



**INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO**

Joana Margarida Casal Costa Dias

**RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO
SUPERVISIONADA**

“A minha primeira observação microscópica de seres vivos!” – um estudo com crianças
do 1º Ciclo do Ensino Básico

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

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Raquel Leitão

maio de 2014

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste relatório culmina com um misto de sentimentos!

Todo este trabalho traduz o fecho de uma etapa muito importante da minha vida e com a realização do mesmo pude adquirir novas aprendizagens e perceber que com dedicação e trabalho tudo se alcança. Contudo, importa referir que no decorrer do mesmo foram várias as pessoas que me apoiaram. Assim sendo, quero manifestar o meu enorme agradecimento:

- Aos meus pais, por me proporcionarem todo este tempo de formação, por me apoiarem em todos os momentos e claro, às minhas irmãs por acreditarem em mim e por estarem sempre do meu lado;

- Ao meu namorado, por ter sido o meu “Centrum” ☺;

- À Dra. Raquel Leitão, por ter sido mais do que uma orientadora, por ter sido uma companheira assídua neste percurso e por me ter ajudado sempre a alcançar os meus objetivos, sempre com ânimo e determinação;

- Às professoras cooperantes por nos terem recebido e enriquecido com as suas experiências e a todos os alunos que participaram e permitiram que este trabalho de investigação se desenvolvesse;

- A todos os professores da Escola Superior de Educação que contribuíram para a minha formação pessoal e académica;

- À Dra. Sónia Silva que teve um papel importantíssimo na revisão das referências bibliográficas, ao Paulo Rodrigues pela paciência para as minhas múltiplas questões e para as formatações;

- Ao Dr. Gonçalo Marques que contribuiu com uma imensidão de força e com diversas sugestões, ao Dr. Costa e à Dra. Manuela pelo material disponibilizado e pelo grande incentivo;

- À minha companheira de sempre, Elsa Silva, pela amizade, pelo carinho e apoio.

- À minha amiga, Bruna Guerreiro, por ter feito do meu relatório o livro da sua mesinha de cabeceira;

A todos, um enorme obrigado!

RESUMO

O presente relatório enquadra-se na unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico. O estudo de investigação que se apresenta partiu do reconhecimento de um amplo consenso em torno da necessidade de criação e reforço das oportunidades para a aprendizagem das ciências. Especificamente para as ciências da vida, a *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)* refere a importância do conceito de *ser vivo* para a construção do conhecimento científico, desde cedo. Desta forma, o presente estudo, de delineamento descritivo e abordagem metodológica qualitativa, teve como objetivos: (1) conhecer as ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de *ser vivo*; (2) proporcionar aos alunos a primeira observação de seres vivos microscópicos – *protistas*; (3) analisar as verbalizações dos alunos no momento da observação e (4) analisar as representações dos seres vivos observados ao microscópio.

O estudo envolveu um grupo de alunos (n=20) dos 7 aos 9 anos de idade a frequentar o 2º ano do 1º ciclo de uma escola básica de Viana do Castelo. Da análise das respostas à questão prévia “O que são, para ti, seres vivos?” verificou-se que a maioria dos alunos referiu serem animais que apresentam movimento, facto igualmente demonstrado nas representações em desenho. Perante a questão “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?” 50% dos alunos respondeu que não, apresentando justificações como “Porque não têm espaço para crescer”; “Porque morriam afogados.” No momento da observação foi notório o interesse e entusiasmo dos alunos relativamente ao microscópio e aos protistas acabados de “descobrir”, sobressaindo verbalizações como: “Rrrr... Coisas pequeninas a mexer”; “Ui, isto mexe. Tem vida”; “Parece que correm e batem uns nos outros”. Nos desenhos pós-observação destaca-se a uniformidade da cor verde e o rigor na representação da forma dos protistas.

Neste estudo, o movimento/locomoção surge como denominador comum inerente ao conceito de *ser vivo* denotado pelos alunos. A sua recetividade face a atividades práticas experimentais/laboratoriais enfatiza a importância de um maior investimento na Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade.

ABSTRACT

This report was developed within the subject of Supervised Teaching Practice II (PESII) as part of the Master's degree in Preschool Education and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education.

There is a broad consensus on the need for creating and improving opportunities for learning science. Specifically for life sciences, the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) notes the importance of the concept of "living being" for the construction of scientific knowledge, early in life. Therefore, this descriptive study, developed under a qualitative approach methodology, aimed to: (1) understand students' previous ideas on the concept of living being; (2) allow the students the opportunity to undertake a first observation of microscopic living organisms – protists (3) document students' verbal feedback in the moment of observation and (4) analyze the representations of living beings observed under the microscope.

The study involved a group of students aged 7-9 years, attending the 2nd year of a primary school in Viana do Castelo. From the analysis of the answers to the question "what do you mean by *living beings*?", it was found that the majority of students stated that they were animals with movement – which was also noticed in drawing representations. In the question "do you think there are *living beings* in this water drop?", 50% of the students answered negatively, justifying that they "didn't have enough space to grow", and that "they would die drowned". In the phase of observation it was evident the interest and enthusiasm of the students around the microscope and the protists which had just been "discovered", showing reactions such as "Rrr....small things moving!" and "it is as if they run and crash against each other". The post-observation drawings stressed the uniformity of the green color and the accuracy in representation of protists shape.

In this study, the movement/locomotion emerges as a common denominator inherent in the concept of "living being" as understood by the students. Their receptiveness towards experimental/laboratorial practices emphasizes the importance of increased investment in science education from the early years of schooling.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE DE TABELAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ix
PARTE I – ENQUADRAMENTO DA PES II.....	1
1.1 Caraterização do meio local	1
1.2 Caraterização do contexto	2
1.3 Caraterização da turma.....	5
2.1 INTRODUÇÃO	7
2.2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO	9
2.2.1 Educação em Ciências	9
2.2.2 Ensino Experimental das Ciências	15
2.2.3 O tema “ <i>seres vivos</i> ” nas Metas de Aprendizagem e no Programa de Estudo do Meio do 1º CEB.....	21
2.2.4 Concepções dos alunos sobre <i>seres vivos</i>	24
2.3 METODOLOGIA.....	27
2.3.1 Delineamento do estudo.....	27
2.3.2 Participantes.....	30
2.3.3 Recolha e análise de dados	32
2.3.4 Calendarização do estudo	40
2.4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	42
2.5 CONCLUSÕES.....	59
PARTE III - REFLEXÃO FINAL SOBRE A PES.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - <i>Estádios do desenvolvimento das ideias das crianças sobre seres vivos</i>	24
Tabela 2 - <i>Calendarização do estudo</i>	40
Tabela 3 - <i>Ideias prévias dos alunos: respostas à questão “O que são, para ti, seres vivos?” e respetiva representação em desenho. (n = 20)</i>	42
Tabela 4 - <i>Ideias dos alunos: respostas à questão “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?” (n=20)</i>	48
Tabela 5 – <i>Observação microscópica de protistas: verbalização e representação em desenho pelas crianças (n=20)</i>	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Freguesias de Viana do Castelo</i>	1
Figura 2 – <i>Recreio</i>	3
Figura 3 – <i>Biblioteca</i>	3
Figura 4 – <i>Prolongamento</i>	3
Figura 5 – <i>Sala de educadoras</i>	3
Figura 6 – <i>Sala de convívio</i>	3
Figura 7 - <i>Ginásio</i>	3
Figura 8 – <i>Cantina</i>	3
Figura 9 – <i>Salas de aula</i>	4
Figura 10 – <i>Casas de banho</i>	4
Figura 11 – <i>Sala D</i>	4
Figura 12 – <i>Sala de professores</i>	4
Figura 13 – <i>Preparação da infusão de salsa</i>	33
Figura 14 – <i>Infusão de salsa</i>	33
Figura 15 – <i>Planta da sala onde decorreu a atividade</i>	34
Figura 16 – <i>Instrumento de recolha de dados (guião)</i>	35
Figura 17 – <i>Recolha das ideias prévias dos alunos acerca do conceito de ser vivo</i>	37
Figura 18 – <i>Desenvolvimento da atividade</i>	37
Figura 19 – <i>Observação da preparação microscópica</i>	38
Figura 20 – <i>Representação dos seres vivos observados ao microscópio</i>	39
Figura 21 – <i>Detalhes das representações de seres vivos, através da ampliação</i>	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - <i>Áreas Curriculares onde os alunos apresentam maiores dificuldades</i>	6
Gráfico 2 - <i>Distribuição dos alunos por sexo</i>	30
Gráfico 3 - <i>Idades dos alunos (até 03 de dezembro de 2014)</i>	31
Gráfico 4 - <i>Habilitações Literárias dos Encarregados de Educação (E.E)</i>	31
Gráfico 5 - <i>Análise das ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de ser vivo, por categorias (n=20)</i>	46
Gráfico 6 - <i>Análise das representações em desenho de seres vivos – por categorias (n=20)</i>	47

LISTA DE ABREVIATURAS

ANAFRE – Associação Nacional de Freguesias

EDS – Educação para o Desenvolvimento Sustentável

E.E. – Encarregados de Educação

IEA - International Association for the Evaluation of Educational Achievement

PES II - Prática de Ensino Supervisionada II

1º CEB - 1º Ciclo do Ensino Básico

ME – Ministério da Educação

TIMSS - Trends in International Mathematics and Science Study

PARTE I – ENQUADRAMENTO DA PES II

1.1 Caracterização do meio local

A PES II decorreu numa escola situada numa das quarenta freguesias do concelho de Viana do Castelo, cidade atlântica mais ao Norte de Portugal.

A freguesia, em questão, tem uma área com cerca de 3,69 quilómetros quadrados e, de acordo com os censos 2011, a sua população é de 1343 habitantes, dos quais 1295 são população residente (ANAFRE).

O setor primário é o que mais se destaca na atividade económica da freguesia em causa, dado que cerca de 40% da população dedica o seu tempo ao cultivo de produtos hortícolas e à produção vinícola.

Importa mencionar que o artesanato apresenta grande relevo, sendo que a cestaria em vime constitui um dos potenciais turísticos da freguesia.

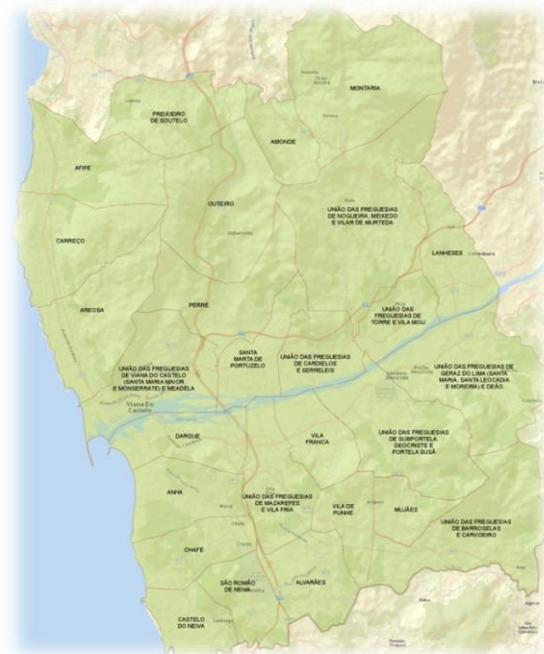


Figura 1 - Freguesias de Viana do Castelo

1.2 Caracterização do contexto

A escola onde decorreu a PES II insere-se no agrupamento de Escolas do Monte da Ola, situado em Viana do Castelo. Este contexto escolar (1º CEB) partilha o mesmo espaço que o jardim-de-infância. Assim, no rés-do-chão desenvolvem-se as atividades do pré-escolar e, no primeiro andar decorrem as aulas do 1º CEB.

O horário de funcionamento do 1º CEB é um pouco diferente do pré-escolar. No primeiro ciclo o horário difere de dia para dia, sendo que a parte da manhã é sempre das 09h00 até ao meio dia e meio (12h30), ocorrendo um intervalo das 10h30 até às 11h00. Depois deste intervalo, às segundas-feiras, as aulas continuam das 14h00 até às 16h00, às terças-feiras das 14h às 15h, às quartas-feiras das 15h00 às 16h00, havendo um intervalo até às 16h30, regressando à sala de aula até às 17h30. Às quintas e sextas-feiras, o horário é o mesmo das segundas-feiras.

Terminado o horário das aulas, na turma existem 15 alunos que usufruem das atividades de tempos livres.

Relativamente às condições físicas do edifício, este goza de um ótimo e alargado espaço de recreio (figura 2), composto por vários espaços verdes e jogos pintados no chão, possibilitando uma vasta opção de atividades nos intervalos.

Ainda em relação às condições físicas, esta EB1/JI é constituída como já foi referido por dois andares, existindo no rés-do-chão uma biblioteca (figura 3), uma sala de prolongamento (figura 4), duas salas de reuniões para as educadoras (figura 5), sala de convívio (figura 6), um ginásio (figura 7), uma cantina (figura 8) e duas salas de atividades.

O primeiro andar é composto por três salas de aulas que contemplam 52 alunos (figura 9), por uma sala de aula (figura 10), onde se desenvolvem as atividades de enriquecimento curricular (AEC'S), por duas casas de banho (figura 11) e uma sala de professores (figura 12).

Importa referir que o polivalente, a biblioteca e a cantina são espaços de uso comum para o pré-escolar e para o 1ºCEB.



Figura 2 - *Recreio*



Figura 3 - *Biblioteca*



Figura 4 - *Prolongamento*

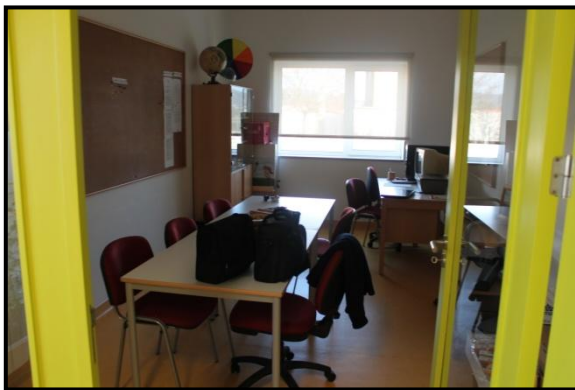


Figura 5 - *Sala das Educadoras*



Figura 6 - *Sala de convívio*



Figura 7 - *Ginásio*



Figura 8 - *Cantina*



Figura 9 - Salas de aula



Figura 10 - Casas de banho



Figura 11 - Sala D



Figura 12 - Sala de professores

1.3 Caracterização da turma

A turma onde decorreu a PES II foi uma de 2º ano de escolaridade, constituída por 20 alunos, 7 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 7 e os 9 anos de idade.

Relativamente ao aproveitamento dos alunos, pode constatar-se que, na sua maioria, a turma é composta por 20 alunos assíduos e pontuais. Pode acrescentar-se a estas qualidades o facto de ser uma turma muito participativa e empenhada, excetuando quatro casos. A nível comportamental, quatro elementos da turma apresentam atitudes menos corretas, sendo bastante inquietos e muito faladores, apresentando dificuldades em respeitar as regras de sala de aula. Estas situações vão-se minimizando com o apoio de três alunos que apresentam um comportamento exemplar, contribuindo gradualmente para um ambiente de sala de aula mais estável e harmonioso.

No que diz respeito ao processo ensino/aprendizagem dos alunos, a maioria apresenta mais dificuldades em pelo menos duas áreas curriculares. Como forma generalizada de avaliação, na turma, na disciplina de Português, há 6 alunos com a classificação de satisfaz bem, sendo que 3 estão muito próximos do excelente, 10 alunos com satisfaz e 4 com não satisfaz. Em Matemática existem menos duas negativas.

Em relação às dificuldades sentidas pelos alunos nas diversas áreas curriculares, estas são muito evidentes na área de Português. Poucos são os alunos que conseguem ler fluentemente, apresentando, igualmente, dificuldades a nível da compreensão. Uma das consequências que emerge desta situação é a falta de autonomia dos alunos, uma vez que estes necessitam de um grande apoio durante o desenrolar das atividades/tarefas propostas.

Ainda na área de Português, convém salientar que existem alunos que se encontram numa fase de decifração, e que apresentam inúmeras dificuldades em associar o som ao respetivo grafema.

No que concerne à área de Matemática, os alunos, impreterivelmente, apresentam dificuldades na interpretação dos diversos enunciados e na recolha dos dados apresentados, dificuldades que provêm da área de Português. É de salientar que a

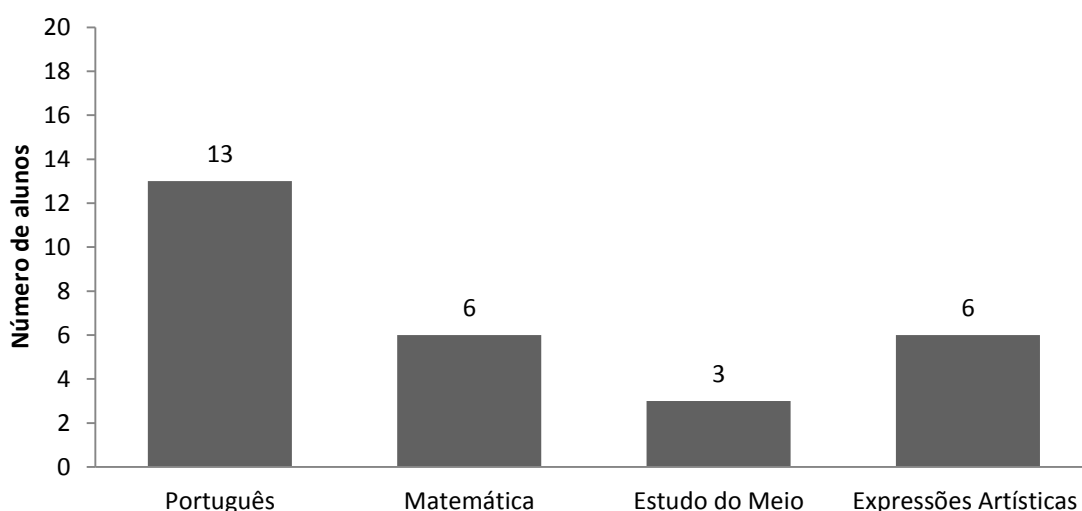
maioria dos alunos, quando interpelados a explicar o seu raciocínio verbalmente, apresentam menores dificuldades. Deste modo, pode depreender-se que as dificuldades advêm da parte escrita. Esta turma apresenta também bastantes dificuldades na resolução de problemas, necessitando de um acompanhamento constante nos diversos passos necessários para as resoluções.

Na área de Estudo do Meio, os alunos estão mais à vontade, embora as dificuldades na compreensão de textos continuem a ser visíveis. Os alunos apresentam conceções prévias importantes para os diversos conteúdos, que, com a prática, são aperfeiçoadas ou corrigidas. Denota-se que os alunos se entusiasмам bastante com o ensino experimental. Há uma maior excitação aliada à motivação, quando lhes são apresentadas atividades de cariz mais prático. O facto de os alunos poderem interligar de uma forma mais direta as suas experiências pessoais e sociais com a disciplina, faz com que os mesmos coloquem uma maior relevância ao assunto que está a ser tratado.

Na área das Expressões, os alunos apresentam algumas dificuldades na Expressão Físico-Motora e na Plástica, supostamente, devido à ausência de treino da motricidade fina. Nas Expressões Dramática e Musical os alunos já apresentam uma maior destreza.

De seguida, no gráfico 1, são apresentados dados relativos às dificuldades dos alunos, sendo que a soma total das frequências absolutas excede o número de alunos, uma vez que alguns apresentam dificuldades em mais do que uma disciplina.

Gráfico 1 - *Áreas Curriculares onde os alunos apresentam maiores dificuldades*



PARTE II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

A realização do presente relatório enquadra-se na Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, integrada no Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º CEB.

Partindo do princípio de que nas metas de aprendizagem do Ensino Básico – 1º Ciclo/Estudo do Meio se encontram algumas atividades práticas, entende-se a pertinência da elaboração de um trabalho de investigação no âmbito do Estudo do Meio, visto que é nestes primeiros anos que se compõem as bases do conhecimento científico, fulcrais para que se conheça e compreenda o mundo que nos rodeia (ME-DGIDC, 2010). Para além disso é ainda de realçar que é nos primeiros anos de vida das crianças, que ocorre a aquisição de conhecimentos potenciais promissores na fase adulta. Importa então promover um desafio constante, estimulante e enriquecedor dessas aprendizagens (Peixoto, 2008).

Emerge, assim, a importância da Educação em Ciências, onde o educar não implica transformar as crianças em cientistas, mas sim a estimulação, desde cedo, para a capacidade de observar, consultar, interrogar, equiparar, e de comunicar, tornando-os seres capazes de pensar/refletir cientificamente (Reis, 2008). Ainda no que diz respeito à Educação em Ciências, e de acordo com o mesmo autor, segundo uma perspectiva construtivista, este educar deve ser faseado, com o desígnio de obter aprendizagens significativas.

Então, o professor deve, inicialmente, recolher todas as ideias prévias dos alunos, de maneira a que lhe seja permitido verificar as concepções dos mesmos. Posteriormente solicita-lhes que clarifiquem a sua concepção. Finda esta fase, o professor deve promover atividades de aprendizagem que possibilitem o entendimento de que as suas ideias não seriam as mais adequadas e que construam um conhecimento mais completo e literado cientificamente. Para terminar este conjunto de fases, o professor deve permitir o

desenvolvimento de uma discussão, para que as novas ideias sejam abordadas (Reis, 2008).

Neste seguimento, e de acordo com o autor supracitado, expõe-se a necessidade de abordar a positividade do ensino das ciências experimentais com crianças de tenra idade, uma vez que é nestes períodos que as mesmas dispõem de um poderosíssimo leque de atributos, considerando a capacidade de questionar, a sua forte criatividade, a carência de concepções cravadas, a frequência de noções empíricas e por fim o alto ritmo de maturação das estruturas cognitivas.

Nesse caso, todos estes tópicos apresentados no perfil das crianças, são um ponto crucial para uma abonada etapa de aprendizagem e desenvolvimento, recorrendo a uma via experimental (Sá, 2000).

Ainda de acordo com o autor supramencionado, a ciência é um bom contexto para a criança manifestar, revelar a sua curiosidade natural e a sua criatividade, devendo ser estimulada para uma exploração e manipulação livre e voluntária.

Deste modo, tendo em conta o que foi exposto anteriormente, e também o interesse pessoal pelo ensino e aprendizagem das ciências, delineou-se um estudo com foco na primeira observação microscópica de seres vivos pelas crianças. Os objetivos determinados foram:

- I. Conhecer as ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de *ser vivo*;
- II. Proporcionar aos alunos a primeira observação de *seres vivos* microscópicos – protistas;
- III. Analisar as verbalizações dos alunos no momento da observação;
- IV. Analisar as representações dos *seres vivos* observados ao microscópio.

2.2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.2.1 Educação em Ciências

Nos dias que correm, torna-se indiscutível a relevância da aprendizagem das ciências desde cedo. O contacto com a Educação em Ciências deve ser proporcionado desde os primeiros anos de idade, uma vez que:

- a espontaneidade e a naturalidade das crianças provoca-lhes o gosto e a tentativa de compreensão da natureza e dos fenómenos que observam no seu dia-a-dia;
- a Educação em Ciências contribui para um pensamento positivo e refletido acerca da ciência;
- a utilização de uma linguagem cientificamente apropriada com crianças pode influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos;
- um contacto precoce com fenómenos científicos beneficia uma melhor compreensão dos conceitos apresentados mais tarde, nomeadamente no ensino básico;
- as crianças são capazes de compreender alguns conceitos científicos básicos e pensar cientificamente;
- a Educação em Ciências permite o desenvolvimento da capacidade de refletir cientificamente.

(Eshach, 2006)

Assim sendo, é essencial que as crianças contactem e se relacionem desde cedo com as ciências, visto que lhes consentirá o desenvolvimento de uma atitude perante o mundo que as rodeia. Dever-se-á estimular o interesse em pretender adquirir cada vez mais conhecimentos, tendo uma perceção científica de determinados saberes. Consequentemente, formar-se-ão cidadãos cientes e intervenientes numa sociedade onde a cada dia que passa, a ciência e a tecnologia têm um maior impacto (Bettencourt & Mata, 1998).

A partir de uma convivência precoce com as ciências, a criança poderá ter um maior acesso à compreensão do mundo que a rodeia, visto que é recorrendo a esse contacto que se promove a descrição e o esclarecimento do mundo, procurando relações que permitem prever e determinar as causas dos fenómenos (Harlen, 2000). Ainda para reforçar esta ideia, podemos debruçar-nos sobre o parecer de Martins (2002), quando refere que o ensino das ciências deverá iniciar-se nos primeiros anos e fornecer bases sólidas, mesmo que sejam de um nível básico, sobre as áreas mais relevantes, e deverá ser aprazível aos olhos das crianças, para que estas fiquem motivadas e continuem nos estudos em ciências.

O facto de as crianças terem um contacto direto com as ciências, existindo a possibilidade de manusear e testar, permite-lhes um alargamento de conceções, ou seja, que alterem conhecimentos já existentes (Sequeira, 1996). Então, como referido pelo autor supramencionado, devem privilegiar-se as práticas que envolvem estratégias desafiadoras para as crianças, no sentido da busca de soluções e cujo conhecimento científico seja uma constante, sendo que a criança conseguirá alcançar atitudes científicas, como descobrir, testar, resolver problemas e apresentar resultados. Nesse caso, pode afirmar-se que o ensino das ciências consegue ser fortalecido recorrendo a metodologias que promovam uma ação, ou seja, que coloquem em voga o aprender fazendo, relacionando e verificando situações alternativas.

Segundo o *National Center of Improving Science Education* (NCISE), em 1989, foram definidos três objetivos para a aprendizagem e ensino das ciências nos primeiros anos, sendo o primeiro desenvolver em cada criança a curiosidade natural acerca do mundo que a rodeia, o segundo alargar a maneira da criança agir, promovendo o desenvolvimento de competências cognitivas, investigativas, de resolução de problemas e de tomada de decisões e, o terceiro, aumentar em cada criança o saber do mundo natural. Ainda no que diz respeito à Educação em Ciências, Martins et al. (2007) referem que cada indivíduo deve possuir um conjunto de conhecimentos científicos, que lhe conceda a perceção e compreensão de factos marcantes do mundo em que vive, e que lhe permita tomar posições democráticas de um modo sabedor, com uma responsabilidade social.

A importância da Educação em Ciências nos primeiros anos de vida, tem sido largamente justificada na literatura, uma vez que ajuda o aluno a responder e sustentar a curiosidade e o interesse, incitando um sentimento de surpresa, entusiasmo e motivação pela Ciência e pela atividade dos cientistas (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002; Pereira, 2002).

Segundo Martins (2002), a Educação em Ciências permite traçar um rumo para a formação de uma representação positiva e ponderada sobre a Ciência. Está descrito ainda que esta educação pode também estimular as crianças, para que sejam um ser pensante, criativo, crítico e metacognitivo, tornando-se útil em diversas áreas/disciplinas do currículo (Lakin, 2006; Tenreiro - Vieira, 2002).

Ainda como justificação para que a Educação em Ciências seja tida com grande importância, é referida a promoção da construção de um conhecimento científico necessário e com significado cultural, no sentido em que permite às crianças e jovens uma melhoria da interação com a realidade (Fumagalli, 1998; Santos, 2001).

Relativamente ao conhecimento científico, e ainda segundo os autores supramencionados, importa realçar que no documento norte-americano *National Science Education Standards* (National Research Council, 1996) encontra-se já destacada a ideia de que num mundo com tanta investigação científica, existe a necessidade de apostar na literacia científica, essencial para todos, visto que é indispensável a utilização de informação científica para optar por entre diversas situações do dia-a-dia. É também referida a necessidade de um envolvimento dos cidadãos na política, frequentemente associada à ciência e à tecnologia, e ainda da partilha da emoção e realização ao nível profissional, que pode ser consequência da compreensão do mundo natural.

A atual prática da educação em ciência estimula os alunos para a procura científica, com o intuito de validar o seu pensamento e/ou ação (Désautels & Larochelle, 2003; Roth & Lee, 2002). O facto de os alunos adquirirem bases do conhecimento científico, faz com que estes se tornem cidadãos informados e ativos na tomada de decisões. Assim, a escola tem um papel importantíssimo quanto à promoção da literacia científica nas crianças e nos jovens (Martins, 2002).

Possibilitar a todas as crianças o contacto com uma educação científica, significa aumentar o talento e dar oportunidade às crianças, no sentido de aprenderem factos sobre a sua cultura e um conjunto de saberes que afetará as suas vidas (Frazer, 1986).

Pensa-se que a ciência nas escolas detém um papel fundamental no seguimento da transmissão de valores, posturas e capacidades. A ciência concilia um conjunto peculiar de valores, retrata e responde aos valores da sociedade em geral e persuade a formação de valores culturais partilhados (*American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993*).

Conjuntamente com a ideia acima apresentada importa referir que a ciência é vista por um grupo de decursos, sobre os quais os alunos requerem de um desenvolvimento de competências que serão vantajosas em momentos de aprendizagem, quer formal quer informal, e para uma vida de participação ativa na sociedade envolvente (Miguéns, Serra, Simões, & Roldão, 1996).

Educar em ciências, desde os primeiros anos de escolaridade, é contribuir para a formação de crianças capazes de determinar conexões entre os conhecimentos individuais, entre os saberes disciplinares, as compreensões adquiridas fora da escola e as perceções globais (Veiga, Martins, Sá, Jorge, & Teixeira, 2003).

É referido também que a educação em ciência pode beneficiar a convivência com um grupo de valores, porventura menos presentes noutras situações do real, que, em confronto, ou comparados com outros que surgiram entretanto, permita a aquisição menos orientada dos princípios éticos e das atitudes por parte dos indivíduos (Veríssimo & Ribeiro, 2001).

Ainda de acordo com os autores supramencionados, a escola assume um papel primordial na promoção do contacto com a educação científica, no entanto, atualmente, defendem que não é o único centro de aprendizagem.

O Currículo Nacional para o Ensino Básico dá relevância à educação em ciência na preparação dos indivíduos para um mercado de trabalho, promovendo as capacidades de comunicação e de aprendizagem ao longo da vida e a compreensão e o acompanhamento de debates sobre temas científicos e as complicações sociais a eles associados (ME, 2001).

No seguimento das ideias anteriormente apresentadas, um outro autor refere que a Educação em Ciências contempla cinco objetivos, sendo que permite o desenvolvimento de conhecimentos empíricos dos sistemas físicos e biológicos, promove o contacto com métodos científicos de investigação, permite o desenvolvimento pessoal do aluno, o seu desenvolvimento social, enquanto cidadão, e orienta a carreira pessoal (Bybee, 1993).

Segundo a literatura, educar em ciência permite desenvolver nas pessoas a literacia científica, uma vez que permite um contacto direto com diversas situações que possibilitam momentos de observação, reflexão e comparação acerca de acontecimentos e/ou problemas. São então desenvolvidas estas capacidades que, posteriormente fornecerão aos indivíduos capacidades para compreender o sucedido e atuar racionalmente no sentido de uma tomada de decisão informada e, acima de tudo, consciente (Miguéns et al., 1996).

Importa ressaltar a ideia de que a Educação em Ciências vai para além dos saberes estruturantes que importa que todos os cidadãos possuam, no sentido de perceberem o funcionamento das coisas e a sua ligação com o meio exterior (Cachapuz et al., 2002).

Os conhecimentos científicos ao serem adquiridos não devem ser de uma forma muito individualizada. Devem sim promover momentos de interligação entre diversas disciplinas, não menosprezando os exemplos do dia-a-dia, de maneira a que permita uma aproximação da ciência com a vida real, tornando-a assim, mais estimulante e útil (Martins et al., 2007). Assim, e ainda segundo as autoras referidas anteriormente, considera-se que a aprendizagem em ciências coadjuva a compreensão dos alunos do mundo que os rodeia. A Educação em Ciências permite ainda, aos alunos, descobrir confirmar e adaptar as suas ideias que serão, genuinamente, aprimoradas, promovendo atitudes positivas e consistentes sobre ciências. Desta forma, a escola tem um papel fundamental na vida das crianças, sendo que deve possibilitar-lhes a oportunidade de realizar atividades científicas, pois estas irão moldar e desenvolver as capacidades de aprender a refletir.

Reforçando, uma vez mais, a ideia da importância da Educação em Ciências, também Wellington & Ireson (2008) defendem que esta permite o desenvolvimento de

capacidades de resolução de problemas, medição, precisão, formulação de hipóteses, análise de dados, entre outras. Nesta perspetiva, o conhecimento que é alcançado pode ser aplicado quer vida quotidiana, como no local de trabalho. Desta forma, importa referir que é neste sentido que o ensino das ciências pode ajudar a desenvolver uma abordagem crítica e reflexiva na forma como os seres humanos interagem com o seu meio envolvente. A Educação em Ciências aponta para um desenvolvimento de competências gerais nos alunos, possibilita o acesso de muitos estudantes a carreiras de ciência e desenvolve nos alunos atitudes como, curiosidade e pensamento crítico.

Em suma, e com base na análise de alguma literatura, somos remetidos para a ideia de que a Educação em Ciências constitui uma base inquestionável para a compreensão do mundo e para a formação de cidadãos mais capazes de contribuir para a prosperidade das sociedades.

2.2.2 Ensino Experimental das Ciências

Uma das fortes estratégias de ensinar ciências passa pelo recurso ao ensino experimental, uma vez que é um agente insubstituível e fundamental para que haja uma aquisição de conhecimentos e competências nesta área. Possibilita também o desenvolvimento de métodos científicos e das habilidades para investigações, que podem ser transferidas para outras áreas do saber. Neste sentido, ainda se pode afirmar que o ensino das ciências realizado através das atividades experimentais fomenta nos alunos o desenvolvimento de competências cognitivas simples, relacionadas com a aprendizagem de saberes que exigem um reduzido nível de abstração e que se exterioriza na capacidade de adquirir conhecimentos verdadeiros e de compreender conceitos simples. Proporciona também aos alunos um desenvolvimento de competências cognitivas mais complexas, onde já são exigidos conhecimentos mais complicados, exigindo um elevado nível de abstração, que se manifesta na capacidade de compreender conceitos sofisticados e na aplicação de conhecimentos em situações novas (Pires, 2001).

Na literatura é mencionado que para os alunos obterem uma aprendizagem em ciências precisam de tempo para observar, explorar, errar, aprender a detetar os seus próprios erros, testar as suas ideias e repetir as situações variadas vezes. Além disso, qualquer que seja o tema em ciências não deve ser apenas trabalhado numa aula, visto que a possibilidade de deixar marcas nos alunos, no final da escolaridade, é muito reduzida. De maneira a que a aprendizagem seja relevante e compacta, torna-se imprescindível que os conceitos sejam abordados periodicamente em diversos contextos e com um aumento de complexidade (Rutherford & Ahlgren, 1995).

Ainda na literatura, está também descrito que o desenvolvimento de uma abordagem experimental das ciências que evidencie processos de aquisição de conhecimentos e que transmita pensamentos reflexivos de qualidade, em contextos sociais de comunicação e de cooperação, torna-se uma mais-valia para as crianças em idade pré-escolar e do 1º CEB. Porém, este processo educativo acarreta uma forte intencionalidade por parte do adulto, sendo que este deve ser responsável pela estimulação e mediação das interações das crianças (Sá, 2002).

De forma a justificar o emprego de atividades de cariz experimental no ensino das ciências, é nos apresentada na literatura a ideia de que estas atividades permitem desenvolver, em simultâneo com a aquisição de conhecimentos/saberes, as capacidades do aluno ser investigador, ou seja, as capacidades investigativas que surgem na aquisição de conteúdos. As capacidades referidas anteriormente são imprescindíveis para o desenvolvimento de competências complexas, podendo enunciar as competências cognitivas, afetivas e psicomotoras, que podem abranger todas as áreas do saber. No desenvolvimento de atividades experimentais em grupo, a riqueza da aprendizagem torna-se ainda maior e mais positiva, visto que quando as atividades são realizadas em grupo, podem ainda desenvolver competências sócio – afetivas, nomeadamente a cooperação, a iniciativa, a ajuda, o respeito e a responsabilidade (Pires, 2001).

Ainda segundo a autora acima referida, as atividades experimentais são muito estimulantes e, maioritariamente, realizadas com prazer por parte dos alunos.

No processo de ensino – aprendizagem, o professor tem um papel claramente relevante, podendo ser apurada esta ideia nos princípios orientadores do Programa de Estudo do Meio, onde é mencionado que é da responsabilidade do professor a promoção do contacto com instrumentos e as técnicas necessárias para que os alunos consigam edificar o seu saber de uma forma coerente e metodizada. É ainda referido que, partindo de diferentes situações de aprendizagem que abarquem o contacto sistemático e direto com o meio envolvente os alunos obterão, de forma progressiva, os conceitos e as suas explicações. O professor deve ainda estimular a curiosidade nos alunos e incentivá-los a questionar e a procurar respostas para essas questões, recorrendo a experiências e a pesquisas simples (Programa de Estudo do Meio – 1º ciclo, 2004).

Importa ainda salientar que na literatura foram delineados diferentes objetivos para o trabalho experimental, sendo que este trabalho permite desenvolver capacidades e atitudes ligadas à resolução de problemas em ciências que se podem transpor para o quotidiano. Permite também predispor os alunos para um contacto com as teorias e metodologias das ciências. Este trabalho facilita a perceção das ideias prévias dos alunos e a promoção de momentos de exploração, para que essas ideias sejam afeiçoadas, aprofundadas e melhoradas. Como já referido anteriormente, Santos (2002) defende que

a aplicação de um ensino experimental em contexto de sala de aula promove o gosto e o entusiasmo pela ciência e pelos conteúdos introduzidos nesta unidade curricular. Este trabalho permite também desenvolver nos alunos as habilidades psicomotoras, com o intuito de estimular os alunos para uma execução rigorosa nas atividades realizadas. Lado a lado com a ideia anteriormente apresentada, este autor defende também que o trabalho experimental ajuda a promover nos alunos um sentido de responsabilidade aquando da realização de atividades arriscadas, que podem posteriormente ser empregues na vida em sociedade. Para além disso, o ensino experimental pode consciencializar os alunos no sentido da intervenção de problemas no dia-a-dia. Por fim, a utilização destas atividades ajudam a promover a vida dos alunos, em sociedade (Santos, 2002). Ainda segundo este autor, o trabalho experimental deve utilizar-se como um utensílio de ensino/aprendizagem. No entanto, para fortificar as habilidades dos alunos na resolução de problemas, o pensamento e a criatividade dos alunos, torna-se indispensável permitir que os alunos sugiram e planeiem as suas próprias investigações.

Desta forma, o ensino experimental, ou seja, a promoção de atividades práticas, é um forte alicerce para os alunos, fomentado um contacto com as estratégias do trabalho científico, e que, faz com que os alunos presenciem situações complexas abertas que permitam que os alunos se envolvam em atividades investigadoras, sendo estas sempre orientadas pelo professor (Pérez, 1994).

Na literatura é ainda enfatizado, por outros autores, que o ensino experimental das ciências é crucial, uma vez que possibilita aos cidadãos a aquisição de novos saberes, de capacidades, aptidões e valores indispensáveis para uma vida harmoniosa e participativa na sociedade (Albino, Silva, & Silva, 2011).

No sentido de existir uma educação científica, alguns autores afirmam que esta educação só está completa quando há uma compreensão da ciência, ou seja, a compreensão resulta de um trabalho experimental/laboratorial, sendo estes um forte alicerce da ciência (Afonso, 2008).

Segundo a literatura existente, o ensino experimental pode e deve ter uma proporção primordial no currículo. Devem proporcionar-se momentos credenciados, ao nível do ensinamento, onde se desenvolve e explora com inteligência as competências de

previsão, observação e interpretação dos alunos. Durante todo este processo deve optar-se por um diálogo complexo, de maneira a que seja desenvolvido nos alunos a capacidade de argumentar e opinar acerca de diversos assuntos (Cachapuz et al., 2002).

Tal como descrito pelo Ministério da Educação (2001), o ensino experimental compreende o trabalho prático, o laboratorial, o de campo e o experimental, sendo que alguns autores interligam e definem estes tipos de trabalho de diferentes maneiras. Também Valadares (s/d), citado por Dourado & Freitas (2001), afirma que existem diferentes tipos de trabalhos práticos, entre os quais se podem destacar o trabalho experimental, o trabalho laboratorial e o trabalho de campo.

Para Miguéns (1991) e Leite (2000 e 2001), o trabalho prático compreende atividades onde os alunos se encontrem ativos, ou seja, onde participem ativamente, quer no domínio psicomotor, cognitivo e afetivo. Fazem parte dessas atividades o trabalho de campo, o trabalho laboratorial, o trabalho experimental, o trabalho de grupo, atividades de resolução de exercícios ou de problemas de papel e lápis, de resolução de problemas de investigação, de pesquisa de informação, entre outras.

Olhando, agora, de uma forma mais abstrata e não confinando apenas para um tipo de trabalho específico, o ensino experimental é conhecido como um meio especializado para a aquisição de aprendizagens significativas. Para que esta situação aconteça, importa adotar recursos e estratégias de ensino que fundamentem a comunicação e interação entre os alunos e que estimulem a interligação de conhecimentos preexistentes e os que estão a ser adquiridos. Recorrendo a este ensino, os alunos estarão envolvidos ativamente no processo de aprendizagem, sendo que o professor desempenha um papel de mero orientador no planeamento e desenvolvimento das atividades. Outro aspeto que é considerado imprescindível para que as aprendizagens sejam de todo significativas, prende-se com a necessidade dos alunos compreenderem e apreciarem a importância e adequação das atividades propostas (ME,2001).

Além disso, o ensino experimental poderá ter um papel essencial na Educação em Ciências, no sentido em que possibilita o desenvolvimento das capacidades de investigação e de resolução de problemas e é uma estratégia de ensino e de

aprendizagem que favorece a construção de saberes e, conseqüentemente, a sua compreensão (Almeida, 1998).

Um problema, que tem sido uma constante na aplicação do ensino experimental, advém dos professores e das suas dificuldades na implementação do mesmo. Assim, segundo Afonso (2008), que cita diversos autores (Radford, 1998; Sá, 2002; Sá & Carvalho, 1997), refere que os programas de formação de professores do 1º Ciclo na área das ciências, de forma a serem infalíveis, devem salientar e destacar a importância do desenvolvimento de atitudes positivas acerca da ciência, de superar dificuldades encontradas pelos alunos, de propagar a educação científica nos alunos e de desenvolver estratégias que conduzam a mudanças de práticas e que promovam a reflexão nos seus intervenientes.

Entende-se também, que para haver uma renovação no ensino das ciências, facto que é indiscutível e necessário, é essencial a existência de um olhar estratégico, com um processo bem delineado e definido, de maneira a que se transite de forma faseada e acautelada e que possa ter uma intervenção em alguns domínios, nomeadamente a reformulação da formação de professores, a organização do sistema educativo, mecanismos de acompanhamento/controlo das intervenções executadas (Cachapuz, 2007).

Importa referir que é realmente importante que a concretização de atividades experimentais se inicie com experiências simples, partindo da curiosidade e/ou questões colocadas pelos alunos, sobre temáticas que os preocupam. No entanto, é relevante o facto de que, nestas primeiras idades, correspondentes ao 1º ciclo, as crianças encontram-se numa fase, onde ainda não atingiram um estágio de desenvolvimento correspondente ao das operações formais, o que implica que se lhe deve proporcionar atividades experimentais ao nível do seu quotidiano e das suas capacidades, de maneira a que as crianças não se sintam menosprezadas nem incapazes de pensar, de refletir e de trabalhar sobre elas. Então, qualquer tipo de atividade implementada numa sala de aula deve, impreterivelmente, ser verificado na sua adequação ao contexto e ao grupo em que está a ser praticada (Valadares & Matos, 2001).

Nas atividades experimentais em que não há um acesso direto ao procedimento, os alunos são envolvidos de um modo mais minucioso relativamente ao procedimento que deve ser efetuado, bem como os conceitos a trabalhar na atividade proposta. Estas atividades permitem o desenvolvimento de capacidades e mestrias próprias de cientistas nos alunos (Leite, 2001). Perante qualquer tipo de atividade experimental, o aluno alcança alguns comportamentos dos cientistas, uma vez que tem oportunidade de pensar e refletir de modo crítico, facilitando o seu domínio concetual. Assim sendo, desenvolvem-se as competências previstas para o final do 1º CEB, no que diz respeito à participação do aluno em atividades lúdicas de investigação e descoberta, e utilização de processos científicos (ME-DEB, 2001). Estas capacidades têm como referência a Lei de Base do Sistema Educativo (Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto) apoiadas em diversos princípios e valores, nomeadamente a participação na vida cívica de uma forma livre, responsável e crítica.

2.2.3 O tema “*seres vivos*” nas Metas de Aprendizagem e no Programa de Estudo do Meio do 1º CEB

Nos documentos homologados pelo ME é notória, em diversos anos, a presença da temática “*ser vivo*”. Apesar de ser um conceito um pouco ambíguo e difícil de compreender, surge desde muito cedo. Esta temática aparece na área de Estudo do Meio Físico e Social. Nesta área, os alunos são levados a observar o meio que os rodeia, a mobilizar os conhecimentos preexistentes, a realizar experiências e a desenvolver atividades exploratórias práticas (Roldão, 1995).

O currículo de Estudo do Meio Físico e Social aponta, primeiramente, para um desenvolvimento progressivo dos conteúdos que têm de ser abordados, que se inicia pela exploração do meio próximo, alargando-se posteriormente a conteúdos temáticos relativos às ciências, ou seja, ao Estudo do Meio Físico e Natural, onde é recomendada a observação e descrição de características naturais do meio local (Roldão, 1995). Ainda segundo a autora mencionada anteriormente, a área de Estudo do Meio é vista como uma área de abertura para o mundo, para a diversidade da realidade física e social, para a riqueza de conhecimentos e experiências que possam fazer “crescer” no aluno a compreensão do mundo em que vive e a que pertence, ampliar experiências e diversificar o seu universo de referências.

Importa referir que existe uma necessidade de mentalizar as crianças acerca da realidade em que vivem, preparando-as para compreender e intervir na sociedade. As crianças devem ainda perceber a relação existente entre o homem e o meio em que vivem. Por fim, importa que as crianças, ao longo do tempo, vão compreendendo as suas implicações nas vivências sociais, económicas e culturais dos indivíduos e das sociedades (Roldão, 1995).

Atendendo, ainda, às ideias da autora supracitada, o programa de Estudo do Meio do 1º CEB Básico pretende, sobretudo, contribuir para uma aprendizagem ativa por parte do aluno, onde este assume um papel de construtor dos seus próprios conhecimentos, promover o desenvolvimento absoluto de cada um e fomentar capacidades para que desempenhe um papel de cidadão ativo em sociedade.

A área de Estudo do Meio integra, em todos os momentos, procedimentos de exploração ativa da realidade e de descoberta, visto que ao longo de todo o programa, que é dividido em seis blocos, sendo que, cada um deles é intitulado por “À descoberta de...”. Esta designação demonstra que uma das finalidades principais deste programa é a de promover o trabalho de exploração por parte dos alunos que, conseqüentemente, os envolve totalmente no processo de aprendizagem, de maneira a que possam construir o seu próprio conhecimento (Roldão, 1995).

No que diz respeito à divisão, por blocos, do Programa de Estudo do Meio do 1º CEB, esta é a seguinte:

- Bloco 1: “À descoberta de si mesmo”, onde se pretende que os alunos organizem o conhecimento de si próprios e das suas raízes;
- Bloco 2: “À descoberta dos outros e das instituições”, onde o estudo do aluno se vai alargando progressivamente, iniciando-se com o modo de funcionamento e as regras de conduta social;
- Bloco 3: “À descoberta do ambiente natural”, onde a curiosidade das crianças pelos fenómenos naturais e o gosto pelo saber deve ser estimulada, instigando-os a colocar questões e a refletirem sobre as mesmas. O professor deve incentivar os alunos a deter atitudes cívicas pela vida e pela natureza, sensibilizando-os;
- Bloco 4: “À descoberta das inter-relações entre espaços”, onde se pretende a tomada de consciência, por parte dos alunos, de que não existem espaços separados, mas que se preservam ligações que vão desde a circulação de pessoas e bens à troca de ideias e informação;
- Bloco 5: “À descoberta dos materiais e objetos”, bloco em que predomina a manipulação de objetos e instrumentos e os cuidados que se deve ter com cada um deles. Importa referir que nos restantes blocos esta ideia também esteja presente, embora neste bloco se pretenda desenvolver nos alunos uma atitude de permanente experimentação;

- Bloco 6: “À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade”, onde são acentuadas as atitudes relacionadas com a conservação e melhoria do ambiente.

Relativamente à temática dos “seres vivos”, esta integra o Programa de Estudo do Meio do 1ºCEB, encontrando-se no bloco 3 “À descoberta do ambiente natural”. Este bloco inclui conteúdos relacionados com os elementos básicos do Meio Físico, nomeadamente o ar, a água, as rochas, o solo, os seres vivos, o clima, o relevo e os astros.

No que diz respeito às metas de aprendizagem propostas para o 1º CEB (2010), verifica-se uma vaga abordagem à temática dos *seres vivos*, respetivamente na meta final número 22 (vinte e dois), que surge integrada no Domínio “Conhecimento do Meio Natural e Social” e no Subdomínio “Viver melhor na Terra”, é referido que o aluno deve caracterizar modificações que ocorrem nos seres vivos e relacioná-las com manifestações de vida. Como parte integrante da meta final 22 encontram-se as metas intermédias até ao 2º ano, sendo que, no entanto, apenas três se focam claramente na temática já referida. Nesse caso é destacado que o aluno deve:

- Reconhecer manifestações de vida quer de animais e de plantas, principalmente as habituais no seu meio, em diversas fases do desenvolvimento;
- Diferenciar a variedade de formas, características e transformações que ocorrem nos seres vivos;
- Revelar pensamento crítico, respeitando as fases de previsão, planificação, experimentação, de maneira a observar e estudar as evoluções dos seres vivos.

(MEC, 2012)

Em suma, apesar de esta temática estar presente nas metas de aprendizagem, importa referir que está pouco evidenciado a importância da reflexão e da estimulação dos alunos relativa ao tema dos seres vivos.

2.2.4 Concepções dos alunos sobre *seres vivos*

Independentemente do conteúdo a abordar, vários autores defendem que o ponto de partida para o conhecimento deve surgir dos saberes do aluno, ou seja, torna-se essencial partir das ideias prévias dos alunos para a aprendizagem das ciências.

Há uns tempos atrás a criança era vista como um indivíduo que não possuía conhecimentos e que necessitava de um professor para lhe permitir um contacto com os mesmos e para possibilitar a aprendizagem, sendo que o professor era visto como um possuidor único do saber. Atualmente sabe-se que a criança vai construindo o seu património de ideias (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1999; Oliver, 2006; Sequeira & Freitas, 2004;). Essas ideias que os alunos apresentam previamente podem ser aproximações do que a Ciência considera como plausível ou então poderão ser concepções alternativas.

Especificamente para as concepções dos alunos sobre *seres vivos* importa mencionar que desde 1920, conceitos relacionados com o tema estão a ser investigados e estudados, com o intuito de proceder a correções científicas.

Segundo Franklin (2004) a Biologia é vista como uma disciplina de ciências da vida, ocupando-se com a investigação sobre seres vivos. Contudo, devido à incerteza científica, torna-se difícil alcançar uma definição clara e concisa do conceito de vida, mesmo para os cientistas.

A literatura existente permite-nos saber que os primeiros estudos realizados acerca das concepções de crianças sobre *seres vivos* foram elaborados por Piaget. Deste modo, segundo os seus estudos, Piaget definiu cinco estádios do desenvolvimento das ideias das crianças sobre *seres vivos*, como se pode verificar na tabela 1.

Tabela 1 – *Estádios do desenvolvimento das ideias das crianças sobre seres vivos*

- 0 (zero) A criança não tem qualquer concepção;
- 1 (um) A criança com idade compreendida entre os 6 e os 7 anos, pensa que um *ser vivo* é alguma coisa que é ativo de qualquer maneira,

incluindo um barulho que faça;

- 2 (dois) A criança com idade compreendida entre os 8 e os 9 anos pensa que um *ser vivo* inclui apenas coisas que detenham movimento;
- 3 (três) A criança com idade compreendida entre os 9 e os 11 anos pensa que um *ser vivo* são aqueles entes que aparentam movimento, como os rios e o sol;
- 4 (quatro) A criança com idade superior aos 11 anos já apresenta uma ideia adulta acerca de um *ser vivo*.

(Piaget, 1929)

Observando e pesquisando um pouco sobre investigações já realizadas acerca deste conteúdo, pode verificar-se que segundo um estudo publicado na *Revista Portuguesa de Educação*, em 1989, um grupo de alunos quando confrontado com a distinção entre um *ser vivo* e um ser inanimado respondeu, maioritariamente, tendo em consideração o movimento (Freitas,1989).

Encontra-se também descrito na literatura o quão relevante é construir conhecimentos científicos e biológicos, desde cedo, ou seja, desde o 1º CEB (Lorenzi, Labrell, Ronchi, Tatano, & Perucchini, 2012). Seguindo estes ideais, torna-se aliciente aludir às Tendências no Estudo Internacional da Matemática e da Ciência (TIMSS-*Trends in International Mathematics and Science Study*), onde são fornecidos dados fidedignos sobre a evolução do desempenho dos alunos de todo o mundo em Matemática e nas Ciências. No TIMSS (2011) é referido que os alunos têm que conhecer as características e processos de vida existentes, porque se torna fundamental para a compreensão e estudo das ciências da vida. Torna-se também importante que os alunos entendam conceitos e conheçam propriedades biológicas para que se desenvolva a construção de conhecimentos da ciência, desde os primeiros anos de escolaridade.

Relativamente ao conteúdo *seres vivos*, os alunos devem ser capazes de relatar diferenças entre seres vivos e seres inanimados, analisando-as e confrontando as mesmas. Além disso, é indicada a pertinência da compreensão das características e processos vitais dos seres vivos, as relações entre eles, e a sua interação com o meio ambiente. A construção deste conhecimento será muito importante para o desenvolvimento de várias capacidades e competências em áreas distintas, entre as quais a educação para o desenvolvimento sustentável (EDS).

Alargando esta perspetiva ao mundo, apesar de poucos serem os estudos conhecidos, é de mencionar que em Itália os documentos oficiais propõem observações sistemáticas de *seres vivos* desde o contexto pré-escolar e designam a classificação entre plantas, animais e coisas inanimadas como sendo instrumentos para acrescentar e desenvolver o conhecimento das crianças sobre a diversidade biológica, isto já referente ao 1º CEB (Lorenzi et al., 2012).

Na Turquia foi também desenvolvido um estudo em torno do conceito de *ser vivo* e de ser inanimado em estudantes do 1º CEB. Neste estudo, reforça-se a ideia de que os alunos desenvolvem conhecimentos e novos conceitos relacionados com a temática contactando e interagindo com o meio ambiente. Segundo um estudo realizado por Opfer (2002), como citado em Topsakal (2010), constatou-se que crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 10 anos classificam seres vivos ou inanimados através das funções dos mesmos.

Concluindo, segundo a literatura apresentada, qualquer que seja o nível etário em que a criança se encontre, esta apresenta sempre uma determinada conceção ou ideia relativamente a alguma temática. Assim, promovendo um contacto mais próximo, levando os alunos ao encontro da descoberta, da observação e da reflexão, os conceitos preexistentes poderão ser melhorados e/ou corrigidos cientificamente, tendo em conta os objetivos recomendados para as idades em questão.

2.3 METODOLOGIA

2.3.1 Delineamento do estudo

O presente estudo, como já referido anteriormente, desenvolveu-se no âmbito da PES II com alunos do 1ºCEB, tendo como objetivos:

- I. Conhecer as ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de *ser vivo*;
- II. Proporcionar aos alunos a primeira observação de seres vivos microscópicos – *protistas*;
- III. Descrever as verbalizações dos alunos no momento da observação;
- IV. Analisar as representações dos seres vivos observados ao microscópio.

No campo da investigação em educação, os estudos podem ser direcionados por metodologias quantitativas e qualitativas. Assim, como afirma Medeiros (2004), não cabe ao investigador aumentar a disparidade entre a metodologia qualitativa e quantitativa. A preocupação deste deve ser a de optar por aquela que melhor se adequa à investigação em estudo e ao problema em análise, não podendo guiar-se por uma ou outra por questões de tendências. Similarmente, Vale (2004) refere que o percurso não se rege à comparação entre as metodologias, mas sim na preferência do método mais adequado ao estudo e às suas finalidades.

Também Aires (2011), remetendo para a história da investigação em educação, refere que nenhuma metodologia detém uma posição privilegiada perante outras. Segundo esta autora, a escolha da metodologia apropriada depende dos métodos, estratégias e recursos utilizados.

No presente trabalho, considerou-se então apropriado recorrer a uma metodologia de investigação qualitativa, visto que este tipo de metodologia é utilizado quando é pretendido descrever e explicar fenómenos (Vale, 2004). Segundo Denzin e Lincoln (1994, citados por Vale, 2004) a investigação qualitativa é uma metodologia

multifacetada, na qual os investigadores estudam os sujeitos num meio envolvente natural, recolhendo evidências de forma a tentar compreender os fenómenos em estudo.

Esta opção fundamentou-se também segundo a ideia apresentada por Fernandes (1991), quando refere que no paradigma qualitativo se torna mais relevante a compreensão dos problemas e a análise de comportamentos, atitudes ou certezas perante todos os aspetos presentes em estudo. Uma investigação de natureza qualitativa, dado o seu carácter interpretativo, proporciona e facilita uma descrição mais profunda da prática em ação (Bogdan & Biklen, 1994).

De acordo com a literatura existente, a investigação qualitativa apresenta cinco características principais, nomeadamente:

1. O ambiente natural é a fonte dos dados, apontando o investigador como principal instrumento de recolha de dados;
2. A preocupação do investigador é, primeiramente, a descrição e, posteriormente, a análise dos dados;
3. É fundamental atentar todo o processo (o que aconteceu; o produto e o resultado final);
4. A análise dos dados é indutiva;
5. Foca-se, essencialmente, no significado das coisas, ou seja, o porquê e o quê.

(Bogdan & Biklen, 1992)

Considerando as ideias de Wilson (1997, citado por Tuckman, 2005) é referido que a metodologia de investigação qualitativa respeita determinados pressupostos:

1. As ocorrências devem ser estudadas em ambientes naturais, ou seja, integrados no contexto em questão;
2. Os acontecimentos só se compreendem caso haja um entendimento da perceção e a interpretação feita pelas pessoas que neles participam.

Acerca desta metodologia, salientam-se as ideias apresentadas por Bogdan e Biklen (1994) e Mertens (2010), quando referem razões para a adoção desta metodologia, como o facto de a origem dos dados advir no ambiente natural, admitindo ao investigador tornar-se no principal meio de recolha dos mesmos. Uma vez que esta metodologia apresenta uma natureza descritiva, viabiliza que o investigador tente recolher o maior número de dados possíveis, podendo recorrer para isso a diferentes instrumentos, designadamente a registos audiovisuais, grelhas de observação, diário do investigador, entre outros, que se considerem significativos para um melhor aprofundamento dos dados recolhidos, tornando-os mais conscientes, de forma a atenuar a peculiaridade na observação e análise dos dados.

É referido, ainda, por Bogdan e Biklen (1994), que nesta metodologia os investigadores se importam mais com o processo do que com os resultados finais. Porém, são conhecedores de que os processos de observações podem interferir com os dados recolhidos, podendo este ser um ponto frágil da mesma. Outra debilidade mencionada a esta metodologia prende-se, segundo os mesmos autores, ao facto de os investigadores qualitativos terem tendência para analisar os dados de uma maneira indutiva, o que quer dizer que, como os autores referem, muitas vezes, os dados não são recolhidos com o intuito de verificar o rigor das teorias e noções prévias, mas sim que as conclusões e teorias vão sendo construídas, consoante a recolha de dados. Porém, torna-se fundamental e relevante a interpretação dos dados, visto que é apresentado como uma vantagem o interesse por parte dos investigadores em conhecer tudo, passo a passo.

Segundo Mertens (2010), a metodologia qualitativa é significativa e deve recorrer-se a ela em contextos educativos, no entanto o seu uso varia de investigador para investigador e do ponto de vista de cada um deles sobre a realidade. Na metodologia qualitativa, é considerado como ponto fraco o facto do investigador se deslocar ao contexto, podendo adotar um comportamento que pode ser persuadido pelas suas vivências e experiências, bem como pela sua relação afetiva ao contexto. Ainda de acordo com o autor supracitado, a investigação qualitativa apresenta desenhos distintos, como o caso da investigação-ação, a investigação etnográfica, o estudo de caso, a investigação fenomenológica e a teoria fundamentada.

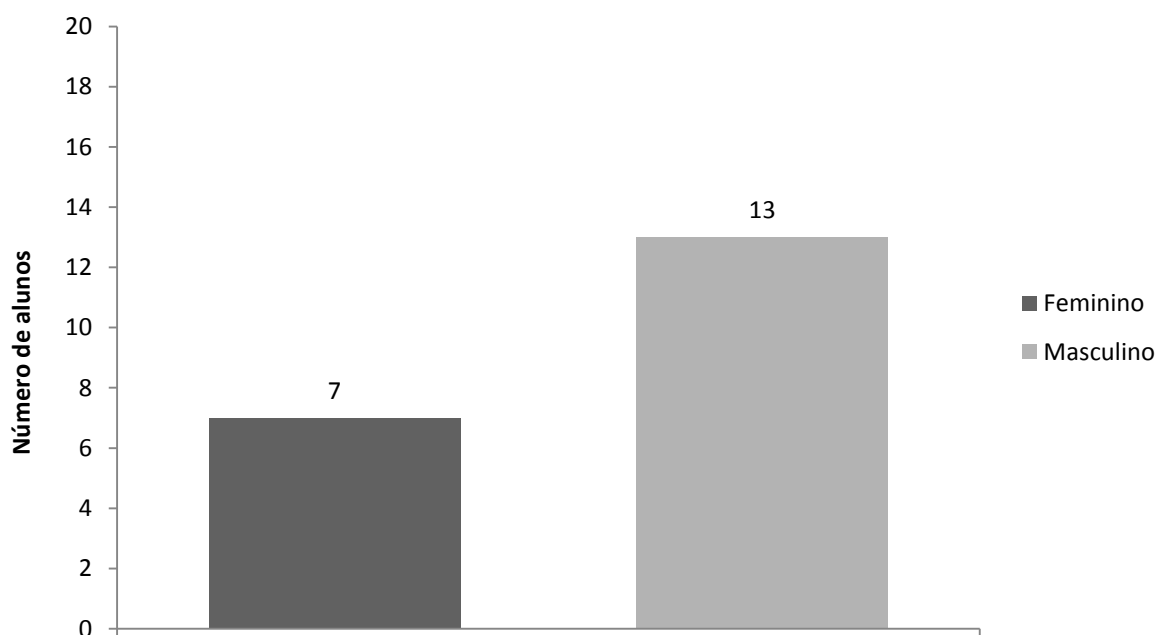
2.3.2 Participantes

O presente estudo foi efetivado numa turma de 2º ano do 1º CEB, numa escola pertencente ao Agrupamento de Escolas Monte da Ola.

O grupo, como já mencionado no ponto 1.3 do Enquadramento da PES II, era composto por 20 alunos, cuja caracterização coletiva se apresenta nos gráficos 2, 3 e 4 abaixo apresentados. Evidencia-se a distribuição dos alunos por sexo, as suas idades até à data de início da recolha de dados (dezembro de 2013) e a habilitação literária dos Encarregados de Educação.

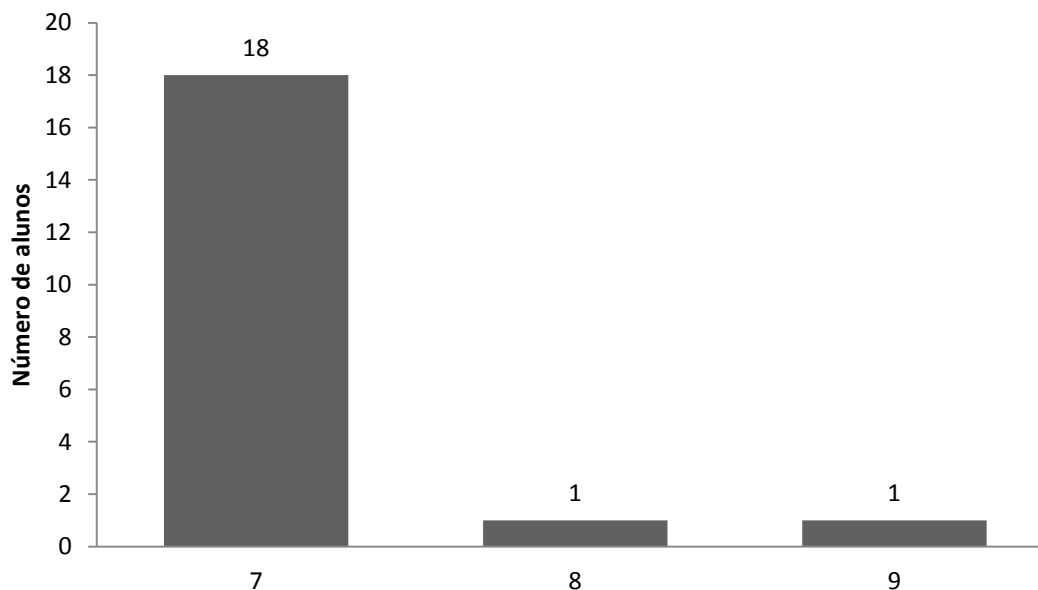
No contexto onde se desenvolveu este trabalho de investigação, não se encontrava nenhuma criança com necessidades educativas especiais, no entanto, quatro alunos eram acompanhados duas vezes por semana por um professor de apoio.

Gráfico 2 - *Distribuição dos alunos por sexo*



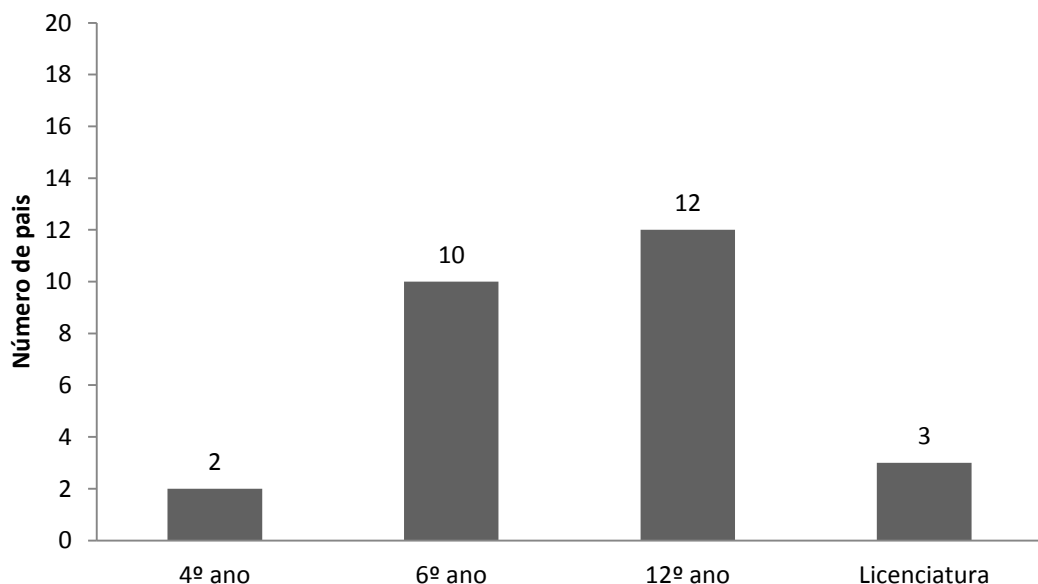
Atendendo à informação apresentada no gráfico 2, pode comprovar-se que o grupo de alunos é maioritariamente do sexo masculino.

Gráfico 3 - *Idades dos alunos (até 03 de dezembro de 2013)*



No respetivo gráfico (3), pode verificar-se que a maioria dos alunos se encontra nos 7 anos de idade (18), seguindo-se os 8 anos (1) e por fim 9 anos (1). Os dois alunos mais velhos da turma são alunos repetentes.

Gráfico 4 - *Habilitações Literárias dos Encarregados de Educação (E.E)*



No que concerne ao gráfico 4, pode observar-se que a maioria dos E.E. concluiu o ensino secundário, seguindo-se a conclusão do 6º ano, Licenciatura e 4º ano.

2.3.3 Recolha e análise de dados

De acordo com a literatura existente, alguns autores referem que nos estudos de natureza qualitativa, a fonte direta de dados consiste no próprio ambiente natural onde eles ocorrem, sendo que o investigador se torna o instrumento principal na recolha dos dados. Neste processo, o investigador despende grandes quantidades do seu tempo e envolve-se, diretamente, no próprio contexto, tentando esclarecer as questões educativas definidas (Bogdan & Biklen, 1994).

No estudo apresentado, foram aplicadas algumas características da investigação qualitativa, referidas por Bogdan e Biklen (1994), sendo que o investigador deu uma maior importância à observação de atitudes e reações que os alunos iam revelando ao longo da atividade, respeitou a fonte direta dos dados, tendo recolhido todos os dados no ambiente natural da amostra, tornando, desta forma, o investigador o instrumento principal. Importa realçar que outra característica aproveitada foi a de ser uma investigação descritiva, onde todos os aspetos foram descritos, particularmente os dados recolhidos.

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos para este trabalho de investigação, foi necessário optar pela melhor maneira de recolher os dados, de modo a que, posteriormente fosse possível analisá-los. Desta forma, construiu-se um guião formulado especificamente para a realização da atividade prática e respetiva recolha dos dados.

Ressalva-se a ideia de que na elaboração do guião, a investigadora teve sempre o cuidado de ir ao encontro dos objetivos delineados para o estudo. Como tal, previamente à realização da atividade prática, o guião sofreu várias alterações até se considerar bem adaptado ao propósito do estudo, incluindo a sistematização na recolha de dados.

A atividade desenvolvida no contexto escolar, já apresentado no ponto 1.2 do Enquadramento da PES II, componente principal deste trabalho de investigação, consistiu na observação microscópica de *seres vivos* (protistas), provindos de infusões de salsa.

Importa realçar a ideia de que antes da aplicação da atividade no contexto, a investigadora teve o cuidado de preparar várias infusões, recolher amostras de cada uma

dessas infusões, visualizá-las e compará-las ao microscópio, com o intuito de garantir ao máximo que no desenrolar da atividade prática com as crianças nada falhasse. Nestas infusões puderam observar-se inúmeras paramécias, escolha e preocupação da investigadora, uma vez que um dos objetivos deste estudo se prendia com a observação dos alunos aquando da primeira visualização de seres vivos microscópicos. Como uma das características mais exuberantes das paramécias é o seu movimento rápido e peculiar, considerou-se que estes protistas seriam ideais para o desenvolvimento do estudo.

As infusões de salsa foram preparadas em recipientes que continham água engarrafada, um pé de salsa com raiz e terra. Os recipientes foram mantidos à temperatura ambiente e totalmente cobertos. Optou-se por água engarrafada apenas por se ter colocado a hipótese de que o cloro presente na água da companhia pudesse, de alguma forma, prejudicar a reprodução e sobrevivência dos protistas.



Figura 13. Preparação da infusão de salsa



Figura 14. Infusão de salsa

Da observação microscópica dos protistas presentes nas infusões, prévia à realização da atividade com as crianças, foi possível, com base em características morfológicas e de locomoção/movimento, reconhecer seres vivos unicelulares do género *Paramecium*, como os predominantes. O género *Paramecium* inclui protozoários unicelulares ciliados distribuídos por diversos ambientes e abundantes em águas estagnadas de bacias e lagoas (Reece, 2014). Por serem de fácil cultivo, e por serem

facilmente induzidos a conjugação e divisão, são frequentemente usados nas salas de aula e em laboratórios no âmbito de investigação científica.

Para o desenrolar da atividade prática com as crianças, foi necessária a participação das professoras estagiárias e da professora cooperante. A parte principal da atividade decorreu numa sala livre da escola, sendo que foram utilizados mais espaços, como a sala de aula da turma e a biblioteca, para que enquanto a atividade estivesse a decorrer, não houvesse troca de informações entre os alunos.

Na sala onde a atividade se desenvolveu, existia uma mesa com o microscópio, onde os alunos observavam a preparação e outra mesa com outro microscópio, onde procediam ao último registo em desenho, como se pode averiguar na figura inferiormente apresentada.

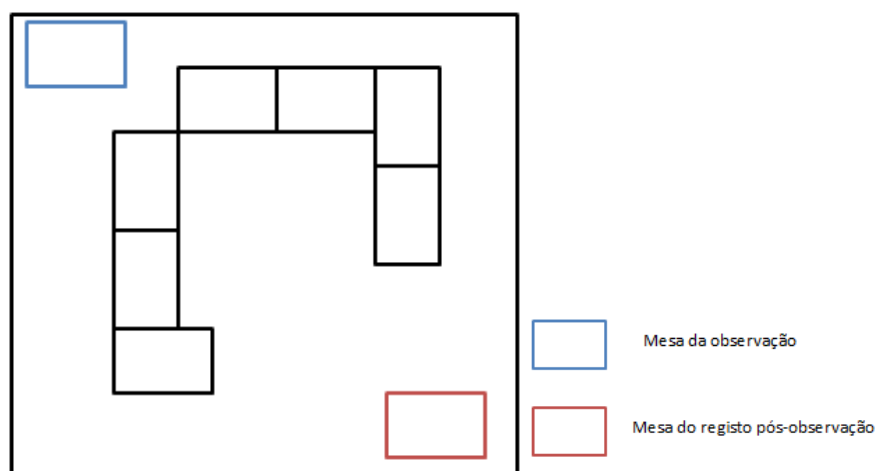


Figura 15 – Planta da sala onde decorreu a atividade

De maneira a que os dados que estavam a ser recolhidos fossem fidedignos, as professoras geriram a turma, de maneira a que estes não se cruzassem nem trocassem ideias sobre o sucedido. Assim, a investigadora estava com dois alunos de cada vez na sala de observação microscópica, sendo que um estava no início da atividade e outro a proceder ao registo em desenho pós-observação. O par de estágio ficou com os alunos que saíam da observação na biblioteca, onde efetuaram pesquisas sobre seres vivos. Os alunos que ainda não tinham realizado a atividade estavam com a professora cooperante,

na sala de aula, a rever conteúdos de Estudo do Meio, com o intuito de retirar dúvidas para a realização das fichas de avaliação mensais.

Para que a atividade inerente ao estudo fosse credível, os dados fidedignos e intransmissíveis, esta teria de ser realizada com todos os alunos no mesmo dia. Deste modo, optou-se por ser o investigador a registar, por escrito, as verbalizações dos alunos, embora estes procedessem ao registo em desenho. Esta tomada de decisão, permitiu que cada dois alunos demorassem cerca de 16 minutos.

A figura 16 apresenta o guião construído para a realização da atividade prática e respetiva recolha de dados.

Nome: _____ **Idade:** _____

Ideias Prévias...

1) O que são, para ti, seres vivos? 2) Representa aqui um ser vivo.

Desenvolvimento da atividade....

2) Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?

Sim Não

Se não, porquê?

Observação da preparação ao microscópio....

3) Registo da primeira verbalização do aluno aquando da observação.

Após a observação...

4) Registo da observação do aluno.



Figura 16 – Instrumento de recolha de dados (guião da atividade prática)

Consoante o guião exibido anteriormente, pode verificar-se que, numa primeira fase a investigadora procedeu à recolha das ideias prévias dos alunos, sendo que estes respondiam verbalmente à questão “O que são, para ti, seres vivos?”. Através desta pergunta recolheu-se uma primeira ideia do pensamento de cada aluno acerca do tema. De seguida, ainda tendo em conta as ideias prévias dos alunos, os mesmos, representaram em desenho, no espaço indicado, um *ser vivo*.

Para ir ao encontro dos objetivos definidos no estudo, a estrutura do guião inicia-se com o levantamento das conceções prévias dos alunos. O conhecimento destas ideias permite uma melhor adaptação de estratégias de ensino, de maneira a dar respostas mais concretas às mesmas, traçando estratégias e experiências que viabilizem ao aluno refletir e repensar sobre o seu pensamento (Cachapuz et al., 2002; Sequeira, 2004; Sequeira & Freitas, 2004).

Ideias Prévias....

1) O que são, para ti, seres vivos?

2) Representa aqui um ser vivo.

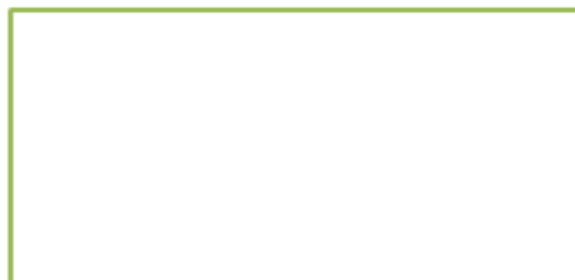
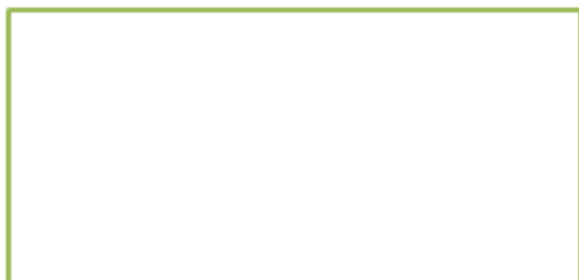


Figura 17 – Recolha das ideias prévias dos alunos acerca do conceito de *ser vivo*

Dando continuidade à análise do guião desenvolvido, segue-se a parte relativa ao desenvolvimento da atividade, onde cada aluno executou a sua preparação microscópica. Para isso tinha acesso ao seguinte material: uma lamela, uma lâmina, um conta-gotas e à infusão de salsa, que foi manipulado pela criança com o apoio da investigadora. No decorrer do procedimento, a investigadora colocou a cada uma das crianças a seguinte questão, num tom bastante misterioso: “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?”.

Desenvolvimento da atividade....

2) Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?

Sim Não

Se não, porquê?

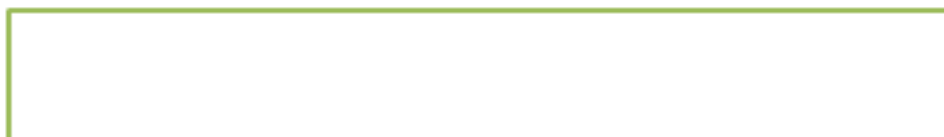


Figura 18 – Desenvolvimento da atividade

Terminada esta fase da atividade, e tendo os alunos já respondido à pergunta colocada, recorrendo às opções de sim ou não e justificando quando a resposta fosse

negativa, a investigadora colocou com cada aluno a preparação no microscópio, procedeu à focalização da mesma e explicou o que estava a acontecer. Assim que a preparação ficava focada, a investigadora informava o aluno que já podia observar a sua preparação.

No momento em que cada aluno reagiu à observação, a investigadora registou a sua primeira verbalização, respeitando a parte apresentada no guião.

Observação da preparação ao microscópio....

3) Registo da primeira verbalização do aluno aquando da observação.

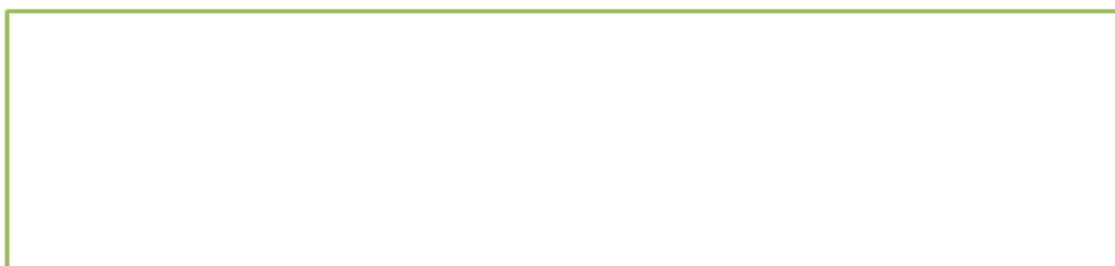


Figura 19 – Observação da preparação microscópica

Para terminar a recolha de dados, o aluno que tinha acabado de observar os seres vivos ao microscópio deslocou-se com o seu guião para a mesa que se encontrava no lado oposto da sala, onde desenhou o que estava a observar no microscópio. A preparação microscópica foi preparada previamente pela investigadora.

Considerou-se, na concretização do guião, que seria fundamental e enriquecedor para a recolha de dados, analisar não somente as ideias verbalizadas pelos alunos, mas também os seus registos em desenho, na possibilidade de existirem alunos que verbalmente não conseguissem explicar as suas ideias mas o conseguissem através do desenho. Desta forma, considerou-se que os dois tipos de dados se complementariam, permitindo uma análise mais profunda.

Os desenhos têm vindo cada vez mais a ser utilizados em estudos de investigação que visam a compreensão do pensamento ou ponto de vista das crianças. As representações em desenho possibilitam e facilitam a comunicação (Merriman & Guerin, 2006), bem como fornecem informações valiosíssimas sobre as crianças, permitindo detetar possíveis fragilidades (DiCarlo, Gibbons, Kaminsky, Wright, & Stiles, 2000). Além

disso, o uso dos desenhos é considerado um método centrado nas crianças que, quando aplicado, revela respeito e promove o direito das mesmas, sendo observadas como pessoas de valor (Greene & Hill, 2005).

Importa referir que a análise de desenhos pode ser realizada através de métodos qualitativos, bem como quantitativos (Silverman, 2001).

Após a observação....

4) Registo da observação do aluno.



Ampliação: 400 X

Figura 20 – Representação dos seres vivos observados ao microscópio

2.3.4 Calendarização do estudo

Para a realização deste estudo várias foram as fases realizadas, com o intuito de obter um estudo coerente e enriquecedor. Seguem as distintas etapas:

Tabela 2 - *Calendarização do estudo*

Mês/ano	Fases do estudo
outubro de 2013	Observação e caracterização do contexto.
outubro/novembro de 2013	Escolha do tema e definição dos objetivos para o trabalho de investigação.
outubro/dezembro de 2013	Opções metodológicas.
novembro de 2013	Preparação da atividade prática/desenvolvimento do guião.
novembro de 2013/fevereiro de 2014	Aprofundamento do enquadramento teórico.
dezembro de 2013	Recolha dos dados.
dezembro de 2013	Conclusão da recolha dos dados.
dezembro de 2013/fevereiro de 2014	Análise dos dados recolhidos.
dezembro de 2013/fevereiro de 2014	Redação do trabalho escrito.
março de 2014	Revisão do trabalho escrito.

O trabalho de investigação foi-se desenvolvendo desde o mês de outubro de 2013 a março de 2014, iniciando-se pela sua estruturação, planificação, passando pela respetiva intervenção e, por fim, pela análise dos dados recolhidos e a redação do relatório.

Na fase de delineamento do presente estudo, decorrida entre os meses de outubro e novembro, foi possível conhecer o contexto onde a PES II se iria desenvolver e, conseqüentemente, onde iria ser desenvolvido este trabalho investigativo. Nestes primeiros tempos, foi possível conhecer e contactar com os participantes do estudo, analisando as suas potencialidades, as suas dificuldades e quais as suas preferências, nomeadamente no âmbito do Estudo do Meio. Durante este processo de integração, foi possível detetar diversas dificuldades em todas as áreas curriculares. Posteriormente a toda esta fase inicial e após a seleção do tema foram definidos os objetivos do estudo.

Terminada esta etapa, ainda no mês de novembro foram delineados os primeiros, possíveis, tópicos para integrar o enquadramento teórico, seguindo-se das opções metodológicas, de maneira a que fosse aplicada a melhor metodologia de investigação possível, tendo em conta a sua adequação às circunstâncias, e respetivas limitações, bem como a atividade que iria ser desenvolvida. Foi quando se deu a fase da implementação da atividade e da recolha de dados, isto já no mês de dezembro.




Durante os meses de dezembro a fevereiro procedeu-se à redação do relatório e no mês de março a uma revisão geral do mesmo e efetivaram-se algumas alterações e melhorias de determinados pontos.

2.4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

De seguida apresentam-se os dados, por forma a dar resposta a um dos objetivos definidos no presente estudo: Conhecer as ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de *ser vivo*. Importa referir que as idades dos alunos participantes estavam compreendidas entre os 7 e 9 anos.

A apresentação e análise dos dados que se segue respeitam a estrutura delineada pelo guião elaborado para a recolha dos dados, descrito anteriormente no ponto 2.3.3 da metodologia. Tal como se pode observar na tabela 3, todos os alunos manifestaram ter uma conceção acerca de *ser vivo*, embora algumas respostas dadas estivessem mais completas do que outras. Verificando as respostas dadas oralmente à investigadora, denota-se que a maior parte dos alunos apresenta a ideia de que um *ser vivo* é um ser que nasce e cresce.

Tabela 3 - *Ideias prévias dos alunos: respostas à questão “O que são, para ti, seres vivos?” e respetiva representação em desenho (n=20).*

Aluno	Resposta	Representação
D.M	“São animais que nascem, crescem e põem ovos, que dão mais seres vivos.”	
D.M	“São a espécie animal.”	
D.P	“Pessoas, árvores, porque veem e mexem-se.”	

C.A "Plantas e animais que têm vida."



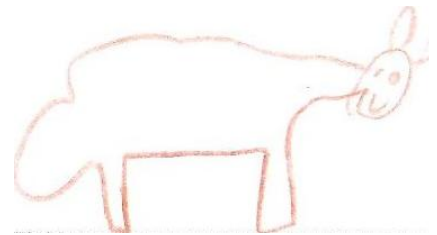
R.A "Coisas que crescem e que mexem."



M.S "São pessoas e animais, porque estão vivas e crescem."



R.L "Animais porque andam e porque crescem."



D.P "Árvores, pássaros e animais que ficam cada vez maiores."



M.L "Seres que são livres, porque nascem e vivem a vida."



M.M “Uma pessoa, porque nasceu e cresce.”



R.G “São pessoas, porque têm vida.”



R.S “São animais, porque morrem.”



M.D “Animais/pessoas que sobrevivem e crescem e nascem mais e morrem.”



M.J “Plantas e pessoas e outras espécies que nascem, crescem e comem e morrem.”



R.V “Pessoas, porque se mexem e vivem.”



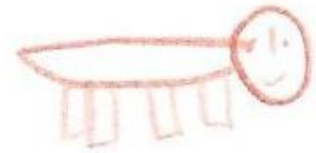
S.L “Plantas e árvores e pessoas e animais.”



A.L “Planta, animal (pessoas) que bebem, comem, nascem e morrem.”



I.A “São animais que crescem.”



S.R “São animais.”



T.L “São bichos.”



Pela análise das respostas, constata-se que a maior parte das crianças apresenta uma conceção prévia bem definida, uma vez que não houve hesitação por parte de nenhum participante. Assim como já descrito anteriormente, as idades dos alunos pertencentes ao grupo em estudo, compreendem-se entre os 7 e os 9 anos. De acordo com os cinco períodos concebidos por Piaget (1929) para identificar o desenvolvimento das crianças acerca do conceito de vida, pode dizer-se que a maioria das crianças se encontra no estágio 2, embora ainda existam algumas no estágio 1. Esmiuçando um pouco as ideias apresentadas para cada estágio, pode afirmar-se que no período zero (estádio 0) as crianças não apresentam conceitos para *seres vivos*. Já no primeiro (estádio 1), crianças com 6-7 anos de idade, definem *seres vivos* como coisas que são ativas de qualquer forma, quer seja no movimento ou no barulho. No segundo período (estádio 2),

cujas crianças terão 8-9 anos, já entendem que *seres vivos* são todas as “coisas” que têm movimento e que estão ativos. Crianças com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos poderão encontrar-se no terceiro período (estádio 3), sendo que consideram como *seres vivos* algo que tenha movimento e vida, começando a incluir os rios e o sol.

Por fim, crianças/jovens com idades superiores aos 11 anos encontram-se no último período (estádio 4), onde já apresentam um conceito adulto, referindo que *seres vivos* podem ser animais e plantas que tenham vida.

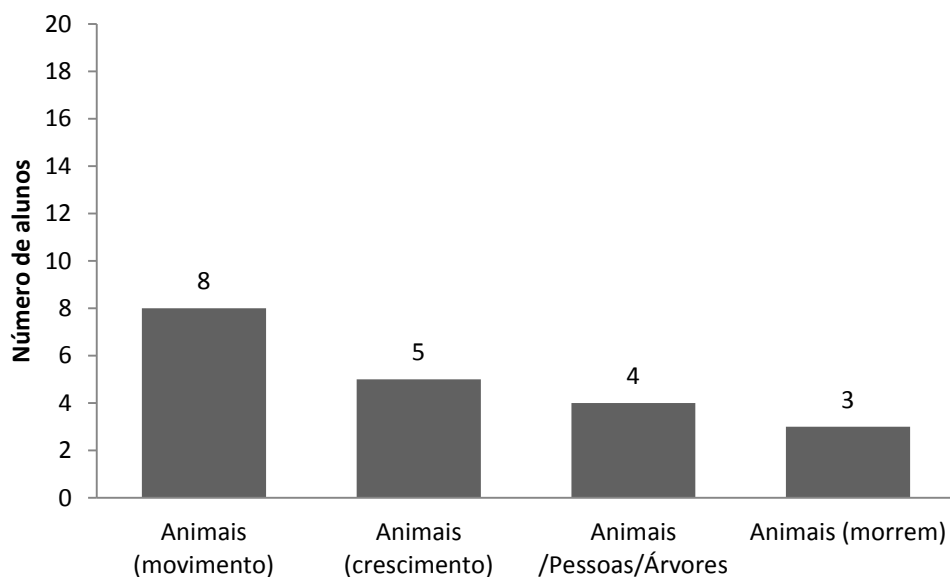
Tendo em conta as ideias prévias dos alunos, pode afirmar-se que os alunos inquiridos se encontram, maioritariamente, no estágio 2, visto referirem-se aos seres vivos como sendo animais ou plantas que crescem e que têm vida, porque se movimentam:

“Pessoas, árvores porque veem e mexem-se.” (D.P,7 anos, 03-12-2013)

“Plantas e animais que têm vida.” (C.A,9 anos, 03-12-2013)

“São animais.” (S.R,8 anos, 03-12-2013)

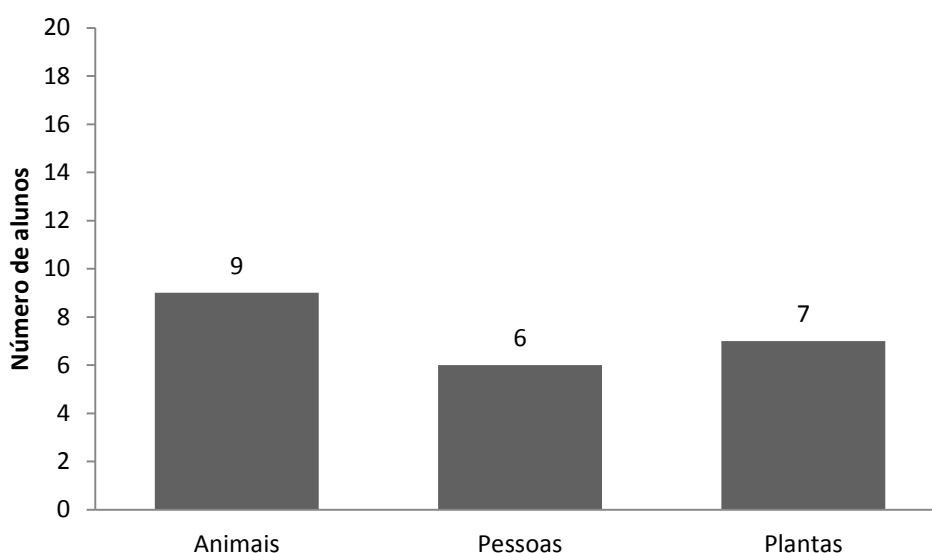
Gráfico 5 - *Análise das ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de ser vivo, por categorias (n=20)*



Após verificação do gráfico 5, é evidente que todos os alunos apresentaram a ideia de serem animais, sendo que 13 alunos referiram nas suas respostas orais o movimento e o facto de serem ativos. Contudo, alguns alunos apresentam também a ideia de que as plantas são seres vivos.

Ainda na primeira questão colocada aos alunos, foi também solicitado a representação de um *ser vivo*. A representação em desenho serviu para complementar as ideias verbalizadas pelos alunos. Considerando os dados apresentados anteriormente, pode comprovar-se que a maioria dos alunos representou em desenho (gráfico 6) a ideia que tinha verbalizado oralmente.

Gráfico 6 - *Análise das representações em desenho de seres vivos – por categorias (n=20)*



Deste modo, como se pode verificar no gráfico 6, acima apresentado, a maioria dos alunos representou como *ser vivo*, um animal (cão, gato, tigre). Ainda de acordo com o gráfico, do total dos 20 alunos, 6 representaram pessoas e 7 alunos representaram plantas, como flores e árvores.

Neste caso específico os alunos não mostraram, como já foi referido, qualquer dificuldade em expressar e transmitir a sua definição de *ser vivo*, contudo puderam acrescentar ideias à sua definição no desenho solicitado, ou simplesmente transferir os seus pensamentos para um registo gráfico, em desenho.

Prosseguindo com a apresentação e análise dos dados e respeitando a estrutura do instrumento de recolha de dados, foi colocada aos alunos a seguinte questão, já enunciada no ponto 2.3.3 da metodologia: “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?”.

Os resultados revelaram que metade dos alunos (50%) respondeu positivamente à questão colocada e que os restantes participantes (50%) responderam negativamente, justificando-se com o aspeto da água, com o espaço e com o facto de não existirem seres vivos na água (tabela 4).

Tabela 4 - *Ideias dos alunos: respostas à questão “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?” (n=20)*

Aluno	Sim	Não	Se não, porquê?
D.M	X		
D.M		X	Enquanto olhava para a preparação disse que não podiam existir seres vivos ali porque não se viam.
D.P	X		
C.A	X		
R.A	X		
M.S		X	Porque numa gota de água não aparecem seres vivos.
R.L		X	Porque não se veem e não têm espaço para crescer.
D.P	X		

M.L	X	Porque é só uma gotinha de água.
M.M	X	Porque não crescem.
R.G	X	Porque não tem nada (olhava para a preparação com muita atenção).
R.S	X	
M.D	X	Porque morriam afogados.
M.J	X	
R.V	X	Porque não conseguem viver na água.
S.L	X	
A.L	X	
I.S	X	Não tem espaço.
S.R	X	
T.L	X	Porque a água não tem seres vivos.

Analisadas de forma agrupada, as informações apresentadas na tabela acima descrita, indicam que os alunos que responderam “não” à questão colocada souberam justificar a sua ideia, independentemente da sua lógica e aceitação científica. Deste modo surgiram respostas como:

“Porque não tem nada.” (R.G (7 anos), 03-12-2013)

“Na gota de água não há seres vivos.” (M.S (7 anos), 03-12-2013)

“Porque morriam afogados.” (M.D (7 anos), 03-12-2013)

“Porque não tem espaço.” (R.L (7anos), 03-12-2013)

Pode ainda verificar-se que a maioria dos alunos com idade de 7 anos respondeu que não seria possível encontrar *seres vivos* naquela gota de água. Num total de 18 alunos com a idade referida, apenas 8 responderam positivamente à questão colocada.

Através da análise dos dados apresentados, conclui-se que as representações e os conceitos apresentados pelos alunos se coadunam com as etapas de desenvolvimento do conceito de *ser vivo* apresentadas por Piaget, onde o mesmo refere que crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 9 anos se podem encontrar no estágio 1 (6-7 anos) ou no estágio 2 (8-9 anos). Nestes dois estádios, as crianças tendem a mencionar *ser vivo* como algo que é ativo, movimentado e que tem vida, como pode ser comprovado nos dados recolhidos na referida turma de 2º ano do 1º CEB.


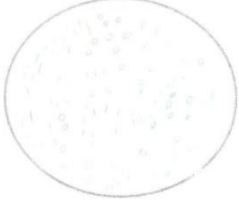
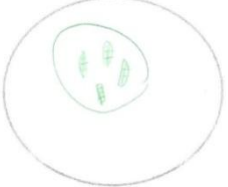


Dando continuidade à apresentação dos dados obtidos no grupo de alunos do 2ºano do 1º CEB, e no seguimento do guião da atividade prática elaborado, foi também registada a primeira verbalização dos alunos aquando da observação microscópica.

Com a implementação desta atividade, cumpriram-se os restantes objetivos definidos no presente estudo: Proporcionar aos alunos a primeira observação de seres vivos microscópicos – protistas; analisar as verbalizações dos alunos aquando da primeira observação desses seres vivos e analisar as representações dos seres vivos observados ao microscópio.

Na tabela 5 apresentam-se os dados recolhidos, incluindo também o registo gráfico, em desenho, dos *seres vivos* que puderam visualizar na preparação microscópica da amostra da infusão de salsa, previamente produzida.

Pode verificar-se que a totalidade dos alunos desenhou o que estava a observar, recorrendo à cor que predominava na infusão de salsa, a cor verde. Foi evidente, na maior parte dos casos, o cuidado em representar com rigor a forma dos protistas.

Tabela 5 - Observação microscópica de protistas: verbalização e representação em desenho pelas crianças (n=20)

Aluno	Verbalização	Representação
D.M	“Estou a ver bichinhos a mexer. Posso ver mais?”	
D.M	“Vejo bichos a andar. Que fixe!”	
D.P	“RRRR. Coisas pequeninas a mexer.”	
C.A	“Ui, isto mexe. Tem vida.”	
R.A	“Uau! Estão a mexer-se. São formigas ou micróbios?”	

M.S “Vejo tanta coisa a mexer! O que são estas bolinhas?”



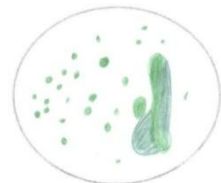
R.L “Estão pontinhos a mexer. Devem ser bolhinhas de água!”



D.P “Vejo uma coisinha pequenina (inseto) a mexer. Isto devem ser seres vivos.”



M.L “Nunca vi nada assim! Estão coisas a mexer lá dentro!”



M.M “Uma bolinha a mexer e a andar muito! O que é professora?”



R.G “Estão a mexer! Parece que correm e batem uns nos outros.”



R.S “Hey, bichinhos a mexer!”



M.D “Parece que correm! Que giros bichinhos.”



M.J “Bichinhos da água. Tão pequeninos e estranhos. Mexem-se tanto!”



R.V “Afinal há, porque estão bolinhas a mexer muito.”



S.L “Uau! Vejo tantos bichinhos a mexer!”



A.L “Uauuuuu! Existem por todo o lado bichinhos a mexer!”



I.S “Mexem-se bichos pequenos!”



S.R “Está a mexer! Bolinhas de água. São circulares.”



T.L “Que bonito! Bichos a mexer.”



A penúltima etapa do guião da atividade prática, também utilizado para a recolha de dados, incidia no registo da primeira verbalização de cada aluno aquando da observação dos protistas ao microscópio e, posteriormente, a representação em desenho do que o aluno observou.

Analisando a tabela 5, pode confirmar-se que todos os alunos reagiram com muito entusiasmo e motivação, sentimentos e emoções que predominaram durante todo o tempo de realização da atividade. Verificou-se que três alunos reagiram instantaneamente e, após essa reação, permaneceram em silêncio durante alguns segundos, enquanto não retiravam o olhar da preparação presente no microscópio.

Ainda no momento da recolha de dados, a investigadora deparou-se com alunos bastante curiosos e que, aquando da sua verbalização levantavam questões acerca do que estavam a visualizar ao microscópio.

Os alunos que responderam “não” à questão “Achas que nesta gota de água poderão existir seres vivos?” apercebendo-se do movimento existente, reagiram de uma forma ainda mais efusiva.

Desta recolha de dados surgiram verbalizações imprevisíveis e repentinas, de uma forma muito natural:

“Uau! Estão a mexer-se. São formigas ou micróbios?” (R.A (7 anos), 03-12-2013)

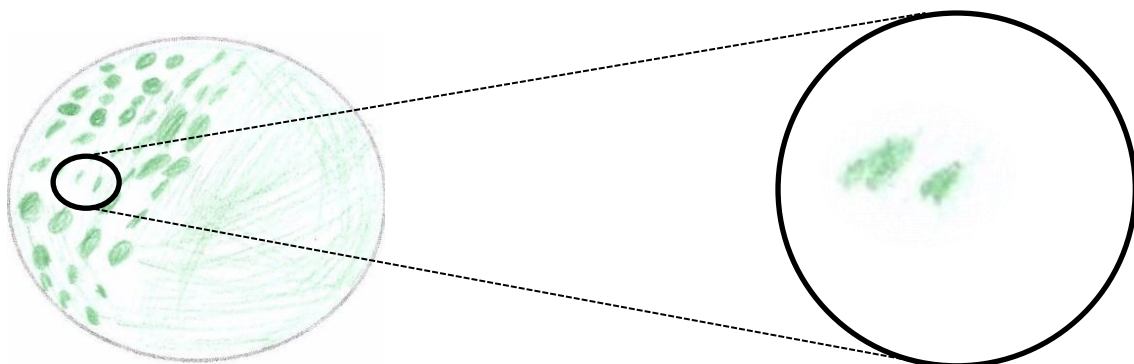
“Nunca vi nada assim! Estão coisas a mexer lá dentro!” (M.L (7 anos), 03-12-2013)

“Afinal há, porque estão bolinhas a mexer muito.” (R.V (7 anos), 03-12-2013)

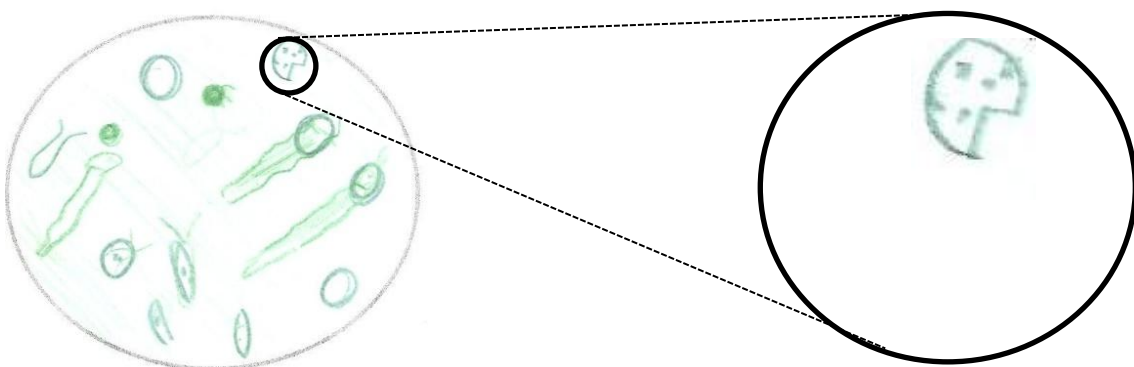
“Uau... Existem por todo o lado bichinhos a mexer.” (A.L (7anos), 03-12-2013)

Continuando a visualizar com atenção a tabela 5, destaca-se a uniformidade entre todas as representações pós-observação de protistas. Como é possível verificar todos os alunos coloriram a cor verde, mesmo tendo disponíveis outras cores e, em alguns casos, denota-se a perfeição da representação dos protistas, quer na forma, quer nos seus constituintes.

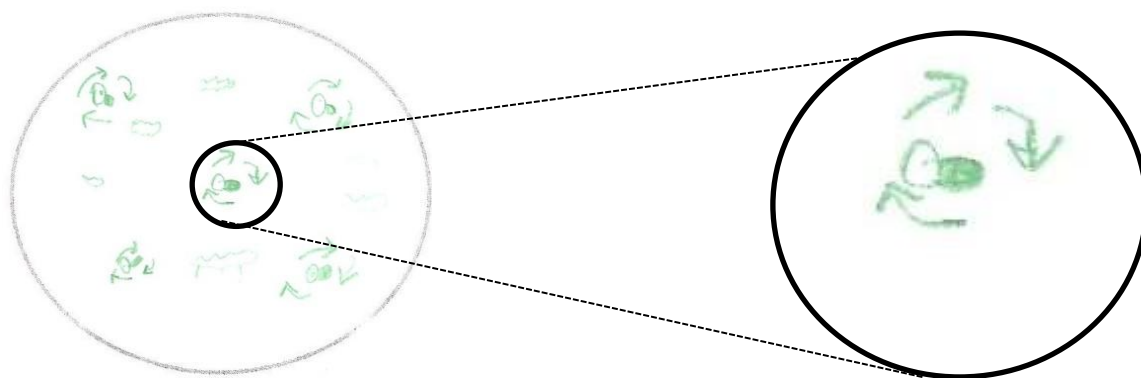
É de referir que na preparação existiam alguns protistas mortos e três alunos representaram esses mesmos protistas com precisão, não sabendo, naturalmente, que estariam sem vida. Entre os 20 desenhos realça-se ainda um desenho onde o aluno representou o movimento realizado pelos protistas servindo-se de setas, como pode ser observado na figura 21.



Aluno M.J



Aluno S.L



Aluno M.S

Figura 21 – Detalhes, ampliados, das representações dos seres vivos observados ao microscópio

Perante a observação e análise de todos os dados recolhidos, bem como a reflexão sobre vários fatores associados à atividade prática realizada, foi possível concluir que os alunos que apresentam um maior défice na concentração e compreensão, bem como pouco entusiasmo nas tarefas propostas noutras áreas curriculares, foram os alunos que mais impressionaram e surpreenderam. Efetivamente, estes alunos reagiram de uma forma ainda mais efusiva e empolgada do que os restantes colegas, o que permite retirar, como principal análise global dos resultados obtidos, que o contacto, desde cedo, com o ensino experimental das ciências pode potenciar e facilitar o desenvolvimento de diversas capacidades, quer cognitivas, quer socioafetivas.

Da pesquisa da literatura foi possível encontrar estudos cujos objetivos apresentavam alguma similaridade com os definidos para o presente trabalho. No entanto, importa referir que esta comparação dos resultados encontrados deve ser cautelosa, dadas as diferenças a vários níveis, como por exemplo, na faixa etária das crianças observadas, no número de participantes nos estudos, bem como nas metodologias de recolha e análise dos dados.

Num estudo realizado numa escola de Taiwan, os resultados mostraram que a maioria dos alunos da 4^a série (1^o CEB), manifesta maioritariamente o “ter vida”,

movimento e crescimento, como características associadas ao conceito de *ser vivo*, planta e animal (Shiao, 1995).

Mais recentemente, com o objetivo de investigar a construção do conceito de vida, realizou-se um estudo com alunos do 1º ano do ensino médio distribuídos por sete escolas da Turquia (Yorek, Sahin, & Aydin, 2009). No referido estudo, a análise dos dados revelou que os conceitos que os alunos revelaram encontravam-se todos ligados ao ser humano e ao movimento.

Em Portugal, na Universidade dos Açores, realizou-se um estudo sobre a diferenciação entre seres vivos e não vivos, onde se recolheram concepções de crianças em idade pré-escolar. Este estudo requereu um número reduzido de participantes (quatro), com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos. Os resultados obtidos, mais uma vez foram ao encontro dos estádios definidos por Piaget (1929). Como se pode observar no subponto 2.2.4 do Enquadramento Teórico (ponto 2.4), crianças até aos seis anos de idade deverão encontrar-se no estágio 0, ou seja, ainda não apresentam ideias sobre o conceito. No entanto, neste estudo da Universidade dos Açores, uma criança (5 anos) diferenciou *ser vivo* de ser não vivo referindo que os seres vivos se mexem, se alimentam e morrem. Já para o ser não vivo, referiu que não se mexe, recorrendo a uma justificação com argumentos de conveniência utilitária. Os restantes participantes, com 3, 4 e 5 anos de idade, não apresentaram nenhum conceito, tendo a criança de 4 anos relacionado o conceito de *ser vivo* e não vivo com o seu universo pessoal (Medina, Pereira, Esteves, & Arroz, s/d).

De um modo geral, e ainda com as limitações de comparabilidade, os resultados observados no presente trabalho são concordantes com a literatura consultada, pelo que é possível afirmar que, no que se refere ao conceito de *ser vivo*, as concepções das crianças deste estudo correspondem às das crianças de outras zonas do nosso país e de outros países. Para além disso, também fica a sugestão de que existem semelhanças no processo de aprendizagem das várias características associadas aos *seres vivos* e da sua classificação.

A relevância da investigação nesta área justifica-se pelos valiosos contributos para o conhecimento do desenvolvimento das crianças a vários níveis e também dos métodos

de ensino/aprendizagem. Em particular, está descrito que à medida que as crianças progredem na primeira infância, elas elaboram a sua compreensão das diferenças perceptivas e comportamentais básicas entre “coisas” vivas e não vivas, em direção a uma compreensão organizada da estrutura correlacional e causal de entidades nessas categorias (Saylor, Somalader, Levin, & Kalwamura, 2010). De acordo com autores como Opfer & Siegler (2004), esta compreensão poderá constituir o pilar para o pensamento das crianças sobre essas entidades, uma vez que lhes permitirá explicar e prever o seu comportamento.

Noutra perspectiva, mas em concordância com as ideias anteriormente descritas, Venville (2004) refere a importância do ensino se focar em estratégias de mudança conceptual. A recomendação do referido autor surgiu na sequência das suas observações, em sala de aula, que mostraram que as crianças com teorias não científicas sobre os seres vivos foram identificadas como sendo as menos capazes de beneficiar do conhecimento científico socialmente construído.

Em síntese, e tal como referido por Lorenzi et al. (2012), a organização conceptual do ambiente constitui uma importante questão cognitiva que tem vindo a ser discutida pelo papel central que assume na educação em ciências na escola, desde logo em contexto pré-escolar.

2.5 CONCLUSÕES

Como forma de término, vai refletir-se sobre os dados obtidos e apontar-se as dificuldades encontradas, sendo apresentadas propostas para tentar superá-las. No final desta reflexão surgem, também, algumas perspectivas de investigação futuras, neste campo.

As conclusões deste estudo, no qual se utilizou uma metodologia qualitativa de análise dos dados, vão ser apresentadas tendo por base os resultados obtidos e exibidos no ponto 2.4 e tendo sempre em consideração os objetivos definidos:

- (1) Conhecer as ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de *ser vivo*;
- (2) Proporcionar aos alunos a primeira observação de seres vivos microscópicos – *protistas*;
- (3) Analisar as verbalizações dos alunos no momento da observação;
- (4) Analisar as representações dos seres vivos observados ao microscópio.

O guião da atividade prática, já apresentado no ponto 2.3.3 da Metodologia, foi desenvolvido e aplicado especificamente para o estudo com alunos de uma turma do 2º ano do 1º CEB em contexto de sala de aula. A análise dos dados foi enriquecida com momentos de observação constantes, aquando da intervenção pedagógica.

Relativamente ao primeiro objetivo definido: Conhecer as ideias prévias dos alunos relativas ao conceito de *ser vivo*, podemos concluir que foi bastante útil iniciar a recolha de dados com a obtenção das ideias prévias de todos os alunos, uma vez que pensamos ser de suma importância considerar e valorizar estas ideias. De facto, tem vindo a ser cada vez mais reconhecida a perspectiva de que se deve partir das ideias prévias dos alunos, identificando as ideias alternativas, de forma a estimular os alunos a refletir acerca das suas próprias ideias, e assim fomentar e desenvolver a aprendizagem de conceitos científicos, favorecendo uma mudança concetual.

Deste modo, e ainda remetendo para o primeiro objetivo, pode concluir-se que todos os alunos apresentaram uma noção de *ser vivo* própria para o nível etário em que se encontram.

No que diz respeito ao segundo objetivo traçado: Proporcionar aos alunos a primeira observação de *seres vivos* microscópicos – *protistas*, pode afirmar-se que este objetivo foi cumprido e muito bem conseguido, visto que os alunos nunca tinham tido esta oportunidade. Durante a atividade prática, foi notória a curiosidade e entusiasmo por parte de todos os alunos. Demonstraram, ao longo de toda a atividade, interesse em saber mais e inclusive ouviram-se comentários como “Podemos fazer estas atividades mais vezes?” – M.S; D.P; S.L; A.L, entre outros.

Nesta fase da atividade foi proporcionado aos alunos o contacto com um instrumento ótico de ampliação, a execução da preparação microscópica e a observação de *seres vivos* que não se vêem a “olho nu”, pelo que os alunos puderam confrontar as suas ideias iniciais com o que acabaram de “descobrir”. Consideramos que estes momentos são muito importantes, uma vez que, desta forma a construção do saber é mais autónoma e o investigador ou professor estão no processo como meros orientadores e proporcionadores de momentos ricos de aprendizagem como este.

Foi muito interessante observar alunos a reponderem que não poderiam existir seres vivos numa gota de água “porque não conseguem viver na água” e depois, no momento de observação “Afim há, porque estão bolinhas a mexer muito” – R.V. Denota-se claramente o momento de reflexão dos alunos e uma mudança concetual a surgir. Todos os alunos reagiram de uma forma efusiva, curiosa e entusiasmada e todos verbalizaram algo num primeiro momento de observação.

Dando sequência às conclusões deste estudo investigativo, segue-se o terceiro objetivo: analisar as verbalizações dos alunos no momento da observação. Este objetivo encontrava-se interligado com o apresentado anteriormente, visto que o seu cumprimento ocorreu ao mesmo tempo que o anterior.

Como já referido anteriormente, todos os alunos reagiram de uma forma surpreendente, repentina e salpicada de entusiasmo e vontade de saber mais. Importa referir que a turma em questão, tal como apresentado no ponto 1.3 do Enquadramento

da PES II, era uma turma bastante participativa, mas tinha elementos que detinham bastantes dificuldades no cumprimento das regras necessárias, denotavam frequentemente desinteresse pelas atividades propostas e a sua forma de participação não contribuía para uma aprendizagem de sucesso. Contudo, durante o processo de recolha de dados, ou seja, na realização da atividade prática, estas atitudes foram inexistentes, tendo os mesmos alunos demonstrado um enorme entusiasmo e uma ótima receção à atividade, como se pode verificar na apresentação e análise dos dados no ponto 2.4 do Trabalho de Investigação.

Relativamente ao quarto e último objetivo: Analisar as representações dos seres vivos observados ao microscópio destaca-se a uniformidade da cor verde usada nos desenhos, mesmo tendo disponíveis variadíssimas cores, talvez pelo facto de na infusão de salsa predominar a cor verde. O rigor com que as crianças representam a forma dos protistas foi também evidente, sendo que, nomeadamente houve alunos que desenharam protistas mortos. Realça-se também um desenho onde o aluno M.S representa com setas o movimento dos protistas.

Convém, também, referir que a forma como o guião estava estruturado, ou seja, o constante recurso do discurso escrito e gráfico permitiu, de todo, enriquecer os dados do estudo.

Relativamente às dificuldades sentidas, pode mencionar-se que a parte mais trabalhosa e rigorosa se prendeu com os momentos constantes de focagem, no entanto, com uma boa gestão do tempo, este obstáculo foi ultrapassado. Refletindo sobre uma maneira de atenuar essa dificuldade, pensa-se que se poderia envolver mais pessoas, de maneira a que cada adulto ficasse responsável por uma tarefa.

Atendendo a todos os factos verificados pelos dados e também mediante as perceções desenvolvidas no decorrer do trabalho, justifica-se mais uma vez um maior investimento no ensino das ciências desde tenra idade, em particular no ensino experimental das ciências. Esta conclusão é concordante com a literatura que apresenta várias justificações para promover o contacto das crianças com as ciências, designadamente:

1. As crianças devem ser expostas, naturalmente, à observação e reflexão sobre a natureza;
2. O contacto dos alunos com a ciência favorece o desenvolvimento de atitudes positivas;
3. A exposição precoce com fenómenos científicos possibilita uma melhor compreensão da ciência e dos seus conceitos mais complexos;
4. A utilização, desde cedo, de uma linguagem científica influencia o desenvolvimento dos conceitos científicos;
5. As crianças podem compreender conceitos científicos e refletir sobre os mesmos;
6. A ciência é considerada um meio eficiente para o desenvolvimento do pensamento científico.

(Eshach & Fried, 2005)

Concluindo, os alunos apresentam intuições fortes relativas aos seres vivos, sendo que, neste estudo, o movimento/locomoção surge como denominador comum inerente ao conceito apresentado pelos mesmos. Desta forma, pode concluir-se que o grupo de participantes apresenta ideias semelhantes às descritas na literatura, como consignadas na análise dos dados recolhidos (ponto 2.4).

Importa referir que neste tipo de atividades torna-se evidente o entusiasmo e a curiosidade apresentada por todos os alunos, mesmo naqueles que apresentam maiores défices de concentração e um desempenho fraco nas diversas áreas curriculares. Para além disso, o interesse e entusiasmo demonstrado pelos alunos relativamente ao microscópio e aos protistas acabados de “descobrir” reforçam a ideia de “janela de oportunidade” que os professores/educadores devem explorar na aprendizagem das ciências (Eshman & Fried, 2005).

A receptividade das crianças face a atividades práticas experimentais/laboratoriais enfatiza a importância de um maior investimento na Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade.

Olhando, agora, numa perspectiva mais longínqua, pode apontar-se como perspectivas de investigação futura: - o alargamento do presente estudo aos diferentes níveis de escolaridade (pré-escolar, 1º CEB e 2º CEB, 3º CEB e ensino secundário), sendo que seria muito interessante analisar os dados recolhidos e compará-los com os estádios de desenvolvimento das crianças acerca do conceito de *ser vivo* de Piaget (1929). Aponta-se ainda, como possível investigação, a aplicação de duas atividades distintas num 1º CEB, ou seja, uma atividade poderia ser aplicada recorrendo apenas à exploração teórica e outra recorrendo ao trabalho prático. No final da aplicação das atividades, comparar-se-iam os resultados obtidos. Ultrapassando muitas das limitações do presente trabalho, seria ainda pertinente investigar não apenas a forma como as crianças desenvolvem a aprendizagem de conceitos de biologia, mas também como “mobilizam” e aplicam este conhecimento em diferentes contextos. A realização de estudos com delineamento do tipo experimental ou investigação-ação, envolvendo um maior número de participantes, permitiria, com certeza, interpretações mais ricas e profundas sobre os dados, e contributos mais válidos para o melhoramento dos métodos de ensino e aprendizagem das ciências.

Como conclusão, quer a partir dos resultados do estudo que se realizou, quer da revisão de alguma literatura sobre o tema em causa, ficou claramente reforçada a ideia de que a Educação em Ciências é uma componente fundamental da educação global dos alunos. Ainda neste ponto de vista, importa realçar que o professor tem e terá sempre um papel importante, ou seja, é relevante a ênfase com que introduz todos os temas e também as estratégias utilizadas para cada momento de ensino/aprendizagem.

Assim sendo, pensa-se que seja importante continuar com a investigação nesta área, de maneira a ajudar os professores a encará-la como sendo tão relevante quanto as outras áreas da educação.

PARTE III - REFLEXÃO FINAL SOBRE A PES

A última parte deste relatório prende-se com a reflexão global referente à Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada. Porém, a prática, no meu ponto de vista é complementada com a teoria apresentada na formação de professores. Deste modo, refletirei sobre todo o meu percurso realizado até concretizar um dos meus sonhos – ser professora/educadora.

Desde a minha entrada na Escola Superior de Educação de Viana do Castelo que contactei diretamente com contextos educativos, saberes e técnicas essenciais para um bom futuro profissional. No entanto, todos os conteúdos foram progredindo em complexidade e na exigência, a partir do momento em que ingressei no Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico.

De todas as Unidades Curriculares pertencentes ao Mestrado em questão, a Prática de Ensino Supervisionada foi aquela que me proporcionou momentos de prática profissional, em dois contextos educativos distintos, ou seja, o Pré-escolar e, posteriormente o 1º CEB. Permitiu-me contactar com diversos problemas e atuar com o intuito de os minimizar. Possibilitou-me a convivência com diferentes meninos e meninas e perceber que todos são distintos e que cada um apresenta as suas dificuldades e entraves, sendo que nós, professores, temos e devemos criar estratégias que os envolva a todos, reduzindo essas notórias diferenças.

Refletindo um pouco sobre as diversas fases pelas quais passei na integração dos contextos, importa referir que todas foram muito importantes e enriquecedoras. A primeira fase pela qual passamos, a de observação permitiu-me conhecer todos os alunos, perceber quais as suas dificuldades e como poderia agir com cada um deles.

Posteriormente a esta fase inicial, eis que surge a oportunidade de intervir e participar no processo de ensino-aprendizagem, transmitindo todos os meus conhecimentos adquiridos no processo de formação de professores e ajudando todos os alunos, no sentido de atingirem os objetivos traçados para aquela faixa etária, tendo em atenção as necessidades de cada um.

Para mim foi uma fase cheia de alegrias, mas ao mesmo tempo cheia de receios. Digo isto, porque todos os obstáculos ultrapassados, todas as vitórias dos alunos, todo o *feedback* fornecido por eles, provocavam-me sentimentos fortes, faziam sentir-me bem integrada e que estava a desempenhar de uma forma correta e adequada o papel que me tinha sido concedido. Relativamente aos receios sentidos, inicialmente, refiro que foram os mesmos que me fizeram acreditar que seria capaz de ultrapassar, uma vez mais, uma etapa difícil e de muita responsabilidade. Todos os receios e percalços encontrados nesta etapa fizeram de mim uma pessoa responsável e motivada para todo este processo.

Outra etapa componente deste processo prende-se com as reflexões realizadas intervenção após intervenção. Estas permitiram-me observar os problemas e obstáculos encontrados em cada intervenção, refletir sobre os mesmos e encontrar novas estratégias que me ajudassem a colmatar as dificuldades e os pontos menos positivos encontrados, quer no desempenho dos alunos quer da minha pessoa.

Saliento ainda que todas as reflexões me permitiram desenvolver a capacidade de flexibilizar, ou seja, deixei de me preocupar, unicamente, com o que estava planificado, e comecei a preocupar-me mais com as necessidades da turma, com o desenvolvimento dos conhecimentos e com formas de amenizar as dificuldades que iam surgindo. Permitiram-me também melhorar a forma de estar, a nível comportamental, perante um grupo de alunos, de gerir e controlar a turma e os comportamentos menos adequados que por vezes existiram. Importa mencionar que em cada reflexão redigida tive sempre o cuidado de perspetivar o futuro e de fundamentar algumas das minhas posições relativamente a diversas situações ocorridas, no sentido de apoiar as minhas ideias.

No que diz respeito aos pontos menos positivos apresentados em algumas das reflexões, estes apontavam para o controlo e gestão do grupo. Senti bastantes dificuldades, no início, em gerir a turma e os comportamentos inapropriados advindos de alguns alunos, uma vez que na turma em que me encontrava a frequentar o estágio, a maioria dos alunos mostrava dificuldades no cumprimento das regras.

Sou da opinião de que os três dias de implementação semanais foram grandes impulsionadores da minha evolução, da minha capacidade de improviso e do sucesso das aprendizagens dos alunos. Contudo, de maneira a deixar o meu contributo para melhorar

um dos aspetos em próximos estágios, penso que seria importante que o tempo de estágio fosse aumentado, passando a ser de uma semana ou então um ano em cada contexto. Se houvesse a possibilidade de o estágio ser de um ano, sou da opinião de que seria possível nós, futuros professores, evoluirmos de uma maneira mais reforçada. Desta forma, penso que deveríamos ser apoiados a 100% numa fase inicial pelos professores cooperantes e orientadores e numa fase intermédia, assim que os responsáveis sentissem e observassem que já estávamos preparados e capazes de trabalhar sozinhos nas planificações, começavam, lentamente, a minimizar o apoio, com o intuito de nos sentirmos seguros para um bom futuro profissional. Importa salientar que cresci muito enquanto mestranda, devido aos conhecimentos partilhados com a equipa de professores que integram a PES, bem como com todos os alunos que me estimularam e motivaram com a sua curiosidade, imprevisibilidade, pela partilha de saberes e experiências ao longo de todas as implementações.

A PES ao permitir-me o contacto direto com um contexto consentiu que eu percebesse a verdadeira missão e papel do professor/educador. Compreendi que a função do professor/educador não é meramente “dar” aulas, mas sim promover e desenvolver a autonomia do aluno, no sentido de o levar a pensar e a procurar a aquisição de conhecimentos, porque só assim a aprendizagem será abonada e significativa e não uma aprendizagem imposta e rígida.

Entendi, com o passar dos tempos, e em momentos de reflexão, que o professor deve preocupar-se com os alunos e com as suas necessidades, de maneira a fortalecer uma boa relação professor-aluno e vice-versa, com o intuito de criar climas de confiança e segurança.

Atendendo à ideia apresentada anteriormente, posso transmitir que no decorrer da minha prática nos dois contextos distintos, tive sempre como preocupação principal fortalecer a relação de afetividade entre todos, porque este ponto é crucial para a promoção de um bom ambiente, logo um ambiente propício à aprendizagem.

Fortaleci a paixão pela profissão que escolhi para o meu futuro e em cada meta alcançada, cada obstáculo ultrapassado eram vitórias de todos. Nestes momentos, o meu

rosto transparecia uma imensa felicidade e orgulho porque sentia que fui capaz de ajudar todos os alunos a atingir os objetivos delineados.

Neste momento de reflexão, quero também salientar o facto de que a PES proporcionou-me diversos momentos de aprendizagem, permitiu que adquirisse estratégias, capacidades, habilidades que serão instrumentos essenciais para o meu futuro profissional, visto que tive oportunidades de exploração de diferentes temáticas, tive necessidade de improvisar e de adaptar as temáticas a cada nível de desenvolvimento dos alunos.

Destaco também o facto de ter visualizado diferentes atitudes, comportamentos e reações dos alunos perante diversas temáticas, uma vez que estas situações vão ajudar-me a antecipar e acautelar estes acontecimentos.

Fazendo uma retrospectiva a todo o meu desempenho no estágio desenvolvido, posso mencionar que, relativamente ao processo de planificação, inicialmente, no estágio do pré-escolar, senti, tal como o meu par pedagógico, algumas dificuldades na descrição das atividades, na adequação das mesmas aos objetivos, mas que com o passar do tempo essas dificuldades foram minoradas e a determinação na elaboração das mesmas foi surgindo com a prática.

No estágio do 1º CEB, estas dificuldades já não foram tão evidentes, uma vez que já tínhamos passado por um processo idêntico, mesmo estando a estagiar num contexto diferente. Penso que o facto de neste contexto vigorar um ensino formal, de termos a possibilidade de nos orientar pelos programas homologados pelo Ministério da Educação, apesar de estes apresentarem algumas entraves e de gerar contradições, foi uma mais-valia. De semana para semana a maneira de planificar foi sendo melhorada e aperfeiçoada, contando sempre com um olhar atento da professora cooperante e dos professores orientadores da Escola Superior de Educação.

Relativamente à preparação teórica necessária para cada dia de implementação, penso que esta se concedeu com sucesso e rigor científico devido à minha preocupação com a mesma. Todas as sessões foram bem analisadas e aperfeiçoadas previamente, para que na aplicação de todos os conteúdos não houvesse falhas. Penso que esta atitude de responsabilidade da minha parte foi, também, promotora de um bom desempenho.

Nesta fase final, penso que se torna pertinente e indispensável refletir um pouco e sugerir novas ideias, sempre com o intuito de melhorar os resultados e a formação de professores dignos de promover o ensino e aprendizagem de todos os alunos de uma forma exigente. Deste modo, começo por refletir acerca do curso inicial a que me propus. O curso de Licenciatura em Educação Básica, tal como tenho vindo a referir nos momentos de avaliação que me são permitidos, é a base da formação inicial de professores, no entanto não deve envolver um trabalho facilitado nem menosprezado, porque do seu final resultam um leque de profissionais de educação. Quero então mencionar que, no decorrer dos três anos de licenciatura, várias foram as Unidades Curriculares que frequentei, visto fazerem parte do plano de estudos da mesma. Porém, sou da opinião de que algumas Unidades Curriculares deveriam ser analisadas e melhor estruturadas e também ter em atenção as exigências solicitadas relativas ao corpo docente.

A meu ver, as áreas da Psicologia, da História, do Português e das Expressões foram muito pouco aprofundadas, sendo elas, no meu ponto de vista, uma das bases da formação de professores. O domínio da nossa língua materna deveria ser uma das primeiras exigências a ter em conta no acesso a este curso, nomeadamente a expressão, compreensão e a gramática. Penso que o Português deveria acompanhar-nos em toda a formação, uma vez que, qualquer que seja o contexto onde iremos lecionar, futuramente, o Português será, certamente, o nosso maior instrumento de trabalho. Conhecer os alunos, os seus comportamentos, atitudes, perceber o porquê de determinadas situações acontecer... Relativamente às Expressões, essas são fulcrais na nossa formação, visto que partindo para a habilitação para a docência, fazem parte integrante do currículo, seja Musical, Plástica, Dramática ou Físico-motora.

Todavia, o meu ingresso na Licenciatura em Educação Básica também teve pontos bastante positivos. Desta forma, quero salientar o facto de me ter sido possibilitado em todos os anos a Unidade Curricular Iniciação à Prática Profissional, visto que esta me permitiu contactar deste cedo com diversos contextos, incluindo momentos de observação e momentos de implementação. A teoria é muito importante, mas a prática também coadjuva.

Refletindo um pouco acerca da minha frequência neste Mestrado, quero salientar que, ao longo deste ano e meio, fui muito feliz, ajudei outros a ser felizes, enfrentei muitas dificuldades e obstáculos mas, mais importante do que isso, apreciei um crescimento da minha pessoa a todos os níveis. Ressalvo a ideia de que a transição da Licenciatura para o Mestrado foi muito trabalhosa, uma vez que o grau de exigência requerido foi muito mais elevado. Exigiu de minha parte uma melhor gestão de tempo, uma maior preocupação no rigor científico dos conteúdos e um maior empenho em todas as tarefas/trabalhos propostos nas diversas Unidades Curriculares.

Apesar da exigência requerida durante este tempo, pretendo realçar o facto de ter sentido, da parte dos professores orientadores da Escola Superior de Educação, uma relação diferente da fase da Licenciatura. A meu ver, os professores fizeram-nos sentir pessoas responsáveis, com capacidades para desempenhar bem os nossos papéis e estiveram sempre connosco, com o intuito de nos apoiar de variadíssimas maneiras, quer nas planificações, quer no esclarecimento de dúvidas e, nos momentos de algum desânimo, todos nos concediam uma força para continuar a caminhar, no sentido de conseguirmos concluir a nossa missão com êxito.

Ainda como ponto de reflexão, quero realçar que o papel das professoras cooperantes, tanto na PES I como na II, foi um alicerce, uma vez que nos disponibilizaram todo o apoio possível, todos os dias nos enchiam de motivação e estímulos para nos empenharmos, porque os frutos surgiriam no final. Tive muita sorte, uma vez que a relação estagiária-professora cooperante, em ambos os contextos, foi para além de uma relação profissional. Houve sempre uma enriquecedora troca de experiências, de conhecimentos e de valores, o que se revelou ser uma vantagem, uma vez que partilho a opinião de que este contacto me vai permitir querer ser, cada vez mais, uma melhor profissional.

Como forma de síntese, pretendo manifestar toda a minha gratidão para com todas as pessoas que envolveram o meu sucesso em todo o trabalho realizado. Refiro ainda que com todo este percurso realizado aprendi que ser professor é mais do que ensinar e saber toda a teoria, mas é também saber e conseguir descer ao nível dos alunos, perceber quais as suas hesitações, quais os seus medos, dificuldades e os seus

gostos, de maneira a que consigamos dar resposta a todos, independentemente da etnia e do seu nível de desenvolvimento.

Toda a minha formação foi aspergida com diversas experiências, com muitas aprendizagens e mais do que isso, aprendi que ninguém é infalível, ou seja, aprendi que a minha formação ainda agora começou e que todos os dias serão dias para aprender e melhorar aquilo que já sei!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Albino, J., Silva, M., & Silva, A. (2011). Ensino Experimental das Ciências e Educação em Ciência no 1º Ciclo do Ensino Básico e no Pré-Escolar: Um projeto de supervisão pedagógica de atividades laboratoriais e da utilização de Quadros Interativos e Moodle. In *Cadernos de Investigação Aplicada*, 5, 13-53.
- Anafre (2013). Acedido em 29 novembro, 2013, <http://www.anafre.pt/>.
- APA. (2010). *Publication Manual of American Psychological Association*. 6ª ed. Washington, DC.
- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do ensino básico*. Das teorias às práticas. Porto: Porto Editora.
- Almeida, A. (1998). Papel do trabalho experimental na Educação em Ciências. In *Boletim Comunicar Ciência*, Ano I, Nº1, Lisboa: Ministério da Educação.
- AAAS/Project 2061. (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.
- Bettencourt, C., & Mata, P. (1998). Mais ciência de Palmo e Meio. Partilha de uma experiência. *Programa Educação Para Todos*, 19, 15-32.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1992). *Qualitative research in education*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bybee, R. (1993). *Reforming science education: Social perspectives & personal reflection*. London: Teachers College Press.
- Censos (2011). Acedido em 29 novembro, 2013, http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao.
- CMVC. (2013). Acedido em 29 de novembro, 2013, <http://www.cm-viana-castelo.pt/>.
- Cachapuz, A. (2007). *Educação em Ciências que fazer?* In *Actas do Seminário Ciência e Educação em Ciências: sistema e perspectivas*. (pp. 239 – 244). Lisboa: Conselho Nacional de Educação – Ministério da Educação.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Désautels, J., & Larochelle, M. (2003). Educación científica: El regreso del ciudadano y de la ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 3-20.

- DiCarlo, M.A., Gibbons, J.L., Kaminsky, D.C., Wright, J.D., & Stiles, D.A. (2000). Street children's drawings: Windows into their life circumstances and aspirations. *International Social Work*, 43, 107-120.
- Dourado, L., & Freitas, M. (2001). *Contextualização Geral das Acções de Formação. Ensino experimental das ciências – concepção e concretização das acções de formação*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1999). Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias. In R. driver, E. Guesne, & A. Tiberghien, *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia* (pp. 19-30). Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Eshach, H. (2006). Science Literacy in Primary Schools and pre-schools. In *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(2), 167-169. Dordrecht, The Netherlands.
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should Science be Taught in Early childhood?. *Journal of Science Education and Technology*, 14 (3), 315-336.
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas de investigação em educação. *Noesis* (18), 64-66.
- Franklin, S. (2004). Life In S.G. Post (Ed.). *Encyclopedia of Bioethics* (pp. 1381-1387). New York: Thomson Gale, Macmillan Reference.
- Frazer, M. (1986). It's only a beginning science for all: Implications beyond 16. *School Science Review*, 68, 5-11.
- Freitas, M. (1989). Distinção entre ser vivo e ser inanimado – uma evolução por estádios ou um problema de concepções alternativas? *Revista Portuguesa de Educação*, 2(1), 33-51.
- Fumagalli, L. (1998). O ensino das Ciências Naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In H. Weissmann (Org.). *Didática das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões* (pp. 13-29). Porto Alegre: ArtMed.
- Gil-Pérez, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 154-164.
- Greene, S., & Hill, M. (2005). Researching children's experience: Methods and methodological issues. In S. Greene, & D. Hogan (Eds.), *Researching children's experience* (pp. 1-21). London: Sage.
- Harlen, W. (2000). *Teaching, Learning & Assessing Science 5-12*. 3ª Ed. London: PCP.

- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (2009). TIMSS - Trends in International Mathematics and Science Study 2011 Assessment frameworks. Amsterdam.
- Lakin, L. (2006). Science in the whole curriculum. In W. Harlen (Ed.), *ASE Guide to primary science education* (pp. 49-56). Hatfield: ASE.
- Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das Ciências*. In Caetano, H. V. e Santos, M. G. (org.). *Cadernos didácticos de Ciências*. (pp.79-97). Lisboa: Ministério da Educação – Departamento do Ensino Básico.
- Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In Sequeira, M. et al. (Org.). *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho, 91-107.
- Lorenzi, C., Labrell, F., Ronchi, C., Tatano, M. C., & Perucchini, P. (2012). Children's Conceptions about Animals, Plants and Nonliving Things before and after Instruction. Paper presented at the International Conference New Perspectives in Science Education, Florence, Italy.
- ME-DGIDC (2010). Metas de aprendizagem. Acedido em 15 de dezembro, 2013, de <http://metasdeaprendizagem.dge.mec.pt/ensino-basico/metas-de-aprendizagem/metas/?area=14&level=2>.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Ensino em Ciências e Ensino Experimental e Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação – Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Medeiros, M.P. (2004). Formação Inicial de Professores e Metodologias de investigação. In L. Oliveira, A. Pereira, & R. Santiago. *Investigação em Educação – Abordagens conceptuais e Práticas*. (pp. 39-46). Porto: Porto Editora.
- Medina, E., Pereira, V., Esteves, M., & Arroz, A. M. (s/d). *Diferenciação entre seres vivos e não vivos em crianças de idade pré-escolar*. Açores: Universidade dos Açores.
- Merriam, B., & Guerin, S. (2006). *Using children's drawings as data in child-centred research*. *The Irish Journal of Psychology*, 27 (1-2), pp. 48 – 57.
- Mertens, D. (2010). *Research and Evaluation and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. US: Sage Publications.
- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H., & Roldão, M. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do Ensino Básico*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

- Miguéns, M. (1991). Atividades práticas na Educação em Ciências: Que modalidades? Aprender - *Revista da Escola Superior de Educação de Portalegre*, 12, 39-44.
- Ministério da Educação (2005). *Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto*. Lisboa.
- Ministério da Educação. (2004). *Programa de Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo nacional para o ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- National Center of Improving Science Education. (1989). *Science and Technology for the Elementary Years: Frameworks for Curriculum and Instruction*. Washington, DC: Author.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
- Oliver, A. (2006). *Creative Teaching Science – In the early years & primary classroom*. London: David Fulton Publishers.
- Opfer, J. E., & Siegler, R.S. (2004). Revisiting preschoolers' living things concept: A microgenetic analysis of conceptual change in basic biology. *Cognitive Psychology*, 49(4), 301-332. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cogpsych.2004.01.002>
- Peixoto, A. (2008). *A criança e o conhecimento do mundo: atividades laboratoriais em ciências físicas*. Penafiel: Editorial Novembro.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Piaget, J. (1929). *The Child's Conception of the World*. London: Routledge & Kegan Paul LTD.
- Pires, D. (2001). *Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica - Estudo no 1º ciclo do ensino básico (Dissertação de doutoramento, sem publicação)*.
- Reece, J. B. (2014). E-Study guide for Campell Biology, 7th Edition, Cram101 Text Book Reviews.
- Reis, P. (2008). *Investigar e descobrir: atividades para a Educação em Ciências nas primeiras idades*. Barcelona: Edições GRAÓ.
- Roth, W., & Lee, S. (2002). Scientific literacy as collective praxis. *Public Understanding of Science*, 11, 33-56.
- Roldão, M. (1995). *O Estudo do Meio no 1º ciclo – Fundamentos e Estratégias*. Lisboa: Texto Editora, LDA.
- Rutherford, F., & Ahlgren, A. (1995). *Ciência para todos*. Lisboa: Gradiva.
- Sá, J. (2002). *Renovar as Práticas no 1º Ciclo pela Via das Ciências da Natureza*. 2.ª ed. Porto: Porto Editora.

- Sá, J. (2000). A Abordagem Experimental das Ciências no Jardim-de-infância e 1º ciclo do Ensino Básico: sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho.
- Santos, M. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Santos, M. (2001). *A cidadania na “voz” dos manuais escolares – o que temos? O que queremos?*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Saylor, M. M., Somanader, M., Levin, D. T., & Kawamura, K. (2010). How do young children deal with hybrids of living and non-living things: The case of humanoid robots. *Br. J. Dev. Psychol.*, 28(4), 835-851. doi: 10.1348/026151009X481049.
- Sequeira, M. (2004). Contributos e limitações da teoria de Piaget para a Educação em Ciências. In L. Leite (Org.), *Metodologia do Ensino das Ciências – Evolução e tendências nos últimos 25 anos* (pp. 19 – 31). Braga, Portugal: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho.
- Sequeira, M., & Freitas, M. (2004). Os “mapas de conceitos” e o ensino-aprendizagem das ciências. In L. Leite (org.), *Metodologias do Ensino das Ciências – Evolução e tendências nos últimos 25 anos* (pp. 57-65). Braga: Instituto de Educação e Psicologia – Universidade do Minho.
- Sequeira, M. (1996). Educação e cultura científica. Algumas reflexões sobre ensino das ciências em Portugal. *Revista de Educação*, 6 (1), 113-115.
- Silverman, D. (2001). *Interpreting qualitative data: Methods for analysing talk, text and interaction*. London: Sage.
- Shiao, Y. (1995). *Elementary children's concepts of living things, animals and plants in Taiwan*. Tese de Doutoramento, University of Iowa, Taiwan.
- Topsakal, U. (2010). The concept of living and non-living things in the world of primary school students in Turkey. *Education*, 130 (4), pp. 55-64.
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). O ensino das ciências no ensino básico: perspetiva histórica e tendências atuais. *Psicologia em educação e cultura*, VI (1), 185-201.
- Tuckman, B. (2005). *Manual de Investigação em Educação – 3ª ed.* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre a Investigação Qualitativa em Educação Matemática: o Estudo de Caso. In I. Vale, J. Portela, *Revista da Escola Superior de Educação*, 5 (pp. 171-202). Viana do Castelo: Escola Superior de Viana do Castelo.
- Valadares, J., & Matos, M. G. (2001). O Efeito da Actividade Experimental na Aprendizagem da Ciência pelas crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico. *Investigações em Ensino de Ciências*, V6 (2), 227-239.
- Veiga, L., Martins, I., Sá, J., Jorge, M., & Teixeira, F. (2003). *Formar para a Educação em Ciências na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Coimbra: Edições IPC - Inovar para Crescer.
- Venville, G. (2004). Young children learning about living things: A case study of conceptual change from ontological and social perspectives. *Journal Of Research In Science Teaching*, 41(5), 449-48/0. doi: 10.1002/tea.20011.
- Veríssimo, A., Pedrosa, A., & Ribeiro, R. (Ed). (2001). Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In (Re) Pensar o Ensino das ciências. Lisboa: Ministério da Educação.
- Wellington, J., & Ireson, G. (2008). *Science Learning, Science Teaching*. London and New York: Routledge.
- Yorek, N., Sahin, M., & Aydin, H. (2009). Are Animals 'More Alive' than Plants? Animistic-Anthropocentric Construction of Life Concept. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 369-378.