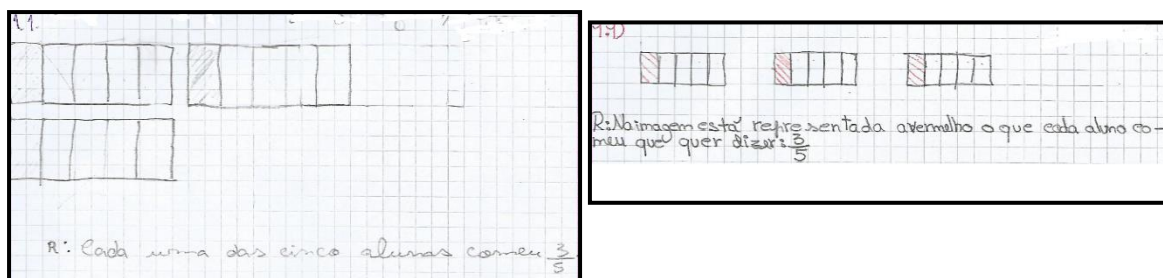


Figura 2-Resoluções da alínea 1.1. de dois grupos

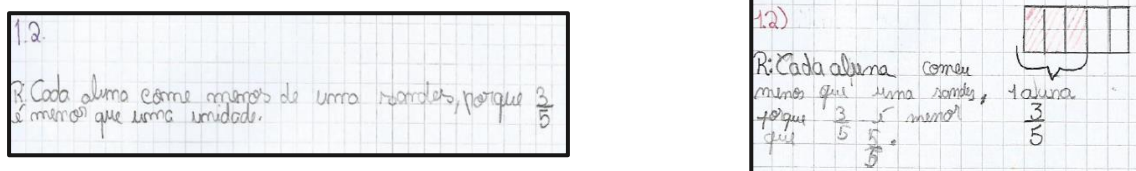


Figura 3-Resoluções da alínea 1.2. de dois grupos

Após cada grupo apresentar a sua resolução foi pedido que explicassem como resolveram o problema. Um dos grupos referiu “cada aluna comeu $\frac{1}{5}$ de uma das sandes, logo cada aluna comeu $\frac{3}{5}$ de uma sandes”. Já o outro grupo, durante a sua comunicação, referiu que “das 5 partes de cada sandes cada aluna comeu 3, logo cada aluna comeu menos que uma sandes”.

Com esta tarefa criei um espaço privilegiado para os alunos trabalharem os números racionais, com base na resolução de problemas, de uma situação do seu dia-a-dia, onde o raciocínio e a comunicação estiveram bem presentes. Desta forma, a par da resolução de problemas, os alunos desenvolveram a comunicação matemática e o raciocínio.

A comunicação matemática diz respeito “[a] capacidade de ler, escrever, ouvir, pensar e de comunicar sobre problemas irá desenvolver e aprofundar a compreensão matemática dos alunos” NCTM (2007, p. 226). A comunicação deve ser desenvolvida pelos alunos, desde os primeiros anos de escolaridade, devendo ser trabalhada não só oralmente, mas também por escrito, para que os alunos possam analisar e compreender os seus raciocínios e as ideias matemáticas uns dos outros, pois “[n]uma aula do 3.º, 4.º ou 5.º anos, a comunicação deverá incluir a partilha de raciocínios, a colocação de questões, e a explicação e justificação de ideias” (NCTM, 2007, p. 226).

Outro aspeto relevante é que, sempre que se recorre à resolução de problemas, o raciocínio matemático está implicitamente relacionado, pois quando um aluno seleciona

a(s) estratégia(s) de resolução está a pensar como resolver o problema, ou seja “[o] raciocínio matemático desenvolve-se nas aulas, onde os são alunos encorajados a exporem as suas ideias para serem verificadas. (...). Os alunos precisam de explicar o seu raciocínio e de aprender a detetar falácias e a criticar os raciocínios dos colegas” (NCTM, 2007, p. 221).

Quando se realizam tarefas, como a resolução de problemas, em sala de aula, é necessário ter em atenção à gestão da discussão, dado que cabe ao professor gerir a mesma, o que por vezes, se revelou uma dificuldade para mim, já que todos os alunos queriam participar e dar a sua opinião. No futuro, quando realizar este tipo de tarefas, terei de gerir melhor a discussão, permitindo que os alunos aprendam a ouvir os colegas, facilitando assim a comunicação entre aluno-aluno e professor-aluno. Desta forma, a discussão matemática é bastante relevante na sala de aula, pois permite aos alunos partilharem as suas ideias e opiniões.

De forma a superar as minhas dificuldades, na gestão da exploração da resolução de um problema, em grupo turma, recorri a Canavarro (2011), que defende cinco práticas que poderão auxiliar o professor a melhorar a preparação da aula, sendo elas: antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões.

A antecipação “corresponde essencialmente a uma previsão por parte do professor de como os seus alunos irão abordar as tarefas que lhes coloca com vista a relacionar aquilo que eles poderão fazer com o propósito matemático da aula” (Canavarro, 2011, p. 13). Inicialmente tive algumas dificuldades em perceber e entender o raciocínio dos alunos e utilizei a proposta de Canavarro (2011). Ou seja, comecei a realizar, em casa, as tarefas que iria concretizar na aula, procurando encontrar diferentes estratégias de resolução, que poderiam sugerir na sala de aula. Contudo, em algumas tarefas, surgiram resoluções por parte dos alunos que não estava à espera, mas no contexto tentei sempre superar esta dificuldade e procurei entender as estratégias de resolução dos alunos, solicitando, por exemplo, que explicitassem a mim e aos seus colegas a forma como pensaram para resolver o problema.

A antecipação também me permitiu averiguar e perceber que dúvidas poderiam surgir durante a exploração das tarefas, permitindo-me antecipar algumas das dificuldades que

poderiam surgir e isso ajudou-me na dinâmica de sala de aula e na gestão da comunicação dos alunos.

Outra das práticas propostas por Canavarro (2011), corresponde à monitorização que é quando o professor se apropria das estratégias de resolução que os alunos utilizaram e avalia o seu potencial para a aprendizagem matemática a desenvolver pela turma. Além disso, ao monitorizar o professor

para além de verificar se os alunos estão a trabalhar na tarefa, o professor dedica-se a: observar e ouvir os alunos ou grupos; avaliar a validade matemática das suas ideias e resoluções; interpretar e dar sentido ao pensamento matemático, mesmo que lhe pareça estranha e /ou não o tenha antecipado (Canavarro, 2011, p.13).

Assim sendo, a meu ver, uma das formas de monitorizar e auxiliar os alunos é recorrendo à comunicação matemática. Esta é importante na sala de aula, pois permite aos alunos, durante a exploração de tarefas, poderem explicar o seu raciocínio e, muitas vezes, conseguem aperceber-se dos seus erros, quando comunicam matematicamente as suas ideias com os colegas e com o professor. A comunicação matemática também é uma mais-valia, pois permite aos alunos discutirem uns com os outros sobre as diferentes estratégias e levá-los a pensar e a refletir sobre a sua resposta.

O selecionar e a sequenciação são práticas que ocorrem praticamente ao mesmo tempo. O selecionar é a continuação do trabalho da monitorização, em que o professor seleciona as resoluções que são importantes partilhar com a turma, de modo a permitir uma diversidade de ideias matemáticas adequadas ao objetivo da aula (*idem*). O sequenciar é bastante orientado para a exploração das ideias dos alunos, devendo o professor tomar decisões ponderadas “acerca da ordem pela qual se dá apresentação e partilha dos trabalhos dos alunos” (Canavarro, 2011, p.15), pois “o professor pode maximizar as hipóteses de discussão e síntese serem matematicamente bem-sucedidas” (*ibidem*). Quando foi realizada a tarefa presente na Figura 3, inicialmente, foi pedido aos grupos que cometeram alguns erros matemáticos na resolução da mesma, para serem os primeiros a explicitar como realizaram a tarefa, permitindo assim o confronto de ideias entre os outros, indo ao encontro da prática estabelecer conexões (Canavarro, 2011). Esta prática inicia-se logo a seguir à discussão das diferentes resoluções dos alunos, sendo que o objetivo da discussão é relacionar as resoluções dos alunos, com vista ao desenvolvimento das ideias matemáticas “poderosas”, que resumem as aprendizagens matemáticas dos alunos. Uma dificuldade com que me deparei quando se discutiam as

resoluções dos alunos foi em controlar a turma, ou seja, em gerir a participação de todos os alunos que queriam participar na discussão, tendo então de intervir e tentar orientar a discussão para que todos pudessem participar. Além do mais, não foi fácil, em alguns problemas, conseguir estabelecer conexões, ficando esta última etapa por realizar devido à falta de tempo, deixando a síntese para ser realizada na aula seguinte, podendo também sistematizar as aprendizagens com os alunos.

Tendo em conta o que foi refletido e mencionado nesta reflexão, penso que apesar das dificuldades que senti, em alguns momentos, as consegui ultrapassar, pedindo ajuda aos intervenientes da prática. A meu ver ainda tenho um longo caminho de aprendizagem para conseguir ser a professora de matemática que ambiciono ser, ou seja, que promove momentos de aprendizagem significativas e que procura despertar nos alunos o interesse e a motivação para quererem aprender matemática.

3.2.2. CIÊNCIAS NATURAIS

A turma de ciências naturais do 6.º ano, onde realizei a PP de Ciências Naturais, era constituída por 14 alunos, sendo 8 do sexo masculino e os restantes do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos. É de referir que, nesta turma, existiam três alunos com necessidades educativas especiais tendo, em algumas atividades, de proporcionar um maior acompanhamento aos mesmos, nomeadamente na leitura e compreensão de textos/enunciados.

Neste contexto de PP e tendo em atenção o grande objetivo do ensino das ciências, procurei sempre que possível proporcionar atividades que desenvolvessem a literacia científica dos alunos, que se assume como a principal meta da educação em ciências. A literacia científica emergiu aquando

da necessidade de criar condições para que os cidadãos pudessem compreender e apoiar projetos em ciência e tecnologia. Estas competências passam a ser desenvolvidas no âmbito da educação em ciências, prioritariamente dirigida a crianças em meio escolar, mas também não esquecendo os adultos, tendo em vista a relevância social e cultural da ciência numa sociedade cada vez mais científica e tecnológica (Carvalho, 2009, p.182).

Tendo em conta que a educação em ciências deve ser promotora do desenvolvimento científico, interroguei-me de que forma poderia ajudar os alunos a desenvolver os seus conhecimentos, capacidades e atitudes. Assim, procurei contemplar na PP diferentes tipos de atividades: práticas, laboratoriais e experimentais, (Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues e Couceiro, 2007).

Destas atividades, privilegiei com maior enfoque as atividades laboratoriais, existindo diversos motivos para se recorrer a este tipo de atividades em sala de aula, como por exemplo, a procura de soluções para problemas levantados pelo professor que se constitui como um instrumento adequado para o desenvolvimento de competências ao nível da observação, classificação, previsão, medição, inferência, interpretação e comunicação (Reis, 1996). O mesmo autor refere que “o trabalho de laboratório, revela-se útil na ilustração e aplicação de conceitos (teorias) e não apenas na obtenção de conhecimento factual” (p.60). Outra vantagem deste tipo de atividades é que, ao trabalharem em grupo, os alunos desenvolvem outras capacidades ao nível do domínio afetivo, que pode ser adequado para o trabalho realizado em cooperação.

Assim, numa das minhas atuações, os alunos realizaram um trabalho do tipo laboratorial que se focou na observação de microrganismos ao microscópio ótico composto. De acordo com Leite (2000, p. 92), o trabalho laboratorial

inclui atividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais, e que podem ser realizadas num laboratório ou mesmo numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente de segurança, para a realização das atividades.

Neste sentido, para além dos alunos explorarem o conteúdo acerca dos microrganismos, também desenvolveram as suas capacidades e atitudes científicas. Por exemplo, realizaram uma preparação temporária, manusearam o microscópio, observaram e registaram, bem como foram rigorosos no registo das observações. Assim, verifiquei que os alunos estavam mais envolvidos na realização desta tarefa e que foram mais participativos ao longo da aula.

Outro aspeto que considerei importante foi a identificação das ideias dos alunos antes de iniciar a atividade laboratorial, propriamente dita. Assim, solicitei aos alunos que escrevessem, numa folha em branco, o que entendiam ser microrganismos para assim poder analisar e compreender se estes possuíam ou não concepções alternativas sobre o

conteúdo. Segundo Pereira (1992, p. 69) as concepções alternativas “encontram-se fortemente enraizadas nas mentes dos alunos e como, na maior parte das situações, diferem das ideias científicas veiculadas pela ciência escolar, podem ser responsáveis por resultados de ensino não previstos e não desejados pelo professor”.

Na minha opinião, a identificação das ideias dos alunos sobre o conteúdo a ser estudado deverá ser uma estratégia para se iniciar o estudo de uma temática, pois permite ao professor identificar os conceitos que têm de ser (des)construídos, ajudando-o a planificar tarefas que permitam o conflito cognitivo, ou seja, confrontar os alunos com as suas concepções alternativas e as ideias cientificamente aceites, tal como Martins *et al.* (2007, p. 28) sugerem:

[o] conhecimento dos professores sobre o conhecimento dos alunos e o papel que atribuem a este na aprendizagem revela-se extremamente importante para a definição de estratégias didáticas e relaciona-se, também, com as concepções que os professores têm sobre a natureza do conhecimento científico.

Após os alunos terem respondido à questão “O que são para ti os microrganismos?” foi discutido em sala de aula, o que seriam os microrganismos. Alguns dos alunos disseram que não se lembravam do que eram, mas sabiam que eram pequeninos e que só se podiam ver ao microscópio, o que demonstra por parte dos mesmos algum conhecimento, conhecimento esse que foi valorizado com a atividade laboratorial de observação de microrganismos ao microscópio, tendo-se observado diferentes microrganismos. É de salientar que durante a realização do trabalho, os alunos mostraram-se empenhados e alguns ficaram surpreendidos com o que observaram, nomeadamente, quando um dos alunos exclama para a turma “Professora, os microrganismos mexem-se!”. Posso inferir, a partir desta afirmação, que para este aluno um microrganismo era um ser estagnado, ou seja, não se movimentava no espaço, indo ao encontro das ideias de Sá (1994, p. 40):

[a] aprendizagem não é, pois, um processo de incorporação por parte da criança de ideias fornecidas do exterior como produto já acabado. É antes um processo de extensão das suas ideias a novas experiências, quando estas se relevam eficazes, e a modificação de ideias para aceder a outras novas com melhor poder de explicação das suas experiências.

Neste contexto, identifico uma das minhas principais dificuldades relativamente à utilização das ideias dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, por vezes era difícil fazer o diagnóstico das ideias dos alunos e levá-los a refletir sobre essas ideias, de forma a chegarem a ideias cientificamente mais corretas ou completas.

No planeamento de tarefas de cariz prático, uma das dificuldades que tive foi relativa à gestão dos materiais disponíveis para os alunos realizarem as diferentes tarefas. Ou seja, mediante os recursos disponíveis tinha de tomar opções face ao trabalho a ser desenvolvido em sala de aula. Por exemplo, na atividade laboratorial de observação de microrganismos, no dia anterior à realização da mesma, fui verificar o material de laboratório disponível e verifiquei que havia microscópios para todos os grupos, ou seja, para dois grupos de 4 elementos e 2 grupos de 5 elementos. Contudo, no dia da atividade, um dos microscópios não funcionava, o que teve repercussão no decorrer da atividade.

Ao grupo que estava sem microscópio, solicitei que se dirigissem ao microscópio disponível para outro grupo. Contudo, e apesar de no momento me parecer uma boa opção, verifiquei que eram demasiados alunos para um só microscópio, tendo de registar as observações sem estar a observar ao microscópio. Uma melhor solução para este aspeto, teria sido dividir os alunos por cada um dos grupos já constituídos, pois segundo Pereira (1992, p.139), os recursos “[c]onstituem um material precioso no ensino e um suplemento necessário para atingir objetivos de aprendizagem. Ao integrá-los no padrão global da atividade da sala de aula o professor assume um papel diferente e necessita de criar um ambiente de aprendizagem apropriado”.

Outro aspeto que importa mencionar, é a dificuldade que senti em gerir o comportamento e o trabalho dos alunos da turma, durante a realização da atividade laboratorial. Os alunos estavam tão entusiasmados com o que estavam a observar, que chamavam os colegas para irem observar a sua preparação, descurando a importância do registo das suas observações. Para impedir que isso continuasse a suceder, optei por tentar circular mais pela sala de aula para poder ajudar os alunos a estarem focados no que estavam a realizar, alertando para a importância do registo e do rigor científico.

Nesta reflexão, importa destacar que nem sempre recorri aos trabalhos práticos para ensinar ciências, ou seja, também recorri ao método transmissivo, com recurso aos meios audiovisuais, sendo neste tipo de ensino o professor o transmissor dos conhecimentos e os alunos os recetores desse conhecimento. Todavia, quando recorria a este método, ia questionando os alunos ao longo das intervenções para tentar averiguar os conhecimentos que possuíam, de modo a não tornar a aula tão monótona, ou seja, ser eu a transmitir os conteúdos sem haver interação entre os alunos, pois (...) “uma das componentes essenciais da interação professor-criança reside na forma como o professor coloca questões às crianças ou responde às solicitações destas” (Pereira, 2002, p. 80).

Uma das formas de interação entre professor-criança é o questionamento que poderá servir como uma estratégia de ensino, ou seja, o professor poderá formular as questões de acordo com objetivo que pretende desenvolver nos seus alunos, tal como é sugerido por Vieira e Vieira (2005): “[o] professor formula questões com as mais variadas finalidades que vão desde a verificação da presença ou ausência de conhecimento até às que se destinam a controlar a participação dos alunos” (p. 45). Uma dificuldade sentida por mim nesta prática foi a formulação de questões no contexto de sala de aula que fossem abertas, ou seja, que levassem os alunos a refletir e questionar-se a si próprios, o que não foi feito, por mim em algumas situações, recorrendo, maioritariamente a questões fechadas. Também os alunos colocavam questões fechadas, tendo por vezes dificuldades em formular questões-problema, por exemplo nas tarefas de cariz laboratorial e/ou experimental.

No futuro espero superar as dificuldades sentidas e me tornar uma docente que proporciona aos alunos momentos de aprendizagem para que possam desenvolver a sua literacia científica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste mestrado, nomeadamente nas PP, tive a oportunidade de aprender com as diferentes situações a que fui confrontada, através das quais consegui realizar aprendizagens importantes que contribuíram e contribuirão para a minha futura atuação e presente formação enquanto professora do 1.º e do 2.º CEB. No início senti algumas dificuldades em adaptar-me em algumas PP, ao contexto da turma e de planificar tendo em atenção os conhecimentos dos alunos. A avaliação foi onde senti mais dificuldades, mas ao longo das práticas fui aumentando o meu conhecimento e o meu à vontade em estar com os alunos, tendo como objetivo proporcionar aprendizagens significativas nos alunos tendo em conta os programas oficiais e os seus conhecimentos.

Essas vivências fizeram-me aprender e neste momento sinto-me preparada para lecionar nos contextos que a minha formação permite, dado que os medos iniciais foram superados. Neste momento estou agradecida por ter vivenciado essas experiências mas sei que ainda tenho um longo percurso a percorrer se quero ser uma boa docente, tenho que me preparar, atualizar cientificamente, estar apta a partilhar aprendizagens com os colegas e solicitar apoio, pois aprendemos de forma coletiva com o sucesso e erros dos outros.

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

Na dimensão investigativa deste relatório, procuro demonstrar a minha evolução e desempenho enquanto professora-investigadora. A sua elaboração permitiu-me mais uma vez refletir sobre formas de ajudar os alunos a atingirem o sucesso escolar investigando sobre possibilidades de ação e sobre as minhas práticas, já que, como afirmam Serrazina e Oliveira (2001, p. 286), é “importante que as salas de aula sejam investigadas e que sejam investigadas por professores”.

A dimensão investigativa recai sobre a temática educação em Ciência no 1.º CEB. A investigação que se relata teve por base os conteúdos presentes no programa de Estudo do Meio do 3.º ano escolaridade. Esta indagação incide sobre a formulação de questões-problema pelos alunos tendo como indutor três obras literárias, foi realizada no contexto da PP do 1.º CEB, que decorreu no ano letivo de 2014/2015 entre fevereiro e junho de 2015.

Esta dimensão encontra-se dividida em cinco capítulos: apresentação do estudo, revisão da literatura, metodologia e apresentação e discussão de dados e as conclusões do estudo.

CAPÍTULO 1: APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

Este capítulo diz respeito à fase da concetualização do processo de investigação e encontra-se dividido em duas partes, na primeira apresenta-se a contextualização e pertinência do estudo e a segunda a pergunta de partida e as questões de investigação.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PERTINÊNCIA DO ESTUDO

A sociedade (e a portuguesa não é exceção), está em constante mudança, daí a necessidade de adequar os currículos à sociedade da atualidade, cabendo ao professor investigar e adaptar os currículos na sala de aula, para que os alunos do 1.º CEB tenham capacidade de se adaptar à sociedade onde vivem.

Neste sentido, a orientação curricular do Estudo do Meio (2004) indica que o ensino das ciências deve atender às características de cada contexto educativo e, além disso, estipula que o ensino deve contribuir para a compreensão do mundo que rodeia as crianças, levando as mesmas a compreender a complexa teia de relações entre a natureza e a sociedade.

Outro pressuposto pedagógico presente no programa (2004, p.102) relaciona-se com a necessidade de incentivar os alunos a tornarem-se “observadores ativos com capacidade para descobrir, investigar e aprender”.

Lembro-me de eu própria ser curiosa quando criança. Contudo quando apresentava perguntas próprias da idade, e quando perguntava a alguém porque é que aquele “cerrado” (terreno) tinha uma poça de água e o do lado não tinha, diziam-me que aquilo já acontecia há muito tempo e sempre tinha sido assim, ou então, simplesmente, que era por causa do terreno. Ninguém me ajudava de forma simples e eficaz a perceber o porquê.

Deste modo, o ensino das ciências deve apresentar-se como um potenciador de aprendizagem de conhecimentos sociais e científicos, mas também de reflexão sobre o mundo que rodeia o próprio aprendiz, designadamente através do desenvolvimento das capacidades de descobrir e investigar, cultivando assim a sua literacia científica. PISA (2015, p. i) define literacia científica como a “[c]apacidade de um indivíduo para se envolver em questões sobre ciência e compreender ideias científicas, como um cidadão reflexivo, sendo capaz de participar num discurso racional sobre ciência e tecnologia”.

Em contexto de 1.º CEB, de forma a criar tal envolvimento é através da realização de trabalhos práticos, laboratoriais e experimentais. Este tipo de trabalhos permite desenvolver competências inerentes da literacia científica tais como: explicar fenómenos cientificamente, avaliar e conceber investigações científicas, interpretar dados e evidências cientificamente, (Pisa, 2015).

Os alunos, ao realizarem trabalhos práticos, laboratoriais ou experimentais estão a desenvolver diversas capacidades como as atitudes, as competências e o conhecimento. As atitudes, na ciência são demonstradas através do interesse pela ciência e pela tecnologia e pela apreciação das abordagens científicas da investigação quando estas são apropriadas, (Pisa, 2015). Já as competências dizem respeito à capacidade “de explicar

fenómenos cientificamente, de avaliar e conceber investigações científicas e de interpretar dados e evidências científicos” (*ibidem*, p. 21). Por último o conhecimento é a compreensão dos principais factos, conceitos e teorias explicativas que são a base do conhecimento científico (Pisa, 2015).

O interesse dos alunos da turma do 3.º ano pelas atividades práticas ficou evidente ao realizar um trabalho prático no âmbito da PP. Os alunos mostravam-se muito curiosos e ansiosos por verificar se as suas previsões estavam corretas.

O uso da literatura infantil foi escolhido como indutor para a iniciação da formulação das questões-problema devido ao gosto dos alunos pela literatura dado que a maioria deles costumava requisitar livros da biblioteca existente na instituição. E ainda, o facto de a professora cooperante apreciar e dar bastante valor à literatura infantil na aula de português e não só.

Adicionalmente, a turma aderiu bem à proposta de leitura, pois os alunos estavam empenhados e concentrados durante a leitura da obra sendo que alguns ficaram um pouco tristes porque não lhes foi mostrado as ilustrações, apenas no final das atividade é que os alunos tiveram acesso a elas, dado que isso poderia afetar as previsões dos alunos.

A eleição de formulação de questões-problema no ensino experimental, como tema, baseou-se, na reflexão pessoal, tendo como referência, as bases adquiridas, materiais didáticos à disposição, por norma, bem como métodos conhecidos para lecionar.

Instigada, ainda, pela curiosidade demonstrada por partes dos alunos, quando no âmbito da prática pedagógica foi-lhes transmitido que realizar-se-ia uma atividade experimental. A acrescentar a estes indicadores prevalece o gosto da professora-investigadora pela temática, que apesar de representar um desafio, pois sente que esta área não é aquela que se sente mais à vontade, por este motivo pensou tratar-se de um benefício para a sua evolução profissional, levando-a, potencialmente, a ultrapassar dificuldades e adquirir ferramentas para fazê-lo futuramente. Estando, por outro lado, a potenciar, o aumento da sua literacia científica e conhecimentos, bem como a dos educandos.

A seleção deveu-se à curiosidade que esta, à partida, despertará nos alunos levando-os a refletir sobre a temática. Tendo isso em conta, decidi que seria o tema ideal para conceber

a investigação, pois pressinto que irá auxiliar os alunos e a minha evolução profissional, especialmente nas ciências experimentais, especificamente, no controlo de variáveis.

De acordo com Sá (1994, p. 25),

as atividades científicas são um contexto privilegiado para trabalhar conteúdos das diferentes áreas curriculares como a comunicação oral e escrita, pois os alunos tem de escrever e discutir os seus pontos de vistas com os elementos de grupo para chegar a um consenso levando assim a resolução de problemas intimamente ligada com a área curricular da matemática”.

Como referido por vários autores como Sá (1994) e Sá e Varela (2004) as atividades práticas trabalham as diferentes áreas curriculares tendo particular incidência a Matemática e no Português. Devido a isso achei interessante trabalhar a formulação de questões-problema no ensino experimental tendo por base a literatura infantil, trabalhando assim as diferentes áreas do conhecimento.

1.2. PERGUNTA DE PARTIDA E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO.

Face ao que se explicitou no subponto anterior formulou-se a seguinte pergunta de partida: *Como evoluem as questões-problema que os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade formulam tendo como indutores obras de literatura infantil à medida que se familiarizam com a realização de atividades experimentais em ciências?*

Para responder a esta questão, formularam-se as seguintes questões de investigação

- 1) - Em que medida os alunos evocam aspetos abordados em obras de literatura infantil em questões sobre conteúdos científicos a abordar em atividades práticas ou experimentais?
- 2) - Conseguem os alunos, em momentos de trabalho colaborativo, reformular questões transformando-as em questões-problema orientadoras do trabalho prático ou experimental em ciências?

- 3) - Como evoluem as características das questões-problema formuladas pelos alunos ao longo do período de tempo da investigação em que tiveram a oportunidade de se envolver na realização de trabalho prático/ experimental em ciências?

Este estudo foi realizado numa turma do 3.º ano de escolaridade constituída por 19 alunos, sendo que apenas 12 participaram neste estudo. Para este estudo optou-se por realizar um estudo de natureza qualitativa, tendo em conta as características deste tipo de abordagem elegeu-se estudo do caso que pretende responder a questões do tipo “como” ou “porquê” (Coutinho, 2011).

CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A IMPORTÂNCIA E PROPÓSITOS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

A educação em ciências no 1.º CEB é de maior relevância pois permite que os professores ajudem os seus alunos a desenvolver competências básicas que serão essenciais para o seu futuro.

A educação em ciências tal como refere Reis (2008), permite desenvolver, além de várias competências, conhecimento e atitudes. De acordo com Sá (1994, p.56) “as atitudes são o conjunto de sentimentos e convicções que constituem uma predisposição geral para agir e reagir perante algo de uma determinada maneira”. A apropriação de conhecimentos é importante se acompanhada pelas atitudes e competências como referido anteriormente.

Existem diversas razões a favor da educação em ciências no 1.º CEB. Entre elas Martins *et al* (2007) referem que a educação em ciências naquele nível permite desenvolver a curiosidade dos alunos, favorecendo assim entusiasmo pela ciência e pelas atividades científicas, permite construir uma imagem positiva e reflexiva sobre as ciências, desenvolver o pensamento criativo, crítico e metacognitivo, utilizável nas diferentes áreas disciplinares e em diferentes contextos, como por exemplo na resolução de problemas e por último promover a construção de conhecimento útil que permita às crianças melhorar a sua relação com o mundo natural.

Como defendem Sá e Varela, 2004, os alunos do 1.º CEB estão aptos a uma aprendizagem significativa de conhecimentos das atitudes e competências da investigação experimental, mediante atividades de ensino experimental reflexivo. Para tal deve-se proporcionar aos alunos oportunidades para refletirem sobre atividades experimentais, discutir uns com os outros as suas ideias, levando-os a apreender uns com os outros e a pensar sobre o que fizeram e refletindo sobre formas de chegarem a consensos. Indo ao encontro da afirmação de Sá e Varela (2004, p. 35)

Ao ensino experimental das ciências, orientado para a promoção de uma clara intencionalidade dos alunos em termos de uma continuada prática reflexiva na planificação das atividades experimentais, na sua execução e avaliação, designamos **de ensino experimental reflexivo**. O processo de

ensino experimental reflexivo caracteriza-se por uma atmosfera de liberdade de comunicação e cooperação propícia à criatividade (...).

2.1.1. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E LITERACIA CIENTÍFICA

Ao longo dos anos os objetivos da educação científica têm sofrido algumas alterações. Defende-se hoje que a educação científica, para todos deve promover o desenvolvimento da literacia científica, como afirma Pereira (2002, p.32) “O conceito de literacia, ou de alfabetismo, como é designado nalguns países, evoluiu do saber minimamente ler, escrever e contar para perspetivas mais exigentes e amplas. Esta evolução está, por sua vez, ligada às novas necessidades que a sociedade exige do individuo comum”.

Assim sendo, com a evolução da sociedade a um ritmo acelerado e constante e cheio de desafios, cabe ao ensino das ciências acompanhar essa mesma evolução.

Em 1950, privilegiava-se uma educação científica centrada no ensino dos conteúdos. Nos dias de hoje pretende-se formar cidadãos com formação científica capazes de participar em debates científicos e que estejam atentos às causas e consequências inerentes ao conhecimento bem como à sua utilização no dia-a-dia, dos cidadãos e da sociedade, (Vieira, 2007).

Pretende-se, pois contribuir com o ensino das ciências nos 1^{os} anos, para formar cidadãos “cientificamente literatos”:

um cidadão cientificamente literato, é aquele que “usa os conceitos científicos, competências processuais e valores para tomar decisões do dia-a-dia, ao interagir com outras pessoas e com o seu ambiente [e que] compreende a inter-relação entre ciência, tecnologia e outras facetas da sociedade, incluindo o desenvolvimento social e económico. (Deboer (1971) citado por Vieira, 2007, p.100)

Concluindo: no nosso país, devido ao aumento da escolaridade obrigatória viu-se a necessidade de orientar a educação científica ao nível da escolaridade básica, para se poder adquirir a literacia científica. De acordo com Pereira (2002, p.29) “esta educação deverá permitir formar cidadãos (...), capazes de lidarem com os aspetos científicos da vida social e da sociedade”. Assim sendo educar para as ciências deverá ter por base a aquisição e o desenvolvimento da literacia científica.

2.1.2. O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS.

Para que os cidadãos consigam efetivamente tomar decisões nas suas vidas pessoais mas também enquanto membros da sociedade, lidando com os aspetos técnicos e científicos em seu redor, é importante que desenvolvam capacidades de pensamento crítico.

O pensamento crítico de acordo com Vieira e Vieira (2015, p.36) “é uma atividade prática reflexiva, cuja meta é uma crença ou uma ação sensata. Envolve disposições, ou seja, atitudes ou tendências para atuar de uma maneira crítica, bem como capacidades (...)”.

Os mesmos autores defendem que o pensamento crítico encontra-se agrupado em cinco categorias: i) - Clarificação Elementar, ii) - Suporte Básico, iii) - Inferência, iv) - Clarificação Elaborada e v) – Estratégias. Cada uma destas categorias engloba diferentes capacidades, as quais vão da elaboração e focalização de uma questão até se ligarem com outras questões ou capacidades.

Desta forma, o pensamento crítico é crucial para se desenvolver a literacia científica. O questionamento em sala de aula e o envolvimento dos alunos em a aprendizagem baseada em resolução de problemas (ABRP), podem contribuir de um modo importante para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, (Vieira e Vieira, 2015).

2.2. OS PROCESSOS CIENTÍFICOS

Os processos científicos fazem parte da educação em ciências e segundo Pereira (2002), os processos científicos deverão ser introduzidos desde cedo na aprendizagem das crianças. Sá (1994, p. 45) define processos científicos como “sendo as formas de pensamento e procedimentos práticos que pomos em ação na tentativa de compreensão e conhecimento das situações do mundo físico-natural que nos rodeia. Nas situações referidas compreendem-se objetos físicos, seres vivos e fenómenos”.

Nos processos científicos está inerente a resolução de problemas, “As várias situações de resolução de problemas que se colocam na atividade científica implicam frequentemente a utilização simultânea de várias formas de pensamento (...)”, (Pereira, 2002, p. 45).

Entre os processos científicos apresentados e definidos por vários autores, destacam-se, pela importância que adquirem na educação científica no 1.º CEB os seguintes a que se fazem breves referências abaixo: observar, inferir, comunicar, medir, classificar, formular hipóteses, prever e interpretar dados.

A) - Observar

A observação envolve a utilização dos órgãos dos sentidos (olfato, tato, visão, audição e paladar). “A observação envolve a descrição e a identificação de propriedades dos objetos e fenómenos e das semelhanças e diferenças entre essas propriedades e ainda a descrição de mudanças observáveis nas propriedades desses objetos e fenómenos”, Afonso (2008, p. 76).

B) - Inferir

Construímos as inferências com base nas observações, para darmos significado ao que estamos a contemplar e a sentir, ou seja, interpretamos a situação e reconhecemos o objeto (Pereira, 2002). No entanto devemos ter algum cuidado para não confundir observação com inferência.

C) - Comunicar

Em qualquer um dos processos científicos se encontra inerente a comunicação, comunicamos oralmente, através gráficos ou esquemas, “(...) quer se trate de comunicações orais, quer se trate de artigos escritos, a actividade científica assenta no uso de actividades de comunicação”, Pereira (2002,p. 54).

D) - Medir

É importante utilizarmos instrumentos de medida padronizados e que sejam apropriados ao tipo de dimensões, de materiais e as suas características. “Medir está relacionado com a quantificação das propriedades dos objectos e dos fenómenos observados.”, Afonso (2008, p. 78).

E) - Classificar

A classificação é a agrupação de objetos ou fenómenos de acordo com as semelhanças que apresentam, (Afonso, 2008). A Sieriação é uma forma específica de classificação traduzida pela ordenação de objetos de acordo com a propriedade que tem em comum e que é importante também no contexto da aprendizagem das ciências, (Pereira ,2002)

F) - Formular hipóteses

A hipótese é uma resposta provisória que pode ser investigada e cuja formulação se baseia no conhecimento anterior da pessoa. No entanto é de salientar que nem todas as investigações requerem a formulação de hipótese, (Afonso, 2008).

Ainda segundo o mesmo autor é necessário ter-se algum cuidado para não confundir hipóteses com previsões.

G) - Prever

A previsão deve de estar em conformidade com a hipótese, ou seja trata-se de prever os resultados que devem estar em concordância com a hipótese formulada, (Sá, 1994). A hipótese, traduz uma regra geral, correspondendo a um conjunto de afirmações que pretende-se que sejam plausíveis para um combinado de situações que possam ocorrer quer no futuro ou que já ocorreram no passado, (Pereira, 2002).

H) - Interpretar dados

Devemos analisar os dados conforme o objetivo do nosso estudo e tendo em conta as condições experimentais contexto em que foram obtidos, (Afonso, 2008).

2.3. ATIVIDADES PRÁTICAS, LABORATORIAIS E EXPERIMENTAIS

Uma das formas no ensino das ciências de trabalhar os processos científicos é através da realização de atividades práticas, laboratoriais e experimentais. Assim sendo e dado que Martins *et al* (2007) afirmam que existe alguma confusão entre os conceitos de atividades práticas, laboratoriais e experimentais por parte dos investigadores e professores, dado que estes tipo de trabalhos estão muitas vezes interligados.

Na designação de trabalho laboratorial, incluem-se atividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, atividades laboratoriais realizam-se num laboratório, ou caso não seja possível podem realizar-se numa sala normal. Os materiais de laboratório também poderão ser utilizados nas atividades de campo, sendo que ocorrem ao ar livre onde os fenómenos acontecem, (Leite, 2001). Deste modo o que distingue o trabalho laboratorial do trabalho de campo tem a ver com o lugar na qual decorre a atividade.

Já no que respeita ao trabalho experimental, este inclui as atividades em que ocorre a manipulação de variáveis que podem ser

laboratoriais (ex.: estudo dos fatores que influenciam a resistência de um condutor elétrico), de campo (ex.: estudo da influência da exposição ao sol no crescimento das plantas) ou outro tipo de atividades práticas (ex.: estabelecimento das leis da queda dos graves, com recurso a um programa de modelagem).”, (Leite, 2001, p.77).

Neste relatório, o enfoque da investigação foi a formação de questões-problema que levariam à execução de atividades experimentais, tal como foi referido anteriormente este tipo de trabalho possuía a principal característica de manipularmos variáveis, a variável é uma condição que pode afetar potencialmente o resultado de uma experimentação, (Afonso, 2008). Existem três tipos de variáveis: as de controlo, as independentes e as dependentes.

As variáveis de controlo são as variáveis que se mantêm constantes ao longo da experimentação, por via das condições experimentais estipuladas. No que respeita à variável independente, de acordo com Pereira (2002), a variável independente ou manipulada é a variável que é alterada ao longo da experimentação e que, pode determinar (e em princípio, determinará) os valores da variável dependente.

Outra clarificação é que devido ao tempo facultado para a investigação não foi possível serem os alunos a realizar a experimentação tendo sido a investigadora a realizar a experimentação, por esse motivo, não foi possível explorar com os alunos todos os processos científicos inerentes à experimentação.

Assim sendo, as modalidades das atividades científicas podem categorizar-se de acordo com Campos e Nigro citado por Bassoli (2014) em demonstrações práticas, experimentos ilustrativos e experimentos descritivos e por último em experimentos investigativos.

De acordo com Bassoli (2014), as demonstrações práticas são as atividades realizadas pelo professor, em que ao aluno assiste sem poder manusear o experimento, este tipo de atividade permite ao aluno um contato com os fenómenos já conhecidos, mesmo que o aluno não se tenha apercebido dos mesmos, assim sendo Krasilchik (2008) citado por Bassoli (2014, pp.581-582) defende que

A utilização de demonstração é justificada em casos em que o professor deseja economizar tempo, ou não dispõe de material suficiente para a toda a classe, servindo também para garantir que todos vejam o mesmo fenômeno simultaneamente, como ponto de partida comum para uma discussão ou para uma aula expositiva.

Os experimentos ilustrativos são as atividades que o aluno pode realizar, cumprem os mesmos requisitos das demonstrações práticas, permitindo assim um maior contato com os fenômenos mais conhecidos, (Bassoli, 2014).

Os experimentos descritivos são atividades que o aluno participa ativamente, ou seja, o aluno as realiza, favorecendo o contato direto com os fenômenos comuns que ocorrem no seu dia-a-dia, (*ibidem*).

Por último, os experimentos investigativos, são as atividades que exigem a participação do aluno na sua execução. A principal diferença das outras atividades é que envolve “discussão de ideias, elaboração de hipótese explicativas e experimentos para testá-las”, (Bassoli, 2014, p.583).

2.4. ATIVIDADES INVESTIGATIVAS E APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ABRP) NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.

No ensino das ciências, as investigações ou atividades investigativas, entendem-se como tarefas que têm como objetivo dar resposta a uma questão-problema. Estas investigações envolvem sempre a compreensão conceptual e a processual, as duas articuladas permitem ao aluno trabalhar as competências de natureza cognitiva para resolver os problemas pressupostos, (Martins *et al*, 2007). Assim sendo Martins *et al*. (2007, p.42) salientam que existem quatro etapas que estão sempre em causa num trabalho investigativo, “[c]omo se definem as questões-problema a estudar; como se concebe o planeamento dos procedimentos a adoptar; como se analisam os dados recolhidos e se estabelecem as conclusões; como se enunciam novas questões a explorar posteriormente, por via experimental ou não.

Em suma: esta é uma metodologia orientada para a investigação, por partir de questões, levantadas e elaboradas preferencialmente pelos alunos e envolve a procura de soluções para as questões elaboradas, (Vasconcelos e Almeida, 2012), que podem surgir em estratégias mais alargadas de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), e que contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, componente importante quando o objetivo é o desenvolvimento da literacia científica.

Devido à constante modificação na atual sociedade e o acesso facilitado à informação, cabe à educação em ciências e aos docentes a procura de metodologias de ensino e de aprendizagem que possibilitem a “mobilização dos saberes em situações problemáticas quotidianas ou profissionais e que favoreça uma avaliação de conhecimentos e capacidades necessários à literacia científica”, (Vasconcelos e Almeida, 2012, p. 7).

Quando se utiliza a metodologia do ensino para ABRP pretende-se atingir dois objetivos, ajudar os alunos a tornarem-se proficientes num conjunto de competências (de trabalho, de cooperação, etc..) que são de maior importância para a sua vida futura e de criar situações favoráveis à aprendizagem, (Leite e Afonso, 2001).

O ensino orientado para a ABRP, pode se organizar em torno de quatro fases, a seleção do contexto, a formulação dos problemas, a resolução dos problemas e a síntese e avaliação do processo, (Leite e Afonso, 2001).

Tabela 1- Fases do ensino orientado para o ABRP, de acordo com Leite e Afonso (2001)

Fase: Seleção do contexto.	Esta fase é realizada pelo professor, cabe aos mesmos selecionar quais os problemas que pretende abordar na sala de aula. O professor identifica o contexto problemático que possa fazer despontar o(s) problema(s) que possam abordar os conteúdos selecionados.
Fase: Formulação do (s) problema(s)	Nesta fase os alunos estão totalmente envolvidos, cabe a eles através do contexto problemático, explicitar os problemas e as questões que o contexto lhe suscita, sendo o professor o orientador das questões levando-os refletir sobre o que possam dar origem a investigações.
Fase: Resolução de problemas	O professor deveria ser novamente um mero orientador é nesta fase que compete aos alunos trabalhar a fim de resolverem os problemas formulados e selecionados.
Fase: síntese e avaliação do processo.	Este trabalho deve ser realizado em conjunto com os docentes e os seus discentes, ambos fazem a verificação dos problemas inicialmente formados.

Esta abordagem tem como foco central o aluno, que parte sempre de um problema real do cotidiano. Assim sendo, de acordo com Vasconcelos e Almeida (2012,p.11)“ [o] cenário criado deve despertar no aluno o levantamento de questões e a procura de soluções através da promoção de atividades de investigação (...)”. Além disso a ABRP pode ser utilizada com qualquer currículo, facilitando o recurso à interdisciplinaridade.

2.5. FORMULAÇÃO DE QUESTÕES - INVESTIGÁVEIS PARA A REALIZAÇÃO DE TRABALHO EXPERIMENTAL.

O questionamento é umas das estratégias de ensino mais usadas pelos professores. Esta é uma das formas de apelar ao pensamento crítico e criativo, sendo que alguns dos objetivos é a iniciar a discussão, orientar a resolução de problemas e diagnosticar as capacidades dos alunos, (Vieira e Vieira, 2005). O professor deve estar habilitado para realizar/formular questões que auxiliam os alunos a desenvolver as capacidades mencionadas anteriormente, porque “[a]s questões são a base das interações verbais com os alunos. Para ser um professor efetivo deve-se, pois, um questionado efectivo”, (Vieira e Vieira, 2005, pp.55-56).

Apesar do que foi dito anteriormente a maioria dos alunos parece não estar habituado a colocar as suas próprias questões, em sala de aula, como orientação do trabalho nela realizado, designadamente em atividades investigativas, experimentais, ou não, ao ensinar ciências. Por sua vez, os professores podem e devem orientar os alunos a formular as suas próprias questões. O ensino para a formulação de perguntas de acordo, Rothstein e Santana (2011) tem seis etapas.

Na primeira etapa, o contexto da questão pode ser apresentado de formas diversificadas, ou uma imagem, filme, etc. para focar e atrair a atenção do aluno e para estimular a curiosidade e induzir a formação de perguntas. Na segunda etapa, os alunos devem envolver-se na produção de questões, sem a ajuda do professor. Existem quatro regras fundamentais para o fazerem: fazer tantas perguntas quanto possível; discuti-las e respondê-las entre si; anotar cada pergunta exatamente como foi dita e por último modificar todas as declarações para questões. Na terceira etapa os alunos devem melhorar as suas perguntas. O professor inicia esta etapa introduzindo definições de perguntas

fechadas e abertas de modo a que os alunos percebam qual o tipo de perguntas mais adequado às explorações a realizar de seguida. Os alunos usam as definições para categorizar a lista de perguntas que acabaram de produzir em uma das duas categorias. Na quarta etapa os alunos priorizam as suas perguntas. O professor deverá oferecer critérios para a seleção de questões prioritárias, ou seja, o professor face aos propósitos das atividades no âmbito da qual se formulam as perguntas, relembra aos alunos o que se pretende (por exemplo: “escolhe perguntas experimentalmente testáveis). Na quinta etapa, os alunos e o professor decidem em conjunto quais as perguntas a usar e como testá-las ou usá-las. Na sexta etapa os alunos refletem sobre o que aprenderam, (Rothstein e Santana, 2011), sendo nesta investigação realizado após a testagem experimental das questões.

Contudo a formulação de questões orientadoras de trabalho investigativo experimental-questões-problema, (Martins *et al*, 2007) é algo complexo. Assim sendo, Harlen (1993) citado por Afonso (2008, p.91) afirma que o

problema, que toma normalmente forma de uma questão, é o ponto de partida para a investigação. A partir daí é preciso fazer uma antevisão de todo o conjunto de materiais e procedimentos a pôr em prática, tendo em vista a obtenção da resposta à questão que o problema coloca. A primeira preocupação a ter na elaboração de um plano de investigação consiste em saber se o problema está formulado em termos de questão investigável.

No 1.º CEB as crianças devem ser capazes de formular questões sobre objetos, seres-vivos e fenómenos e de transformar questões vagas e imprecisas em questões investigáveis, (Sá, 1994), o que não é fácil para elas e os passos atrás referidos são muito importantes nesse processo.

Antes de se iniciar a formulação de questões-problema, nas etapas 2 a 4 acima mencionadas, há que ter em atenção o contexto e o que nele se sabe.

No caso das perguntas de investigação cuja resposta requeira o recurso a trabalho experimental, elas têm de conjugar as variáveis independentes e variáveis dependentes, tal como ilustra a figura 4.

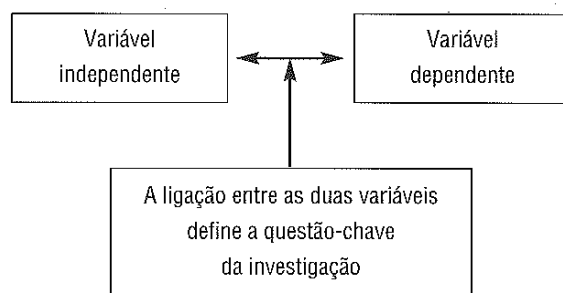


Figura 4-Formulação da questão-problema, retirado de Afonso (2008, p. 95)

Deste modo, as crianças têm de conseguir mobilizar conhecimentos do contexto para as identificar, conhecimentos que tendem a ser conhecimentos anteriormente desenvolvidos ou conhecimentos e previsões que decorrem das informações apresentadas pelos indutores usados pelo professor, para estabelecer contextos.

2.6. LITERATURA INFANTIL E O ENSINO DAS CIÊNCIAS.

Entre os vários indutores dos contextos a explorar no ensino das ciências a que o professor pode recorrer contam-se as obras de literatura infantil.

A literatura infantil faz parte do nosso quotidiano, desde tenra idade que ouvimos histórias/narrativas infantis que marcam a nossa infância, desde os contos clássicos aos contemporâneos.

As primeiras narrativas para crianças começaram por ter um cariz oral, visando a transmissão de modelos culturais.

No século XX, com a evolução da conceção do que é ser criança, conseqüentemente houve adaptações na literatura infantil “[q]uando a infância passa a ser vista como um período de aprendizagem, toda e qualquer mensagem destinada ao infante passa a ser encarada como um veículo transmissor de conceitos. Em síntese, a ser pedagógica.” (Linsingen, 2008, p. 2).

A educação literária é um dos principais domínios do Programa e Metas curriculares para o ensino do Português. Assim sendo, Buescu *et al.* (2015, p. 8) afirmam que

O contacto com textos literários, portugueses e estrangeiros, em prosa e em verso, de distintos géneros, e com textos do património oral português, amplia o espectro de leituras e favorece a interação discursiva e o enriquecimento da comunicação. Especificamente para o domínio da Educação Literária foi feita uma seleção de obras e textos literários para leitura anual, válida a nível nacional, garantindo que a escola, a fim de não reproduzir diferenças socioculturais exteriores, assume um currículo mínimo comum de obras literárias de referência.

Devido à grande relevância da educação literária no programa curricular de português e dos estudos relacionados que referem a importância da literatura infantil na escola, em 2007 foi criado pelo ministério da educação o plano nacional de leitura (PNL), tendo com objetivo aumentar os níveis de literacia da população em geral e, particularmente, dos jovens, referenciando obras que poderão ser utilizadas na sala de aula, de diferentes formas.

O uso de literatura e, em particular, de obras de literatura infantil, cuidadosamente selecionadas, nas aulas de ciências poderá ser uma forma de cativar os alunos para a disciplina, de promover a interdisciplinaridade e de contextualizar conteúdos a trabalhar na disciplina, constituindo-se como indutores desse trabalho, (Linsingen, 2008).

No nosso país, o uso da literatura infantil no ensino das ciências não é uma prática usual. No entanto Galvão (2006) citado por Filipe (2012, p. 51) indica que a “ciência e literatura, apesar de terem linguagens específicas e métodos próprios, podem ficar valorizadas quando postas em interação, proporcionando diferentes leituras e novas perspetivas de análise”.

Como referido acima, uma das formas de interligar a literatura com as ciências é usando a literatura como o indutor ou o “contextualizador” para se iniciar a realização de atividades variadas, designadamente investigativas, experimentais ou não, como refere, Linsingen (2008, p.3) “[a]lgumas obras infantis conversam mais com o universo literário; outras, com o pedagógico. Porém todas servem muito bem como complemento, de ponto de partida, de problematização (...).”

Butzow e Butzow afirmam que mesmo as histórias infantis podem facilitar a percepção da relevância de aprendizagens científicas e estimular as crianças a envolver-se nas diferentes fases de uma investigação experimental.

Children may find it easier to follow ideas that are part of a story line than to comprehend facts as presented in a textbook. A story put facts and concepts into a form that encourages children to build a hypothesis, predict events, gather data, and test the validity of the events. Using fiction, the lesson becomes, relevant and conceptually in tune with the child's abilities, (ibidem, 2000, p. 4)

Assim sendo, o uso da literatura é uma mais-valia pois permite que os alunos através da leitura e análise de uma obra construam os seus próprios conceitos e ideias do que poderá suceder no “mundo real” e perspetivem investigação sobre fenómenos que nele ocorrem. No entanto é necessário ter em atenção, que estas são obras literárias e não textos científicos e este aspeto deve ser discutido em sala de aula com os alunos.

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA

3.1. PERGUNTA DE PARTIDA E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO.

A pergunta formulada a se que pretendeu dar resposta ao longo deste relatório, como já indicado anteriormente é: *Como evoluem as questões-problema que os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade formulam tendo como indutores obras de literatura infantil à medida que se familiarizam com a realização de atividades experimentais em ciências?*

O esclarecimento a esta questão, por sua vez, foi conseguido através da criação de outras três questões:

- 1) - Em que medida os alunos evocam aspetos abordados em obras de literatura infantil em questões sobre conteúdos científicos a abordar em atividades práticas ou experimentais?
- 2) - Conseguem os alunos, em momentos de trabalho colaborativo, reformular questões transformando-as em questões-problema orientadoras do trabalho prático ou experimental em ciências?
- 3) - Como evoluem as características das questões-problema formuladas pelos alunos ao longo do período de tempo da investigação em que tiveram a oportunidade de se envolver na realização de trabalho prático/experimental em ciências?

Neste capítulo encontram-se indicados os participantes do estudo e são feitas as descrições do estudo, a justificação das opções metodológicas tomadas para a realização da investigação e a apresentação das técnicas e instrumentos de recolha de dados.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO.

Os participantes deste estudo foram um total de 12 alunos integrados na turma de 3.º ano de escolaridade em que se realizou a PP 1.º CEB II, numa instituição localizada na

periferia da cidade, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, sendo 4 do sexo feminino (identificadas no texto como: BF, DM, CD e C), e 8 do sexo masculino (identificados no texto como: FG, TF, DO, PR, PM, LR, RA, L).

É de salientar que toda a turma realizou as atividades usadas para a recolha de dados, mas só se usaram para a investigação dados dos alunos que estiveram presentes e realizaram a totalidade das atividades em grupos de 4 elementos.

Os alunos realizaram as atividades propostas para efeito da investigação primeiramente individualmente e posteriormente em grupos, sendo o grupo 1 constituído pelos alunos BF, DO, FG e TF; o grupo 2: DM, LR, PM, PR e o grupo 4 constituído pelos seguintes elementos: C, CD, L e RA.

Os grupos foram constituídos com ajuda da professora cooperante usando como critérios, colocar em cada grupo um aluno com necessidades educativas especiais e tendo em conta o aproveitamento dos restantes alunos distribuí-los pelos grupos, de forma a que os grupos ficassem equilibrados.

3.3. NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO

Este estudo segue uma abordagem qualitativa integrando-se num paradigma interpretativo já que se procurou “penetrar no mundo pessoal dos sujeitos”, (Coutinho, 2011, p. 16), onde o investigador procura encontrar padrões nos dados recolhidos, configurando um estudo de caso, de um grupo de alunos num contexto específico e face a problemática definida. De acordo com Sousa (2009, p.138) o estudo do caso é “uma investigação naturalística, em que se estuda o sujeito no seu ambiente quotidiano (...)”, este foi um dos fatos que se tentou realizar no contexto desta investigação, tentando perceber se houve evolução por parte dos alunos na realização de questões-problema tendo como indutor a literatura infantil.

Uma das vantagens desta metodologia é o facto de permitir que o caso seja estudado de uma forma aprofundada ao longo de um período de tempo (Sousa, 2009).

Deste modo, o estudo refere-se a um caso, num determinado contexto, não devendo originar generalizações, mas podendo servir de referência para leitores que com ele se identifiquem por via de eventuais semelhanças com os seus próprios contextos de atuação.

Este estudo também seguiu uma metodologia de Investigação-ação, em que a investigadora ao longo das atuações foi adaptando a sua intervenção conforme as dúvidas e dificuldades surgidas nas intervenções anteriores, para que os alunos formulassem questões-problema “cada vez melhores”. A investigação-ação pode ser “descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem acção (ou mudança) e investigação (ou compreensão) ao mesmo tempo, utilizando um processo cíclico ou em espiral que alterna a acção e reflexão crítica.” (Coutinho, 2011, p.313).

3.4. DESCRIÇÃO DO ESTUDO.

Este estudo organizou-se em três etapas, a preparação do estudo, a implementação e a sua conclusão, tal como ilustra sumariamente a tabela 2.

Tabela 2- Organização da investigação

<u>Etapas de Investigação</u>	<u>Preparação/Intervenção</u>	<u>Técnicas de recolha de dados</u>
Preparação do estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção dos temas do Estudo do meio a desenvolver; - Escolha das obras literárias a usar como indutores das atividades; -Conceção das atividades a realizar; -Seleção e conceção de instrumentos de recolha de dados; -Preparação da recolha de dados; 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise documental.
Implementação do estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Descrição das atividades realizadas e respetiva calendarização. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observação Direta, - Registo em áudio-gravação; - Produção dos alunos.
Tratamento e Análise de Dados	<ul style="list-style-type: none"> - Análise e reflexão sobre os dados recolhidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise documental dos materiais produzidos pelos alunos; - Análise de conteúdo das transcrições das áudio-gravações.

3.4.1. PREPARAÇÃO DO ESTUDO

Após caracterização da turma e análise do documento “organização curricular e programas do ensino básico-1.º ciclo”, coube à investigadora a seleção das obras literárias a usar ao longo do estudo como indutores na formulação de questões-problema. Para isso recorreu ao plano nacional de leitura onde procurou obras literárias que de alguma forma estivessem relacionadas com os conteúdos do programa curricular do estudo do meio que se pretendia desenvolver. No entanto nem todas as obras usadas no estudo se encontram presentes no PNL, pois não foi possível encontrar obras que trabalhassem todos os conteúdos selecionados, em particular o último em que o foco seria o equilíbrio do balancé. Os objetivos selecionados foram tendo em conta os objetivos presentes no programa de estudo do meio estipulado para o 3.º ano de escolaridade, além de que foram selecionadas atividades experimentais que a professora cooperante não tinha realizado com os alunos e que pudessem ser realizadas em sala de aula, tendo em conta as suas características como a excessiva luminosidade.

3.4.1.1. Preparação da intervenção

Na tabela 3, explicitam-se as obras literárias selecionadas como indutores para as atividades de formulação das questões-problema, os critérios que levaram a investigadora a selecioná-las e os objetivos do programa de estudo do meio em que se pretendiam enquadrar as atividades experimentais a realizar. Apresenta-se igualmente o âmbito destas atividades que se descreverão de modo detalhado na secção seguinte.

Tabela 3- Obras literárias selecionadas e os seus critérios de seleção tendo em conta os objetivos presentes no programa de estudo do meio para o 3.º ano.

<u>Obra literária selecionada</u>	<u>Crítérios de seleção das obras literárias.</u>	<u>Objetivos presentes no programa para o Estudo do Meio para o 3.º ano.</u>	<u>Âmbito das atividades desenvolvidas com os alunos.</u>
1.ª Obra: Voltz, Christian (2007). <i>Ainda nada</i> . Lisboa: Kalandraka	Encontra-se referenciado no PNL; - Refere pelo menos dois fatores que influenciam a	Bloco 3: Identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais (água, ar,	Fatores que influenciam a germinação de sementes

	germinação de sementes (água e luz).	luz, temperatura, solo) - realizar experiências.	
2. ^a Obra: Landa, N.; Warnes, T.(2012). <i>Desculpa!</i> Estoril: Minutos de Leitura.	- Encontra-se referenciado no PNL; - Apresenta imagens dadas por superfícies espelhadas por diferentes pessoas.	Bloco 5: Observar e experimentar a reflexão da luz em superfícies polidas (espelhos...).	Fatores que influenciam a imagem de um objeto combinando dois espelhos
3. ^a obra: Hamburg, V.; Ellermann, H. (2005). <i>As irmãs têm de se ajudar!</i> Retirado de https://contadoresdestorias.wordpress.com/2009/06/04/as-irmas-tem-de-se-ajudar/ 22 de maio de 2015.	- Refere dois fatores que influenciam o equilíbrio do balancé (pesos de diferentes pessoas e as diferentes posições que duas pessoas podem se posicionar no balancé)	Bloco 5: Realizar experiências e construir balanças, baloços, mobiles... (equilíbrio).	Fatores que influenciam o equilíbrio do balancé

Nesta fase, foram também pensados e selecionados os instrumentos de recolha de dados a utilizar que se descrevem na próxima secção.

3.4.1.2. PREPARAÇÃO DA RECOLHA DE DADOS.

As técnicas de recolha de dados, que foram selecionadas para este estudo foram a observação participante e a análise documental.

A observação segundo Sousa (2009) é um acontecimento natural que faz parte do nosso quotidiano. A observação quando usada nas investigações educacionais “[...], destina-se essencialmente a pesquisar problemas e a procurar respostas para questões que se levantam e a ajudar na compreensão do processo pedagógico” (p. 109). No que respeita ao tipo de observação esta foi participante, ou seja, a investigadora estava inserida no ambiente em estudo, assumindo o papel de investigadora e de professora “a observação participante consiste no envolvimento pessoal do observador na vida da comunidade educacional que pretende estudar, como se fosse um dos seus elementos, observando a vida do grupo a partir do seu interior, como seu membro (Sousa, 2009, p. 113).

No que respeita à análise documental, tem como objetivo apresentar a informação de modo a facilitar a compreensão e a aquisição do máximo de informação pertinente, (Sousa, 2009), ou seja, “permite passar de um documento primário (em bruto) para um

documento secundário (sintetização do primeiro), produzindo resumos, sínteses, indexações, índices, etc.” (p.262).

Quanto aos instrumentos de recolha de dados, recorreu-se a notas de campo, a folhas de registo das atividades propostas, preenchidas pelos alunos e a áudio-gravações.

Após a implementação das atividades a investigadora logo que possível escrevia *notas de campo* para lhe auxiliar posteriormente a recordar o que tinha sucedido em cada atividade, estas não eram escritas no momento para não comprometer a interação professor-alunos e alunos-professor.

No que concerne às *folhas de registos dos alunos*, estas permitiram registar as questões formuladas pelos alunos individualmente e em grupo. Na 2.^a fase, da primeira e da terceira intervenção, os alunos realizaram as questões-problema após a leitura e análise da obra, os alunos escreviam numa folha branca as questões-problema. No entanto, na segunda intervenção foi entregue uma “tabela” a cada aluno para preencher de modo a facilitar por parte dos alunos as variáveis em estudo, mas como não foi bem-sucedido, voltou-se então à folha de registo utilizada na primeira atividade. Na 3.^a fase, a folha de registo, consistia novamente numa folha branca em que os grupos discutiam e (re)formulavam questões-problema. Na 4.^a fase foi entregue a cada um dos grupos um protocolo experimental, sendo que após a formulação da questões-problema em grupo seria então entregue a todos os alunos o protocolo correspondente a cada atividade experimental.

De modo a poder posteriormente complementar os registos de observação realizadas durante as atividades, recorreu-se a *áudio-gravação* das partes das aulas em que se realizaram a formulação de questões-problema por parte dos alunos, quer individualmente, quer em pequenos grupos (seguida de transcrição). Tendo em conta as características da sala de aula, a investigadora optou por transportar consigo o gravador áudio, para gravar o feedback dado por ela aos alunos durante as atividades as suas intervenções e as dúvidas que os alunos/grupos de trabalho foram apresentando. A principal vantagem da tecnologia, neste caso o recurso à áudio-gravação, é o facto de a informação recolhida estar intacta, ou seja, não ter sofrido influências externas ao contexto (Lessard-Hébert, Goyette, e Boutin, 2008).

3.4.2. IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO E CALENDARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Após a seleção dos temas e das obras procedeu-se à definição das três atividades práticas (compostas por várias fases) realizadas e usadas como contexto para a recolha de dados. Na Tabela 4 identificam-se as datas de realização de cada uma das atividades e faz-se a sua descrição. Procurou-se seguir sempre a mesma organização nas três atividades mas a partir da segunda foram sendo introduzidos aspetos que se considerou serem importantes para ajudar os alunos a superar dificuldades detetadas na realização da(s) atividade(s) anterior(es), num processo de prática reflexiva subjacente a um processo de investigação-ação.

Tabela 4- Descrição e data das atividades realizadas com os alunos.

<u>Atividade</u>	<u>Data</u>	<u>Descrição das intervenções</u>
Fatores que influenciam a germinação de sementes	27/04/15	<p><u>1.ª Fase</u> - Leitura e análise da obra literária <i>Ainda nada</i>, seguida da sua análise e discussão orientada pela investigadora;</p> <p><u>2.ª Fase</u> - Após a leitura e análise da obra os alunos formulavam as questões-problema individualmente em folhas brancas.</p> <p><u>3.ª Fase</u> - Após a realização das questões-problema individualmente foi solicitado aos alunos que se juntassem nos grupos já pré-definidos pela investigadora. Foi explicitado aos alunos, que os mesmos em grupo iriam discutir sobre as questões-problema realizadas individualmente e que em grupo iriam reformular as questões-problema que o grupo achasse mais pertinente ou caso concordassem todos poderiam selecionar as questões-problema que achavam que estavam bem formuladas tendo em conta o estudo.</p> <p>-Enquanto os alunos formulam as questões-problema a investigadora circula pela sala de aula para os apoiar, entrando em diálogo e questionando-os nomeadamente revisitando a obra literária e indicando, como orientação para a formulação das questões que só se poderia estudar um fator de cada vez;</p>
	28/04/15	<p><u>4.ª Fase</u> - Face às questões formuladas pelos alunos a investigadora preparou dois protocolos experimentais, para avaliação da influência da água (ver Anexo III) e da luz (ver Anexo IV) na germinação de sementes. Face a cada protocolo os alunos formulavam ou caso concordassem os alunos poderiam reformular as questões-problema formuladas anteriormente que se adequasse ao estudo.</p>
Fatores que influenciam a imagem de um	11/05/15	<p>- Antes de se iniciar esta atividade foi relembrado o que tinha sido realizado na atividade anterior e foi debatido com os alunos o que deveria constar numa questão-problema.</p> <p><u>1.ª Fase</u> - Leitura e análise da obra literária <i>Desculpa!</i>, seguida da sua análise e discussão orientada pela investigadora;</p> <p><u>2.ª Fase</u> - Os alunos formulam questões-problema individualmente numa folha de registo entregue pela investigadora com o objetivos de auxiliar a identificar os fatores,as variáveis independentes, que estavam presentes na obra literária selecionada, que poderiam influenciar a imagem de um objeto combinado por dois espelhos que estavam presentes (ver Anexo V);</p> <p><u>3.ª Fase</u> - Após a realização das questões-problema individualmente aos alunos reuniram-se em grupos de trabalho, sendo informado que os grupos eram constituídos pelos mesmos elementos da primeira atividade pela investigadora.</p>

objeto combinando dois espelhos		Foi novamente explicitado aos alunos, que em grupo iriam discutir sob as questões-problema realizadas individualmente e que em grupo iriam reformular as questões-problema, caso o grupo achasse mais pertinente poderiam selecionar as questões-problema que achavam que estavam bem formuladas tendo este estudo. Enquanto os alunos formulam as questões-problema a investigadora circula pela sala de aula para dar apoio aos alunos.
	12/05/15	4. ^a Fase - Tendo previamente as questões formuladas pelos alunos a investigadora preparou um protocolo experimental, (ver Anexo VI) para avaliação das imagens dadas por dois espelhos planos em diferentes posições. Face ao protocolo os alunos formulavam ou selecionavam uma questão-problema que se adequasse ao mesmo.
Fatores que influenciam o equilíbrio do balancé	25/05/15	<p>1.^a Fase - Leitura e análise da obra literária <i>As irmãs tem de se ajudar!</i> Seguida da sua análise e discussão orientada pela investigadora;</p> <p>2.^a Fase - Os alunos formulam questões-problema individualmente em folhas brancas, como a folha de registo entregue na segunda atividade não auxiliou os alunos como pretendido, confundi-os, a investigadora optou novamente por entregar folhas brancas.</p> <p>3.^a Fase - Após a realização das questões-problema individualmente foi pedido aos alunos que juntassem nos grupos de trabalho. Foi explicitado aos alunos, que se os mesmos em grupo iriam discutir sob as questões-problema realizadas individualmente e que em grupo iriam reformular as questões-problema que o grupo achasse mais pertinente ou caso concordassem todos poderiam selecionar as questões-problema que achavam que estavam bem formuladas tendo em conta o estudo.</p> <p>- Enquanto os alunos formulam as questões-problema a investigadora circula pela sala de aula para os apoiar, entrando em diálogo e questionando-os nomeadamente revisitando a obra literária e indicando, como orientação para a formulação das questões que só se poderia estudar um fator de cada vez;</p>
	26/05/15	4. ^a Fase - Face às questões formuladas pelos alunos a investigadora preparou um protocolo experimental (ver Anexo VII) para avaliação sobre os fatores que influenciavam o equilíbrio do balancé. Face ao protocolo os alunos formulavam ou selecionavam uma questão-problema que se adequasse ao mesmo. Apesar de não ter sido elaborado um protocolo experimental sobre a influência do peso no balancé, foi realizado com os alunos a atividade experimental para verificar se o peso influenciava ou não o equilíbrio do balancé, dado que alguns referiam que peso como sendo uma variável que poderia influenciar o equilíbrio do balancé.

Devido ao tempo disponível para a realização das atividades não foi possível realizar todas as fases das atividades no mesmo dia, por isso a investigadora optou por no primeiro dia se realizasse a leitura e análise das obras e deixar para depois a realização de formulação de questões-problema individualmente e em grupo. No segundo dia, após a formulação das questões-problema, foram entregues os protocolos experimentais para os alunos formularem/reformularem ou selecionassem as questões-problema por elas já articuladas que tivessem em conta a investigação e posteriormente realizou-se a atividade experimental. Este procedimento foi adotado para todas as atividades desenvolvidas nas três atividades.

Não foi possível, em todas as atividades, nomeadamente na atividade relativa à germinação de sementes, preencher o protocolo experimental à medida que se observava

a germinação das sementes. Dado que a investigadora não estava toda a semana com os alunos, estipularam-se datas para a observação tendo ficado então a gestão da observação/registo ao cargo da professora cooperante. É de referir que durante a leitura das obras não foram mostradas aos alunos as ilustrações dado que estas os podiam influenciar na análise das experimentações, pois algumas imagens já representavam os respetivos resultados, nomeadamente a primeira obra literária selecionada.

3.4.4. TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

O tratamento de dados foi feito através da análise de conteúdo. Segundo Coutinho (2011, p. 193) a análise de conteúdo, “é uma técnica que consiste em avaliar de forma sistemática um corpo do texto (...), por forma a desvendar a quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados “chave” que possibilitam uma comparação posterior”. Deste modo, procedeu-se à análise das questões elaboradas pelos alunos, presentes nas folhas de registo, e identificadas nas transcrições das áudio-gravações atrás referidas, categorizando-as. As notas de campo foram analisadas tendo em conta os objetivos da investigação e também serviam de complemento às áudio-gravações, onde a investigadora redigiu observações que ajudassem na análise dos dados e para as posteriores intervenções.

No que concerne à análise de conteúdo, procuram-se categorias que ajudem a refletir sobre a natureza do conteúdo dos documentos analisados relacionando com o propósito da investigação (Sousa, 2009). Assim sendo as categorias de análise “devem corresponder aos aspetos importantes do argumento; especificidade dos aspetos, ou seja categorias não sobrepostas, claras e mostrar a funcionalidade em relação à análise” (Dias, 2009, p.195). As categorias podem ser estabelecidas *a priori* ou serem definidas através do estudo dos dados recolhidos, neste caso, partir da formulação das questões-problema por parte dos alunos

Tendo em conta os objetivos da investigação usaram-se, como categorias de análise das questões formuladas pelos alunos, as categorias adaptadas Harlen (1993) presentes na tabela 5.

Tabela 5- Categorias de análise da formulação de questão-problema, adaptado de Harlen (1993)

<u>Categorias de análise</u>
0) – Formula enunciados que não coloca na forma de questão.
1) - Formula questões-problema sob a forma de questões vagas, imprecisas e não investigáveis.
2) - Formula questões-problema sob a forma de questões precisas mas que têm de ser reestruturadas para se tornarem investigáveis (incluem-se questões que correspondem a comentários ou a expressões de interesse ou questões que requeiram fatos ou informações direta).
3) - Formula questões-problema sob a forma de questões precisas e investigáveis

Estas categorias foram utilizadas para classificar as questões-problema formuladas em cada atividade e recolhidas pelos diferentes instrumentos de recolha de dados.

As questões formuladas pelos alunos que teriam como objetivo constituir o ponto de partida para a realização de investigação em atividades experimentais, foram também analisadas quanto ao seu grau de abertura (fechado ou aberto). Para que a questão-problema seja investigável é necessário que esta seja fechada, dado que se pretende que os alunos, numa atividade experimental, estudem apenas a influência de partida de um fator (variável independente) sobre outro (variável dependente). Caso a questão seja aberta não será explícita quanto à definição e relação das variáveis a ser estudadas, pelo que não é passível de se obter uma resposta recorrendo ao trabalho experimental. Na tabela 6 encontra-se definido o grau de abertura da questão-problema e sua relação com o trabalho experimental.

Tabela 6- Grau de abertura da questão-problema face ao trabalho experimental, retirado de Martins, *et al.* (2007, p.47)

Grau de abertura da questão-problema	Definição da Questão-problema para o estudo do ensino experimental
Fechado	Estudo prescritivo, variáveis especificadas e operacionalizadas
Aberto	Estudo exploratório, a área de investigação pode ser especificada mas as variáveis não o são.

CAPÍTULO 4: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se e discutam-se os dados recolhidos ao longo das intervenções, cujo principal foco recaiu na formulação de questões-problema, passíveis de orientar com o feedback dado pela investigadora ao longo das três intervenções e da discussão dos grupos de trabalho, tendo sempre como indutores obras de literatura infantil, por alunos do 3.º ano de escolaridade.

Este capítulo é constituído pela análise das questões formuladas em cada uma das três intervenções seguidos de uma análise comparativa para averiguar em que medida houve ou não evolução da formulação de questões-problema ao longo das três atividades.

4.1. PRIMEIRA INTERVENÇÃO DA FORMULAÇÃO DE QUESTÕES-PROBLEMA SOBRE OS FATORES QUE INFLUENCIAM A GERMINAÇÃO DE SEMENTES.

Antes de realizar a leitura da obra infantil selecionada, optou-se por realizar uma pequena atividade prática para que os alunos pudessem visualizar e identificar como era constituída a semente, permitindo-lhes identificar e analisar o tegumento, o embrião e os cotilédones, de modo a que pudessem compreender como se sucedia a germinação de uma semente.

Para o efeito, a professora investigadora levou sementes para a aula, sementes de feijão, de fava e de tremçoço. Todas elas tinham sido anteriormente colocadas em água à temperatura ambiente, mas com diferentes tempos de submersão na água. As diferentes sementes foram colocadas em três recipientes distintos, tendo sido colocado em cada um deles três exemplares das sementes mencionadas anteriormente, no recipiente A as sementes ficaram 1 hora demolidas, no B 3 horas, no C 6 horas e no recipiente D ficaram 24 horas dentro da água. Essa atividade inicial permitiu aos alunos observarem o que acontece às sementes quando colocadas em diferentes tempos em água, facilitando assim a observação dos diferentes estados dos constituintes das sementes em cada um dos recipientes. Esta atividade teve como objetivo os alunos recordarem os constituintes das sementes, que já tinha sido explorado em sala de aula anteriormente com a professora

cooperante. Depois da identificação pelos alunos, foi esclarecido que só ocorria a germinação quando o cotilédono se penetra no tegumento.

Após este pequeno trabalho prático, procedeu-se então à recolha de dados, que se encontram transcritos na Tabela 7. Na primeira coluna temos presentes os alunos que participaram ao longo deste estudo. Na segunda coluna a formulação de questões-problema realizadas individualmente pelos alunos após a leitura e discussão da obra literária selecionada pela investigadora. Na terceira temos presente as questões-problema formuladas individualmente analisadas de acordo com as categorias presentes na Tabela 5. Na quarta coluna estão as questões-problema formuladas individualmente analisadas de acordo com as categorias presentes na Tabela 6. Na quinta estão transcritas as questões-problema realizadas em grupo de trabalho, sendo que na primeira coluna os alunos já foram colocados tendo em conta a constituição dos elementos de cada grupo, ou seja de 4 em 4 alunos temos um grupo de trabalho. A transição das questões-problema individuais para as questões-problema em grupos foi realizada através do seguinte modo: após todos os alunos terem realizado pelo menos uma questão-problema foi pedido aos mesmos que se reunissem nos grupos pré-definidos pela investigadora de modo a poderem discutir entre si as questões formuladas e em grupo decidirem quais as que se adaptavam ao estudo, ou podiam modificá-las ou mesmo formar novas questões-problema. Foi ainda informado aos grupos que a investigadora iria circular pela de aula para auxiliar os alunos nesta fase do trabalho. Na sexta e na sétima colunas temos presente a análise das questões-problema formuladas em grupo pelas categorias presentes novamente na Tabela 5 e 6.

Os dados recolhidos nesta intervenção encontram-se nos seguintes anexos VIII, IX e X. No anexo VIII temos presente os dados referentes à formulação das questões-problema, na 1.^a atividade, por parte dos elementos do grupo 1, individualmente, e em grupo de trabalho; no anexo IX, diz respeito à formulação das questões-problema, na 1.^a atividade, por parte dos elementos do grupo 2, individualmente, e em grupo de trabalho; e por último, o anexo X, a formulação das questões-problema na 1.^a atividade por parte dos elementos do grupo 4, individualmente, e em grupo de trabalho.

Após a apresentação da tabela 7, está explicado o processo de categorização das questões-problema formuladas nesta primeira intervenção por parte dos alunos, quer individualmente, quer em grupos de trabalho.

Tabela 7- Apresentação e categorização das questões-problema realizadas individualmente em grupos na 1.ª atividade.

Alunos	Questões-problema realizadas individualmente na 1.ª atividade.	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema	Questões-problema realizadas em grupo na 1.ª atividade.	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema
BF	“Quais são os fatores que ajudam na germinação de uma planta?”;	2	Fechado	“Qual a influencia da água na germinação?”.	3	Fechado
	“A água influencia a germinação de uma planta?”.	3	Fechado			
DO	“Será que as plantas precisam de luz para a germinação?”;	3	Fechado			
	“O que é preciso para a germinação?”.	2	Aberta			
FG	“Será que todas as plantas precisam de água e luz?”.	1	Fechado			
TF	“Quanto tempo demora uma planta a germinar?”;	2	Fechado			
	“Achas que as plantas precisam de água?”;	2	Aberta			
	“Achas que as plantas dão fruto?”.	2	Aberta			
DM	“Achas que a luz é bom para a planta crescer?”.	2	Aberta	Achas que o solo é importante para a germinação das sementes.”;	0	
LR	“Será que as árvores precisam de alimento?”;	2	Fechado			
	“Será que o cato precisa de água todos os dias?”.	2	Fechado			
PM	“Achas que a água é importante para a germinação de uma planta?”;	2	Aberta	“Achas que a água é importante para a germinação da semente.”.	0	
	“O solo é importante para a germinação? Porquê?”.	2	Aberta			
PR	“Será que a água ajuda a planta a crescer?”;	2	Fechado			
	“Será que a luz ajuda a planta a crescer?”.	2	Fechado			
C	“Achas que a água é para a germinação?”;	1	Aberta	“Porque é que as sementes germinação?”	2	Aberta
	“Será que o sol é para a germinação?”.	1	Fechado			
CD	“Porque é que a luz é importante para a planta?”;	2	Aberta			
	“Será que a água é importante para a planta”.	2	Fechado			
L	“Porque é que as sementes germinam?”;	2	Aberta	“Porque é que as sementes precisam de água para germinar?”.	2	Aberta
	“Porque é que as sementes precisam de água?”.	2	Aberta			
RA	“A água é um fator da germinação?”;	2	Fechado			
	“Quais são os fatores da germinação de uma planta?”.	2	Fechado			

Na formulação das questões-problema individuais, tal como ilustra a tabela 7, os alunos confundiram a germinação de sementes com o crescimento da planta e alguns até mencionaram nas suas questões a “germinação de uma planta” demonstrando que no caso da germinação das sementes existem concepções alternativas, que são as ideias que os alunos possuem, ideias alternativas às versões cientificamente aceites, ou que, por vezes são originadas para explicar os fenómenos científicos, com que se depararam (Martins *et al.*, 2007). É de mencionar que na obra literária não havia menção ao crescimento da planta, apenas referia a semente como a “sementinha”. O que poderá demonstrar que essa concepção alternativa poderá ter sido adquirida antes de se iniciar esta atividade.

As questões-problema enquadradas na categoria 1 são questões imprecisas e não investigáveis porque não se identificam todas as variáveis, neste caso a variável dependente temos como exemplo as questões-problema formuladas pela aluna C, não se percebe o sentido da questão-formulada, ou seja, solicita uma opinião mas não inclui um verbo que explicita o sentido da questão, quanto ao grau de abertura ela foi considerada aberta dado que o verbo “achar” requer uma opinião e a mesma questão colocada a diferentes pessoas pode-se obter diferentes respostas, já na segunda questão quando se refere ao fator “sol”, além de manter este problema de formulação, não se percebe se a aluna refere-se à luminosidade ou ao calor do sol, pelo que a questão é imprecisa e não investigável. A questão-problema formulada pelo FG também se enquadra nesta categoria dado que o mesmo não especificou a variável dependente colocando na mesma questão duas variáveis independentes o que não é passível de ser experimentado dado que só podemos estudar uma variável dependente de cada vez.

Já as questões que se enquadram na categoria 3 são questões que contêm uma relação de causa-efeito, entre uma variável independente e uma variável dependente. São bem explícitas sobre o que se pretende investigar identificando a variável dependente, no caso desta atividade, a germinação, que se pretende estudar, a variável independente, no caso, a água, que poderá ou não influenciar os valores da variável dependente (Pereira, 2002).

As restantes questões enquadram-se na categoria 2 como a primeira questão formulada pela BF em que a aluna identifica a variável dependente em estudo, mas coloca uma questão que requiere informação direta, ou seja, quais as variáveis independentes que

contribuem para a “germinação de uma planta”, já o LR coloca questões relacionadas com o tema mas são questões de interesse, no entanto, se o aluno reformulasse as suas questões as mesmas poderiam ser questões investigáveis.

Quando a investigadora circulava pela sala de aula, os alunos já se encontravam em grupos de trabalho a discutir a formulação de questões-problema, foi verificado pela investigadora que os alunos estavam com algumas dificuldades na elaboração das questões-problema, pelo que foi dado aos alunos algum “feedback” para lhes auxiliar na elaboração das questões. O seguinte excerto da transcrição da áudio-gravação realizada na aula ilustra um dos diálogos estabelecidos com um dos grupos.

Investigadora: Pensa na história, tinhas lá pelo menos dois fatores.

Investigadora: Quais os fatores que poderão influenciar a germinação?

DO: Água e luz.

Investigadora: Só podem estudar um fator de cada vez.

BF: Água. Qual a influência da água na planta?

Investigadora: Na planta?

Grupo 1: Qual a influência da água na Germinação?

Através do questionamento efetuado pela investigadora e revisitando a obra literária, usada como indutor do estudo deste tema, os alunos conseguiram identificar dois dos fatores que influenciam a germinação, focalizando-se e refletindo sobre o que tinham ouvido anteriormente, (Vieira e Vieira, 2005). Todavia, apesar de os alunos terem identificado dois dos fatores que influenciam a germinação das sementes, o grupo só escreveu uma questão, identificando à água como um dos fatores que influenciam a germinação. Este grupo foi o único, que neste tema, conseguiu formular uma questão enquadrável na categoria 3. Neste grupo estavam alunos que individualmente, embora confundido os conceitos de germinação de sementes e crescimento de plantas, tinham já formulado questões enquadráveis nesta categoria (BF e DO).

No entanto, o grupo 2 foi o único nesta intervenção a ter as suas questões-problema classificadas na categoria 0, dado que são frases afirmativas, logo não são questões e por isso não podem ser categorizadas quanto ao seu grau de abertura.

Na tabela 8, encontram-se as questões-problema que os alunos formularam tendo em conta o protocolo experimental dado a cada um dos grupos, (4.^a fase da investigação).

Tabela 8- Apresentação e categorização das questões-problema, formuladas em grupos, tendo por base o protocolo experimental da 1.^a atividade.

Grupos	Questões-problema realizadas individualmente na 1. ^a atividade. ¹	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema
1	“Qual será a influência da água na germinação de sementes?”	3	Fechado
	“Qual será a influência da luz na germinação de sementes?”	3	Fechado
2	“Será que a água influencia a germinação de sementes ?”	3	Fechado
	“Será que a luz influencia a germinação de sementes ?”	3	Fechado
4	“Qual a influência da água na germinação de sementes?”	3	Fechado
	“Qual a influência da luz na germinação de sementes?”	3	Fechado

Através da tabela 8, é possível verificar que todos os grupos conseguiram formular questões-problema enquadradas na categoria 3. Deste modo verificou-se que o professor pode auxiliar os alunos fornecendo pistas, (Afonso, 2008), neste caso, o protocolo experimental, de forma a auxiliar os alunos na formulação de questões-problema.

¹ As formulações das questões-problema formuladas em grupos tendo em conta o protocolo experimental encontram-se no Anexo XI.

4.2. SEGUNDA INTERVENÇÃO DA FORMULAÇÃO DE QUESTÕES-PROBLEMA SOBRE OS FATORES QUE INFLUENCIAM IMAGEM DE UM OBJETO COMBINANDO DOIS ESPELHOS.

Antes de se iniciar a segunda intervenção, os alunos foram questionados sobre como deveria ser constituída uma pergunta (frase interrogativa), pondo em prática a interdisciplinaridade em sala de aula. Tal como referem Sá e Varela (2004) através do ensino das ciências é possível abordar as diferentes áreas do currículo neste caso o Português, lembrando como se deve formular uma questão e as suas características tal como demonstra a transcrição abaixo:

Professora: O que deve conter uma pergunta? Para já?

CR: Será!

Investigadora: Será, ou qual, para se iniciar a questão...

Investigadora: O que tem que ter no final?

Alunos: Um ponto de interrogação!

Após este questionamento por parte da professora foi especificado aos alunos que uma questão-problema deveria traduzir o que íamos estudar. Lembrou-se que duas semanas antes, tinha sido abordada a germinação de sementes e o que a poderia influenciar, referindo-se à água e à luz como sendo os fatores que a maioria dos alunos tinha identificado como as variáveis independentes que poderiam influenciar a germinação de sementes.

Apesar desta pequena discussão e esclarecimento, sobre o que uma pergunta deveria conter, alguns alunos não usaram autonomamente o ponto de interrogação no final das suas frases, como ilustra o exemplo seguinte: “Como é que se multiplica a imagem em dois espelhos.” (formulada pelo aluno PR).

Posteriormente ao questionamento referido foi realizada a leitura da obra “*Desculpa*” de Norbert Landa e a sua discussão, e foi pedido aos alunos que elaborassem as questões-problema individualmente, tendo em conta a discussão e análise da obra literária realizada em grande grupo, sem a intervenção da investigadora, sendo estas as duas primeiras etapas definidas, por (Rothstein e Santana, 2011), através dum indutor o professor focaliza a atenção dos alunos para o tema a ser tratado, na segunda etapa os alunos realizam as questões-problema individualmente sem o auxílio do professor. Após a elaboração das questões individuais foi solicitado aos alunos que se juntassem nos grupos

que foram definidos na primeira atividade. Os alunos foram informados que o objetivo deste trabalho de grupo era que chegassem a um consenso sobre as questões-problema formuladas individualmente que se adaptavam ao estudo e, caso fosse necessário, as poderiam reformular transformando-as em questões-problemas mais adequadas ao estudo, sendo esta a terceira etapa definida por (Rothstein e Santana, 2011), para os alunos formularem as suas próprias questões.

Na Tabela 9, encontram-se categorizadas as questões-problema formuladas individualmente pelos alunos e em grupos relativamente aos fatores que influenciam a imagem de um objeto combinando dois espelhos.

Os dados recolhidos nesta intervenção, encontram-se nos anexos XII, XIII e XIV. No anexo XII encontram-se os dados referentes à formulação das questões-problema, na 2.^a atividade, por parte dos elementos do grupo 1, individualmente, e em grupo de trabalho; no anexo XIII, temos presentes os dados referentes à formulação das questões-problema, na 2.^a atividade, por parte dos elementos do grupo 2, individualmente, e em grupo de trabalho; e por último, no anexo XIV, a formulação das questões-problema na 2.^a atividade por parte dos elementos do grupo 4, individualmente, e em grupo de trabalho

Tabela 9- Apresentação e categorização das questões-problema realizadas individualmente em grupos na 2.^aatividade

Alunos	Questões-problema realizadas individualmente na 2. ^a atividade.	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema	Questões-problema realizadas em grupo na 2. ^a atividade	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema
BF	“Será que a luz influencia o espelho?”	2	Fechado	“Será que é preciso a luz para influenciar a imagem?”;	2	Fechado
DO	“Será que é preciso de luz para influenciar um espelho?”.	1	Fechado			
FG	Será que a luz influencia a imagem no espelho?”.	2	Fechado			
TF	“Será que sem luz nos podemos ver?”	2	Fechado	“Será que dois espelhos aparecem as mesmas imagens?”.	2	Fechado
	“Será que influencia os espelhos a imagem de um objeto?”	1	Fechado			
DM	“Será que a água influencia o espelho?”	2	Fechado	“Será que a luz influencia o espelho.”;	0	/
	“Será que o espelho influencia com outro espelho?”	1	Fechado			
LR	“Será que a luz influencia o espelho?”	2	Fechado			

PM	“Será que a luz influencia um objeto dado por um espelho?”	1	Fechado	“Será que dois espelhos influenciam a mesma imagem.”.	0	
PR	“Porque a luz influencia o espelho?”;	0				
	“Como é que se multiplica a imagem em dois espelhos.”.	0				
C	“Será que é premiada para o espelho?”.	0		“Será que a luz influencia a imagem?”	1	Fechado
CD	“Será que a luz influencia ao espelho?”.	1	Fechado			
L	“Será que a luz influencia o espelho?”;	2	Fechado	“Será que com dois espelhos temos a nossa imagem?”.	3	Fechado
	“Será que as sombras influenciam o espelho?”	2	Fechado			
RA	“Será que a luz influencia o espelho?”	2	Fechado			

Nesta atividade os alunos usaram bastante a palavra “influência” isso poderá ter sucedido devido ao uso da palavra na discussão inicial. Na segunda atividade verificou-se ainda que os alunos não usaram a expressão “achas” para iniciar a questão-problema, o que demonstra, por parte dos mesmos, uma evolução nesse aspeto.

Apesar da discussão inicial realizada em grande grupo sobre como deve ser redigida uma questão existem três alunos que não formularam questões-problema como era pretendido nesta etapa da investigação mas sim frases declarativas.

No que diz respeito a formulação individual das questões-problema existem três questões que se enquadram na categoria 1 são questões que não são coerentes, ou seja, não se entende o que os alunos pretendem questionar, tal como ilustra a segunda questão formulada pela DM.

As questões-problema que se enquadram na categoria 2 referem-se à água e à luz como fatores que poderão influenciar a imagem de um objeto. Essa seleção poderá dever-se à realização da primeira atividade em que os fatores que influenciam a germinação que os alunos referiram foram a água e a luz e por esse facto os alunos repetiram nesta atividade os mesmos fatores. Enquadram-se essas questões na categoria 2 dado que são questões que expressam interesse e/ou curiosidade, embora possam denotar de um completo desconhecimento da área em estudo, fator que constitui um obstáculo à conceção de questões-problema construtivas. Para os alunos formularem questões-problema

construtivas os mesmos devem ter algum conhecimento anterior desenvolvido/adquirido sobre o tema em estudo (Afonso, 2008).

Nesta atividade apenas uma questão-problema se enquadra na categoria 3, essa questão refere-se as diferentes posições de dois espelhos, como variável independente, e o número de imagens do objeto daí resultantes, como variável dependente. Esta sim, poderá levar à execução experimental informativa relativamente ao tema em estudo.

Seguidamente foi pedido aos alunos que em grupo tentassem reestruturar as suas questões de forma a poderem realizar trabalhos experimentais. No entanto os alunos tiveram dificuldades em elaborar as questões-problema, tal como ilustra o excerto abaixo transcrito de um dos grupos em estudo, o grupo 2.

Investigadora: Posso ver as vossas questões?

Aluno: Sim

Investigadora (lê) a questão: Será que é preciso luz para influenciar o espelho?

Professora: Será influenciar o espelho ou a imagem? O que é que nós vemos ao espelho?

P.R.: A imagem

Investigadora: Agora pensem melhor sobre essa questão.

Posteriormente, após este pequeno questionamento, a investigadora foi verificar se o grupo tinha conseguido formular questões-problema e verificou que já tinha havido alguma melhoria, os alunos já tinham chegado ao consenso que o que observaram ao espelho é a imagem e a imagem é que pode sofrer alterações ao longo da experimentação, nas questões formuladas por parte dos alunos, tal como ilustra o excerto seguinte

Investigadora: Quais os fatores que escreveram?

PM: A luz

PR: Esse já está

PM: e dois espelhos

Investigadora: Dois espelhos, tenta fazer uma questão então?

PM: Será que dois espelhos influenciam a imagem do mais que um só espelho?

PR: Eu fiz assim: Será que dois espelhos dão a mesma imagem de um só objeto?

Investigadora: Agora peguem nessas duas e tentam formular uma questão investigável.

Apesar do apoio e do feedback da investigadora, este grupo não conseguiu formular questões que se enquadrassem na categoria 3, apenas formularam questões enquadráveis na categoria 0. De todos os grupos que participaram no estudo foi o que manifestou maior dificuldade no trabalho colaborativo.

É de salientar que, tal como nas produções individuais, todos os grupos referiram a luz como um dos fatores que poderiam influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho. O grupo 4 fez referência à luz mas não se entende qual será a variável que a luz poderá influenciar, por isso esta questão ficou enquadrada na categoria 1. Já o grupo 1, apresenta uma questão que se refere à luz. Apesar de esta ser semelhante à do grupo 4, a questão-problema está formulada de forma objetiva, precisa e pertinente e por este motivo esta questão está categorizada na categoria 2. A segunda questão-problema formulada por este grupo teria ainda de ser melhorada, poderia se enquadrar na categoria 3.

Tal como na primeira intervenção, o grupo 2 formulou novamente questões que se enquadram na categoria 0, o que demonstra que este grupo não apresentou melhoria nesta fase do trabalho, e desde a primeira intervenção para esta.

É importante clarificar que quando a investigadora circulava pela sala de aula apercebeu-se de que o grupo 1 estava a discutir entre si a formulação dessa questão e por isso questionou-os sobre o que pretendiam investigar. Os alunos referiram que se os espelhos fossem colocados de maneira diferente poderiam dar diferentes imagens. Questionados sobre como sabiam que isso poderia suceder, os alunos deram essa explicação de que “espelhos fossem colocados de maneira diferente poderiam dar diferentes imagens”, os alunos não conseguiram associar “essa maneira diferente” ao termo correto que seria a posição relativa do espelho. Posteriormente o grupo referiu que se lembrava de ter visto esse resultado numa experiência a que haviam assistido no ano anterior quando foram fazer uma visita de estudo ao MIMO (Museu da imagem em movimento). É possível verificar que os alunos, na formulação de questões-problema, retomaram experiências e vivências anteriormente vivenciadas e as colocaram em prática nesta atividade, indo ao encontro do parecer de Afonso (2008) que defende que as crianças devem mobilizar conhecimentos e por em prática esses conhecimentos em diferentes contextos.

A única questão-problema que se enquadra na categoria 3 é a segunda questão formulada pelo grupo 4, em que estão presentes as variáveis em estudo, neste caso, a imagem dos alunos, variável dependente, e os dois espelhos, variável independente.

Tabela 10- Apresentação e categorização das questões-problema, formuladas em grupos, tendo como indutor, o protocolo experimental da 2.^a atividade

Grupos	Questões-problema realizadas individualmente na 2. ^a atividade ² .	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema
1	Quantas imagens de um objeto vemos em diferentes posições de 2 espelhos?	3	Fechado
2	Será que as diferentes posições de dois espelhos dão o mesmo número de imagens?	3	Fechado
4	Será que espelhos em posições diferentes dão o mesmo número de imagens de um objeto?	3	Fechado

Na tabela 10, apresentam-se as questões-problema que os grupos formularam através da análise do protocolo experimental, os alunos conseguiram formular questões que se enquadram na categoria 3, o que demonstra que os alunos ao interpretarem o protocolo experimental conseguiram formular questões-problema investigáveis, tendo em conta a ABRP. Os alunos formulam as questões, posteriormente, realizar-se-á a experimentação para dar a resposta à questão-problema.

² As formulações das questões-problema formuladas em grupos tendo em conta o protocolo experimental da 3.^a atividade encontram-se no Anexo XV.

4.3. TERCEIRA INTERVENÇÃO DE FORMULAÇÃO DE QUESTÕES-PROBLEMA SOBRE OS FATORES QUE INFLUENCIAM O EQUILÍBRIO DO BALANCÉ.

Antes de se iniciar esta sequência didática foi mostrada aos alunos uma imagem de um balancé para a investigadora averiguar se os alunos conheciam o “baloço” e se já o tinham experimentado, e todos os alunos disseram que em alguns parques ainda existia e já o tinham experimentado. O objetivo era tentar perceber os conhecimentos que os alunos possuíam sobre o tema, para não suceder o que ocorreu na atividade anterior em que os alunos não possuíam conhecimentos sobre o tema a ser estudado.

Na tabela 11, temos presentes as questões-problema transcritas e categorizadas formuladas pelos alunos individualmente e em grupo nesta atividade.

Os dados recolhidos transcritos na tabela 11 encontram-se presentes nos anexos XVI, XVII e XVIII. No anexo XVI temos presentes os dados referentes à formulação das questões-problema na 3.^a atividade por parte dos elementos do grupo 1, individualmente, e em grupo de trabalho; no anexo XVII, temos os dados referentes à formulação das questões-problema na 3.^a atividade por parte dos elementos do grupo 2, individualmente, e em grupo de trabalho; e por último o anexo XVIII, a formulação das questões-problema na 3.^a atividade por parte dos elementos do grupo 4, individualmente, e em grupo de trabalho.

Tabela 11- Apresentação e categorização das questões-problema realizadas individualmente e em grupos na 3.^a atividade.

Alunos	Questões-problema realizadas individualmente na 3. ^a atividade.	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema	Questões-problema realizadas em grupo na 3. ^a atividade	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema
BF	“O que acontece se colocarmos pessoas com pesos diferentes no balancé?”	3	Fechado	“Será que com pesos diferentes o balancé fica equilibrado?”.	3	Fechado
DO	“Será que fica equilibrado se um menino for para a ponta do balancé e outro para o meio?”	2	Fechado			
FG	“Se eu estiver num lado e o DO noutro?”.	1	Fechado			
TF	“Será que pessoas de pesos diferentes o balancé fica equilibrado?”	3	Fechado			

	“Será que as pessoas menos pesadas ficam em baixo?”	1	Fechado			
DM	“Será que o peso influencia o balancé?”	1	Fechado	“Será que o peso influencia o equilíbrio do balancé?”;	2	Fechado
	“Será que o balancé é importante?”	2	Fechado			
	“Se eu puser a D ao meio o que acontece?”.	1	Fechado			
LR	“Será que há balancés diferentes?”	2	Fechado			
	“Será que se um menino for mais pesado o balancé sobe e baixa.”	0				
PM	“Se eu me puser na ponta e o M mais ao meio o que vai acontecer?”;	1	Fechado	“Será que o balancé fica equilibrado com dois pesos diferentes?”.	3	Fechado
	“Se a F se puser no meio eu na ponta e o L na outra ponta o que acontece ao balancé?”	2	Fechado			
PR	“Será que se pusermos uma pessoa de 20 quilogramas e uma com 21 fica a mesma coisa?”.	1	Fechado			
C	“Será que o balancé pesa o mesmo do que uma pessoa?”;	2	Fechado	“Será que o peso influencia o balancé?”.	1	Fechado
CD	“Será que o peso influencia o balancé?”	1	Fechado			
	“Será que uma pessoa tiver 40 quilos e outra pessoa tiver 30 o balancé fica equilibrado.”	0				
L	“Será que o meu peso e o peso do PR o balancé fica equilibrado?”;	2	Fechado			
	”Será que eu na ponta do balancé e o PR no meio fica equilibrado?”	1	Fechado			
RA	“Será que o peso influencia o balancé?”;	1	Fechado			
	“Será que com pesos diferentes o balancé fica equilibrado?”.	3	Fechado			

As questões-problema formuladas pelos alunos, tal como ilustra a tabela, tanto as questões-problema individuais como as formuladas em grupo, são todas elas questões fechadas, o que demonstra que ao longo das três atividades os alunos conseguiram perceber que para se realizar questões-problema que levem à execução dos métodos experimentais as questões têm que ser fechadas, porque as variáveis devem estar especificadas nas questões-problema (Martins *et al*, 2007).

As questões-problema formuladas individualmente pelos alunos estão classificadas nas quatro categorias. No que respeita aos dois enunciados que se encontram na categoria 0,

estas tal como referi anteriormente, não são perguntas, no entanto é de mencionar que da segunda intervenção para esta houve evolução por parte dos alunos, ou seja, houve menos alunos a formularem enunciados que se enquadram nesta categoria.

Relativamente às questões que se encontram na categoria 1 existem três que são iguais, a do DM, CD, RA, em que não se percebe a que pesos os alunos se estão a referir, se iguais, diferentes, de animais ou mesmo de pessoas e em que medida estes pesos influenciam o balancé, dado que os alunos não especificam a variável dependente em estudo, o equilíbrio do balancé, por este facto estas questões-problema enquadram-se na categoria 1. Além disso existem outras três questões que apesar de se referirem a “pessoas” em diferentes “posições”, (o exemplo da questão formulada pelo FG, a primeira questão formulada pelo PM, e a segunda questão formulada pelo L), não se entende o porquê dessa referência nem em que é que isso poderá influenciar o equilíbrio do balancé, dado que os alunos não fazem sequer referência ao balancé. O mesmo sucede com as perguntas formuladas pelos restantes alunos.

As questões individuais categorizadas na categoria 2 são questões que se forem reestruturadas poderão se transformar em questões-problema investigáveis, como por exemplo as do DO e do PM. Essas questões têm presentes exemplos de colegas da turma ou referem exemplos de pesos/posições de pessoas em cada lado do balancé. Todavia, tal como anteriormente, os alunos não conseguiram chegar ao termo por isso recorreram a exemplos para demonstrar o que pretendem “dizer”, a questão do DO, é a única que faz referência ao balancé, referindo apenas o equilíbrio, mas já as restantes referem o “balancé fica equilibrado”, sendo esta a variável dependente que se pretende estudar nesta atividade. Outro aspeto determinante é que estas questões podem ser consideradas expressões de interesse por parte dos alunos, que levam a uma pesquisa, (exemplo da questões formulada pelo LR e pela C).

As questões-problema categorizadas na categoria 3 são as questões-problema investigáveis que permitem a realização de atividades experimentais. Apesar de terem sido formuladas de forma diferente, todas elas identificam as variáveis em estudo, sendo a variável dependente o “o equilíbrio do balancé”, e a independente as “pessoas de pesos diferentes”, TF, ou, tal como refere o RA, “pesos diferentes”.

No que respeita às questões-problema realizadas em grupo existe uma que se enquadra na categoria 1 que é igual às questões realizadas individualmente pelos alunos C e CD pertencentes a este grupo 4. Tal como referido anteriormente não se percebe a que pesos os alunos se estão a referir. O grupo 2 formulou duas questões-problema sendo que uma delas se enquadra na categoria 2 dado que contém uma expressão de interesse, que se for reformulada poderá se tornar numa questão investigável. É de salientar que os alunos manifestam dificuldade em transformar questões não investigáveis em questões investigáveis (Sá, 2004). Isto é possível de verificar neste estudo quando os alunos em grupos de trabalho tentam reformular as suas questão-problema realizadas individualmente.

Abaixo encontra-se transcrita a discussão da formulação das questões-problema do grupo 2 que levaram à formulação das questões elaborada por este grupo.

PM: Professora temos esta questão: Será que uma pessoa no meio e uma na ponta influencia o equilíbrio do balancé?

Investigadora: e isso é o quê?

D: Professora temos outra questão...

PR: Será que o peso influencia o equilíbrio do Balancé?

Professora: PM, quando referiste o meio e outra pessoa na ponta. O que isso é, o que mudou?

...Os alunos discutem entre si...e depois um deles formula a seguinte questão:

Será que pessoas em posições diferentes faz com que o balancé fique equilibrado?

Investigadora: Não está mal.... Pensem um pouco sobre a primeira questão que formularam, falta aí uma palavra muito importante para que essa questão possa ser investigável.

É de salientar que a obra lida e analisada inicialmente fazia referência ao peso de duas crianças mas também referenciava as posições das mesmas como fatores que poderiam influenciar o equilíbrio do balancé, no entanto a maior parte dos alunos apenas conseguiu referenciar o peso sem referir do quê. O questionamento realizado pela investigadora permitiu que o grupo 2, se focalizasse e refletisse sobre as suas ideias, fazendo com que os alunos chegassem ao termo que pretendiam demonstrar através dos exemplos, que neste caso era, a posição.

Apesar de o grupo 2 ter formulado oralmente uma questão-problema investigável, “Será que pessoas em posições diferentes faz com que o balancé fique equilibrado?”, os mesmos não a registaram na folha, apenas registaram a seguinte questão: “Será que o peso influencia o equilíbrio do Balancé?”, que não é uma questão precisa e investigável, por isso enquadra-se na categoria 2, porque não sabemos a que peso os alunos se estão a

referir. Todavia este grupo apesar de formular uma outra questão-problema esta é similar à primeira mas com a principal diferença que sabemos que os pesos colocados no balancé são “dois pesos diferentes”, por este motivo esta segunda questão, elaborada por este grupo, está na categoria 3.

No que concerne aos restantes grupos, o grupo 1 escreveu a questão-problema de forma coerente, refere tudo o que deve conter uma questão-problema investigável, as variáveis tal como a pergunta reformulada pelo grupo 2, após feedback da investigadora. Já o grupo 4 formulou uma questão enquadrada na categoria 1, esta questão é igual às questões-problema formuladas individualmente pelos alunos DM e RA, anteriormente explicado a sua categorização.

Tabela 12 - Apresentação e categorização das questões-problema, formuladas em grupos, tendo como base o protocolo experimental da 3.ª atividade.

Grupos	Questões-problema realizadas individualmente na 3.ª atividade ³ .	Categorias de análise formulação de questão-problema	Grau de abertura da questão-problema
1	Será que as diferentes posições de dois cubos iguais influenciam o balancé?	2	Fechado
2	Será que a posição de cubos iguais influencia o equilíbrio do balancé?	3	Fechado
4	Será que dois cubos iguais em posições diferentes dão equilíbrio ao balancé?	3	Fechado

Na tabela 12, temos presente as questões-problema formuladas pelos alunos através da análise do protocolo experimental, contrariamente ao que sucedeu nas atividades anteriores, um dos grupos formulou uma questão que se enquadra na categoria 2. Porém anteriormente o grupo sem a ajuda do protocolo elaborou uma questão-problema enquadrada na categoria 3, tendo em conta esse aspeto é possível que os alunos, por lapso, não tenham referido a variável independente, o equilíbrio do balancé.

³ As formulações das questões-problema formuladas em grupos tendo em conta o protocolo experimental da 3.ª atividade encontram-se no Anexo XIX

4.4. EVOLUÇÃO E COMPARAÇÃO DAS FORMULAÇÕES DAS QUESTÕES-PROBLEMA AO LONGO DAS ATIVIDADES.

O uso de obras literárias como indutor de formulação de questões-problema funcionou em todas as sequências didáticas na medida em que os alunos se basearam em fatores/variáveis presentes naquelas para formular as questões-problema. Na primeira atividade, a leitura e análise da obra infantil, ao referir dois fatores que influenciam a germinação de sementes, auxiliou os alunos a identificar as variáveis que poderiam influenciar a germinação de sementes todavia tal como foi referido na análise anterior, não foi suficiente para ajudar os alunos a distinguirem a “germinação de sementes” do crescimento posterior das plantas, colocando muitos dos alunos a referência a “germinação de plantas”. Na segunda atividade, os alunos identificaram, a variável independente como as posições dos espelhos, e a variável dependente como o número de imagens de um objeto, sendo que no caso da obra literária havia referência a superfícies espelhadas, e o que cada personagem observa quando olhava para superfície espelhada sendo que no final, faz referência que a junção das duas superfícies espelhadas as principais personagens se viriam refletidas nelas. Na terceira atividade os alunos referiram-se a dois fatores que influenciam o equilíbrio do balancé que a obra retratava como variável independente o peso e a posição das crianças num balancé sendo que o mais evidente era a posição das duas crianças. Deste modo através dos dados recolhidos é possível afirmar que a literatura infantil foi um bom indutor para a formulação das questões-problema contribuindo este estudo para evidenciar a ideia de Linsigen (2008) de que a literatura infantil é uma boa forma de problematizar e servir de indutor no ensino das ciências no ensino básico.

Na primeira atividade, a maioria dos alunos não manifestou grande dificuldade em identificar os fatores que influenciam a germinação de sementes, mas tiveram dificuldades em formular questões-problema investigáveis tendo por base os fatores referidos na obra literária. Deste modo, durante esta atividade a investigadora circulou pelos grupos para tentar auxiliá-los na formulação de questão-problema. E antes de se iniciar a segunda atividade foi questionado aos alunos como se formulava uma questão e assim lhes auxiliar a colmatar a dificuldade na formulação de questões-problemas.

Na segunda atividade, não se verificou evolução da capacidade dos alunos relativamente à formulação de questão-problema, relativamente à que tinham evidenciado na 1.^a sequência didática. O questionamento da investigadora no início da aula que poderá não ter sido o melhor, indo ao encontro da afirmação de Vieira e Vieira (2005) defendem que um dos objetivos do questionamento dos professores é ajudar a focalizar a atenção dos alunos no que deve ser estudado e promover capacidades de pensamento dos discentes. Neste caso, estes objetivos, não foram concretizados nesta atividade como evidenciam as dificuldades manifestadas pelos alunos nesta atividade. Além disso, um fator é que a maioria dos alunos pelo que foi observado não manifestava conhecimento relativo a este tema o que pode ter afetado os dados, é de mencionar que a investigadora também não se sentia tão à vontade com este tema, o que poderá ter influenciado o feedback dado aos alunos.

Na terceira atividade, foi possível verificar que a aluna BF foi a única que se conseguiu manter constante ao longo das atividades quer isto dizer que em três atividades a mesma conseguiu formular duas questões-problema que se enquadram na categoria 3, (na 1.^a e na 3.^a atividade), já o aluno RA notou-se uma evolução da 1.^a atividade para a 3.^a atividade passando de uma questão-problema que se encontrava na categoria 1 para uma na categoria 3, o mesmo sucedeu com o TF. Porém houve alunos que não evoluíram na formulação de questões ao longo das atividades como é o caso do PM que na 1.^a atividade conseguiu enunciar uma questão-problema que classificada na categoria 2, poderia se tornar investigável, se fosse reestruturada e na 3.^a atividade isso já não sucedeu formulando questões que se enquadram na categoria 1.

Analisando a elaboração das questões-problema em grupo, o grupo 1 foi um dos grupos que ao longo do estudo conseguiu elaborar duas questões que se enquadram na categoria 3, o que demonstra que este grupo conseguiu transformar as suas questões em questões-problema investigáveis. O grupo 2 demonstrou evolução na última sequência sendo que na primeira e na segunda atividades as questões-problema elaboradas se enquadravam na categoria 0, mas na última atividade conseguiu formular uma questão-problema enquadrada na categoria 3. O grupo 4 foi o único que demonstrou regressão na elaboração de questões-problema, na primeira atividade todas as questões-problema formuladas estavam na categoria 2, já na segunda atividade temos questões categorizadas na categoria 2 e na categoria 3, na terceira atividade formula apenas uma questão que se encontra na categoria 1.

No entanto, no que respeita ao grau de abertura das questões formuladas houve evolução, ou seja, os alunos ao longo das atividades foram diminuindo as questões-problemas abertas, sendo que na última atividade todas as questões-problema eram fechadas, tanto as questões realizadas individualmente como as realizadas em grupo de trabalho, o que pode ser observado através dos dados recolhidos.

Em suma, tendo em conta a ABRP, é possível verificar que os alunos em grupo nesta fase trabalharam cooperativamente entre si, sendo que o grupo 2 foi o que teve mais dificuldades em trabalhar cooperativamente entre si. Através das obras literárias os alunos tiveram um indutor para a criação da questão-problema, formulando assim as questões individuais e posteriormente em pequenos grupos, com a orientação da investigadora.

CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES

O presente capítulo encontra-se dividido em duas partes distintas. A primeira diz respeito às principais conclusões deste estudo. Na última apresentam-se algumas das limitações deste estudo e algumas recomendações para investigações nesta área.

5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

A Ciência “é um modo particular de olhar o Mundo natural. Os estudantes deverão saber lidar com este modo de pensar e aprender a usá-lo como um importante instrumento a aplicar na sua vida diária” (Afonso, 2008, p.19) uma boa parte do empreendimento científico passa pela experimentação e o ensino experimental das ciências é fundamental para a educação científica dos alunos. Neste sentido, este estudo procurou analisar e promover a formulação de questões-problema ao longo das três atividades, que levassem à execução dos métodos experimentais no ensino das ciências e que mobilizassem diferentes competências científicas. Para que isso sucedesse coube à investigadora analisar o programa de estudo do meio em vigor e selecionar conteúdos que devessem ser abordados com crianças neste nível de escolaridade. Depois da seleção realizada, depois dos temas escolhidos, foi necessário escolher indutores que servissem de âncoras para a formulação de questões-problema, tentando assim uma abordagem interdisciplinar, que se centrou na opção do uso das obras de literatura infantil como indutores para a formulação de questão-problema no âmbito das ciências experimentais. Desta forma, coube à professora conceber um conjunto de atividades que permitissem averiguar se os alunos usavam ou não este tipo obras para o efeito visado na formulação de questões-problema passíveis de recorrer ao ensino experimental das ciências e de documentar como evoluía a formulação de questões-problema mediante o envolvimento dos alunos nas atividades propostas. Assim sendo, pretendeu-se dar resposta à questão de investigação: *Como evoluem as questões-problema que os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade formulam tendo como indutores obras de literatura infantil à medida que se familiarizam com a realização de atividades experimentais em ciências?*

A análise dos dados recolhidos parece apontar para ter havido evolução na capacidade de formular questões-problema investigáveis por parte de alguns alunos ao longo das atividades. Não obstante, houve outros alunos que não manifestaram melhorias na formulação de questões-problema. Talvez os alunos devessem ter recebido um apoio mais eficaz da investigadora que não soube auxiliar e dar feedback suficiente a esses alunos que manifestaram mais de dificuldades. A literatura infantil, pelo que foi analisado, ajudou os alunos a formularem as questões-problema, o que é bastante visível na primeira e na última sequência. Uma das dificuldades que se verificou foi os alunos chegarem ao “termo” que designasse, as variáveis que pretendiam estudar, sendo que alguns davam exemplos específicos, mas não conseguiam chegar aos termos gerais a usar. Outro aspeto a salientar é que os alunos em grupo manifestaram maior facilidade em formular questões-problema. No entanto, um dos grupos, na primeira atividade manifestou alguma dificuldade em discutir as suas ideias, o que com apoio e feedback da investigadora foi sendo colmatado ao longo do tempo. Através das atividades realizadas os alunos também exercitaram processos científicos, como o controlo de variáveis, observação, formulação de problemas e a comunicação.

5.2. LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Uma das principais limitações deste estudo, remete para o tempo disponível para a preparação e a realização do estudo, sendo o maior enfoque no tempo disponível para a realização das atividades propostas. Este não foi o suficiente para aprofundar alguns conhecimentos científicos com os alunos, ou para debater explicitamente processos básicos da ciência como o medir, prever, entre outros. Teria sido, sem dúvida, uma mais-valia em todo o processo, a realização das experimentações pelos alunos. Assim teriam tido maior contato com os fenómenos que ocorrem na natureza e com que se deparam no seu quotidiano (Bassoli, 2014) e teriam possibilidade de observar e refletir sobre fenómenos que ocorrem na natureza além de que teriam um papel ativo na exploração e realização das atividades fazendo com que compreendessem o mundo que os rodeia constituindo assim o seu próprio conhecimento sobre esses fenómenos de forma significativa.

Outra limitação prende-se com a inexperiência da investigadora que poderá não ter orientado os alunos da melhor forma no questionamento e no auxílio ou feedback dado aos alunos durante a elaboração das questões-problema.

Durante as intervenções, a investigadora foi tentando dar feedback aos alunos muitas vezes através de questionamento para os ajudar a refletir e a questionarem-se sobre as questões que haviam formulado ou colocá-los a pensar. O questionamento efetuado pela investigadora não foi, por vezes, o melhor método. Deveria ter formulado questões mais abertas com a finalidade de colocar os alunos a refletir/pensar na resolução do problema que lhes foi proposta, este tipo de questões pode ainda apelar aos níveis elevados de pensamento, o que se revelou uma dificuldade para si, mas com algum esforço e empenho as questões colocadas foram sendo melhoradas ao longo das atividades. As competências de questionamento e de condução de um diálogo com vista a ajudar os alunos a refletir é algo que permite aos alunos responder e depositar a confiança na relação de professor-aluno, aluno-aluno e aluno-professor, (Vieira e Vieira, 2005).

No que respeita às obras literárias utilizadas como indutores da formulação de questões-problema, não foi fácil encontrar obras literárias que se adequassem às temáticas a serem exploradas com os alunos, pelo que foi necessário recorrer a uma obra que não se encontrava no PNL, para a temática dos fatores que influenciam o balancé. Porém essa serviu o seu propósito dado que a obra auxiliou os alunos a identificar pelo menos dois fatores que poderiam influenciar o equilíbrio do balancé, tal como afirma Linsingen (2008) todas as obras literárias ou textos poderão servir de indutor para se iniciar o estudo das ciências, todavia será necessário que as obras selecionadas fizessem referência ao tema em estudo, e que forma direta ou indireta apresentem-se factores que pudessem influenciá-lo (s), por vezes, não é fácil encontrar obras de literatura infantil, em português que permitam induzir o ensino das ciências experimentais.

Após a análise e leitura das obras literárias, cabia aos alunos formularem as questões-problema com o apoio e orientação do professor, tendo em conta as etapas de Rothstein e Santana (2011). Não foi possível trabalhar todas essas etapas com os alunos, em parte, também se deveu à inexperiência da professora-investigadora neste tipo de atividade. A segunda etapa não foi tão bem operacionalizada pela investigadora dado que não houve um conjunto de regras bem estabelecidas, que tivessem sido debatidas com os alunos para a formulação das questões. Contudo a investigadora, em alguns momentos deu feedback

aos alunos que os ajudou a melhorarem as questões. A terceira e a quarta etapas foram realizadas, pois os alunos em grupo tentaram reformular as suas questões-problema de modo a torná-las questões-problema investigáveis e a professora deve ajudar os alunos a selecionar as questões para serem investigáveis pelos métodos experimentais. A quinta etapa não foi realizada devido à falta de tempo mas decerto que se essa fase se tivesse concretizado nas primeiras sequências, poderia ter influenciado decisivamente os resultados desta investigação.

Todavia apesar da investigadora se ter debatido com algumas dificuldades ao longo da realização deste estudo, desde a definição da problemática, às questões de investigação e às opções metodológicas, da natureza das atividades a implementar e da sua implementação com a turma e por último a análise dos dados recolhidos, foi com um enorme prazer e vontade de aprender que a investigadora se envolveu neste processo e verificou a evolução de alguns alunos ao longo das atividades, e do empenho e curiosidade quando se realizava as atividades experimentais. Sem dúvida que as dificuldades sentidas foram colmatadas, em parte com o empenho dos alunos e constituíram oportunidades muito importante de aprendizagem para a investigadora enquanto futura professora.

No final deste processo, a investigadora sente-se preparada e com vontade de continuar a investigar em contextos educativos quando vier a intervir no seu futuro enquanto professora dado que, ao realizar esta investigação desenvolveu importantes aprendizagens.

Para a realização de futuros estudos no que concerne ao ensino experimental das ciências nomeadamente na formulação de questões-problema, a investigadora identifica algumas recomendações a ter em consideração: analisar com maior precisão as obras literárias que poderão servir de indutor para a formulação de questões-problema; realizar este tipo de atividades com alunos desde o 1.º ano de escolaridade recorrendo aos diversos tipos de trabalhos científicos. Neste grupo podemos incluir o trabalho de campo, trabalho laboratorial e o trabalho experimental, para desenvolver diferentes capacidades com os alunos e de realizar com os alunos todas as etapas do trabalho. Este tipo de estudos poderá ser realizado não só no 1.º CEB como também no 2.º CEB, surgindo assim também a oportunidade de abordar a interdisciplinaridade no 2.º CEB

CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

Após o término deste relatório, posso considerá-lo como um aspeto fundamental na minha formação uma vez que é o reflexo daquilo que experienciei nas minhas PP e de como estas contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Recordo-me dos primeiros dias da PP em que me sentia insegura e ao mesmo tempo entusiasmada para aprender a ensinar e aprender com os alunos, hoje sinto-me mais capacitada para educar e continuar a aprender e reconheço a importância da reflexão e da investigação em sala de aula para uma formação contínua e para melhorar a minha ação educativa.

A dimensão reflexiva permitiu-me desenvolver um processo reflexivo constante, que me proporcionou reconhecer as minhas dificuldades e as aprendizagens significativas que daí construí. Estas reflexões, no início, foram complicadas de realizar, pois ainda não tinha a noção da importância da reflexão sobre o trabalho de sala de aula, depois percebi que estas foram essenciais para a minha aprendizagem e que terei que o continuar a fazer enquanto professora do 1.º e do 2.º CEB.

A dimensão investigativa foi bastante importante para o meu processo de crescimento profissional, pois permitiu que compreendesse a importância do ato de investigar sobre a prática docente sobre os alunos para melhorar atividade educativa do professor. A investigação nestes contextos permite que nos questionemos e leva-nos a refletir acerca das nossas opções educativas e suas implicações positivas ou negativa no desenvolvimento dos alunos, e devemos adaptá-las quando necessário para melhorar a nossa prática educativa para conseguirmos que as crianças adquiriram uma aprendizagem que consigam utilizar no seu quotidiano e não apenas na sala de aula.

Além disso, este mestrado permite a qualificação para o 1.º CEB e o 2.º CEB (Matemática e Ciências Naturais e Português e História e Geografia de Portugal), uma das vantagens deste mestrado é poder utilizar a interdisciplinaridade, quer no 1.º CEB, quer no 2.º CEB, dado que permite gerir o currículo de forma a poder abordar e interligar os conteúdos programáticos de cada disciplina. Porém, uma dificuldade é o facto de não nos a vontade com todas as disciplinas, ou seja, há sempre um grupo de disciplinas com a qual temos mais dificuldade em lecionar, por este motivo, devemos nos preparar com maior

conhecimento científico para que os alunos não sintam essa debilitação, o que em alguns casos não é fácil de o fazer.

Concluindo, considero que estas duas dimensões são dois aspetos fundamentais que fazem parte do quotidiano do professor e com certeza farei o máximo para que sejam parte do meu, já que contribuem para que o professor seja mais competente na necessidade de adequar os processos de ensino aos alunos que tem a seu cargo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1.º ciclo do ensino básico. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Arends, R. (1995). *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Barbeiro, L. (1998). *O jogo no ensino-aprendizagem da língua*. Leiria: Legenda.
- Barbeiro, L. (1999). *Os alunos e a expressão escrita*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Barbeiro, L., & Pereira, L. (2007). *O ensino da escrita: A dimensão textual*. Lisboa: DGIDC.
- Barca, I., & Gago, M. (2001). Aprender a pensar na História: um estudo com alunos do 6.º ano de escolaridade. *Revista Portuguesa da Educação*, V.14, N.º1, pp. 239-261.
- Bassoli, F. (2014). Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. *Ciência e Educação*, V.20, pp. 579-593.
- Buescu, H., Morais, J., Rocha, M., & Magalhães, V. (2015). *Programa e Metas curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Butzow, C., & Butzow, J. (2000). *Science thought children's literature. An integrated approach*. Londres: Teachers Ideas Press.
- Carnavaro, A. (2011). Ensino exploratório da Matemática. Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, V.115, pp. 11-17.
- Carvalho, G. (2009). Literacia científica: Conceitos e dimensões. Em F. Azevedo, & G. Sardinha, *Modelos e práticas em literacia*. (pp. 179-194). Lisboa: Lidel.
- Carvalho, O. (2013). *"É para dizer o quê?" Contributo transversal do ensino-aprendizagem do Português: perspectivas de sucesso*. Porto: Faculdade de Letras.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Grupo Almedina.

- Damião, H., Festas, I., Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. (2013). *Programas e metas curriculares Matemática. Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- DEB. (2004). *Organização curricular e programas do ensino básico-1.º ciclo*. (4.ª ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Dias, M. (2009). *O Vocabulário do desenho da investigação. A lógica do processo em ciências sociais*. Viseu: Psicoma.
- Direção Geral da Educação. (2013). *Educação para a Cidadania-linhas orientadoras*. Lisboa: DGE.
- Filipe, R. (2012). *A promoção do ensino das ciências através da literatura infantil*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Freitas, M., Alves, D., & Costa, T. (2007). *O conhecimento da língua: Desenvolver a consciência fonológica*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Giasson, J. (1993). *A compreensão na leitura*. Lisboa: Edições ASA.
- Harlen, W. (1993). *Teaching and learning primary science*. Londres: Paul Chapman.
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. Em M. Sequeira, *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 91-108). Braga: Universidade do Minho.
- Leite, L. (Fevereiro de 2001). Didática das Ciências: Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. *Cadernos didáticos de Ciências*, pp. 79-95.
- Leite, L., & Afonso, A. (2001). Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciencias*, V.48.
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2008). *Investigação qualitativa*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Linsingen, L. (2008). Alguns motivos para trazer a literatura infantil para a aula de ciências. *Ciência & Ensino*, V.2.

- Marinho, D., Siqueira, G., & Pozzer, C. (2012). A interpretação de imagens e o ensino da História. *Iconografia da Guerra Assíria. Aedos, V.11, N.º4.*
- Marôco, J., F, Gonçalves, C., Lourenço, V., & Mendes, R. (2015). *PISA 2015: Portugal* (Vol. I). Lisboa: IAVE.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Metas curriculares de Português. (2014). *Caderno de apoio: Aprendizagem da leitura e da escrita (LE)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2001). *Currículo do Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Monteiro, C., & Pinto, H. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número racional*. Porto: APM.
- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, I. (2009). *Literacia Crítica: concepções teóricas e práticas pedagógicas nos níveis iniciais de escolaridade*. Lisboa: Lidel.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. Em J. Ponte, *O professor e o Desenvolvimento* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J., Quaresma, M., Pereira, J., & Baptista, M. (s.d.). Exercícios, problemas e explorações; Perspetivas de professoras num estudo de aula. *Quadrante, V.24*, pp. 111-132.
- Reis, P. (outubro de 1996). As actividades práticas como instrumento de aprendizagem e avaliação em Ciências. *Revista aprender, N.º20*, pp. 59-64.

- Reis, R. (2008). *Investigar e descobrir. Actividades para a Educação em Ciências das primeiras idades*. Lisboa: Edições Cosmos.
- Ribeiro, A., Nunes, J., & Cunha, P. (2013). *Documentos de apoio às metas curriculares de História e Geografia de Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ribeiro, D. (2005). *A resolução de problemas e o desenvolvimento da comunicação matemática. Um estudo no 4.º ano de escolaridade*. Lisboa: APM.
- Ribeiro, L. (1997). *Avaliação da Aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.
- Rothstein, D, & Santana, L. (s.d.). Teaching students to ask their own questions. *Harvard Education Express*, V.27, N.º5.
- Sá, J. (1994). *Renovar as práticas no 1.º ciclo pela via das ciências da natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J., & Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar em Ciências. Uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Santos, M., Marques, A., Cíbele, C., Matos, F., Menezes, I., Nunes, L., . . . Fonseca, T. (2011). *Educação para a Cidadania*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Serrazina, L., & Oliveira, I. (2001). O professor como investigador. Leitura Crítica de investigação em educação matemática. *XII Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Vila Real.
- Sim-Sim, I. (2007). *O ensino da leitura: A compreensão de textos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Sim-Sim, I. (2009). *O ensino da leitura: A decifração*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Vasconcelos, C., & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino das ciências*. Porto: Porto Editora.
- Vieira, N. (2007). Literacia científica e Educação de Ciência. Dois objetivos para a mesma aula. *Lusófona de Educação*, V.10, pp. 97-108.

Vieira, R., & Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem. O questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Instituto Piaget.

Vieira, R., & Vieira, C. (s.d.). Práticas Didático-Pedagógicas de Ciências: Estratégias de Ensino/Aprendizagem promotoras do pensamento crítico. *Saber & Educar*, V.20.

Zabalza, M. (1992). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola*. Porto: Edições ASA.

ANEXOS

ANEXO I- AVALIAÇÃO DA COMPREENSÃO DO TEXTO.

Avaliação da compreensão do texto

Personagens	Identifica as 3 personagens do texto	
	Identifica pelo menos 2 personagens do texto	
	Identifica pelo menos 1 personagem do texto	
	Não identifica nenhuma personagem	
Identifica o tema do texto	Identifica o tema principal do texto	
	Apresenta algumas dificuldades a identificar o tema principal do texto	
	Não identifica o tema do texto	
Identifica o espaço onde ocorre ação do texto	Identifica o espaço da ação do texto	
	Tem alguma dificuldade em identificar o espaço onde ocorre ação	
	Não identifica o espaço onde ocorre ação	

ANEXO II- AVALIAÇÃO DA LEITURA EM VOZ ALTA.

Avaliação da leitura em voz alta

Alunos	Leitura									
	Texto Poético					Texto Narrativo				
	Ritmo	Entoação	Expressividade	Clareza	Articula os sons	Ritmo	Entoação	Expressividade	Clareza	Articula os sons
1										
(...)										
Observações:										

ANEXO III- PROTOCOLO EXPERIMENTAL ENTREGUE AOS ALUNOS PARA EXPLORAR A INFLUÊNCIA DA LUZ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES.

Explorando a influência da água na germinação de sementes

Questão-Problema I: _____

Antes da experimentação

- 1- **O que acontecerá às sementes de feijão quando colocadas nos recipientes A e B?** Preenche os espaços em branco e a coluna “Penso que...”, assinalando com um X, o que pensas que acontecerá.

Recipientes	Condições comuns das sementes nos dois recipientes	Condições diferentes das sementes nos dois recipientes	Penso que...	
			As sementes germinam	As sementes não germinam
A (3 sementes de feijão sobre algodão)	-luminosidade	A Regadas com água, com 100ml de água, de 6 em 6 dias.		
B (3 sementes de feijão sobre algodão)	-	B Não regadas		

Experimentação

- 2- **Executar a planificação.** Vai observando o que se passa nos recipientes A e B e regista as observações nos quadros que se seguem.

Sementes	Tempo de Observação (em dias)										
	Recipiente A (Com adição de água)										
	1.º dia	2.º dia	...								
Feijão 1	não germinam										
Representa através dum desenho o que observaste.											
Feijão 2	não germinam										
Representa através dum desenho o que observaste.											
Feijão 3	não germinam										
Representa através dum desenho o que observaste.											
Tempo médio de Germinação _____											

Sementes	Tempo de observação (em dias)										
	Recipiente B (sem adição de água)										
	1.º dia	2.º dia	...								
Feijão 1	não germinam										
Representa através dum desenho o que observaste.											
Feijão 2	não germinam										
Representa através dum desenho o que observaste.											
Feijão 3	não germinam										
Representa através dum desenho o que observaste.											
Tempo médio de Germinação: _____											

Após a experimentação

Verificamos que.....

Resposta à questão problema I...

ANEXO IV- PROTOCOLO EXPERIMENTAL ENTREGUE AOS ALUNOS PARA EXPLORAR A INFLUÊNCIA DA LUZ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES.

Explorando a influência da luz na germinação de sementes

Questão-Problema II

Antes da experimentação

- 1- **O que acontecerá às sementes de feijão quando colocadas nos recipientes C e B?** Preenche os espaços em branco e a coluna “Penso que...”, assinalando com um X, o que pensas que acontecerá.

Recipientes	Condições comuns das sementes nos dois recipientes	Condições diferentes das sementes nos dois recipientes	Penso que...	
			As sementes germinam	As sementes não germinam
C (3 sementes de feijão sobre algodão)	- -Humidade	C Expostas a luz		
D (3 sementes de feijão sobre algodão)	- -	D Na obscuridade		

Experimentação

- 2- **Executar a planificação.** Vai observando o que se passa nos recipientes A e B e regista as observações nos quadros que se seguem.

Sementes	Tempo de Observação (em dias)									
	Recipiente C (Exposto à luz)									
	1.º dia	2.º dia	...							
Feijão 1	não germinam									
Representa através dum desenho o que observaste.										
Feijão 2	não germinam									
Representa através dum desenho o que observaste.										
Feijão 3	não germinam									
Representa através dum desenho o que observaste.										
Tempo médio de Germinação = _____										

Sementes	Tempo de Observação (em dias)									
	Recipiente D (Na obscuridade)									
	1.º dia	2.º dia	...							
Feijão 1	não germinam									
Representa através dum desenho o que observaste.										
Feijão 2	não germinam									
Representa através dum desenho o que observaste.										
Feijão 3	não germinam									
Representa através dum desenho o que observaste.										
Tempo médio de Germinação=_____										

Após a experimentação

Verificamos que.....

Resposta à questão problema II...

ANEXO V- FOLHAS DE REGISTO ENTREGUES AOS ALUNOS: O QUE PENSAS.

O que pensas...

- 1- Completa os espaços em branco de acordo com o que pensas que pode influenciar a imagem de um objeto, dada por um espelho elabora. Elabora uma questão-problema a investigar de acordo com os fatores que escreveste.

Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dado por um espelho.	Questões-problema a investigar





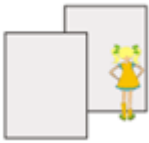
ANEXO VI- PROTOCOLO EXPERIMENTAL ENTREGUE AOS ALUNOS PARA EXPLORAR...IMAGENS DE UM OBJETO DADAS POR ESPELHOS

Explorando... imagens de um objeto dadas por espelhos

Questão-Problema I


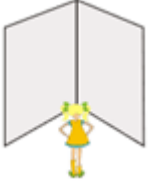

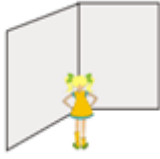

Antes da experimentação

- 1- De acordo com a posição dos espelhos e da posição da menina, relativamente a cada espelho, preenche o número de imagens de acordo com o que achas que vai acontecer quando a menina se olha ao espelho.

Posição dos espelhos	Número de imagens
1 	
2 	
3 	
4 	
5 	

Experimentação

Executar a **planificação** (controlando variáveis, observando, registrando...)

Posição dos espelhos	Número de imagens
1 	
2 	
3 	
4 	
5 	

Após a experimentação

Verificamos que...


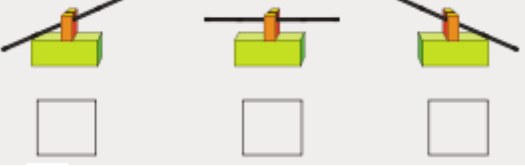
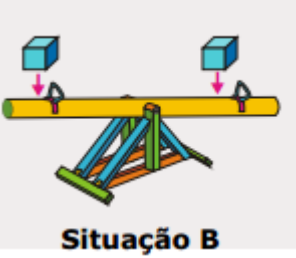
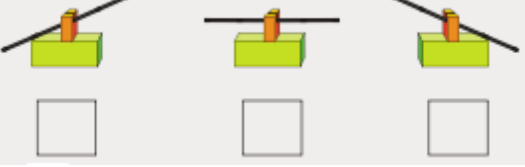
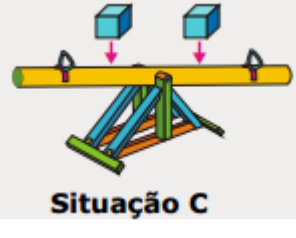
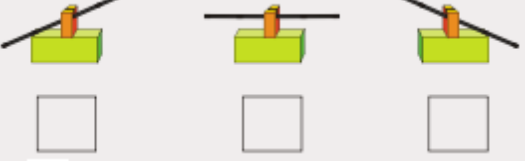
Resposta à questão-problema.

Explorando... o balancé

Questão-Problema I

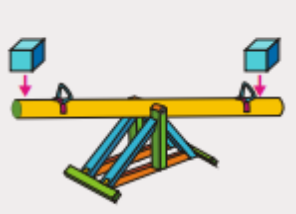
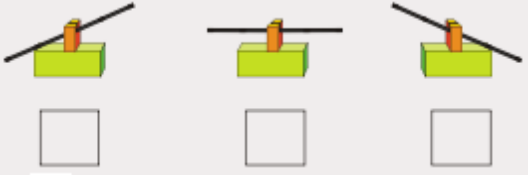
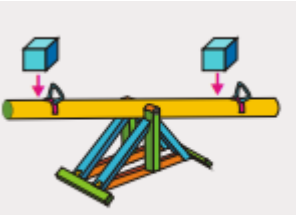
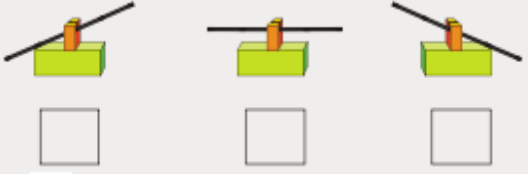
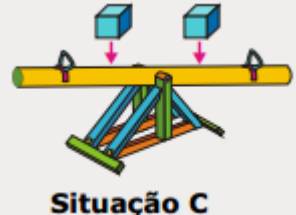
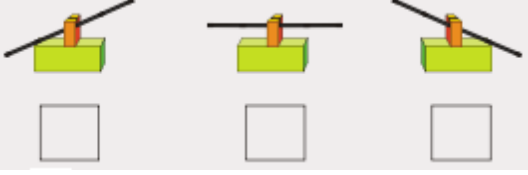
Antes da experimentação

1- Assinala com um X o que pensas que vai acontecer em cada uma das situações.

Um cubo em cada braço do balancé nas diferentes posições assinaladas.	Posição do balancé após a colocação dos cubos.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">1</div>  <p style="text-align: center;">Situação A</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">2</div>  <p style="text-align: center;">Situação B</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">3</div>  <p style="text-align: center;">Situação C</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div>

Experimentação

Executar a planificação (controlando variáveis, observando, registando...)

Um cubo em cada braço do balancé nas diferentes posições assinaladas.	Posição do balancé após a colocação dos cubos.
<p>1</p>  <p>Situação A</p>	 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>2</p>  <p>Situação B</p>	 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>3</p>  <p>Situação C</p>	 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Após a experimentação

Verificamos que...

Resposta à questão-problema.

ANEXO VIII- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 1.ª ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 1, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

BF

Quais são os fatores que ajudam na germinação de uma planta?

A água influencia a germinação de uma planta?

D

Seria que as plantas precisam de luz para a germinação?

O que é preciso para a germinação?

FG

Seria que todas as plantas precisam de água e luz?

TF

Quanto tempo demora uma planta a germinar?

Acho que as plantas - precisam de água?

Acho que as plantas dão frutos

Qual a influência da água na germinação?

ANEXO IX- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 1.ª ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 2, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

DM
Debas que a luz é bom para uma planta crescer?

LR
Será que os animais precisam de alimento?
Será que o gato precisa de água todos os dias?

PM
Debas que a água é importante para a germinação de uma planta?
O solo é importante para a germinação? Por-
quê?

PR
Será que a água ajuda a planta a crescer?
Será que a luz ajuda a planta a crescer?

Debas que o solo é importante para a germinação das sementes. —
Debas que a água é importante para a germinação da semente. —

ANEXO X- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 1.^a ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 4, INDIVIDUALMENTE, EM GRUPO DE TRABALHO.

C
R: Achar que a água é para a germinação?
R: Será que o sol é para a germinação?

CD
Porque é que a luz é importante para a planta?
Será que a água é importante para a planta?

L
Porque é que as sementes germinam?
Porque é que as sementes precisam de água?

RA
A água é um factor da germinação?
Quais são os factores da germinação de uma planta?

Porque é que as sementes germinam?
Porque é que as sementes precisam de água para germinar?

ANEXO XI- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA DOS GRUPOS NA 1.ª ATIVIDADE
TENENDO POR BASE A ANÁLISE DO PROTOCOLO EXPERIMENTAL.

Questão-Problema I:

Qual será a influência da água na germinação dos sementes?

Questão-Problema II

Qual será a influência da luz na germinação dos sementes?

Questões-problema formuladas pelo grupo 1

Questão-Problema I:

Será que a água influencia a germinação das sementes?

Questão-Problema II

Será que a luz influencia a germinação das sementes?

Questões-problema formuladas pelo grupo 2

Questão-Problema I:

Qual a influência da água na germinação de sementes?

Questão-Problema II

Qual a influência da luz na germinação de sementes?

Questões-problema formuladas pelo grupo 4

ANEXO XII- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 2.^a ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 1, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

BF	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
	luz	Será que a luz influencia o espelho?
D	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
	luz	Será que é preciso a luz para influenciar um espelho?
FG	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
	luz	Será que a luz influencia a imagem no espelho?
TF	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
	luz	Será que sem luz nos podemos ver?
	imagens nos dois espelhos	Será que dois espelhos estaremos iguais?
	diferenças	Será que as mãos são do mesmo tamanho?
	influência	Será que influencia a imagem de um objeto?

Será que é preciso a luz para influenciar a imagem?

Será que dois espelhos aparecem as mesmas imagens?

ANEXO XIII- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 2.ª ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 2, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

DM	mao	sera que a agua influencia o espelho?
	luz	sera que o espelho influencia com outro espelho?

	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
LR	luz	sera que a luz influencia o espelho?

	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
PM	luz	sera que a luz influencia um objeto dado por um espelho?

PR	luz	Porque a luz influencia o espelho?
	dois espelhos	Como é que se multiplica a imagem em dois espelhos?

luz
sera que a luz influencia o espelho

dois espelhos
sera que dois espelhos influencia a mesma imagem

ANEXO XIV- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 2.ª ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 4, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
C	luz	Será que é premiada por o espelho?

	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
CD	luz	Será que a luz tem influência ao espelho?

L	luz	Será que a luz influencia o espelho?
	sombra	Será que as sombras influenciam o espelho?

	Fatores que podem influenciar a imagem de um objeto dada por um espelho	Questões-problema a investigar
RA	luz	Será que a luz influencia o espelho?

Será que a luz influencia a imagem?

Será que com dois espelhos temos a mesma imagem?

ANEXO XV- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA DOS GRUPOS NA 2.ª ATIVIDADE
TENDO POR BASE A ANÁLISE DO PROTOCOLO EXPERIMENTAL.

Questão-Problema I *Quantas imagens de um objeto vemos em diferentes posições de 2 espelhos?*

Questões-problema formuladas pelo grupo 1

Questão-Problema I *Será que as diferentes posições dos espelhos dão o mesmo número de imagens.*

Questões-problema formuladas pelo grupo 2

Questão-Problema I *Será que espelhos em posições diferentes dão o mesmo número de imagens de um objeto?*

Questões-problema formuladas pelo grupo 4

ANEXO XVI- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 3.ª ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 1, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

BF

O que é que acontece se colocarmos pesos com pesos diferentes no balance?

DO

Será que fica equilibrado se um maximo for para a ponta do balance e outro para o meio?

FG

Se eu ~~(estiver)~~ estiver num lado e o Diogo no outro?

TF

Será que se pesos de pesos diferentes o balance fica equilibrado?

Será que os pesos menos pesados ficam em baixo?

Será que com 2 pesos diferentes o balance fica equilibrado?

ANEXO XVII- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 3.^a ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 2, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

DM Será que o ~~peso~~^{peso} influencia o ~~peso~~^{balanço}?
Será que o balanço é importante?
Se eu ~~colocar~~^{colocar} pesos a Dima 3 ao ~~mesmo~~^{mesmo} o que acontece.

LR Será que o balanço é diferente?
Será que ~~se~~ um menino ~~estiver~~ for mais pesado o balanço ~~sube~~ e ~~abaixa~~ abaixo.

PM Se eu me posar na ponta e o Dactim mais ao meio o que vai acontecer?
Se a Filipa se posar no meio eu na ponta e o Leonado na outra ponta o que acontece ao balanço?

PR Será que pusemos uma pessoa de vinte quilogramas e uma com 27 kg a mesma coisa?

Será que o peso influencia o equilíbrio do balanço?
Será que o balanço fica equilibrado com dois pesos diferentes?

ANEXO XVIII- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA NA 3.^a ATIVIDADE POR PARTE DOS ELEMENTOS DO GRUPO 4, INDIVIDUALMENTE, E EM GRUPO DE TRABALHO.

C

Será que o peso influencia o balanço? Será que uma pessoa tem o mesmo peso que outra pessoa?

CD

Será que o peso influencia o balanço?
Será que uma pessoa tiver 39,00 quilos e outra pessoa tiver 29,00, o balanço fica equilibrado?
E se uma pessoa tiver 40 quilos e outra pessoa tiver 30 o balanço fica equilibrado?

L

- Será que o meu peso e o de Pedro fica equilibrado?
- Será que eu na ponta do balanço e a Sécira no meio fica equilibrado?
- Será que eu e o Rodrigo Almeida ficamos equilibrados no balanço?

RA

Será que o peso influencia o balanço?
Será que com pesos diferentes o balanço fica equilibrado?

Será que o peso influencia o balanço?

Será que uma pessoa de trinta quilos e outra de quarenta quilos influencia o equilíbrio do balanço?

ANEXO XIX- FORMULAÇÃO DAS QUESTÕES-PROBLEMA DOS GRUPOS NA 3.ª ATIVIDADE
TENDO POR BASE A ANÁLISE DO PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Questão-Problema I Será que as diferentes posições de dois cubos iguais influenciam o balanço?

Questões-problema formuladas pelo grupo 1

Questão-Problema I Será que a posição de cubos iguais influencia o equilíbrio do balanço?

Questões-problema formuladas pelo grupo 2

Questão-Problema I Será que ^{dois} cubos ^{iguais} em posições diferentes dão equilíbrio ao balanço?

Questões-problema formuladas pelo grupo 4