



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

Ângela Maia Nogueira

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado em Ensino do 1º e 2º
Ciclos do Ensino Básico

Importância da água para os seres vivos:
um estudo com alunos do 5º Ano de Escolaridade

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Joana Oliveira e da Professora Doutora Luísa Neves

Agradecimentos

Este relatório final é a conclusão deste percurso académico a que tantas horas dediquei e que não seria possível sem a ajuda de um número considerável de pessoas, às quais gostaria de exprimir os meus agradecimentos:

À Professora Joana Oliveira e à Professora Luísa Neves, orientadoras deste relatório, por toda a dedicação, interesse e disponibilidade. Quero agradecer pela ajuda na transmissão de conhecimentos e ideias que muito enriqueceram o trabalho.

Aos meus pais pois foram o pilar essencial em todo o percurso. O apoio, a persistência e o incentivo que depositaram para que terminasse o relatório foi indescritível, foram incansáveis em todos os aspetos. É a eles, que sem dúvida alguma, dedico este relatório e agradeço todo o amor e carinho que sempre me transmitiram.

À minha irmã Sofia, agradeço todo o apoio que prestaste e a paciência que tiveste para me ouvir e a ajuda em alturas mais críticas. Sem ti as coisas seriam muito mais difíceis, obrigada.

À minha tia Zé, pela garra que me transmite e incute para que termine e a ajuda incansável. Não tenho palavras para exprimir o quanto grata estou por esse teu apoio e pela paciência que tiveste comigo.

À Sara Ferreira, um agradecimento especial, pois a ajuda prestada foi indescritível, és uma pessoa muito importante, que estiveste sempre presente e sempre com uma palavra para ajudar e incentivar. Obrigada por tudo.

À Ju, pois sem ti não teria casa para ficar as noites infindáveis em Viana, foste sempre disponível, nunca te opuseste a nada. Basicamente, agradeço a tua amizade, sempre que precisei estiveste presente e isso não tem palavras. És uma pessoa muito importante.

Aos meus amigos: Alemão, Nádia, Bruna, Camila, Alexandre, Carolina Carvalho, Vera Antunes e Andreia Monteiro pela paciência, disponibilidade, companhia e pela ajuda. Foram importantíssimos para esta minha etapa e só tenho a agradecer tudo.

Resumo

Este relatório final reflete o trabalho realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II, na qual se desenvolveu uma investigação na área das Ciências da Natureza.

A exploração do tema “A importância da água para os seres vivos” é de extrema importância para os alunos compreenderem que a água é um bem essencial e que as reservas de água potável são escassas. Sendo o Homem o principal responsável pelos problemas associados à sua preservação, pretende-se desenvolver nas crianças competências de cidadania ativa e participativa para que possam contribuir de forma consciente para a resolução desses problemas.

O presente estudo desenvolvido com alunos do 5º ano, do 2º ciclo do Ensino Básico, teve como principal objetivo aferir as concepções dos alunos acerca da temática da água e desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem orientadas para aquisição de conhecimentos e competências pelos alunos, que lhes permitam ler a realidade de uma forma mais correta, consciencializando-se para a importância que a água tem para os seres vivos e para as consequências que podem advir de uma má utilização da mesma.

Optou-se por uma metodologia de investigação de natureza qualitativa, mais especificamente uma investigação descritiva e interpretativa, onde se conciliou a análise de conteúdo das respostas obtidas no questionário aplicado à turma onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada com as notas de campo obtidas através de observação participante.

A análise dos dados recolhidos aponta no sentido de que as atividades implementadas tiveram um impacto positivo, pois as respostas obtidas na segunda aplicação do questionário (pós-intervenção pedagógica) foram melhores do que as obtidas na primeira aplicação do mesmo (antes da intervenção pedagógica). Apesar das concepções de grande parte dos alunos continuar aquém do esperado, estes revelaram-se mais conscientes da importância da água para os seres vivos e da necessidade da sua gestão sustentável.

Palavras-chave: Ensino das Ciências; 5º ano de escolaridade; concepções dos alunos; Importância da água para os seres vivos.

Abstract

This final report reflects the work carried out under the Supervised Teaching Practice II, in which it has been developed a research in natural sciences.

The exploration of the theme "The importance of water for living beings" is of utmost importance for students to understand that water is an essential commodity and that drinking water supplies are scarce. Being the man primarily responsible for the problems associated with its preservation, it is intended to develop skills in children of active and participatory citizenship so that they can contribute consciously to solve these problems.

This study developed with students of the 5th grade of the 2nd cycle of basic education, aimed to gauge the conceptions of the students on the theme of water and develop targeted teaching and learning strategies to acquire knowledge and skills by the students, which allow them to read reality in a more correct way, raising awareness for the importance that water has for living beings and for the consequences that may arise from misuse of it.

We opted for a qualitative research methodology, specifically a descriptive and interpretative research, where it was reconciled the content analysis of the responses from the questionnaire ensued to the class with field notes obtained by participant observation.

The analysis of collected data points towards the implemented activities had a positive impact, as the responses obtained in the second application of the questionnaire (pedagogical post-intervention) were better than those obtained in the first application of it (before the educational intervention). Despite the conceptions of most students continue below expectations, these proved to be more aware of the importance of water to living things and the need for their sustainable management.

Keywords: Science Education; 5th grade; children conceptions; importance of water for living beings.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vi
Índice de tabelas.....	xi
Índice de gráficos.....	xi
Índice de figuras.....	xi
Lista de acrónimos.....	xi
Introdução geral.....	1
Parte I – Enquadramento Geral da Prática de Ensino Supervisionada.....	5
1.1. Enquadramento da PES.....	5
1.2. Caracterização da escola.....	6
1.3. Caracterização da turma.....	7
1.4. Reflexões.....	8
1.4.1. Português.....	8
1.4.2. Matemática.....	9
1.4.3. História e Geografia de Portugal.....	10
1.4.4. Ciências Naturais.....	11
1.5. Área de conteúdo de investigação.....	12
Parte II – Trabalho de Investigação	
2.1. Introdução.....	15
2.2. Revisão da Literatura.....	19
2.2.1. A importância do Ensino das Ciências no Ensino Básico.....	19
2.2.2. As conceções alternativas como ponto de partida para a aprendizagem das ciências.....	21
2.2.3. O trabalho prático no Ensino das Ciências.....	24
2.2.4. A importância da água para os seres vivos.....	25
2.3. Metodologia.....	27
2.3.1. Opções Metodológicas.....	27
2.3.2. Caracterização dos participantes no estudo.....	28
2.3.3. Métodos e instrumentos de recolha de dados.....	28

2.3.4. Recolha de dados.....	30
2.3.5. Tratamento e análise de dados.....	30
2.4. Apresentação e interpretação dos dados.....	32
2.4.1. Intervenção pedagógica.....	32
2.4.1.1. Brainstorming.....	32
2.4.1.2. Vídeo.....	33
2.4.1.3. Atividade laboratorial (processos de tratamento de água)	34
2.4.2. Questionários.....	36
2.4.2.1. Questionários 1 e 2.....	36
2.5. Conclusões.....	59
Parte III – Reflexão Global da PES.....	63
Referências Bibliográficas.....	67
Anexos.....	71

Índice de tabelas

Tabela 1 – Níveis de formulação desejados.....	31
--	----

Índice de gráficos

Gráfico 1 - A água no planeta: distribuição das respostas dos alunos conforme as que selecionaram.....	39
Gráfico 2 - Estados físicos da água no planeta: distribuição das respostas dos alunos conforme as que selecionaram.....	41
Gráfico 3 - Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos.....	44
Gráfico 4 - Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos.....	45
Gráfico 5 - Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos.....	46
Gráfico 6 - Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos.....	46
Gráfico 7 - Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos.....	47
Gráfico 8 - Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos.....	51
Gráfico 9 - Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos.....	52
Gráfico 10 - Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos.....	55
Gráfico 11 - Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos.....	56

Índice de figuras

Figura 1 – Esquema projetado.....	33
Figura 2 - Capa do livro “Splash!”	33

Lista de acrónimos

CEB - Ciclo do Ensino Básico

EB - Ensino Básico

NEE - Necessidade Educativas Especiais

ONU - Organização das Nações Unidas

PES - Prática de Ensino Supervisionada

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciências e a Cultura

Introdução geral

O presente relatório final de estágio foi concebido no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), para a conclusão do Mestrado em Ensino do 1º e 2º ciclo do Ensino Básico.

A respetiva intervenção pedagógica desenvolveu-se numa escola situada no concelho de Viana do Castelo, no ano letivo 2013/2014, com alunos do 5º ano de escolaridade. Esta realidade pedagógica proporcionou o contacto com o contexto de escola e de sala de aula, que permitiu melhorar as competências profissionais, sociais e pessoais.

O relatório está dividido em três grandes partes. Na primeira parte é apresentado o enquadramento da PES II, caracterização da escola e da turma onde foi desenvolvido o estágio. Pretende-se destacar a importância da PES II e o contexto em que se desenvolveu, apresentando os aspetos mais pertinentes do contexto educativo. Nesta mesma parte são também evidenciadas quatro planificações de cada uma das diferentes unidades curriculares lecionadas, sendo a última referente à área de investigação com a respetiva justificação e pertinência do tema.

A segunda parte está dividida por cinco capítulos, em que no primeiro é feita uma introdução geral.

No capítulo dois denominado de *Revisão da Literatura*, são apresentados os fundamentos teóricos da investigação, começando pela importância do Ensino das Ciências, e as suas repercussões na aprendizagem; de seguida a abordagem das conceções alternativas como ponto de partida para a aprendizagem das ciências; posteriormente apresenta-se o trabalho prático no ensino das ciências; e finalmente expõe-se a importância da água para os seres vivos.

No capítulo três, *Metodologia*, apresenta-se a fundamentação teórica dos procedimentos metodológicos de investigação, a caracterização dos participantes, os instrumentos de investigação utilizados e sua validação e a descrição do procedimento para a recolha e análise de dados.

No capítulo quatro, *Apresentação e interpretação da intervenção*, são apresentados e analisados os dados obtidos através da aplicação do questionário e da observação das aulas.

O quinto e último capítulo destina-se às *Conclusões* que relacionam de forma integrada, crítica e sintética as diversas vertentes relativas ao trabalho de intervenção, assim como as limitações do estudo e/ou formas de as superar e o levantamento de questões para investigações futuras.

A terceira parte é dedicada a uma reflexão final sobre o percurso realizado na Prática de Ensino Supervisionada.

Parte I

**Enquadramento Geral da Prática de Ensino Supervisionada
Reflexões e Área de Investigação**

Parte I – Enquadramento Geral da Prática de Ensino Supervisionada

A PES II é a unidade curricular que tem como objetivo que os mestrandos conheçam o contexto educativo relativamente ao 2º ciclo do Ensino Básico e que desse modo sejam desenvolvidas competências associadas à observação, planificação, implementação e reflexão. No decorrer da PES II, os mestrandos transitam pelas quatro áreas disciplinares: Português, Matemática, Ciências Naturais e História e Geografia de Portugal.

Na primeira parte deste relatório final de estágio são apresentados o Enquadramento da PES (1.1) a caracterização da escola (1.2) e, finalmente, a caracterização da turma (1.3).

1.1. Enquadramento PES

A unidade curricular (UC) PESII visa o desenvolvimento profissional dos formandos como futuros docentes promovendo uma postura crítica e reflexiva em relação aos desafios, processos e desempenhos do quotidiano profissional. Em conformidade com o Decreto-Lei n.º 241/2001, de 30 de Agosto, as atividades de prática de ensino supervisionada têm como objetivo:

a. Adquirir e desenvolver nos mestrandos competências básicas:

i. Conhecimento da instituição escolar nos seus aspetos globais aprofundando características das instituições escolares com os agrupamentos protocolados;

ii. Aplicação integrada e interdisciplinar dos conhecimentos científicos e metodológicos adquiridos nas diferentes componentes de formação;

iii. Adequação e integração de propostas inovadoras de acordo com o currículo e/ou orientações curriculares;

iv. Domínio de métodos e técnicas relacionadas com o processo de ensino e aprendizagem, o trabalho em equipa, a organização da escola e a investigação educacional;

v. Promover práticas colaborativas nos futuros profissionais.

b. Aprofundar e operacionalizar competências adquiridas nos domínios científicos e pedagógico-didático.

c. Habilitar para o exercício da atividade profissional do educador/professor, favorecendo a inserção na vida ativa.

Estas competências básicas que se pretendem dos mestrandos são de enorme importância, quer para a implementação do plano de intervenção, quer para o desenvolvimento profissional e desempenho do futuro docente. Desta forma, o plano de intervenção abrange as unidades curriculares de Português, Matemática, História e Geografia

de Portugal e Ciências Naturais, sendo esta última, a área escolhida para desenvolver o tema de investigação.

1.2. Caracterização da Escola

Localização

A escola onde foi desenvolvido a PES II, foi criada em dezembro de 1986 e começou a funcionar em 1987. A escola abrange o 2º e o 3º ciclo do Ensino Básico e o Ensino Secundário.

Encontra-se situada a sul da cidade de Viana do Castelo, na margem esquerda do Rio Lima de onde se afasta cerca de 4 km. Ocupa uma área de aproximadamente 912 ha.

Tabela 1 - Principais informações sobre a freguesia onde se localiza a escola

Concelho	Viana do Castelo
Habitantes	2410 habitantes (censos 2011)
Setores laborais	Agricultura, indústria e comércio

Instalações

À semelhança de muitas escolas construídas no final dos anos 80 e anos 90, apresenta uma tipologia arquitetónica de origem nórdica, em que os blocos/ pavilhões são retângulos de cimento armado, todos envidraçados, com um pequeno pátio interior que permite o acesso a quase todas as salas.

Na escola existem quatro pavilhões com salas de aula, um gimnodesportivo e um espaço polivalente. No pavilhão central encontram-se os serviços administrativos, o gabinete da Direção, o PBX, a cozinha, o refeitório, o SASE, a biblioteca, a reprografia, a papelaria, o bufete, um espaço de convívio, a sala dos Diretores de Turma, outra sala para o PES (Projeto de Educação para a Saúde) e serviços de psicologia, a sala dos funcionários, a sala de professores e uma sala de reuniões.

No pavilhão A existem oito salas de aula; no pavilhão B há um total de nove salas, sendo duas delas laboratórios; o pavilhão C tem apenas três salas, todas com equipamento informático, sendo que duas estão destinadas ao Centro de Recursos Educativos (CRE); e o pavilhão D tem sete salas de aula e um laboratório de informática. A sala D9 é utilizada como gabinete de trabalho dos diretores de turma.

O recinto que envolve os vários pavilhões está cuidado e é delimitado por um espaço verde.

Recursos Humanos

Quanto ao agrupamento existem: 86 professores do quadro de Escola; 6 professores do quadro de zona pedagógica; 7 professores contratados, fazendo um total de 99 professores. O corpo docente do agrupamento é muito estável, predominando claramente os professores do quadro.

Quanto ao pessoal não docente existem: 27 assistentes operacionais; 6 assistentes técnicos; 1 técnico superior, completando um total de 34 pessoas. O número de assistentes técnicos e de assistentes operacionais revela-se insuficiente para as necessidades do agrupamento. Só o recurso a tarefas e a programas de emprego e inserção tem possibilitado o funcionamento dos serviços.

1.3. Caracterização da turma

A turma do 5º ano era constituída por vinte e um alunos, nove raparigas e doze rapazes. As idades dos alunos variavam entre os nove aos doze anos; três alunos tinham nove anos, dezasseis alunos tinham dez anos, um aluno tinha onze anos e um aluno tinha doze anos. Dois alunos estavam referenciados como alunos com Necessidade Educativas Especiais, revelando uma reduzida capacidade de atenção e memorização, usufruindo de apoios suplementares e individuais por outros professores aquando as aulas lecionadas. Para além destes, o aluno mais velho do grupo tinha acesso aos mesmos testes adaptados que os alunos referenciados. Este aluno apresentava grandes dificuldades de concentração e demonstrava falta de empenho e de interesse em, praticamente, todas as aulas com exceção daquelas com uma componente mais prática.

Em geral, na turma verificava-se uma grande falta de concentração e de atenção, assim como dificuldade em respeitar as regras. Este comportamento refletia-se no desempenho e no ritmo de trabalho de cada criança e de toda a turma. A turma apresentava uma grande falta de empenho nas tarefas propostas, sendo que poucos alunos efetuavam os trabalhos de casa e onde se verificava uma falta de estudo constante em todas as disciplinas. Nesta turma era visível a influência exercida pelo nível académico e cultural dos familiares mais próximos, uma vez que os alunos com melhor aproveitamento e empenho tinham pais com uma formação académica superior à dos pais dos alunos com pior aproveitamento.

1.4. Reflexões e área de investigação

Este capítulo destina-se à reflexão relativamente às quatro áreas exploradas, Português, Matemática, Ciências Naturais e História e Geografia de Portugal. Para tal selecionou-se uma planificação ou experiência de aprendizagem para cada uma das áreas, e desenvolvida a componente da reflexão.

1.4.1. Português – Aula de 28 de março de 2014

Conteúdo: Poema “A lapiseira” de Luísa Ducla Soares; Preposições

A aula iniciou-se com a projeção no quadro de uma imagem que se encontra no livro “A cavalo no tempo”, de Luísa Ducla Soares referente ao poema “A lapiseira”. A imagem continha uma lapiseira com asas e uns barcos em papel. Os alunos foram questionados acerca do que visualizavam, do conteúdo que possuía e de um possível título para o que estava exposto. Após esta breve antecipação prosseguiu-se para a leitura do mesmo, sendo pedido a um aluno para ler o texto projetado.

De seguida a professora colocou questões de interpretação, tais como: “Será que uma lapiseira pode ser uma varinha de condão?; A autora diz “Pássaro de bico negro... que leva com suas asas a minha voz e canção”, o que será que significa esta expressão?; Alguém consegue chamar o sol e os amigos apenas com uma lapiseira?; Como será que a autora faz isso?”

Após um breve momento de reflexão relativamente à interpretação do poema, a professora questionou o que são palavras variáveis. Perante as respostas dos alunos foi projetado a definição de palavras variáveis. Os alunos transcreveram a mesma para o caderno para assim ficar registada a definição. Esta introdução tinha como objetivo iniciar as preposições. Desse modo a professora escreveu no quadro quatro versos retirados do poema e solicitou que os alunos transcrevessem as mesmas frases para o caderno e as colocassem na afirmativa, na negativa e no plural. Foi escolhido aleatoriamente um aluno para escrever no quadro a resolução.

Seguidamente, para introduzir as preposições, a professora questionou sobre regularidades encontradas nas frases (pretendia-se que os alunos referissem que houve palavras que não se modificaram). Foi explicado aos alunos que uma preposição é uma palavra invariável, que permite estabelecer relações de sentido entre duas partes ou elementos de uma frase.

Posteriormente a professora expôs um cartaz referente a todas as preposições; todas as palavras colocadas no cartaz eram removíveis, para que a longo prazo, fosse possível retirar

algumas palavras e perceber se o aluno encontrava as que faltavam. O objetivo desse cartaz era facilitar a memorização das preposições. Após a demonstração a professora desafiou os discentes a apontarem preposições no poema que estava a ser abordado.

Esta foi uma aula considerada positiva, devido à extensa exploração das preposições, pois os alunos perceberam devidamente a que se referia cada exemplo, demonstrando conhecimentos acerca de palavras variáveis e preposições. As questões acerca do poema também foram pertinentes revelando uma reflexão relativamente ao mesmo.

1.4.2 – Matemática – Aula de 29 de abril de 2014

Conteúdo: Ângulos geometricamente iguais

A aula iniciou-se com a correção dos trabalhos de casa. Posteriormente a professora propôs a realização de um exercício do manual. Através da realização do exercício pretendia-se que os alunos referissem que para traçar um ângulo necessitam de régua e compasso e posteriormente um transferidor. A professora solicitou que um aluno se deslocasse ao quadro e explicasse como faria para construir um ângulo. Estavam disponíveis materiais suficientes para a concretização. A partir do exemplo a professora questionou se alguém tinha descoberto outro método para a construção. Após a partilha dos alunos, a professora construiu no quadro um ângulo.

De seguida foi entregue, aos discentes, uma folha com três diferentes ângulos. Após o exemplo que foi realizado no quadro, os alunos deveriam ser capazes de construir ângulos geometricamente iguais com o auxílio de uma régua e um compasso. Terminada a tarefa proposta, os alunos colaram a folha no caderno e verificaram se traçaram adequadamente os ângulos com papel vegetal.

De seguida, a professora distribuiu por cada aluno outra folha de papel vegetal. Os alunos tiveram que transpor os ângulos que foram anteriormente entregues num só ângulo. Isto é, o vértice teve que ser comum a todos os ângulos, assim como o segmento de reta inicial. Para cada ângulo os alunos atribuíram diferentes letras. No final a professora questionou sobre as diferenças que observavam relativamente aos ângulos, que conclusões retiraram. Pretendia-se que os alunos verificassem que as amplitudes são diferentes em todos os ângulos.

Posteriormente a professora projetou dois ângulos e solicitou que os alunos expusessem ideias para realizar a soma de ambos, visto que não se tinha o valor da amplitude. Após as sugestões dos alunos a professora explorou em grande grupo utilizando os materiais

adequados para o quadro e realizou a soma dos ângulos. Os alunos foram copiando para o caderno cada passo do procedimento.

Pretendia-se que os alunos percebessem que para somar os ângulos era necessário fazer coincidir os respetivos vértices e um lado de cada ângulo. A partir desse raciocínio a professora demonstrou como através da soma se podia obter ângulos giros e rasos.

Esta aula foi positiva, pois a entrega da folha com os triângulos despertou a curiosidade dos alunos, e a explicação no quadro foi clarificadora. Os alunos sentiram-se entusiasmados para a construção dos ângulos e assim que conseguiram concretizar o primeiro, sentiram a necessidade de partilhar e explicar aos colegas, que ainda não tinham conseguido, como se fazia. Foi muito gratificante deparar com um cenário de entusiasmo pela aprendizagem. Considerando que o ritmo da aula foi brando devido à utilização de materiais novos e que os alunos dispersaram algum tempo com a exploração dos mesmos, a soma dos ângulos foi um conteúdo menos explorado devido à escassez do tempo.

1.4.3 – História e Geografia de Portugal – Aula de 15 de maio de 2014

Conteúdo: Colonização da Madeira e dos Açores

A aula iniciou-se com a escrita do sumário. Posteriormente a professora apresentou um PowerPoint, com sete diapositivos, abrangendo uma explicação sucinta da colonização do arquipélago da Madeira.

Após a explicação a professora solicitou que os alunos lessem as páginas 145 e 146 do manual adotado e sublinhassem o que considerassem mais importante. Terminada a leitura os alunos teriam que responder às questões que se encontravam na página 146 do manual. A correção foi realizada em grande grupo.

De seguida a professora projetou o mapa do arquipélago dos Açores e questionou os alunos se reconheciam alguma ilha. Pretendia-se perceber se os discentes sabiam que se tratava do arquipélago dos Açores.

Posteriormente a professora distribuiu um guião, no qual os discentes teriam que completar os espaços que estavam incompletos, com o auxílio da audição de um cd que continha a leitura do livro “Açores, as nove ilhas do Atlântico” de Ana Oom. A audição tinha apenas 1:08 minutos, e assim introduziu-se o tema dos descobrimentos do arquipélago dos Açores. A audição reproduziu-se novamente devido a alguma dificuldade no preenchimento do guião.

Terminada a audição a professora projetou o guião no quadro, proporcionou-se um diálogo e confrontou-se as respostas que os alunos obtinham para concluir o guião de maneira a ficar completo e correto. No final a professora colocou questões relativamente ao que foi ouvido.

A professora projetou um PowerPoint com um resumo das características dos Açores e introduziu o tema da colonização. No final foi apresentado um pequeno vídeo relativamente à colonização dos Açores.

1.4.4 – Ciências Naturais – Aula de 27 de maio de 2014

Conteúdo: Importância da água para os seres vivos.

Para a unidade curricular de Ciências Naturais a planificação escolhida foi a do dia 27 de maio. As aulas que foram lecionadas relativamente ao tema da água iniciaram-se com uma leitura prévia do livro “Splash! A água” de Núria & Empar Jiménez; Rosa M. Curto. A seleção desse livro baseou-se no facto de abordar o tema da água de forma cuidada e de fácil compreensão.

A professora leu a primeira página e pausou a leitura na questão: “Consegues imaginar se nem uma gota de água saísse da torneira? Onde irias buscar água?”. Através da questão pretendia-se criar um diálogo com os alunos acerca desse tema. Desse modo, apresentaram propostas, oralmente, para resolverem a problemática. As respostas obtidas assemelhavam-se, pois disseram que iriam buscar água: ao rio, ao vizinho, ao supermercado...

Após o diálogo a professora questionou: “Será que todas as pessoas têm acesso à água como nós?”; “Somos privilegiados por isso?”; “Como é que as pessoas que não têm acesso resolvem essa problemática?”; “Acham que conseguimos sobreviver sem água?”. As questões tinham como objetivo alertar os alunos para uma realidade mais drástica, visto que as soluções que tinham referido anteriormente não eram viáveis em países em desenvolvimento, onde a escassez da água não se resolve tão facilmente. Com essas questões proporcionou-se outro debate onde os alunos expuseram a sua opinião, desta vez com respostas menos espontâneas e mais ponderadas, apesar de uma grande maioria achar que todas as pessoas têm acesso a água potável. Após a exposição dos argumentos a professora projetou um vídeo onde eram mostrados casos específicos de famílias que tinham dificuldades de acesso à água em África. O vídeo foi editado pois estava em espanhol. Foi retirado o áudio e colocada uma música. No decorrer do vídeo a professora foi lendo um guião que explicava a história das pessoas que estavam a ser retratadas.

Através da visualização do vídeo pretendia-se que os alunos obtivessem uma perspectiva alternativa do que acontece noutros países. Terminada a visualização a professora questionou: “Será que o acesso à água é análogo para todos? Todos os seres humanos têm água potável suficiente para as suas atividades diárias? Se não têm como é que essas pessoas vivem/ sobrevivem?”. As respostas foram totalmente diferentes das iniciais, pois os alunos perceberam que a realidade à qual estão acostumados é totalmente diferente da que foi mostrada. Os alunos colocaram muitas questões acerca dessa problemática, pois não percebiam como algo tão essencial não era igualmente distribuído. Terminada a troca de ideias a professora fez a marcação dos trabalhos de casa, que foi pesquisar informação acerca da questão: “Onde existe água no planeta?”, que tinha como objetivo iniciar o tema da aula seguinte.

1.5. Área de conteúdo de investigação

O facto de ter elegido Ciências Naturais como área para investigar e trabalhar, foi devido à satisfação que tenho por esta área. Sempre foi uma área que me cativou, devido à curiosidade natural que tenho para experimentar e observar o que é ensinado. Por isso, pretendia transmitir este prazer aos alunos de modo a que se sentissem motivados para aprender.

Quanto ao tema considero que é muito pertinente, pois é um assunto de extrema importância na atualidade que deve ser desenvolvido até não restarem dúvidas que a água é essencial para a nossa sobrevivência e conseqüentemente não se pode desperdiçar ou poluir.

É importante que o professor sensibilize os alunos para a importância dos recursos hídricos existentes no planeta, mas principalmente que consiga promover competências e atitudes que permitam aos alunos desenvolver comportamentos para preservar e utilizar o bem mais precioso existente no planeta.

Parte II

Trabalho de investigação

Parte II – Trabalho de investigação

2.1. Introdução

Sendo a escola um lugar privilegiado de interações comunicacionais e de aprendizagens, é nesse espaço que o aluno poderá desenvolver as suas potencialidades a nível cognitivo, afetivo, social e cultural. Assim sendo, o aluno é um ser educando e educável, e a família e a escola funcionam como dois sistemas, onde o aluno recebe influências de ambos os contextos, pelo que o seu comportamento e o seu aproveitamento refletem as experiências passadas e presentes destas duas estâncias socializadoras.

Segundo Martins e Veiga (1999, p. 7) “o conhecimento científico resulta da acumulação de factos obtidos pela observação e experiência, o que lhe confere uma conceção de progresso de tipo contínuo e linear. Estas perspetivas têm sido fortemente contestadas no âmbito da epistemologia contemporânea, em que os contextos sociais, históricos, políticos e económicos são considerados como influências convergentes nas conceções de Ciência e de construção do conhecimento científico.”

A par desta realidade o ambiente educativo de uma grande parte das escolas ainda está longe de responder às reduzidas motivações e expectativas dos alunos. Para inverter a situação, é necessário que os professores utilizem instrumentos interativos para proporcionar uma aprendizagem mais eficaz e motivadora. De acordo com Balancho e Coelho (1994) através da motivação, consegue-se que o aluno encontre motivos para aprender, para se aperfeiçoar e para descobrir e rentabilizar capacidades.

A criatividade quando interligada com a motivação resulta num fator dinâmico, de novidade, experimentação e originalidade. O papel do professor consistirá, em estimular e praticar a criatividade, em vez de a reprimir, sistematicamente, em nome da disciplina e dos preconceitos.

Desse modo, segundo Ferreira e Santos (1994) considera-se que a metodologia ativa é mais consentânea com as exigências da sociedade atual e com as funções da escola: educar cidadãos intervenientes socialmente. As metodologias ativas que cuidam os aspetos personalizados e processuais do aprender são potencializadoras de uma formação pessoal e social. Ainda segundo o mesmo autor, os alunos quando envolvidos numa metodologia ativa, como um trabalho de ação- investigação, desenvolvem comportamentos e atitudes como: aprender a observar, a refletir, a debater, a questionar-se a si e à realidade exterior, a procurar fontes de informação e a selecionar dados, a autonomizar-se, a resolver conflitos cognitivos e relacionais, a ser criativos, a intervir socialmente e a terminar tarefas.

Alguns filósofos e pensadores, no passado, defendiam que os alunos chegavam à escola como um quadro de ardósia vazio - “tabula rasa” – que ia sendo preenchido pelos professores ao longo do percurso escolar (Pfundt e Duit, 1990; Carmichael, 1991 citados em Teixeira, 2011). No entanto, sabemos hoje que as crianças trazem consigo ideias prévias, originárias do meio social e familiar onde se inserem, com as quais interpretam o mundo, que se podem revelar altamente resistentes à mudança e influenciam fortemente as novas aprendizagens.

Piaget (1970) citado em Filho (2008) defende que o desenvolvimento cognitivo é organizado e guiado por estruturas mentais compostas por “esquemas de ação” e “operações de caráter lógico-matemático”. Inicialmente, tais estruturas são categorias inatas que vão amadurecendo e adquirindo natureza distinta por meio de um processo de “equilibração” entre o sujeito e seu ambiente. Assim, o indivíduo seria dotado de funções adaptativas invariáveis ao longo da vida. Nessa adaptação intelectual estaria em jogo uma organizada e constante assimilação do novo (“conhecimento”) ao velho e uma acomodação do velho ao novo que manteriam em equilíbrio o funcionamento cognitivo. O desenvolvimento cognitivo é, pois, um processo de equilibrações sucessivas das estruturas cognitivas (esquemas que vão evoluindo com base na configuração da estrutura precedente. De acordo com os pressupostos acima referidos, pode-se concluir que os alunos quando iniciam o percurso escolar já estão com uma bagagem extensa de informações derivadas de diversas experiências pessoais, influenciadas principalmente pelo seu ambiente social e familiar. Os conjuntos de informações que lhes foram proporcionados advêm das observações, da cultura e língua, dos materiais didáticos-

O estudo realizado desenvolveu-se essencialmente a partir das concepções que os alunos detêm acerca da temática da água. A escolha deste tema, para além da curiosidade pessoal referida anteriormente, baseou-se no facto de ao longo das observações de aulas anteriores à minha intervenção pedagógica ter constatado que os alunos demonstravam dificuldades em diferentes áreas e apresentavam muitas concepções alternativas aos conceitos científicos a serem lecionados. Sendo sabido que essas concepções podem ser um entrave à aprendizagem pensamos que trabalhando sobre as mesmas poderíamos contribuir para minimizar os graves problemas de aprendizagem e contribuir para a compreensão do tema da água.

Desse modo, a implementação iniciou-se pela entrega de um questionário com questões relacionadas com a água que envolviam assuntos abrangentes ao desenvolvimento das aulas posteriores. Através do questionário pretendia-se identificar as concepções dos

alunos, para servirem de base à elaboração de experiências de aprendizagem que permitissem a progressão para ideias cientificamente mais aceitáveis e mais consentâneas com a realidade.

Perante este cenário definiu-se a seguinte questão de investigação:

Que conceções sobre a importância da água para os seres vivos apresentam alunos do 5º ano de escolaridade?

A utilização de estratégias de ensino-aprendizagem ativas e participativas contribui para minimizar as conceções alternativas sobre a temática e consciencializar os alunos para a importância da preservação da água?

Tendo em conta estas questões foi necessário recorrer a atividades para responder aos seguintes objetivos definidos para o estudo:

- Identificar as ideias prévias que os alunos do 5º ano apresentam na interpretação de fenómenos relacionados com a água.
- Desenvolver atividades para identificar e explorar conceções alternativas dos alunos sobre a água, consciencializando-os para a necessidade da sua preservação.
- Aferir da eficácia das atividades desenvolvidas.

2.2. Revisão da literatura

Neste capítulo serão desenvolvidos e apresentados os fundamentos teóricos onde se enquadra a investigação. Este capítulo está organizado da seguinte forma: 3.2.1. A importância do ensino das Ciências no Ensino Básico; 3.2.2. As concepções alternativas como ponto de partida para a aprendizagem das ciências; 3.2.3. O trabalho prático experimental no ensino das ciências; 3.2.4. A importância da água para os seres vivos.

2.2.1. A importância do ensino das Ciências no Ensino Básico

Segundo Rodrigues e Martins (2005) são diversos os estudos (nacionais e internacionais) que permitem afirmar que aprender ciências é um longo e complexo processo que não se encerra no tempo da escolarização ou entre os muros da escola, pois a ciência não se apresenta isolada e excluída, mas sim, um meio de interligação com o mundo exterior. Os alunos vão alargando gradualmente o seu conhecimento através da informação patenteada gratuita e diariamente, sendo esse processo feito, normalmente, fora do contexto escolar.

Como refere Chassot (2000 citado em Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002) a Educação em Ciência no Ensino Básico deve dar prioridade, mas não exclusividade, à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar ativamente e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas.

A referência a cientificamente culto não se aplica somente à aquisição de conhecimentos e competências tradicionalmente apresentadas. Implica atitudes, valores e novas competências (abertura à mudança, aprender a aprender...) capazes de ajudar a formular e debater responsabilmente um ponto de vista pessoal sobre problemáticas de índole científico/tecnológica (porventura as mais importantes), a emitir juízos mais informados sobre o mérito de determinadas matérias e situações com implicações pessoais e/ou sociais, a participar no processo democrático de tomada de decisões e melhor compreender como ideias da Ciência/Tecnologia são usadas em situações sociais, económicas, políticas e ambientais. (Cachapuz, Praia, & Jorge 2002)

O professor deve fomentar, desde o início da escolaridade, a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia. Visto que o ensino das ciências se insere no ensino inicial e obrigatório é importante que os alunos consigam relacionar a aprendizagem com os saberes do dia-a-dia como ponto de partida, já que é por aí que os alunos mais facilmente podem reconhecer os contextos e história pessoal a que eventualmente estão ligados e, conseqüentemente, aumentar a sua motivação. Trata-se pois de contextualizar e

humanizar a Ciência escolar para que mais facilmente e mais cedo se desperte o gosto pelo seu estudo (Cachapuz, Praia, & Jorge 2002).

“O modelo que hoje em dia se adequa mais ao Ensino das Ciências no 2º Ciclo, considerando o nível etário dos alunos, o seu desenvolvimento psicológico, é a Aprendizagem por Descoberta Orientada, que assenta no Construtivismo, corrente psicológica sobre a aprendizagem que considera fundamental a implicação mental do indivíduo como agente das suas aprendizagens. Para o Construtivismo a aprendizagem escolar é entendida como um processo de construção/reconstrução do conhecimento e o ensino como uma ação facilitadora desse processo” (Pires, 2009, citado em Fernandes, 2011, p. 9).

“A apologia de outra orientação do ensino das Ciências — perspectiva Ciência / Tecnologia / Sociedade (CTS) — tem como objetivo primordial atribuir à Educação em Ciências, nos diversos níveis, o papel de preparar os estudantes para enfrentarem o mundo sócio tecnológico em mudança, no qual os valores sociais e éticos são fatores relevantes. Em oposição ao conhecimento meramente académico, divorciado do mundo fora da escola, a valorização do quotidiano para um ensino contextualizado assume-se como um aspeto fundamental num processo de mudança, que é urgente implementar” (Martins e Veiga, 1999, p. 13).

Segundo Ziman (1984) citado em Vicente e Rodrigues (2009) a construção de uma imagem real da ciência depende da compreensão, da influência e da interação das suas diferentes dimensões – histórica, filosófica, psicológica e sociológica – na evolução do conhecimento científico, sendo estes fatores todos essenciais e influenciadores na aprendizagem das ciências.

Pedrosa (2003), citado em Rodrigues e Martins (2005), defende que a inovação em educação geral, e no ensino das ciências em particular, depende fortemente dos professores. Inovar em educação passa obrigatoriamente por uma intervenção adequada na formação de professores (inicial e contínua), pois estes têm um papel fulcral na implementação dos currículos formais e tendem a reproduzir os modelos de atuação a que foram expostos na sua formação. Apesar de o professor apresentar um papel essencial para a aprendizagem, Praia et al, (2002) defendem que o papel do professor é incentivar os alunos a consciencializarem-se relativamente às suas dificuldades, a pensar sobre o porquê delas, ou seja, ajudá-los a dar-lhes confiança para que se possam exprimir num clima de liberdade, sem perda do rigor intelectual.

Para isso, é importante que a ciência não seja apresentada como conhecimento puro, mas que se valorizem as inter-relações da ciência com outros saberes (a ciência fazendo parte da cultura) e que, entre outros aspetos, i) se dê prioridade à aprendizagem de temas que sejam relevantes, não só para o aluno como para a sociedade; ii) se promova a aprendizagem

dos conceitos científicos a partir de exemplos do dia-a-dia, tornando a ciência, não só mais motivante, mas mais útil e o ensino mais contextualizado (aprendizagem do mundo atual); iii) se valorizem os aspetos epistemológicos e sociológicos da construção da ciência (evidenciando a persistência e formas de trabalho dos cientistas, os seus êxitos e fracassos; a influência da sociedade sobre a ciência...); iv) se criem possibilidades para o aluno reconhecer a importância da ciência e da tecnologia na vida diária, bem como os impactos do seu uso no ambiente (Vieira & Martins, 2005; Fernandes & Pires, 2012).

2.2.2. As concepções alternativas como ponto de partida para a aprendizagem das ciências

As concepções alternativas, ou concepções espontâneas, referem-se às ideias que os alunos têm sobre determinado tema/facto anteriormente à interferência da aprendizagem inculcada pelo professor (Machado, 2006). Segundo o autor supracitado, estas mesmas ideias, são resultado da interação da criança com o meio em que se desenvolve, de difícil alteração e normalmente distantes das concepções científicas. Ainda segundo o mesmo autor estas, também chamadas de teorias ingénuas, são originadas através de um conjunto diversificado de experiências pessoais, como a percepção e observação direta, e influenciadas por fatores como a cultura e a língua dos alunos. Para estas, contribuem ainda as explicações dos professores, muitas vezes também baseadas nas suas próprias concepções alternativas, bem como nos materiais didáticos fornecidos (Teixeira, 2011).

Martins e Veiga (1999) defendem que aprender pressupõe um processo pessoal e ativo de construção de conhecimento. A perspetiva do desenvolvimento cognitivo é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio, sendo assim, o aluno deve ser considerado um sujeito ativo, possuidor de vivências que condicionam, de forma decisiva, as novas aprendizagens. No ensino das Ciências é fundamental ter em conta as ideias e as explicações sobre os fenómenos naturais que os alunos trazem para a escola e que, muitas vezes, não são capazes de explicitar. Estas concepções, vulgarmente designadas por concepções alternativas (CA's), poderão ser mais ou menos divergentes dos conceitos cientificamente aceites.

De acordo com a faixa etária, existe a possibilidade de a criança não possuir nenhuma noção sobre as temáticas propostas, ou pelo contrário, já conhecer vários aspetos adequados sobre as mesmas, o que facilitará a construção do conhecimento. Subsiste ainda uma terceira possibilidade, a de possuírem concepções alternativas, as quais não devem ser ignoradas, mas antes desconstruídas através de “provas” concretas para a criança.

Não ignorando a heterogeneidade dos alunos, e por isso a forma individual como cada um vê o mundo, importa ter em conta que muitas das ideias intuitivas que estes revelam seguem, no entanto, um padrão característico e equivalente com o seu nível de desenvolvimento, persistindo por vezes estas concepções na idade adulta (Viennot, 1979 como citado em Teixeira, 2011). Assim, e segundo Drive e Oldham (1996, como citado em Menino & Correia, 2001), as concepções lecionadas podem até ser memorizadas pelos alunos durante o período letivo (aulas, exames), no entanto fora do ambiente escolar prevalecem as ideias antigas. Também Fetherstonhaugh e Treagust (1992, como citado em Teixeira 2011) referem que alguns alunos conseguem mesmo obter bons resultados nas avaliações, no entanto, as ideias originais não foram modificadas na sua estrutura de pensamento original. Segundo Duit e Treagust (1995, como citado em Teixeira, 2011) isto acontece porque os alunos se encontram satisfeitos com as suas próprias concepções, e dessa forma não atribuem significativa importância ou mesmo nenhuma, às novas formas de pensamento que o professor tenta inculcar em contexto de aprendizagem.

Os autores supra referidos distinguem concepções estruturais de concepções factuais, uma vez que as primeiras se referem às que estão integradas na estrutura cognitiva do indivíduo resistindo a um processo de instrução intenso, e as segundas são facilmente modificadas através do processo de ensino. A aprendizagem é um processo ativo, que consiste na relação entre os factos e conceitos que os alunos estabelecem quando lhes são apresentados, dependendo do grau em que estes têm o seu processo de pensamento. A capacidade de reconhecer e trabalhar as ideias e concepções destes é uma componente fundamental e estratégica para o ensino (Horton, 2007 como citado em Fernandes, 2011).

Desde os finais dos anos 60, que se desenvolveram estudos com o intuito de esclarecer de que forma os alunos vão desenvolvendo os conhecimentos e aprendizagens, assim como os processos psicológicos e sociais intrínsecos à aquisição de conhecimentos (Pires 2009, como citado em Fernandes, 2011).

Posteriormente na década de 80 a problemática das Concepções Alternativas foi desenvolvida em Portugal, a partir das investigações de um grupo de professores de Ciências frequentadores do curso de Mestrado na Universidade do Minho (Sequeira & Leite, 1991 como citado em Fernandes, 2011). Segundo os mesmos autores, nesta investigação foram trabalhadas as concepções que os alunos detinham e como estas se podem considerar, para posteriormente se realizar a ligação ao novo conhecimento. Na aprendizagem de novos conceitos, segundo Ausubel (1968, como citado em Fernandes, 2011) realça-se a importância daquilo que o aluno já sabe intuitivamente sendo possível criarem-se aprendizagens significativas no estabelecimento de relações entre o conceito anterior e o que se aprende de

novo. No entanto é necessário por parte do educar realizar uma avaliação correta das ideias pré-concebidas dos alunos, atendendo à sua origem, já que nem todas as pré-concepções são concepções alternativas (Clement, Brown e Zietsmann, 1989, como citado em Teixeira, 2011). Segundo DiSessa (1988, como citado em Teixeira, 2011) quando um aluno apresenta uma resposta errada esta pode ter várias origens e significados, como por exemplo o facto de não se ter realizado no aluno o desencadeamento de raciocínio correspondente aos dados que lhe são apresentados. Já Bachelard (1996, como citado em Fernandes, 2011), refere que a aprendizagem no aluno se dá com os erros, desde que estes resultem de um processo de pensamento significativo, as ideias que os alunos possuem previamente, apesar de se apresentarem como conhecimento não totalmente correto, são contudo necessárias para se desenvolverem novos conhecimentos. Com base nesta realidade, a didática do ensino das Ciências começou a adotar uma pedagogia construtivista em que a interação professor/aluno e conhecimento resulta em novas aprendizagens, nas quais o aluno contribui para o seu próprio conhecimento (Silva, 2009, como citado em Fernandes, 2011). Segundo Pereira (1992, como citado em Fernandes, 2011) nesta perspectiva construtivista a aprendizagem requer que a primeira preocupação de um professor seja reconhecer, analisar e valorizar as concepções que os alunos já possuem, para caso necessário possam ser orientados para o conceito cientificamente correto.

Para Bruner “o motor da aprendizagem significativa centra-se essencialmente na atitude do aluno, que descobre e constrói os conhecimentos e os relaciona com conceitos já adquiridos e que fazem parte da sua estrutura cognitiva, como já propunha Ausubel no seu modelo de Aprendizagem por Receção. Segundo Bruner, uma vez que é o aluno o responsável pela construção do seu próprio conhecimento, é-lhe —permitido criar as relações significativas que mais se adequem às suas características pessoais e criar mecanismos próprios de organização/reorganização da informação, o que facilitará a sua memorização/compreensão/retenção.” (Fernandes, 2011, p. 7)

“Nesta perspectiva de aprendizagem e neste modelo de ensino, para além do importante papel do aluno na construção do seu próprio conhecimento, é dado também grande relevo às concepções que este já terá sobre os conceitos a aprender. É por isso necessário que o professor as detete, leve os alunos a reconhecer a sua existência e que seja criado o conflito cognitivo de forma a levar os alunos a reconhecer a validade das novas concepções em detrimento das Concepções Alternativas.” (Fernandes, 2011, p. 9)

No que respeita à temática “Importância da água para os seres vivos” têm sido publicados vários estudos que mostram que alunos do 5º ano de escolaridade têm um conhecimento limitado e apresentam algumas concepções alternativas sobre o tema. Por

exemplo, a concepção de que a água se evapora apenas nos oceanos e lagos, concepções erradas sobre a distribuição de água no planeta e desconhecimento de que a água é o principal componente dos seres vivos (Henriques, 2000, Neves, 2006; Silva, 2006).

2.2.3. O trabalho prático no ensino das ciências

Os professores têm como objetivo interpretar e dar forma às ciências adaptando o currículo de ciências aos alunos. Adotando a metáfora da Association for Science Education (ASE) (como citados em Sequeira, 2000, p. 16), “o currículo nacional é um esqueleto que precisa da carne do mundo real e a força da vida do professor para lhe dar vida.”

Para tal, o professor necessita de motivar os alunos, através da estimulação da curiosidade, interesse e prazer no estudo das disciplinas de ciências. É de igual modo importante que o professor consiga desenvolver e ensinar capacidades e técnicas científicas, clarificar e ilustrar fenómenos, conceitos, princípios, ... Além dos pontos acima referidos também é essencial que o professor consiga desenvolver a prática de resolução de problemas; encorajar o rigor na utilização do método científico e estimular a discussão e confronto de ideias (Abreu, 2013), ou seja o professor precisa de envolver o aluno ativamente no processo de aprendizagem através do desenvolvimento de trabalho prático.

O conceito de trabalho prático é muito geral e não é definido do mesmo modo por todos os autores. Iremos adotar o conceito de Hodson (1988) para quem trabalho prático é todo aquele em que o aluno está ativamente envolvido. Pode ser um trabalho prático experimental, uma atividade de campo, uma pesquisa, ou outro.

O recurso ao trabalho prático remete a uma aprendizagem ilustrativa e demonstrativa e tal como refere Sá (2000, p. 3) “a aprendizagem por livre descoberta, vê a Ciência como um contexto privilegiado para a criança expressar a sua natural curiosidade e criatividade, valendo por si a possibilidade de realização de explorações e manipulações espontâneas de objetos e materiais. Nessa falácia da criança como investigador autónomo, faz-se da Ciência um caos de sensações tácteis e perceptivas na mente das crianças.”

Como afirma Wellington (2000, como citado em Sequeira et al, 2000), o trabalho prático pode excitar, motivar, ilustrar e clarificar. Mas, por outro lado, também pode confundir, desinteressar, complicar e desmotivar. (...) O trabalho prático é válido para mostrar o *que* acontece (fenómenos, acontecimentos) e algumas vezes *como* (processos) mas raramente para explicar *porquê* acontecem as coisas (teorias). As ciências como disciplinas são tão teóricas como práticas e, portanto, apenas trabalho prático (*hands-on*) não é suficiente. Também é necessário trabalho teórico (*minds-on*).

O facto de, normalmente, os trabalhos práticos serem realizados em grupo, faz com que a comunicação seja especialmente estimulada quando a criança sente o impulso de exprimir vivências significativas para si, como podem ser as atividades de ciência. Vários professores têm reconhecido que crianças habitualmente apegadas ou desinteressadas se mostram vivas e comunicativas nas atividades de ciências (Sá, 1994 citado Pereira, 2004).

Desse modo, o trabalho prático pode fazer emergir os conceitos básicos, isto é, aquando a prática de um trabalho a troca de ideias entre os alunos poderá levar a uma compreensão conceptual “ao aproximar o novo conceito a um conceito mais familiar”. Segundo Glynn, Duit & Thiele (1995, como citado em Mintzes, Wandersee & Novak, 2000) “as analogias ajudam os estudantes a transferirem o conhecimento de que dispõem para a compreensão, organização e visualização do conhecimento novo. O resultado é frequentemente uma compreensão relacional de ordem elevada, ou seja, os alunos vêm como é que as características de um conceito se encaixam, e como é que este se relaciona com os outros conceitos.”

De entre os trabalhos práticos o mais familiar aos professores de ciências é o trabalho prático laboratorial. Este inclui atividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais, e que podem ser realizadas num laboratório ou mesmo numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente de segurança, para a realização das atividades (Leite, 2000). Este tipo de trabalho permite atingir uma diversidade de objetivos que vão desde a aprendizagem do conhecimento conceptual, à aprendizagem de técnicas e *skills* laboratoriais, à aprendizagem da metodologia científica, ao desenvolvimento de atitudes científicas e à motivação dos alunos (Hodson, 1994 citado Leite, 2003). Torna-o um recurso teoricamente capaz de contribuir para o desenvolvimento não só de competências específicas pertencentes a domínios como conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes científicas, mas também de competências gerais tais como resolução de problemas e tomada de decisões, autonomia e cooperação com os outros (Leite, 2003).

2.2.4. A importância da água para os seres vivos

O crescimento da população leva ao aumento da demanda de água, refletindo necessidades crescentes do seu consumo para a saúde e saneamento, bem como para a energia, alimentos e outros produtos e serviços que necessitam de água para a sua produção e entrega (UN Water & UNESCO, 2014).

O facto de existir um crescimento da população é necessário que existam cuidados acrescidos para a preservação do ambiente, mas muitas pessoas encaram o ambiente como uma fonte inesgotável de recursos que podemos usar a nosso belo prazer, pelo que a pressão exercida sobre os recursos limitados da Terra tem vindo a aumentar a um ritmo sem precedentes (Comissão Europeia, 2014).

É necessário que haja uma consciencialização pois todo o desenvolvimento do planeta se encontra associado à água, assumindo esta, ao longo da história da humanidade, um papel relevante na distribuição das populações, no empobrecimento ou na riqueza de regiões, na produção e fornecimento de energia. A água, no estado líquido, constitui o principal recurso hídrico do planeta, sendo por isso, hoje em dia, os problemas relacionados com a escassez das reservas e a perda de qualidade de água uma preocupação constante (Gomes, 1999 citado Neves, 2006).

Para além das forças naturais que afetam a água do mundo, as atividades humanas interagem e unem-se para criar pressões sobre os recursos hídricos, para o qual não existem substitutos. Estas pressões são, por sua vez afetadas por uma série de fatores, tais como o desenvolvimento tecnológico, condições políticas, institucionais e financeiras, e alterações climáticas. A expansão da energia hidroelétrica como uma das principais fontes de energia renováveis é uma questão crítica em quase todo o mundo devido a preocupações crescentes de conflitos entre vários interesses sobre os recursos hídricos limitados. Na Europa e na América do Norte, a escassez de água, e os impactos da alteração climática sobre a sua disponibilidade e produção de energia são cada vez mais críticos (InterAcademy Council, 2007).

A preservação que tanto ênfase se dá tem realmente uma importância colossal, pois a água é um dos principais componentes das células, das quais é constituída toda a matéria viva. Não basta ensinar aos alunos conhecimentos conceptuais relacionados com a água, mas é necessário desenvolver neles competências e atitudes que lhes permitam usar racionalmente a água.

Desse modo, é importante que o professor, como mediador dos conteúdos consiga transmitir a mensagem para renovar os valores e a perceção do problema, desenvolvendo uma consciência e um compromisso que possibilitem a mudança, desde as pequenas atitudes individuais, passando pela participação e o envolvimento na resolução dos problemas (Díaz, 2002 citado Silva, 2006).

2.3. Metodologia

O presente capítulo destina-se à descrição e fundamentação das opções metodológicas utilizadas. Posteriormente faz-se um enquadramento relativamente à caracterização dos participantes do estudo, a descrição dos instrumentos de recolha de dados utilizados e o processo de validação desses mesmos instrumentos. Por último, é descrito o processo de recolha, tratamento e análise de dados.

2.3.1. Opções metodológicas

Um processo de investigação inicia-se sempre, segundo Sampieri, Collado, e Lúcio, (2006), com a definição da ideia de investigação, que posteriormente se consagrará no problema de investigação, ou seja, na formalização e estruturação da ideia inicial. Referido por Ackoff (1967, como citado em Sampieri et al., 2006), um problema formulado corretamente fará com que este esteja em parte resolvido, sendo que dele devem fazer parte três elementos: os objetivos que se pretendem alcançar; as questões de investigação e a justificação da investigação.

As opções metodológicas definem-se perante o objetivo e as questões a que a investigação se propõe responder de forma a que exista uma forte coerência entre o objeto de estudo, o propósito com que este é feito, os pressupostos que o orientam e a opção metodológica adotada. A metodologia selecionada para o desenvolvimento deste estudo é essencialmente qualitativa. Sendo esta uma investigação descritiva, vai além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação, e assim proporcionar uma nova visão do problema. Apesar de a investigação ser descritiva também é interpretativa, isto é, a preocupação central é identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenómenos. Desse modo, as investigações descritivas constituem uma etapa prévia indispensável para que se possam obter explicações. Uma investigação interpretativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação dos fatores que determinam um fenómeno exige que esteja suficientemente descrito e detalhado (Gil, 1999).

Partindo da metodologia selecionada para desenvolver o presente estudo, foi necessário definir as técnicas de recolha de dados. Optou-se pela aplicação de um questionário (antes e após a intervenção pedagógica) e pela observação participante com elaboração de notas de campo relativamente ao que foi observado.

2.3.2. Caracterização dos participantes no estudo

A turma atribuída para a intervenção pedagógica em Ciências Naturais situava-se numa escola no distrito de Viana do Castelo. Os participantes faziam parte de uma turma do 5º ano de escolaridade, constituída por vinte e um alunos, sendo que para o presente estudo apenas foram contabilizados dezoito alunos, devido á ausência dos restantes alunos às aulas onde foram recolhidos os dados. Esta era uma turma composta por nove raparigas e doze rapazes com idades compreendidas entre os nove e os doze anos.

Os participantes, na sua globalidade, apresentavam problemas a nível das aquisições académicas, devido à falta de interesse e motivação. Para além da dificuldade em cativar os alunos, existia um outro entrave que se prendia com o facto de existirem dois alunos referenciados como alunos com Necessidade Educativas Especiais. Estes usufruíam de apoios suplementares e individuais por outros professores aquando as aulas lecionadas. O aluno mais velho do grupo tinha acesso aos mesmos testes adaptados que os alunos referenciados.

É de salientar que o facto de a turma demonstrar um comportamento inadequado provocou um atraso no decorrer das aulas. As aulas planificadas inicialmente foram alteradas gradualmente devido à dificuldade em concretizá-las. As aulas mais práticas foram complicadas devido à falta de empenho e à postura que os alunos apresentavam.

2.3.3. Métodos e instrumentos de recolha de dados

Com o intuito de responder às questões de investigação foi essencial selecionar métodos e instrumentos de recolha que permitissem obter os dados necessários. Para além da observação participante, optou-se pela aplicação de questionários.

Foi selecionado um questionário, pois este permite recolher uma amostra dos conhecimentos dos alunos. Assim sendo, o investigador possui uma facilidade acrescida, pois através do instrumento consegue retirar o essencial para perceber quais as dúvidas mais presentes e os equívocos mais comuns. Para tal, foi necessário formular adequadamente as questões, de maneira que as perguntas fossem claras e concisas; exequíveis e pertinentes.

Segundo Gil (1999), o questionário é uma técnica de investigação composta por questões apresentadas numa forma escrita, que tem por objetivo obter informações sobre opiniões, crenças, sentimentos, expectativas etc, e estas questões podem ser de diferente natureza. Existem questões abertas e fechadas, sendo que nas primeiras os inquiridos respondem livremente e nas segundas são fornecidas as respostas possíveis aos inquiridos (Sampieri, et al., 2006). As questões do tipo fechadas apresentam inúmeras vantagens como é

o exemplo da uniformidade de respostas e por isso, facilitam a análise das mesmas, ao passo que, por outro lado não dão liberdade de expressão ao inquirido condicionando a sua resposta e dificultando assim por vezes a análise da reflexão que o inquirido fez sobre a resposta (Hill & Hill, 2005). Segundo os mesmos autores, as questões do tipo abertas, fornecem mais informação e estimulam o pensamento livre. Desta forma, realizar um questionário com perguntas dos dois tipos, permite complementar e contextualizar num sentido qualitativo os resultados quantitativos adquiridos com as questões fechadas (Sampieri et al., 2006).

Para uma boa formulação do questionário o investigador deve ter em atenção as seguintes orientações: clarificar e definir o tópico; tornar claro qual é a informação que pretende obter; assegurar através da escrita clara e concreta que os inquiridos vão compreender o tópico; assegurar a relevância da pergunta e evitar utilizar expressões negativas (Hill & Hill, 2005; Pardal & Correia, 1995).

Através do questionário pretendia-se aferir os conhecimentos dos alunos acerca do tema da água. Desta forma iniciou-se a elaboração do questionário (Anexo 1), de forma a realizar a identificação das ideias dos alunos acerca do tema.

O questionário apresenta essencialmente respostas fechadas para facilitar a organização das respostas e a sua contextualização. Assim sendo, este tipo de questões consideram-se vantajosas para uma maior uniformidade e simplificação na análise das respostas. Contudo, era solicitado que os alunos justificassem a resposta, para que assim pudessem fundamentar o porquê de terem selecionado e/ ou acrescentar algo que considerassem importante.

O questionário também contém questões abertas para que os alunos tenham a liberdade de se expressarem e para que se obtenha uma maior variedade de respostas. O facto de ter selecionado questões abertas para o questionário foi essencialmente para aprofundar a análise das respostas, pois assim, o estudo torna-se mais complexo pela variedade de informação que podem apresentar (Pardal & Lopes, 2011).

O questionário é constituído por 10 questões de diferentes tipos, sendo cinco questões de resposta aberta (1, 6, 7, 8 e 10) e as restantes questões de escolha múltipla, mistas e fechadas. As questões desenvolvidas focalizaram-se nas concepções alternativas mais frequentes de alunos que detinham o mesmo nível de escolaridade (Fernandes, 2011; Henriques, 2000; Philips, 1991). Por exemplo, a concepção incluída no questionário “A água só evapora dos lagos e oceanos” é muito comum em alunos do 5º ano de escolaridade e pode advir dos diagramas do ciclo da água que se encontram em diversos manuais escolares (Henriques, 2000).

Depois de elaborado o questionário, foi apresentado à professora cooperante, para que assim averiguasse e orientasse as questões no sentido de tornar as questões sugeridas mais compreensíveis pelos seus alunos. Após proceder às alterações propostas, o questionário foi apresentado a duas professoras especialistas em Ensino das Ciências que sugeriram novas alterações com a finalidade deste instrumento se tornar adequado. Terminadas todas as sugestões de novas ideias e reformulação de linguagem, o questionário foi aplicado aos alunos.

2.3.4. Recolha de dados

A recolha de dados realizou-se em duas etapas. Foi aplicado um questionário (Q1) antes de lecionar as aulas relativamente ao tema da água (no dia quinze de maio); posteriormente o mesmo questionário foi aplicado após as aulas serem lecionadas (no dia vinte e nove de maio) (Q2).

A aplicação do mesmo questionário foi intencional para analisar se os alunos responderiam do mesmo modo ou se seriam mais assertivos após a intervenção pedagógica.

Os questionários foram entregues nas respetivas aulas de Ciências Naturais. Na introdução do questionário é evidenciado que o mesmo não tem como objetivo a avaliação, que as perguntas foram exclusivamente elaboradas para realizar um trabalho de investigação e que apenas procura estudar os conhecimentos que os alunos possuem relativamente ao tema da água. Foi ainda solicitado aos alunos que não houvesse interação ou diálogo durante o preenchimento do mesmo, de forma a evitar que os resultados obtidos não fossem influenciados pela troca de opiniões. Em ambos os questionários, os alunos dispuseram de cerca de vinte a trinta minutos para proceder ao seu preenchimento.

2.3.5. Tratamento e análise de dados

Com o tratamento e análise de dados pretende-se ordenar, estruturar e dar significado aos dados obtidos no estudo efetuado (Carmo & Ferreira, 1988, Pardal & Lopes, 2011; Sampieri et al, 2006).

Devido aos diferentes tipos de questões apresentadas no questionário foi necessário optar por diferentes técnicas de tratamento das respostas. Este foi um estudo qualitativo, na qual em algumas questões foi realizada uma análise comparativa, devido à interligação que existia entre ambas. As restantes foram analisadas individualmente.

Na tabela seguinte (Tabela 1) são apresentados os níveis de formulação desejados para o questionário.

Tabela 1 – Níveis de formulação desejados

1. Na tua opinião, qual a importância da água para os seres vivos?						
A água é essencial para os seres vivos, pois todos os seres vivos necessitam de água para viver. A água está presente na composição dos seres vivos sendo essencial para a hidratação e funcionamento do organismo. No caso particular do ser humano a água é utilizada para muitas outras atividades (agricultura, indústria, lazer...).						
2. Onde existe água no planeta? Assinala as opções corretas.						
Seres vivos	Oceanos	Solo	Nuvens	Glaciares	Rios	Neve
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Coloca um (X) na resposta que considerares correta.						
3.1 – No planeta só existe água no estado líquido. _____						
3.2 – No planeta existe água no estado líquido e sólido. _____						
3.3 – No planeta existe água no estado líquido, sólido e gasoso. <u> X </u>						
4. Responde verdadeiro (V) ou falso (F) relativamente ao ciclo da água. Justifica.						
4.1. A água apenas é evaporada dos oceanos e lagos						
F	A água é evaporada das águas do solo, águas superficiais, subterrâneas e da transpiração das plantas e dos animais.					
4.2. Quando a água evapora desaparece.						
F	A água evaporada ao atingir um certo nível na atmosfera condensa, formando as nuvens.					
4.3. As nuvens vão para o mar e enchem-se de água.						
F	As nuvens são constituídas por gotículas de água condensada, provenientes da evaporação da água e por vapor de água.					
5. Pensas que a água é um dos componentes dos seres vivos?						
Sim <input checked="" type="checkbox"/>	5.1 – Se respondeste Sim na questão anterior, escreve a percentagem de água que achas que está presente em cada um.					
Não <input type="checkbox"/>						
	Homem	Ananás	Galinha	Tomate	Peixe	
	60% a 70%	80% a 90%	68% a 78%	88% a 98%	59% a 69%	
6. Conseguimos viver sem água? Justifica.						
Não. A água é imprescindível para a nossa sobrevivência, pois somos constituídos maioritariamente por água, os alimentos que ingerimos necessitam de água, logo sem água a nossa vida não era possível.						
7. Podemos beber todo o tipo de água?						
Não, apenas podemos beber água potável.						
8. Todas as pessoas têm acesso a água potável?						
Não. Em alguns países em desenvolvimento, as pessoas podem não ter acesso a água potável.						
9. Responde verdadeiro (V) ou falso (F).						
9.1. A água quando está incolor é própria para consumo humano.	F					

<p>9.2. O principal responsável pela poluição da água é o Homem. Justifica: O Homem é o principal responsável, pois as causas da poluição devem-se a produtos químicos, matéria orgânica, aquecimento das águas, derrames de produtos tóxicos, etc ...</p>	V
<p>9.3. Só é necessário poupar água nos países onde há pouca água. Justifica: É necessário poupar em todos os países, pois a água disponível para a utilização humana é escassa.</p>	F
<p>9.4. A água pode esgotar. Justifica: Apesar de a água ser um recurso natural renovável, a água potável pode esgotar.</p>	F
<p>9.5. Para tratar a água, para ficar própria para consumo humano, basta coar a sujidade e ferver.</p>	F
<p>10. Como farias se apenas tivesses água da torneira para beber e essa água viesse diretamente do poço? Precisavas de a tratar? Como farias?</p>	
<p>Sim, era necessário tratar a água. Para tal, iniciaria pelo processo de filtração e para concluir poderia ferver a água filtrada, ou colocar algumas gotas de cloro (para desinfetar a água em maiores quantidades).</p>	

2.4. Apresentação e interpretação dos dados

Ao longo deste capítulo serão apresentadas e analisadas as atividades e os materiais implementados na intervenção pedagógica. Seguidamente serão apresentados os dados recolhidos nos questionários, assim como a sua análise e interpretação.

2.4.1. Intervenção pedagógica

Neste capítulo são apresentadas as atividades implementadas ao longo da intervenção pedagógica e uma pequena contextualização das atividades.

2.4.1.1. Brainstorming

Com esta atividade, pretendia-se conhecer as ideias prévias dos alunos acerca da importância da água, para que servia e onde existia. A seleção de um brainstorming para iniciar o tema teve como objetivo que os alunos expusessem as suas ideias livremente, permitindo obter um maior número de respostas. Foi projetado no quadro um PowerPoint para facilitar a organização das respostas que eram apresentadas.

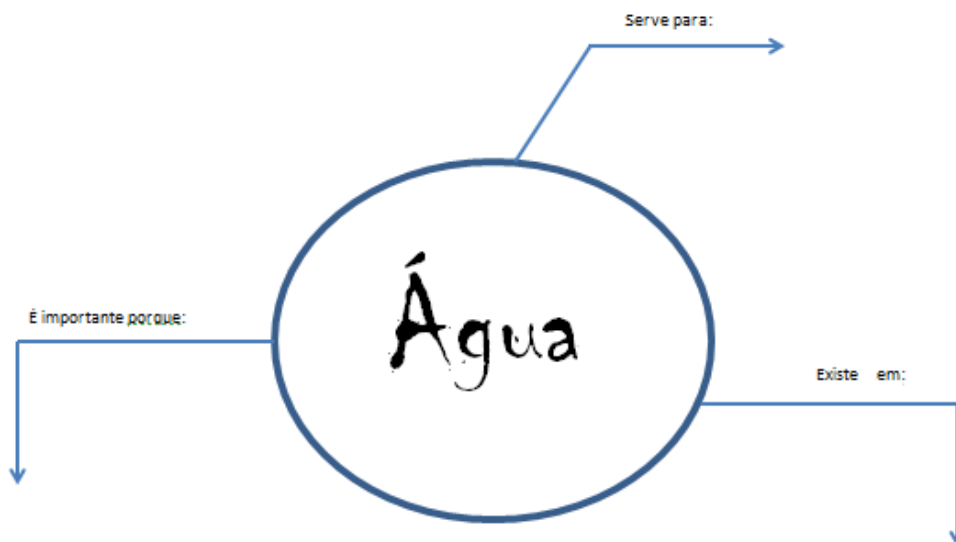


Figura 1 – Esquema projetado

Com o auxílio da imagem as ideias eram redigidas no quadro para que os alunos pudessem visualizar o que estava a ser dito e assim completar, associar ou aperfeiçoar as suas respostas. Desse modo, houve reestruturação de algumas ideias e surgiram ideias mais completas.

2.4.1.2. Vídeo

A aula planificada para o dia 27 de maio iniciou-se com a leitura de um excerto do livro “Splash” de Núria e Empar Jiménez (2011).

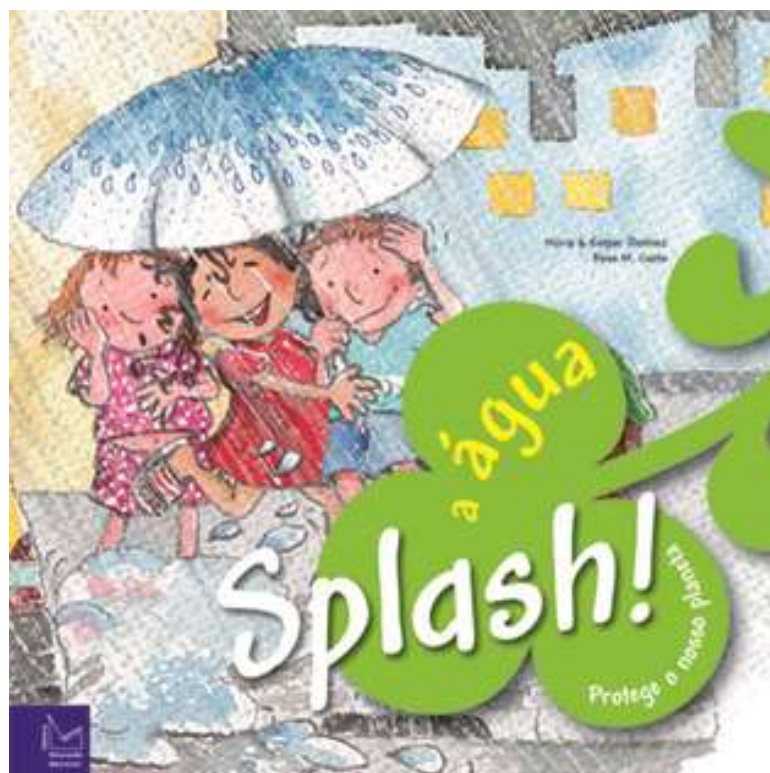


Figura 2 – Capa do livro “Splash!”

Recorreu-se a este livro sempre que se introduzia um novo tema da água. Neste caso específico a leitura remetia para as dificuldades de acesso à água noutros países. Após a leitura foi questionado aos alunos como seria se nem uma gota de água saísse das suas torneiras. As respostas foram variadas e algumas sem fundamento. Após esta abordagem, foi projetado um vídeo que mostrava as dificuldades de uma família em África. O vídeo foi editado anteriormente, pois era muito longo e relatava a história num diferente idioma. A história foi traduzida para português e aquando o decorrer do vídeo a professora lia o guião (Anexo 6) que retratava as dificuldades da família. Após a projeção do vídeo, houve um diálogo onde os alunos tiveram a oportunidade de questionar o porquê de ser diferente do nosso país, demonstrando claramente que não tinham a noção de que as dificuldades eram tão acentuadas. Os alunos assumiram uma posição mais consciente, e perceberam que nem todas as pessoas têm facilidade de obter água potável.

2.4.1.3. Atividade laboratorial (processos de tratamento da água)

A aula planificada para o dia 29 de maio iniciou-se com a leitura de um excerto do livro “Splash” de Núria e Empar Jiménez (2011). A leitura expunha a problemática da poluição da água e assim se introduziu o tema. Após a leitura foram colocadas questões sobre os principais poluidores e as consequências da poluição. As respostas dos alunos foram interessantes, pois consideraram o ser humano o principal poluidor, mas quando questionados se poluíam água, as respostas foram maioritariamente negativas. Este tipo de resposta está de acordo com o descrito noutros estudos como o de Rodrigues (2014). De seguida, para direccionar os alunos para o que seria realizado posteriormente, foi questionado: “Se as águas estão poluídas como é que chega água potável à nossa casa? Como asseguramos a qualidade da água (que tratamentos é que a água necessita para ser própria para consumo)? E a água que sai de nossas casas é sujeita a algum tratamento? Alguém sabe como se chamam os sítios que fazem o tratamento da água?”. Após variadas respostas, a professora dividiu a turma em quatro grupos de cinco elementos. Explicou que iam realizar uma depuradora caseira, para que compreendessem formas de tratamento da água. Foi entregue um protocolo experimental a cada grupo, e o material necessário à construção da depuradora: uma tesoura, gobelés, areia, carvão, algodão, vareta, garrafa de plástico e lixívia. Para além disso, cada grupo recebeu o material necessário à atividade prevista no protocolo. No protocolo experimental 1 (Anexo 2) os alunos necessitavam de corante alimentar e pedaços de tecido; no protocolo experimental 2 (Anexo 3) necessitavam de sal e anilhas; no protocolo experimental 3 (Anexo 4) precisavam de azeite; e no protocolo experimental 4 (Anexo 5) os alunos precisavam de areão.

Foi explicado cada passo para a realização da depuradora: 1º - Com cuidado cortaram a garrafa de plástico numa zona próxima do gargalo; 2º - Colocaram três camadas de materiais no gargalo da garrafa, por esta ordem: algodão, carvão, areia e novamente algodão; 3º - Verteram a água poluída na “depuradora”, e assim o algodão, a areia e o carvão atuaram como filtros sucessivos que retinham os líquidos e os materiais que poluíam a água; 4º- Acrescentaram umas gotas de lixívia. Terminado o processo os alunos verificaram que a água não ficou potável, mas observaram de um modo simples, o que se faz numa estação depuradora para a água retornar aos rios ou ao oceano.

2.4.2 – Questionário

Seguidamente serão apresentados, descritos e analisados os resultados obtidos com as aplicações do questionário.

2.4.2.1 – Aplicação do questionário

A aplicação do questionário antes da intervenção pedagógica teve como objetivo primordial a avaliação das ideias que os alunos tinham no que respeita à temática abordada, a água. Com a segunda aplicação do mesmo questionário, após a intervenção pedagógica, pretendia-se avaliar se com o desenvolvimento das atividades propostas, os alunos alteraram as suas ideias, passando a utilizar termos mais corretos e completos nas suas respostas. Pretendia-se que os alunos demonstrassem conhecimentos na temática constituinte do Programa de Ciências da Natureza: a água, enquanto constituinte dos seres vivos; a água como solvente; a qualidade da água; a distribuição da água na Natureza e a água e as atividades humanas, e mostrassem sensibilidade para a necessidade preservação e distribuição equitativa da água.

Questões 1 e 6 – Importância da água para os seres vivos

Com a primeira pergunta do questionário os alunos, em resposta aberta, teriam que identificar qual a importância da água para os seres vivos. Era objetivo da mesma que fossem capazes de descrever a água como sendo imprescindível para a composição do organismo dos mesmos, bem como referir a sua utilidade para as várias atividades humanas. Na primeira aplicação do questionário, as respostas dos alunos focalizaram-se sobretudo em referir a importância que a água tem para a sobrevivência do ser humano, enquanto necessidade básica, ou seja, a hidratação. Exemplo disso é a frase:

“Para mim, os seres vivos precisam de água porque sem ela eles morriam à sede”.

Para além da noção da importância da água como bem essencial à hidratação do organismo dos seres vivos, os alunos também apresentam respostas em que referem a sua relevância no ecossistema, por exemplo:

“Se não tivéssemos água os peixes não existiam e não tínhamos o peixe para comer e a água para beber portanto morríamos.”

“A importância da água é que os seres vivos por exemplo, os peixes e alguns mamíferos não existiam e o resto dos seres vivos morriam de sede.”

De um modo geral, em Q1 todos os alunos identificam a água como imprescindível para a vida e sobrevivência dos seres vivos, sendo que apenas três alunos não responderam a esta questão.

Na segunda aplicação alguns alunos já foram capazes de referir a importância da água como bem essencial à composição dos seres vivos, e por isso importante para o funcionamento do seu organismo, bem como a sua utilidade em atividades humanas (agricultura, lazer, indústria, etc). Alguns exemplos de respostas a esta questão são:

“Para mim a água é importante porque os seres vivos não podiam viver ... lavar o carro, tomar banho, etc.”

“A água é muito importante pois sem ela nenhum ou quase nenhum ser vivo conseguiria viver, e também é importante para outras atividades dos humanos.”

“Na minha opinião os seres vivos não podiam viver sem água, pois ela faz parte do nosso corpo e também é importante para a higiene, os campos etc.”

Os alunos acabaram por conseguir dar respostas que vão de encontro os objetivos da questão, ou seja identificar a importância da água como bem imprescindível à vida de todos os seres vivos (organismo e o seu funcionamento), bem como a aplicação da água em atividades humanas, igualmente importante para a nossa sobrevivência e bem-estar. Para além das respostas acima transcritas, outros alunos também evoluíram nas ideias apresentadas, embora de uma forma um pouco menos completa, em que enumeraram várias aplicabilidades da água, mas não referiram a sua importância e relevância em si para a vida dos seres vivos, por exemplo:

“Os seres vivos necessitam de água para viver, porque da água todos necessitam para muitas coisas no dia-a-dia.”

“A importância da água é para os seres vivos nadarem e beberem.”

“Na minha opinião a importância da água para os seres vivos é que sem água ninguém consegue viver”.

A questão número 6 “Conseguimos viver sem água? Justifica.”, avalia o mesmo tópico que a primeira questão, ou seja, a importância da água para a vida, neste caso mais centrada no ser humano. Seria objetivo que nas suas justificações os alunos abordassem os seguintes tópicos: a água é imprescindível para a nossa sobrevivência, pois somos constituídos maioritariamente por água. Esta questão foi então analisada em comparação com os dados já anteriormente referidos.

No questionário 1, todos os alunos responderam de forma negativa à pergunta “Conseguimos viver sem água?”, ao passo que, no segundo momento, um participante respondeu que sim, justificando:

“Temos a comida.”

O facto de o aluno ter respondido que a comida substitui a água poderá advir de uma conceção adquirida nas aulas de que a comida inclui na sua constituição uma alta percentagem de água. Este facto alerta-nos para a possibilidade de ao desenvolver conceitos científicos na sala de aula o professor poder contribuir para o desenvolvimento de conceções alternativas no aluno.

Na primeira aplicação do questionário as justificações centraram-se em torno da importância da água para o dia-a-dia do homem em termos de alimentação e cuidados de higiene, são exemplos disso:

“Porque sem ela morremos à sede e não temos higiene.”

“Pois faz parte da nossa higiene, do alimento e da bebida.”

“Porque não conseguimos fazer nada sem água, quando temos sede precisamos de água, também precisamos de água para tomar banho...”

Comparativamente à questão número 1, os alunos referem desta vez mais utilidades da água na vida do Homem, para além da sua componente essencial como necessidade básica de sobrevivência.

No segundo momento da aplicação do mesmo instrumento, os alunos elaboram respostas mais completas e com termos científicos mais corretos e apropriados à questão, continuando com a mesma noção da variedade de situações na vida humana em que a água é imprescindível. Exemplos destas respostas são:

“A água é essencial em tudo o que fazemos e é uma parte de todos os seres vivos.”

“Pois se não bebermos ficamos desidratados e se ficarmos muito desidratados morremos.”

“Pois se não tivermos água, não conseguimos sobreviver e não conseguimos fazer muitas mais coisas.”

“Porque sem água não bebemos, não lavamos os alimentos e não temos a nossa higiene pessoal.”

Para concluir, em ambas as questões os alunos apontam a água como essencial à vida, humana e dos restantes seres vivos. Atribuem maior importância à hidratação do organismo, ou seja, a água como elemento que nos vem saciar a necessidade básica sede, e por isso consideram que não teríamos vida caso não existisse água. Tanto na questão número 1 como na número 6 os alunos referem ainda outras atividades igualmente importantes na nossa vida e que necessitam deste recurso, como é o exemplo da higiene pessoal, agricultura, atividades do dia-a-dia, alimentos (a sua lavagem e confeção).

Questão 2 – Onde existe água no planeta

Na questão número 2 foi solicitado aos alunos que entre as várias opções fornecidas: seres vivos; oceanos; solo; nuvens; glaciares; rios e neve, selecionassem as que tinham água na sua constituição.

Os resultados obtidos quer na primeira aplicação do questionário (Q1), quer na segunda (Q2) estão representados no gráfico 1. Verifica-se que em Q 1, apenas sete alunos identificaram os seres vivos como tendo água na sua constituição, ao passo que em Q2, ou seja, após a intervenção pedagógica este número aumentou substancialmente, sendo que 16 alunos reconheceram que os seres vivos têm água na sua constituição.

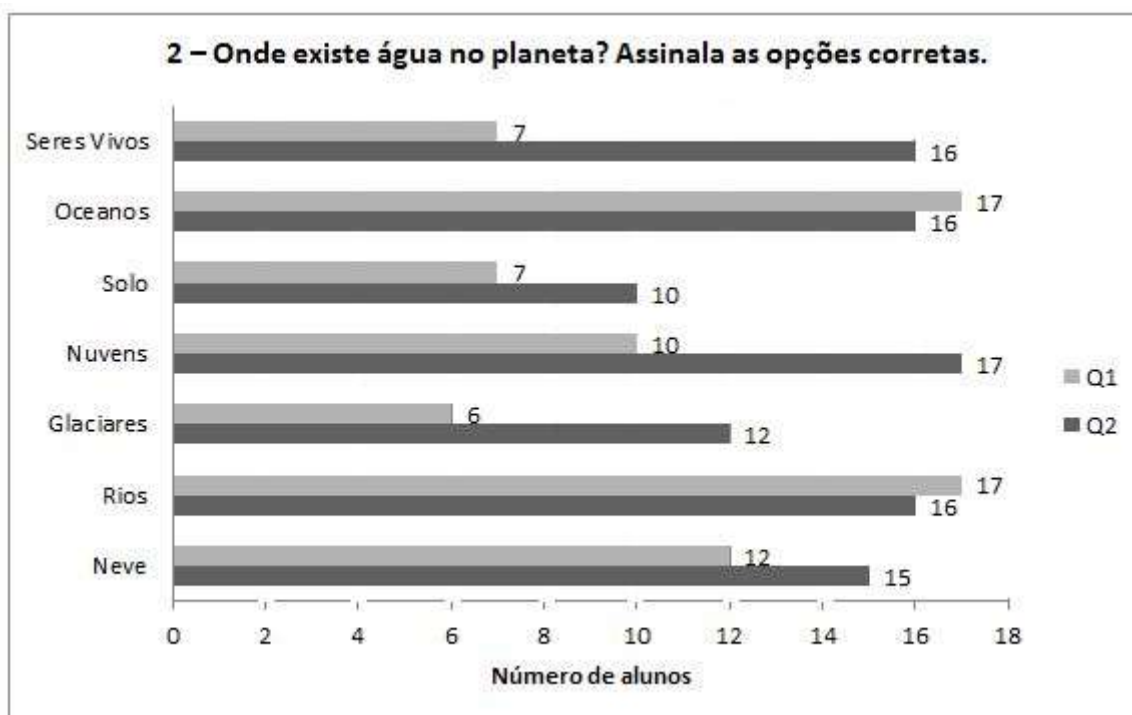


Gráfico 1 – A água no planeta: distribuição das respostas dos alunos conforme as que selecionaram.

Das hipóteses apresentadas aos alunos, e analisando o gráfico 1, facilmente se compreende que estes escolhem em maior número os elementos onde percecionam visualmente a água, como sejam os oceanos e os rios. Ambos foram apontados por todos os alunos (17) em Q1 e por 16 alunos em Q2. Também a neve, teve um grande reconhecimento por parte dos alunos, sendo que obteve um total de 12 respostas na primeira aplicação do questionário e 15 na segunda aplicação.

Com menos escolhas nesta questão em Q2, surge o solo. De facto, verifica-se que tanto antes como depois da intervenção pedagógica, os participantes têm dificuldade em reconhecer que os solos apesar de aparentemente estarem secos, contêm água na sua constituição. A confirmar esta análise verifica-se que em Q1 apenas sete alunos escolheram a opção do solo, e em Q2, apenas houve mais 3 alunos que escolheram essa opção, completando um total de 10 alunos.

Relativamente às nuvens estas foram identificadas em Q1 por 10 alunos, valor este que aumentou para 17 em Q2. Os glaciares foram apontados por 6 alunos no primeiro momento, e por 12 na segunda aplicação do instrumento. Apesar de as nuvens e os glaciares conterem água na sua constituição, esta apresenta-se em diferentes estados, pois as nuvens são constituídas por água no estado líquido e gasoso, enquanto os glaciares são constituídos por água no estado sólido. Tendo em conta a evolução no número de respostas pode inferir-se que as atividades desenvolvidas nas aulas, nomeadamente as que fizeram referência aos estados físicos da água passíveis de serem observados na Terra, resultarem em novas aprendizagens para os alunos.

A opção que denota um aumento mais significativo de escolhas entre a primeira e segunda aplicação do questionário é referente aos seres vivos. Parece que os alunos, antes da intervenção pedagógica, apesar de reconhecerem a importância da água para os seres vivos como referido nas questões 1 e 6 não a percecionavam como principal componente dos organismos vivos.

Questão 3 – Estados físicos da água existente no planeta

Na terceira questão colocada os alunos teriam que, entre três opções, selecionar a resposta que indicava todos os estados possíveis em que existe água no planeta.

Em Q1 dois alunos apontaram que só existia água no estado líquido e o mesmo aconteceu em Q2 (gráfico 2). A segunda opção “existe água no estado líquido e sólido” foi

selecionada por três antes da intervenção pedagógica, ao passo que no segundo momento nenhum aluno a escolheu.

A resposta correta, “a água existe no estado líquido, sólido e gasoso” foi amplamente selecionada pela maioria dos alunos nas duas aplicações do questionário (gráfico 2).

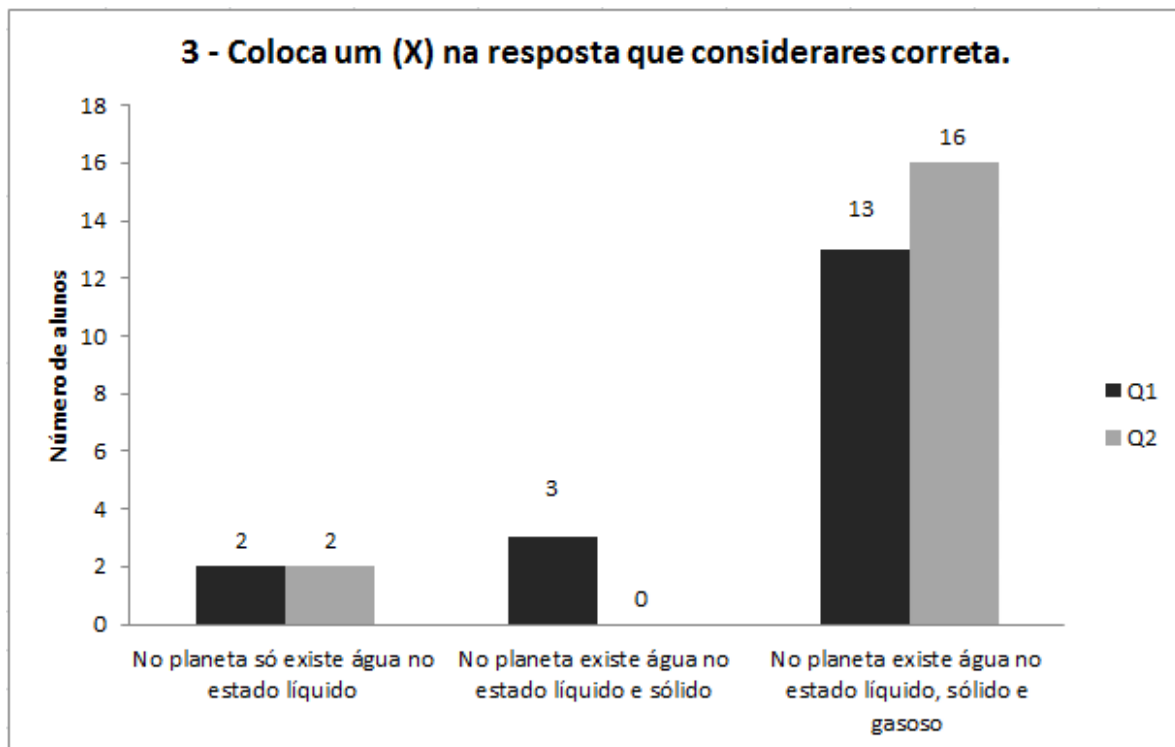


Gráfico 2 – Estados físicos da água no planeta: distribuição das respostas dos alunos conforme as que selecionaram.

Dos dois alunos que responderam errado em Q2 apenas um também tinha dado a mesma resposta no primeiro momento. Os restantes alunos que tinham respondido errado em Q1, evoluíram para resposta correta na segunda aplicação do questionário.

Questão 4 – Ciclo da água

A questão número 4 era constituída por três alíneas, com afirmações respeitantes ao ciclo da água. Para cada uma das perguntas os alunos teriam que categorizar a frase como verdadeira ou falsa justificando a sua opção.

Na primeira afirmação “4.1- A água apenas é evaporada dos oceanos e lagos”, um grande número de alunos respondeu de forma correta, ou seja, classificaram-na como falsa, 13 alunos em Q1 e 14 em Q2.

Em Q1, os 13 alunos que classificaram a afirmação como estando errada, não conseguiram justificar com sucesso a sua escolha, ou seja, indicar que para além da água se evaporar dos oceanos e lagos, também pode evaporar dos solos, águas superficiais,

subterrâneas e pela transpiração das plantas e animais. Todos os treze alunos têm noção de que a água não evapora apenas dos oceanos e lagos, indicando que também ocorre este fenómeno noutros sítios, contudo não expressam esse conhecimento. São exemplo destas justificações:

“A água evapora em todo o lado.”

“Porque a água vem também de outros sítios.”

Alguns alunos parecem ter feito alguma confusão com a questão, e apesar de terem classificado corretamente a afirmação, as suas justificações não de adequavam ao que era pedido. Deste primeiro momento de aplicação do questionário, para o segundo denota-se de facto uma evolução na elaboração das justificações apresentadas pelos alunos.

Na segunda aplicação do questionário os 14 alunos que apontaram o enunciado como falso indicaram respostas como:

“A água é evaporada dos oceanos, rios, lagos, glaciares, solo etc.”

“A água também é evaporada dos rios, do solo, e também dos animais.”

“Porque a água também evapora no solo mas evapora nos oceanos e nos lagos.”

Em segundo lugar, dentro da mesma questão foi apresentada a seguinte frase “4.2- Quando a água evapora desaparece”. Mais uma vez, sendo falsa esta afirmação, seria satisfatório que os alunos conseguissem identificar que quando a água evapora se desloca para a atmosfera, embora não consigamos observar o vapor de água, condensando e formando nuvens. Em ambas as aplicações do questionário a maior parte dos alunos (10) classificou como falsa a frase.

Relativamente às justificações, quer em Q1, quer em Q2, os participantes parecem ter realmente uma correta noção do processo que ocorre com a evaporação da água. No entanto alguns alunos não indicam a ordem lógica dos acontecimentos, enquanto outros não referem todos os momentos até à formação das nuvens. Exemplos de respostas dadas em Q1 são:

“A água não desaparece, fica evaporada.”

“É falso porque o sol evapora a água que vai para as nuvens e depois chove e a chuva é água.”

A elaboração destas respostas, evolui significativamente no segundo momento da aplicação do questionário. Os alunos parecem ter uma conceção mais completa do processo de transformação, como se pode ver no seguinte exemplo de resposta:

“Quando a água evapora não desaparece porque fica no estado gasoso.”

Pode ainda dizer-se que um número razoável de alunos no segundo momento, justificam que a água quando evapora atinge o estado gasoso, mas não referem que ao deslocar-se para a atmosfera condensa e forma nuvens.

Por fim, incluída na questão número 4, foi apresentada a seguinte frase “4.3- As nuvens vão para o mar e enchem-se de água”. Era suposto que a mesma fosse classificada como falsa, sendo a justificação o facto de as nuvens serem constituídas por gotículas de água condensadas, provenientes da evaporação da água e vapor de água. De forma semelhante às afirmações anteriores, a maioria dos alunos classificou também esta frase como falsa, 10 alunos em Q1 e 13 alunos em Q2. Nas justificações apresentadas em Q1, destacam-se:

“Quando está calor a água sobe até às nuvens.”

“Eu acho que não pois ela quando fica no estado gasoso sobe às nuvens.”

É possível compreender, com os exemplos anteriormente transcritos, que existe realmente uma noção dos alunos do processo de evaporação da água, e do resultado final, ou seja a formação de nuvens. Curiosamente, dos alunos que classificaram como verdadeira esta afirmação, alguns justificaram a sua escolha, com respostas que indicam completamente o contrário, ou seja, o aluno tem a ideia correta do processo de formação de nuvens, mas expressa-o de forma confusa.

Na segunda aplicação do questionário, os resultados evoluíram demonstrando que os alunos após a intervenção pedagógica ficaram mais esclarecidos acerca do processo de formação de nuvens, e da sua constituição. As respostas dadas são exemplo disso:

“Não, é a água que fica no estado gasoso e se transforma em nuvens.”

“Quando a água evapora vai para as nuvens.”

“Porque a água evapora e forma uma nuvem.”

Questão 5 – Água: componente dos seres vivos.

A água enquanto componente dos seres vivos foi abordada na quinta questão num formato em que os participantes, após responderem afirmativamente à pergunta “Pensas que

a água é um dos componentes dos seres vivos?” teriam que indicar qual a percentagem de água que consideravam estar presente na composição dos seguintes: homem; ananás; galinha; tomate e peixe.

Todos os alunos, tanto em Q1 como em Q2, responderam afirmativamente à pergunta, ou seja, reconheceram a água como componente do organismo dos seres vivos, apontando posteriormente a percentagem de água que pensam cada um ter na sua composição.

Começando pelo Homem, a percentagem de água aproximada que a ciência indica fazer parte da constituição do organismo adulto, é entre 60% a 70% (barra cinzenta do

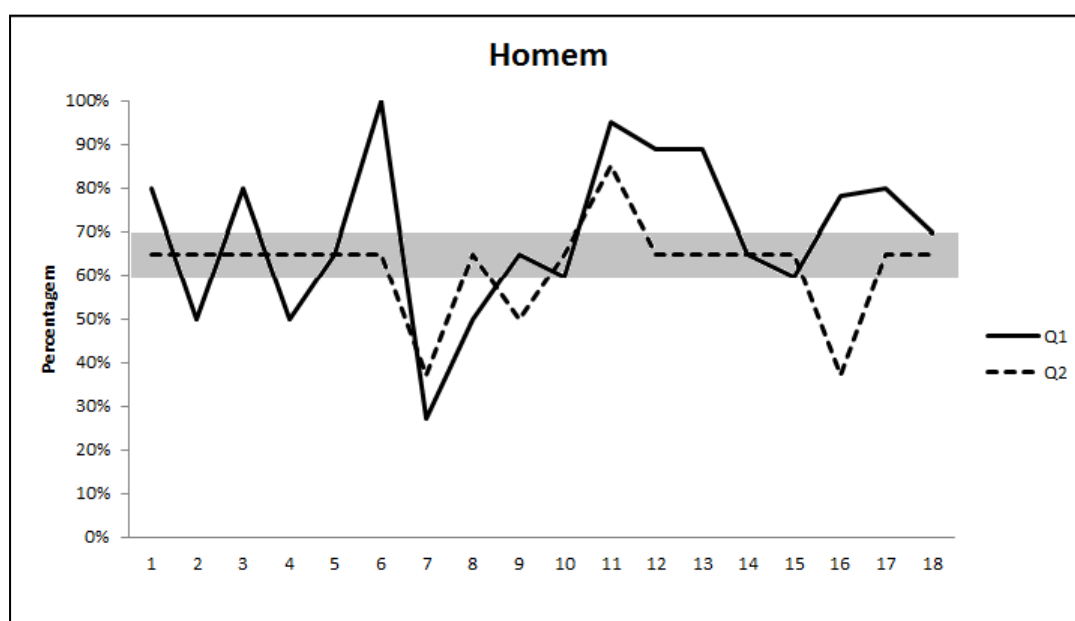


Gráfico 3 – Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos

gráfico). Em Q1, tal como se pode verificar no gráfico 3, seis alunos indicaram uma percentagem que fica compreendida no intervalo 60% a 70%, demonstrando então que têm uma noção correta da quantidade de água que faz parte do nosso organismo. Sete alunos indicaram percentagens que ficam aproximadas do intervalo correto, com uma diferença até 10%, e 5 participantes indicaram percentagens que ficam muito abaixo ou muito acima do intervalo referido. Na segunda aplicação do questionário, como se pode analisar pela linha Q2 do gráfico 3, já existiu uma maior homogeneidade nas respostas em que 14 alunos indicaram corretamente a percentagem de água que faz parte do Homem e apenas 2 das respostas se afastaram mais do que 10% do intervalo esperado. Analisando em conjunto as duas linhas verifica-se que, salvo algumas exceções, as respostas dadas oscilam entre valores não muito longe dos valores esperados revelando que a maioria dos alunos já tinham uma ideia próxima da correta sobre a percentagem de água no organismo humano.

No segundo caso os participantes tiveram que estimar a percentagem de água do ananás. A percentagem cientificamente aceite corresponde ao intervalo 80% a 90% (barra cinzenta do gráfico 4). Ao contrário dos dados anteriormente analisados, as percentagens apontadas pelos alunos para o ananás foram muito díspares entre si. Em Q1, existem 9 respostas que se situam entre os 3% a 20%, valores estes que são muito inferiores ao que é na realidade. Quatro respostas ficaram compreendidas nos 80%, e por isso consideradas corretas tendo em conta o intervalo estabelecido. Em Q2, denota-se grande evolução pois todas as respostas oscilaram entre os 50 e os 90%. Um total de 7 alunos indicou a percentagem de água média correta que faz parte da constituição do ananás.

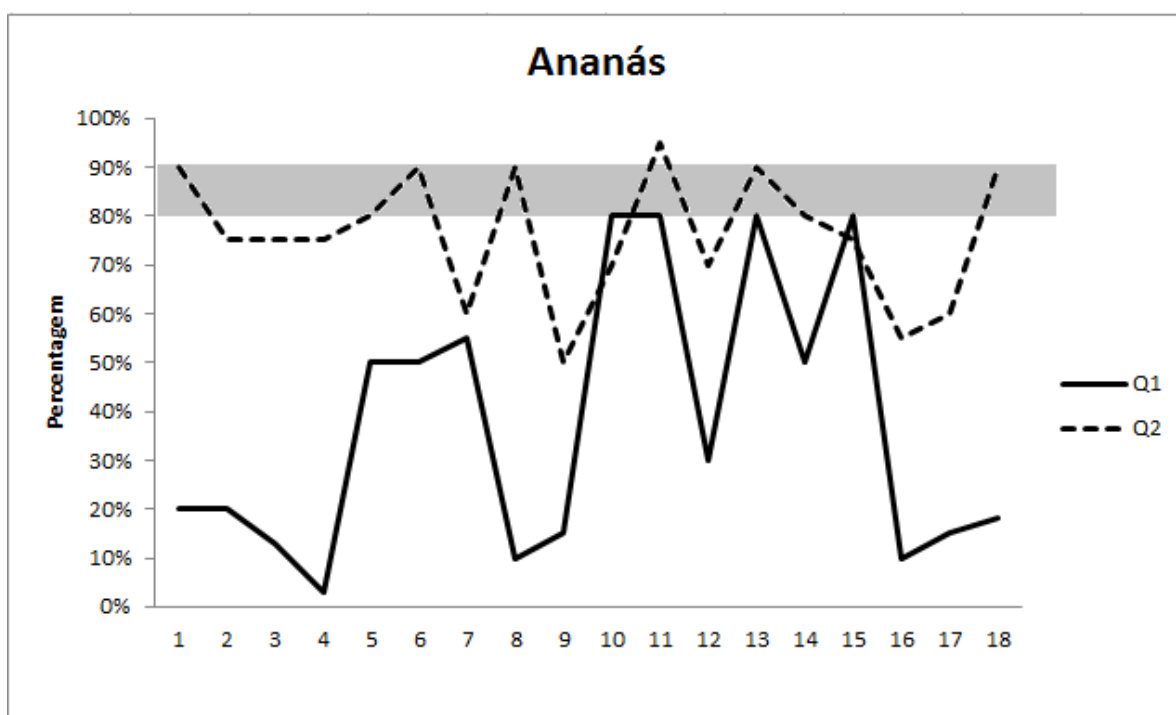


Gráfico 4 – Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos

A galinha foi também um ser vivo apresentado para indicar a percentagem de água na sua constituição, sendo esta um valor compreendido entre 68% a 78% (barra cinzenta do gráfico).

Em Q1 entre os 68% e 78% apenas se situam 2 respostas. A grande parte dos números apresentados encontra-se em valores bastante inferiores ao intervalo referido, entre os 10% e os 30%. No segundo momento da aplicação do questionário apenas 2 alunos continuaram a apontar valores nesse intervalo. As restantes respostas situaram-se entre os 59% e 96%. Inseridas no intervalo correto (68%-78%), foram identificadas 6 respostas.

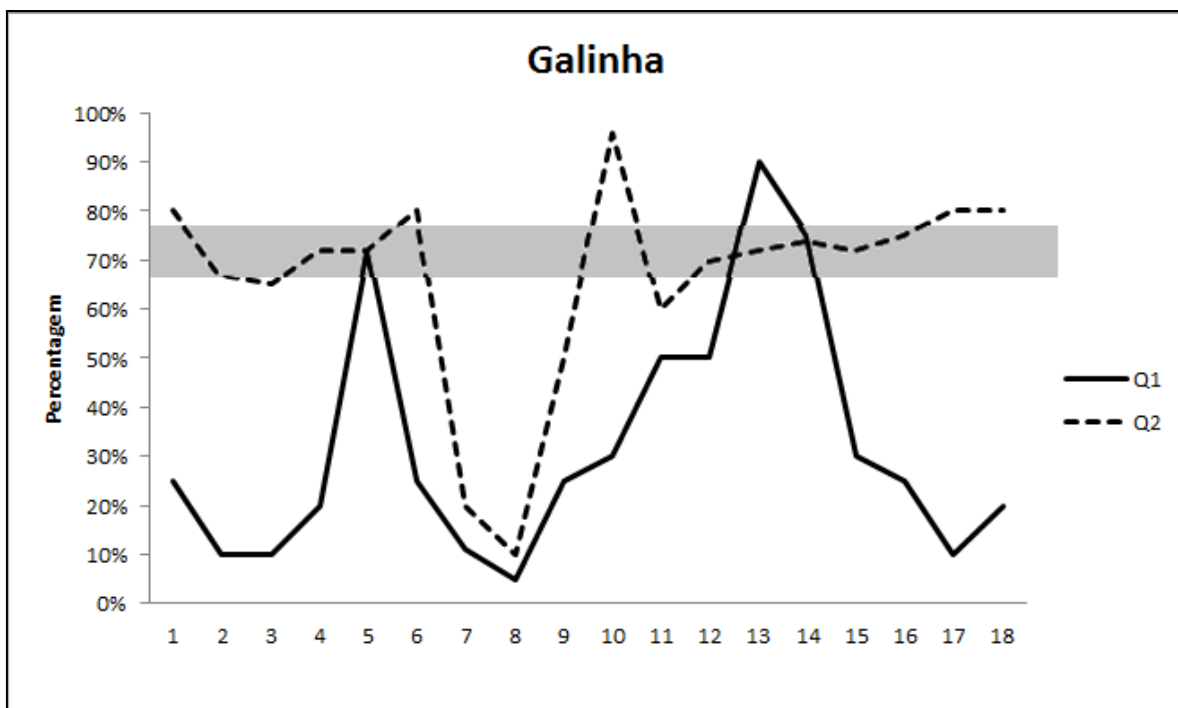


Gráfico 4 – Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos

O exemplo seguinte era o tomate. A percentagem de água na sua constituição encontra-se entre 88% a 98% (barra cinzenta do gráfico), ou seja, quase a totalidade da composição do tomate é de facto a água.

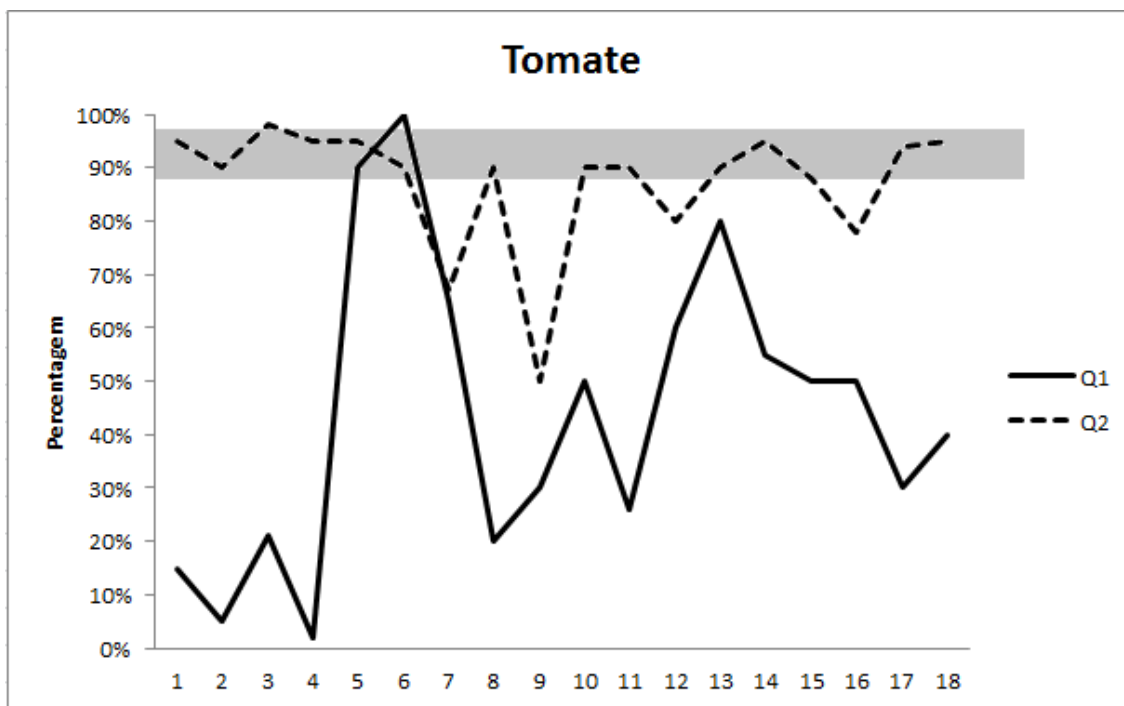


Gráfico 5 – Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos

Analisando o gráfico 6, podemos verificar que em Q1 apenas um aluno colocou uma percentagem entre os 88% e os 98%. Para além deste, existem ainda 2 alunos a referirem percentagens entre os 80% e 100% que ficam bastante próximas do intervalo correto. Os restantes tenderam a colocar percentagens com valores muito inferiores aos cientificamente aceites. Em Q2 é notória a evolução destas respostas, uma vez que existiram 13 alunos a indicarem a percentagem correta de água na composição do tomate. Como se pode ver no gráfico a Q2 mantem-se maioritariamente entre o intervalo 80% a 100%, valores dentro dos esperados, sendo que apenas duas resposta saem deste intervalo.

Para terminar surge o peixe, que tem na sua constituição entre 59% a 69% de água (barra cinzenta do gráfico). Como se pode verificar no gráfico 7, este foi o único ser vivo que não obteve nenhuma resposta correta, ou seja, inserida no intervalo acima mencionado. Em Q1, apesar de existirem percentagens apresentadas entre 15% e 50%, nomeadamente em 7 respostas, as restantes têm valores muito superiores a 69%.

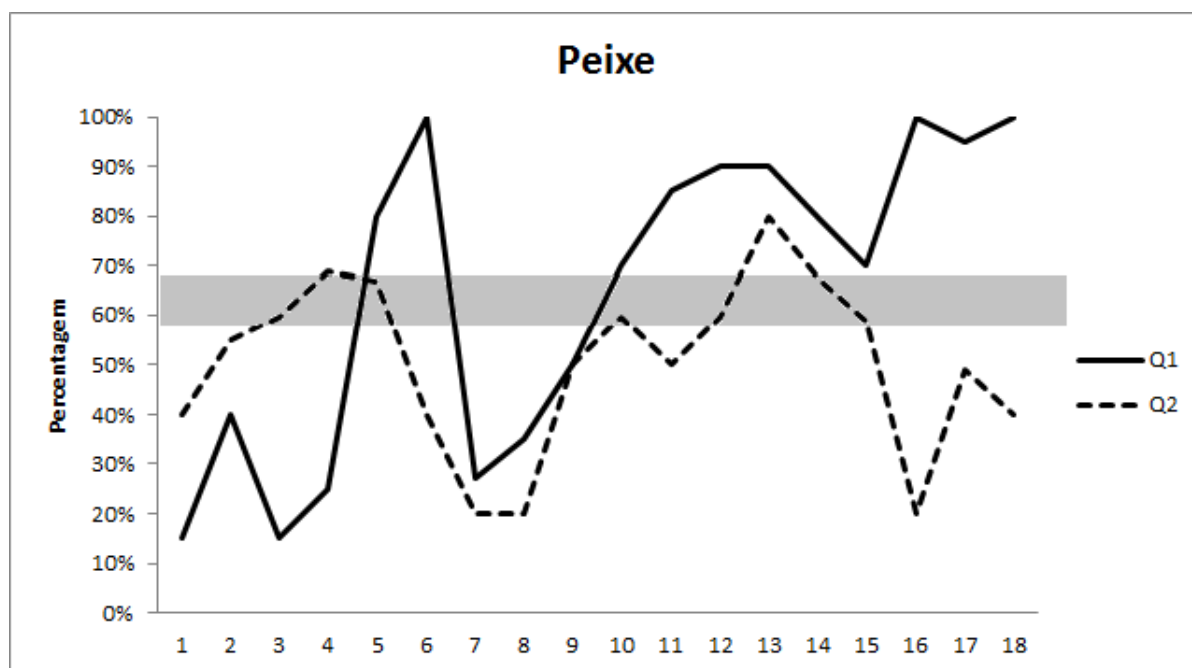


Gráfico 6 – Água, componente dos seres vivos: distribuição da opinião dos alunos

Uma possível justificação para estes resultados é o facto de os alunos ao terem conhecimento do peixe como animal que vive na água, o percecionarem como um ser vivo constituído na sua grande maioria por água e daí terem indicado em Q1 percentagens tão altas, entre 80% a 100%.

Em Q2, apesar de já existirem alunos que indicam percentagens corretas, demonstrando terem eliminado a possível conceção anteriormente referida, continuaram a existir algumas respostas fora do intervalo esperado. No total foram 6 os alunos que indicaram corretamente percentagens que se colocavam entre os 59% e 69%, 2 alunos indicaram percentagens acima dos 70%, sendo que as respostas restantes variaram entre os 20% e os 50%.

Para concluir poderá estabelecer-se uma comparação entre as respostas obtidas nesta questão 5 com as respostas obtidas na questão 2, que pedia aos alunos que assinalassem quais as opções onde existe água no planeta, sendo que seres vivos era uma dessas hipóteses. Facto curioso é que na questão número 2, nomeadamente em Q1, apenas 7 alunos apontaram os seres vivos como tendo água na sua constituição, ao passo que na questão número 5 “Pensas que a água é um dos componentes dos seres vivos?”, todos responderam que “Sim”. Este resultado deve-se provavelmente ao modo como os alunos interpretam as questões

Questão 7 e 8 – Distribuição da água potável no Mundo

As questões que são analisadas seguidamente, embora elaboradas de forma independente, estão relacionadas entre si quanto ao tema: água para consumo humano e a distribuição da água potável no Mundo.

Começando pela pergunta número 7, esta pretendia que inicialmente os participantes respondessem à pergunta “Podemos beber todo o tipo de água?”, de forma negativa justificando seguidamente que apenas podemos beber água potável. Verificou-se em Q1 que todos os participantes responderam negativamente à pergunta, dando diferentes justificações. Ressalva-se que dos 18 alunos, apenas 5 justificaram a sua escolha. Entre as respostas dadas, de um modo geral, pode dizer-se que todos os participantes demonstraram ter a correta noção de que a água não é toda própria para consumo, apesar de não se conseguirem exprimir de forma totalmente adequada. Destacam-se os seguintes exemplos:

“Só podemos beber as águas que estão analisadas.”

“Porque pode estar contaminada.”

Em Q2, curiosamente, dois alunos responderam afirmativamente à mesma pergunta, ou seja, contrariamente aos resultados anteriores, estes indicaram que podemos beber todo o tipo de água, não justificando a sua respostas. Os restantes 16 alunos, mais uma vez

responderam acertadamente, sendo que se nota evolução nas respostas apresentadas para justificar a sua escolha, nomeadamente, acresce o número de alunos que utilizam o termo “potável” para classificar a água própria para consumo. Como exemplos destas justificações, destacam-se:

“Pois devemos beber só água potável.”

“Porque alguma água não é potável.”

“Porque alguma está poluída.”

Seguidamente a esta pergunta surge a questão “8- Todas as pessoas têm acesso à água potável? Justifica.”. Pretendia-se perceber se para além dos alunos terem noção de que nem toda a água é para consumo próprio, também têm conhecimento se todos os seres humanos têm acesso, ou não, à mesma. Seria objetivo desta pergunta que os alunos, em primeiro lugar respondessem sim ou não à questão e posteriormente em resposta aberta abordassem os seguintes tópicos: a água potável não está ao alcance de todas as pessoas; em alguns países em desenvolvimento os habitantes podem não ter acesso.

No questionário número um, a maioria dos alunos afirmaram que a água potável não está ao alcance de todos. Das suas justificações, tiram-se algumas que se destacam:

“Porque nem todos os países têm água potável.”

“Porque há pessoas, por exemplo no Gana só têm acesso a água não potável.”

“Porque a água potável não existe em todas as aldeias e vilas e porque custa dinheiro.”

“Em África a água é suja.”

Pelo que se pode perceber, os alunos têm perceção de que existem países em desenvolvimento onde os habitantes não têm acesso a água potável, e expressam-no com exemplos concretos que retiveram na memória. Os quatro alunos que responderam “sim” à pergunta do enunciado, apresentaram os seguintes exemplos de justificações:

“Mas as pessoas pobres nem todas têm acesso a água potável.”

“Porque toda a gente mesmo que não tenha água pode comprá-la em qualquer lugar.”

Ou seja, apesar de alguns alunos terem respondido que toda a gente tem acesso a água potável contrariam-se referirem que as pessoas pobres não têm acesso. É possível que os

alunos ao mencionarem que as pessoas pobres não têm acesso à água potável, se estivessem a referir a “países em desenvolvimento”.

Na segunda aplicação do questionário, apenas 2 alunos responderam afirmativamente à questão, sendo que os restantes referiram de forma correta que a água potável não está acessível a todos. As justificações apresentadas foram mais, mais elaboradas e adequadas à sua escolha, demonstrando evolução no conhecimento dos alunos. Seguem-se alguns exemplos:

“Porque em alguns países em desenvolvimento não há água potável.”

“Nem todas as pessoas têm acesso à água potável, pois muitas pessoas vivem na miséria.”

“Por exemplo, no Gana não têm acesso a água potável por isso é que morre muita gente.”

“Porque em África as pessoas têm de ir buscar água ao poço.”

Como se pode ver nos exemplos supra referidos, os alunos recorreram a informação apresentada ao longo das aulas, nomeadamente no vídeo representativo da população no Mali, África, que não tem acesso a água potável.

Questão 9 – Água como recurso: poluição e tratamento de água.

A questão número 9 constituída por cinco alíneas diferentes inclui as problemáticas associadas à água, nomeadamente o tema da poluição e respetivo tratamento de água, bem como o facto de a água potável, própria para consumo humano, ser um recurso limitado no planeta. Para cada uma das alíneas é solicitado que os alunos classifiquem como Verdadeiro ou Falso as afirmações. Nas questões 9.2; 9.3 e 9.4 é requerido que justifiquem a sua escolha.

9.1 - A água quando está incolor é própria para consumo humano.

Era pedido aos alunos que classificassem como verdadeira ou falsa a afirmação que referia que a água incolor era própria para consumo humano, sendo esta falsa.



Gráfico 7- Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos

No gráfico número 7, é possível verificar-se a distribuição de respostas dadas pelos alunos na primeira e segunda aplicação do questionário, verificando-se que no primeiro momento 9 alunos concordaram com a afirmação, e 8 participantes a classificaram como falsa. O facto de tantos alunos concordarem com a afirmação pode dever-se à conceção dos alunos de que a água estará apenas poluída quando visualmente está suja, e por isso, terem subentendido que estando incolor (transparente) é à partida própria para consumo. Na segunda aplicação do instrumento estes resultados melhoraram, sendo 12 os alunos que classificaram como falso o conteúdo do enunciado. Os resultados obtidos nesta questão levam-nos a inferir que muitos alunos apenas consideram a poluição “visível”, esquecendo a “invisível”, como sejam a poluição por microrganismos prejudiciais à saúde humana e a poluição por metais pesados.

9.2- O principal responsável pela poluição da água é o Homem.

A segunda alínea da questão 9 aborda o tema da poluição nomeadamente a responsabilidade atribuída ao Homem pela mesma, através da introdução de produtos químicos, matéria orgânica e inorgânica, aquecimento de águas entre outros. Nesta alínea os alunos deveriam justificar a sua opção.

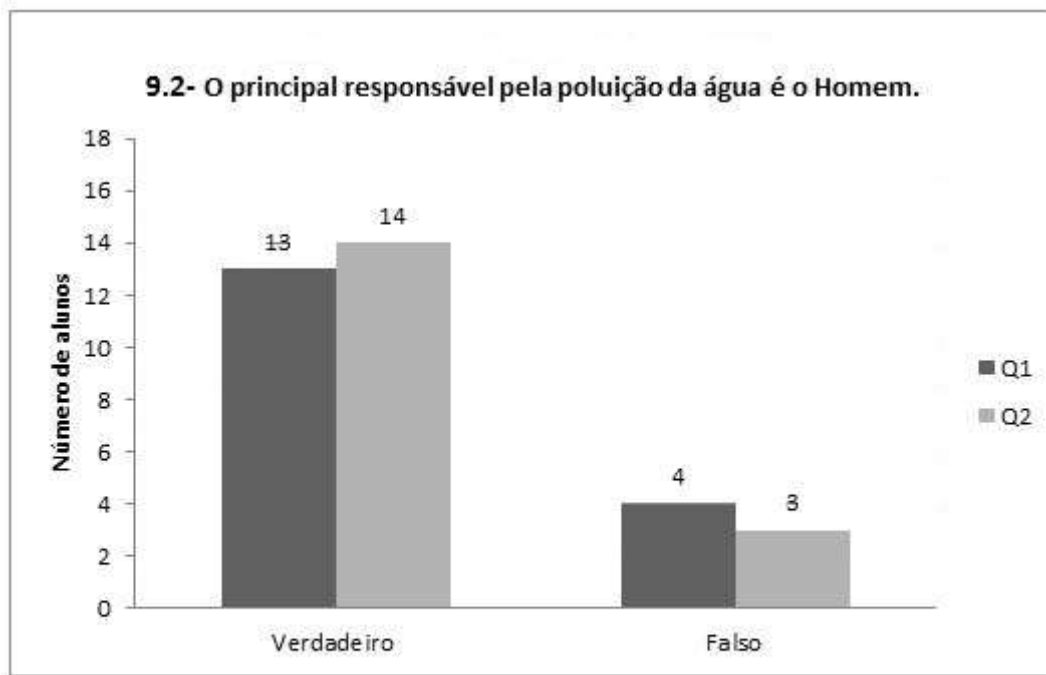


Gráfico 8- Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos

Os resultados desta questão, como se pode observar no gráfico 8, foram bastante positivos, uma vez que se verifica que tanto em Q1 como em Q2 o número de participantes a classificar a afirmação como verdadeira foi 13 e 14 respetivamente. Ressalva-se que em cada uma das situações, um aluno não respondeu à questão. Com isto, infere-se que a maioria dos alunos têm conhecimento e consciencialização acerca da responsabilidade do ser humano na poluição da água. Este facto confirma-se com as justificações dadas pelos alunos. Em Q1, relativamente aos alunos que afirmaram ser verdadeira a frase, destacam-se as seguintes respostas:

“É o principal responsável pela poluição porque atira muito lixo para a água.”

“É porque deixa que petróleo e outros produtos caiam no mar.”

“Porque atira muitos químicos.”

Curiosamente, e fazendo uma análise aos alunos que classificaram como falso o enunciado, verifica-se que nas suas justificações deixam informação como:

“O homem não é o responsável, porque as fábricas, etc, também ajudam à poluição.”

“São os navios que libertam óleos e muitas mais coisas.”

Estes dois exemplos de resposta, demonstram que os alunos têm noção de todas as atividades e/ou entidades que contribuem para a problemática da poluição da água, apenas não identificaram que as fábricas ou navios são da responsabilidade do Homem, porque são atividades e explorações humanas. Seria importante realizar entrevistas com os alunos, pois seria mais fácil de perceber o que queriam realçar, pois o facto de a justificação ser escrita faz com que a exposição dos seus argumentos não seja tão clara.

No segundo momento da aplicação do questionário, as respostas dos alunos no seu grau de elaboração e complexidade, não atingiram o objetivo que seria de esperar relativamente a este tema. Como exemplo destas justificações podem destacar-se:

“Porque o homem deita muito lixo para a água e gorduras.”

“O homem é que deita para a água desperdícios tóxicos, petróleos e outras.”

“É o homem, porque deitam muitas coisas por canos e alguns vão dar ao rio e é assim que poluem.”

“Sim, é o homem, pois deita óleo, detergente e outras coisas pelo ralo que vai desaguar a rios”

Como se pode verificar alguns alunos demonstraram terem compreendido e terem ficado consciencializados com este tema, no entanto grande parte dos participantes não elaboraram justificações ou então as suas respostas não se adequavam àquilo que lhes era pedido.

9.3- Só é necessário poupar água nos países onde há pouca água.

Na questão 9.3 deste conjunto foi abordada a sensibilização ou consciencialização para a poupança de água, tendo sido então colocada aos alunos uma frase incorreta, em que os mesmos teriam que classificar como falsa e justificar dando a informação de que é necessário poupar água em todos os países, uma vez que a água disponível para utilização humana é escassa.

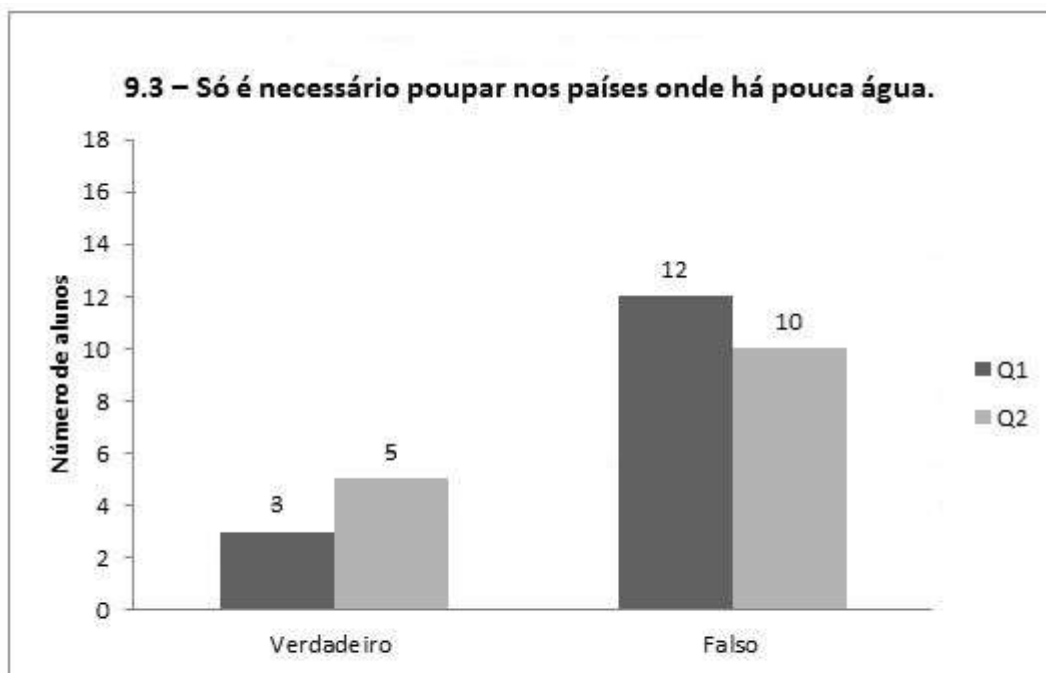


Gráfico 9 – Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos

Como se pode verificar no gráfico número 9, a grande parte dos alunos em ambos os questionários classificaram corretamente a afirmação como sendo falsa, demonstrando por isso conhecimento e percepção de que é necessário poupar em todos os países e não apenas nos países em que há pouca água. Relativamente às justificações, no primeiro momento, no que respeita aos alunos que classificaram como falso o enunciado, podem destacar-se as seguintes:

“Temos que poupar água em todos os países.”

“Temos de poupar água, pois um dia ela pode acabar para todos.”

“Porque se só pouparmos nesses países os outros que têm muita algum dia também ficam sem ela.”

No segundo questionário, apesar de terem sido obtidos mais verdadeiros (5), e de existirem alguns alunos que contrariamente ao primeiro questionário, não justificaram as suas escolhas. As respostas dos alunos evoluíram sendo mais elaboradas e informadas acerca desta problemática, espelhando a maior sensibilização dos alunos após a intervenção que separa os dois questionários. Assim, surgem como exemplos: “É necessário poupar água em todo o lado, pois se pouparmos nos países que têm mais água, podemos ajudar os outros países.”; “Não, é necessário poupar em todo o lado pois ela pode acabar.”; “Porque países com muita água se a

gastarem também podem ficar sem água.”; “Não, porque um dia mais tarde podemos ficar sem água.”.

9.4- A água pode esgotar.

Em penúltimo lugar surge a quarta afirmação que indica “a água pode esgotar”. Este enunciado deverá então ser classificado como falso, por ser verdade que a água potável é que se define como um recurso limitado, e por isso suscetível de esgotar futuramente.

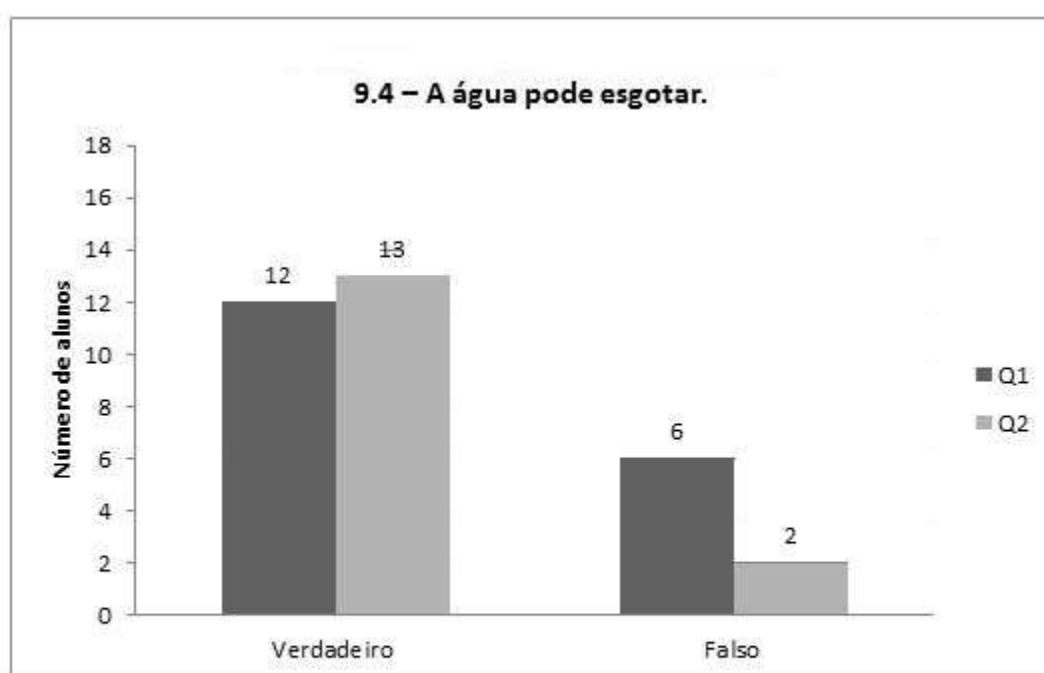


Gráfico 10 - Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos

A maioria dos alunos reconhece esta como sendo verdadeira em ambos os questionários. Como se verifica no gráfico 10, no questionário 1, foram doze os alunos a afirmarem esta frase e no questionário 2, um total de treze alunos. Analisando as justificações, compreende-se que os participantes geraram alguma confusão entre a sua resposta como “Verdadeiro” ou “Falso”, e a sua justificação para a escolha da mesma, uma vez que se identificam algumas situações contraditórias. Relativamente aos alunos que classificaram como verdadeira a afirmação no primeiro questionário destaca-se:

“Porque se o homem poluir toda a água pode deixar de existir água potável”

Esta afirmação por sua vez clarifica a ideia anteriormente descrita, em que o aluno classificou como verdadeira, reconhecendo depois que a água que poderá se esgotar é a potável. Por sua vez, os alunos que compreenderam a inexistência de veracidade na frase, justificam com conteúdos que não se adequam ao que se direciona a questão, por exemplo:

“Porque a maior parte do planeta é constituído por água.”

9.5- Para tratar a água, para ficar própria para consumo humano, basta coar a sujidade e ferver.

Em último lugar surge uma afirmação que indica: “Para tratar a água, para ficar própria para consumo humano, basta coar a sujidade e ferver”. Esta afirmação deve ser classificada como falsa, pois quando a água é filtrada retiram-se as substâncias maiores, e de seguida se a água for fervida eliminam-se os microrganismos, a água pode aparentemente apresentar-se límpida e própria para consumo, mas se a água contiver químicos (metais pesados) nenhum destes processos é eficaz para a eliminação dos mesmos.

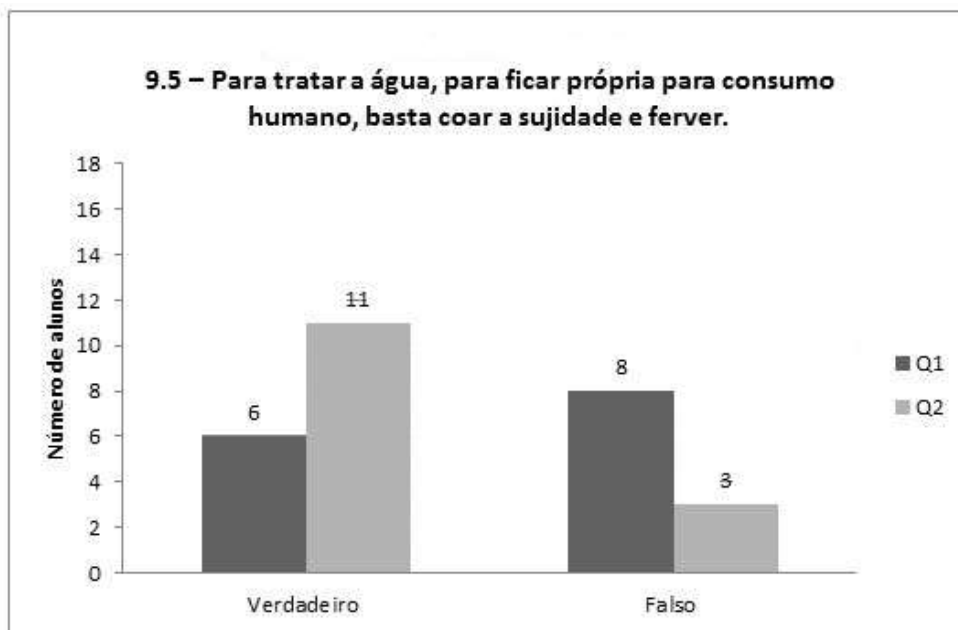


Gráfico 11 - Água como recurso: poluição e tratamento de água: distribuição das respostas dos alunos

Através do gráfico pode-se verificar que os resultados não foram assertivos, pois no questionário 1 os alunos distribuíram-se quase igualmente nas hipóteses “verdadeiro” e “falso”, enquanto no questionário 2 a maioria dos alunos optou pela resposta “verdadeiro”,

assim como se pode verificar que em ambos os questionários 4 alunos optaram por não responder. Apesar de esta questão não solicitar que os alunos justificassem as suas respostas, considero que as suas respostas advêm das aulas lecionadas, mais concretamente na aula que foi realizada a experiência laboratorial com os alunos. Pois essa experiência demonstrava que em alguns casos, a água aparentava ficar límpida e os alunos poderão ter ficado com a conceção que estaria própria para consumo. Numa próxima intervenção para verificar resultados mais positivos optaria por explicar que a água de facto não estava apta para consumo mesmo que esta aparentasse um aspeto límpido e própria para consumo.

Questão 10 - Água como recurso: poluição e tratamento de água

Na última questão do questionário os alunos, em resposta aberta, teriam que responder à questão: “Como farias se apenas tivesses água da torneira para beber e essa água viesse diretamente do poço? Precisavas de a tratar? Como farias?”. Esta questão tinha como objetivo que os alunos conseguissem explicar que era necessário tratar essa água, e poderiam optar pelo processo de filtração e seguidamente ferviam a mesma ou colocavam algumas gotas de cloro (para desinfetar a água em maiores quantidades).

No questionário 1, sete alunos deram respostas que demonstram que de facto não precisariam de fazer nada senão chamar um técnico ou a companhia para ajudar na resolução do problema:

“Sim, precisava de a tratar. Eu ligava para os canalizadores.”

“Eu precisava de tratar a água. Para isso ia falar com alguém que trabalhasse num local onde se trata a água e pedia ajuda a essa pessoa.”

“Precisava, eu ligava ao senhor da companhia e pedia água potável.”

Este poderá advir dos exemplos que obtêm em casa, pois atualmente as pessoas são mais práticas. Enquanto no questionário 2 apenas três alunos mantiveram as suas respostas relativamente às companhias e aos técnicos.

Continuando a análise de respostas, denotou-se uma melhoria nas respostas comparativamente ao Q1 e Q2, pois enquanto no Q1 três alunos referem que é necessário tratar a água mas sem uma resolução:

“Sim, precisava de a tratar, porque não estaria em bom estado para a bebermos.”;

“Eu trataria da água que vinha do poço.”

No Q2 sete alunos referiram que precisavam de tratar da água mas complementavam com um processo de tratamento:

“Eu tratava a água. Eu colocava-a numa bacia, coava e desinfetava-a com cloro ou lixívia, mas também a podia ferver.”

“Sim, precisava de a tratar, punha a água a ferver e já estava.”

“Eu cortava uma garrafa e metia algodão e areão e conseguia a água limpa.”

“Eu coava para tirar alguma sujidade ou para ficar mais limpa fervia.”

Houve uma melhoria significativa nas respostas dos alunos, pois numa segunda fase já referiram formas de tratamento da água, sendo que estas respostas também podem ter sido influenciadas pela questão 9.5.

Apenas um aluno afirmou em ambos os questionários que não era necessário fazer nada pois a água que vem do poço é própria para consumo.

2.5. Conclusões

Esta investigação decorreu ao longo da PES II, numa turma do 5º ano, do 2º CEB de uma escola situada em Viana do Castelo, e teve como finalidades conhecer as concepções dos alunos relativamente ao tema programático *A importância da água para os seres vivos*, desenvolver atividades práticas para explorar essas concepções e aferir se as atividades selecionadas interferiram positivamente na aprendizagem dos alunos permitindo que as concepções alternativas que possuíam fossem superadas e se consciencializassem da importância de preservação da água.

Enveredou-se por uma abordagem de natureza qualitativa, sendo a recolha de dados realizada através da aplicação de um questionário antes e após a intervenção pedagógica. A informação resultante da análise das respostas ao questionário foi complementada com as notas de campo obtidas por observação participante.

Relativamente às concepções dos alunos sobre a temática da água, analisando os resultados obtidos com a aplicação do questionário antes da intervenção pedagógica conclui-se que a maioria dos alunos:

- reconhece a importância da água para a sobrevivência dos seres vivos, mas focaliza-se essencialmente na sua importância para a hidratação dos organismos;
- responsabiliza o Homem pela poluição da água, mas não se consideram eles próprios como responsáveis;
- não reconhece a água como principal componente dos seres vivos;
- tem uma ideia aproximada da percentagem de água que entra na composição do corpo humano, mas uma ideia muito afastada da realidade para o caso de outros seres vivos;
- conhece os três estados físicos da água;
- considera que a água evapora dos oceanos e lagos e vai para a atmosfera, mas não consegue explicar os passos corretos até à formação das nuvens;
- sabe que nem toda a água é boa para beber, mas dão justificações erradas e/ou incompletas;
- tem consciência que nem todos têm acesso a água potável, mas evidenciam ideias bastante distantes do que se passa na realidade.

Analisando as respostas dadas no questionário após a intervenção pedagógica verifica-se a maioria dos alunos:

- acrescentam que a água também é importante para as atividades humanas, dando mais ênfase à higiene individual e alimentar;
- passam a referir a água como principal componente dos seres vivos;

- indicam valores da percentagem de água do corpo humano e de outros organismos próximos da realidade, adquirindo a noção de que os alimentos contêm uma grande percentagem de água;

- reconhecem que a água, além dos oceanos e lagos, também evapora dos solos, rios, glaciares e dos seres vivos;

- demonstram ter uma noção mais correta dos processos subsequentes à evaporação da água;

- dão justificações mais próximas das cientificamente aceites para o facto de nem toda a água ser própria para consumo.

Cruzando estes resultados com as notas de campo obtidas por observação participante podemos afirmar que com o decorrer da intervenção pedagógica os alunos adquiriram novos conhecimentos sobre a temática da água, foram percebendo que os seus hábitos diários também têm repercussões na poluição, adquiriram a informação de que uma má gestão da utilização da água, assim como a poluição da mesma, poderá influenciar toda a qualidade de vida dos próximos anos, e que num futuro mais longínquo a água potável pode esgotar. Essa consciencialização é importantíssima para que os alunos possam adquirir e transmitir essa mensagem. Outro fator que também foi mencionado e que considero muito importante foi a consciencialização dos alunos relativamente às dificuldades que a população que vive em países em desenvolvimento tem na obtenção de água potável. Pois também é importante que os alunos percebam que a realidade que estão habituados e que lidam diariamente não é a mesma que outras famílias. Considero que o facto de os alunos contactarem com essa realidade, mesmo que seja através de uma apresentação multimédia, os leva a ter uma consciencialização acrescida do que poderiam mudar nos seus hábitos para “melhorarem” a qualidade de vida de outras pessoas.

Assim, consideramos que as atividades realizadas foram benéficas para a aprendizagem dos alunos pois permitiram superar algumas das conceções alternativas detetadas antes da intervenção pedagógica e contribuíram para a consciencialização da importância da preservação da água e um maior interesse e preocupação dos alunos com as implicações que as ações que são realizadas atualmente terão no seu futuro.

A implementação da investigação esteve sujeita a limitações. O tempo foi escasso e consequentemente o estudo ficou incompleto, pois pretendia inserir entrevistas para complementar/clarificar as respostas obtidas no questionário e as observações de campo. O facto de a área de investigação ser a última a ser trabalhada, fez com que algumas dúvidas relativamente à escrita dos alunos não fossem esclarecidas. Seria pertinente que este estudo

fosse prolongado, de forma a permitir a obtenção de mais dados. Uma sugestão para o futuro seria aumentar o tempo de intervenção na área de investigação.

Este estudo é uma chave que abre portas a novas investigações e acima de tudo à mudança das práticas pedagógicas tanto no 2º CEB como no 1º CEB, nomeadamente no que respeita à educação para o ambiente e sustentabilidade. Estudos semelhantes poderiam ser desenvolvidos noutros níveis de ensino e/ou em mais turmas, e noutras temáticas, de forma a sensibilizar os alunos para o facto dos recursos naturais serem essenciais à sobrevivência dos seres vivos e os nossos comportamentos serem determinantes para inversão dos problemas atuais.

Parte III

Reflexão global da PES

Parte III – Reflexão global da PES

A parte final deste relatório refere-se à reflexão global acerca da Prática de Ensino Supervisionada, unidade curricular que é fundamental num curso de formação de professores.

A oportunidade de podermos experienciar a realidade de sermos professores, poderá ser irrepetível, já que o panorama que é mostrado aos futuros professores não é muito atrativo. Foi desse modo que tentei encarar esta experiência, como se fosse única. Assim teria que exceder as expectativas delineadas.

Para que o resultado fosse positivo foi necessário recorrer aos conhecimentos adquiridos durante toda a licenciatura, assim como no primeiro ano de mestrado. Depois de espremer todo o sumo dessa teoria foi colocar “mãos à obra”.

Inicialmente contactei com uma turma do 1º ano. Penso que um começo para ambos os lados só tinha como ser produtivo e interessante. Senti algum receio inicial relativamente ao contexto, o qual se desvaneceu assim que contactei com a escola, com a professora cooperante e com a turma. O ambiente que envolvia este contexto era acolhedor, as crianças muito recetivas e a professora, desde o início, muito prestável.

Os alunos nesta fase, acabados de sair do pré-escolar, apresentavam, como já é comum, regras pouco definidas, imaturidade, comportamentos pouco adequados para uma sala de aula e tempo de atenção reduzido. A passagem de um ensino não formal para um ensino formal exige algumas mudanças nas rotinas diárias, e até mesmo na postura dos próprios alunos.

Em ambos os estágios, o período de observação foi essencial para identificar as características predominantes das turmas, bem como algumas dificuldades das mesmas. Apercebi-me de alguns conhecimentos e aptidões que os alunos detinham, facilitando, assim, o caminho para o tipo de trabalho que iria ser realizado. O facto de nas observações podermos contactar com os alunos também facilitou imenso as implementações.

As planificações foram elaboradas tendo em conta dificuldades detetadas logo de início e trabalhadas de forma a responder às mesmas. O trabalho referente à planificação é muito metucioso. Como docentes, queremos responder a todas as expectativas e planificar da melhor forma, apesar de nem sempre conseguirmos atingir todos os objetivos. Nem sempre o que está planificado corresponde exatamente ao que imaginávamos. Como refere Zabalza (1994, p.54), “o ato de planificar passa por transformar e modificar o currículo para o adequar às características particulares de cada situação de ensino”.

Quanto ao início do percurso, no 1º ano, referente às implementações, não senti muitas dificuldades em comunicar com os alunos, isto é, apesar do comportamento ser um

ponto negativo no início do estágio, conseguia transmitir a mensagem que pretendia. Desse modo sentia que estava a desempenhar da melhor maneira o meu papel.

O comportamento dos alunos foi um grande entrave para atividades mais dinâmicas, experienciais e práticas, pelo que optei por introduzir um quadro do comportamento para colmatar o problema. Este tinha como objetivo os alunos refletirem acerca do comportamento relativamente a cada dia. A melhoria no comportamento ao longo do tempo foi sendo notória e gratificante, pois os alunos assumiam uma postura mais madura e correta.

Surgiram mais dificuldades durante o percurso, principalmente, em relação à gestão do tempo. A turma era homogénea, de início, mas ao longo do tempo, começou a haver progressões notórias numa grande parte da turma, pois mostravam-se muito curiosos, com vontade de saber e perceber tudo. Houve uma altura, em que os alunos estavam em níveis diferentes e a tarefa dificultou-se, pois havia uma parte da turma que terminava rapidamente as tarefas propostas enquanto os restantes estavam na fase inicial da mesma. Sendo assim, tive de aplicar estratégias para colmatar essa lacuna. Considerei que a melhor forma de contornar essa situação era atribuir atividades extras, para os alunos que se adiantavam relativamente aos restantes.

As dificuldades encontradas ao longo do percurso da PES permitiram-nos um novo olhar sobre o processo de ensino-aprendizagem. A prática concede-nos uma experiência real, não é feita de suposições, mas sim de tentativas e experiências. Desse modo, considero que esta prática é fundamental para um crescimento profissional e pessoal.

Tal como afirma Loughran (citado por Flores e Simão, 2009, p.27), “se os alunos futuros professores “sentirem” genuinamente o que é ensinar e aprender através de experiências autênticas, há maior probabilidade de encararem a situação de uma forma pessoalmente mais significativa”. Concluindo, o 1º ciclo foi, sem dúvida, o estágio mais marcante que fiz, incluindo os estágios realizados durante a licenciatura de Educação Básica. Foi gratificante iniciar o estágio com crianças que não sabiam as letras nem os números e sair a observar essas mesmas crianças a lerem e a fazerem contas. Não tenho palavras para descrever o quanto me senti realizada assim que sai do estágio.

Quanto ao 2º ciclo, a experiência foi totalmente diferente. O facto de lecionar quatro áreas totalmente distintas fez com que o nível de dificuldade fosse notoriamente acrescido. Os alunos tinham uma vivência diferente, pois comparativamente ao 1º ano, que lidamos com a pura inocência das crianças, passa-se para uma etapa totalmente distinta. Os alunos têm mais conhecimentos, são mais ousados, detêm uma linguagem diferente, toda a envolvente é dissemelhante. É necessário colocar outra postura, pois os alunos sabem que somos estagiárias inexperientes e nem sempre se comportam da melhor maneira.

As áreas que mais prazer me deram na implementação foram Ciências da Natureza e História e Geografia de Portugal, pois consegui captar mais a atenção dos alunos, se calhar derivado da escolha de atividades mais dinâmicas. Sempre considerei que lecionar História e Geografia de Portugal seria muito complicado, pois era quase debitar matéria e enganei-me redondamente, pois consegui realizar muitas tarefas diferentes de forma que os alunos questionassem e se interessassem pela matéria, e surpreendi-me com as variadas formas que se pode lecionar a mesma. Quanto à área de Ciências Naturais, subestimei-a um pouco, pois por ser a minha área de eleição e na qual me sentia mais confortável, pensei seria fácil de orientar os alunos para a consecução dos objetivos pretendidos. Rapidamente me apercebi que era preciso tanto tempo de preparação das atividades como nas outras áreas que leccionei. Fiquei um pouco desiludida com o pouco tempo que tive para lecionar Ciências Naturais, pois gostaria de explorar mais afincadamente outros tópicos, e por o tempo ser escasso não foi possível.

Foi notória a evolução sentida nos mais variados domínios referentes à Educação, proporcionado maioritariamente pelo contacto prolongado com as turmas, o que permitiu estabelecer laços de proximidade mais fortes, levando conseqüentemente a uma maior confiança dos alunos. Isto foi facilitando progressivamente a abordagem às diferentes temáticas no âmbito da sala de aula, na medida em que permitiu a existência de um maior à vontade perante os alunos, acompanhado sempre por estratégias variadas para captar a sua atenção.

Assim, senti que existiu uma grande evolução relativamente à forma como eram expostas as diferentes temáticas, orientada sempre por planos de atividades exaustivamente elaborados, e balizada por objetivos tanto gerais, como específicos. Assume-se então que a ligação que é estabelecida com os alunos representa um determinante crucial e facilitador, no que diz respeito à transmissão do conhecimento do professor para os alunos.

Penso que é pertinente referir que as críticas que surgiam, tanto por parte das professoras cooperantes, como por parte do meu par de estágio eram refletidas e modificadas ou retificadas posteriormente. Pois, como referi anteriormente, o professor está em constante aprendizagem. Penso que atentei e retive todas as críticas construtivas para posteriormente evoluir.

Contudo, este estágio foi de igual forma uma experiência que levo na bagagem e a que mais tarde poderei recorrer a exemplos que experienciei. Uma etapa importantíssima para o meu desenvolvimento como futura docente e a nível pessoal.

Referências Bibliográficas

- Abreu, A. E. (2013). *A perspectiva CTSA (ciências, tecnologia, sociedade e ambiente) para a promoção da literacia científica no 1º ciclo do ensino básica*. Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/bitstream/123456789/4732/1/TeseAnaAbreu.pdf>
- Alves, M. H. V. (2005). *Conceções prévias, mudança conceptual e obstáculos de aprendizagem em alunos do 1º CEB sobre excreção urinária*. Universidade do Minho, Braga.
- Balancho, M. J. S., & Coelho, F. M. (1994). *Motivar os alunos – Criatividade na relação pedagógica: conceitos e prática*. Porto: Texto Editora.
- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da investigação. Guia para auto - aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Fernandes I. M. & Pires D. M. (2013) As inter-relações CTSA nos manuais escolares de ciências do 2º CEB. *EDUSER: revista de educação*, 5 (2), 36. Disponível em <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/viewFile/120/84>
- Fernandes N. D. (2011) *Apresentação de Investigação acerca das Conceções de alunos do 5º Ano de Escolaridade sobre A Importância da Água para os Seres Vivos*. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- Ferreira, M., & Santos, M. (1994). *Aprender a Ensinar, Ensinar a Aprender*. Porto: Edições Afrontamento.
- Filho, M. L. (2008). *Relações entre aprendizagem e desenvolvimento em Piaget e em Vygotsky: dicotomia ou compatibilidade?*. Retirado a 29 de Janeiro de 2015 <http://www.cursosavante.com.br/cursos/curso300/conteudo8761.pdf>
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- InterAcademy Council (2007). *Lighting the way: Toward a sustainable energy future*. Disponível em: <http://www.fapesp.br/publicacoes/energia.pdf>
- Hodson, D. (1988). Experiments in science teaching. *Educational Philosophy and theory*, 20 (2), p. 53.
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial 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. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10039/1/As%20actividades%20laboratoriais%20e%20a%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20das%20aprendizagens%20dos%20alunos.pdf>
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. Caetano, & M. Santos, *Cadernos Didácticos de Ciências*

- (Vol. 1, pp. 77-96). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES)
- Leite, L. (2003). A promoção da aprendizagem das ciências no contexto da reorganização curricular: contributos do trabalho prático. Braga: Universidade do Minho. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10171/1/A%20promo%C3%A7%C3%A3o%20da%20aprendizagem%20das%20Ci%C3%A7ncias%20no%20contexto%20da%20reorganiza%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Martins, I. & Veiga, M. (1999). Uma análise do currículo na escolaridade básica na perspectiva da educação em Ciências. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. (http://blogs.ua.pt/isabelpmartins/bibliografia/Livros_Brochuras/03_analiseCurriculoEscolaridadeBasica_972-8353-76-6.pdf)
- Mintzes, J., & Wandersee, J., & Novak, J. (2000). *Ensinando a ciência para a compreensão*. Lisboa: Plátano, Edições Técnicas.
- Neves, T. F. (2006). *O efeito relativo de webquests curtas e longas no estudo do tema "importância da água para os seres vivos": um estudo com alunos portugueses do 5.º ano de escolaridade*. Universidade do Minho, Braga.
- Pardal, L., & Lopes, E. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal.
- Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e Técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.
- Pereira, F. (2004). Conceções e práticas de futuros professores de ciências da natureza sobre o trabalho prático. Braga: Universidade do Minho. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/946/1/Tese%20Final.pdf>
- Praia, J., & Cachapuz, A., & Gil – Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, 8, 255. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/09.pdf>
- Rodrigues A. & Martins I. (2005) Ambientes de Ensino não formal de Ciências: Impacte nas práticas de professores do 1º ciclo do Ensino Básico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, (7). Disponível em http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp55ambens.pdf
- Rodrigues, C. (2013) Água e sustentabilidade: uma experiência didática no 5º ano de escolaridade. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- 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. Braga: Universidade do Minho. Disponível

em:http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8097/3/Inova%25C3%25A7%25C3%25A3o_Pr%25C3%25A1tico.pdf

- Sampieri, R. H., Collado, C. H., & Lúcio, P. B. (2006). *Metodologia de pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill.
- Sequeira, M. et al (Orgs.). *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho, 2000.
- Silva, P. (2006). As atividades laboratoriais P.O.E.R. e a Educação Ambiental: um estudo centrado na aprendizagem do tema “A importância da água para os seres vivos”, 5º ano de escolaridade. Braga: Universidade do Minho. Disponível em:<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6302/1/Tese%20Final.pdf>
- Silva, P. A. (2006). *As atividades laboratoriais P.O.E.R. e a educação ambiental : um estudo centrado na aprendizagem do tema “a importância da água para os seres vivos”, 5º ano de escolaridade*. Universidade do Minho, Braga.
- Teixeira, A. M. (2011). *Conceções alternativas em ciências: um instrumento de diagnóstico*. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Vicente M. & Rodrigues M. (2009) *Perspetivas acerca da inter-relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: um estudo comparativo com alunos dos cursos de Ciências e Tecnologias e de Línguas e Humanidades*. VII Seminário Ibérico/ III Seminário Ibero – americano CTS no ensino das Ciências. Disponível em http://www.oei.es/seminarioctsm/PDF_automatizado/F11textocompleto.pdf
- WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2014. *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris, UNESCO

Anexos

Anexo 1

O questionário que se segue, foi realizado no âmbito do desenvolvimento de um relatório de estágio para o Mestrado em 1º e 2º ciclos do Ensino Básico. Deste modo, o questionário não servirá para te avaliar. Apenas pretende-se estudar os conhecimentos que possuem relativamente ao tema da água. Lê atentamente as questões e pensa bem nas respostas.

Nome: _____ Data: __/__/2014

1 – Na tua opinião, qual a importância da água para os seres vivos?

2 – Onde existe água no planeta? Assinala as opções corretas.

Seres vivos	Oceanos	Solo	Nuvens	Glaciares	Rios	Neve
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 – Coloca um (X) na resposta que considerares correta.

3.1 – No planeta só existe água no estado líquido. _____

3.2 – No planeta existe água no estado líquido e sólido. _____

3.3 – No planeta existe água no estado líquido, sólido e gasoso. _____

4 – Responde verdadeiro (V) ou falso (F) relativamente ao ciclo da água. Justifica.

4.1 - A água apenas é evaporada dos oceanos e lagos

4.2 –Quando a água evapora desaparece.

4.3 –As nuvens vão para o mar e enchem-se de água.

5 – Pensas que a água é um dos componentes dos seres vivos?

Sim	Não
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.1 – Se respondeste Sim na questão anterior, escreve a percentagem de água que achas que está presente em cada um.

Homem	Ananás	Galinha	Tomate	Peixe
_____	_____	_____	_____	_____

6 - Conseguimos viver sem água? Justifica.

7 – Podemos beber todo o tipo de água?

8 - Todas as pessoas têm acesso à água potável? Justifica.

9 – Responde verdadeiro (V) ou falso (F).

9.1 – A água quando está incolor é própria para consumo humano. _____

9.2 – O principal responsável pela poluição da água é o Homem. _____

Justifica: _____

9.3 – Só é necessário poupar água nos países onde há pouca água. _____

Justifica: _____

9.4 - A água pode esgotar. _____

Justifica: _____

9.5 - Para tratar a água, para ficar própria para consumo humano, basta coar a sujidade e ferver. _____

10 – Como farias se apenas tivesses água da torneira para beber e essa água viesse diretamente do poço? Precisavas de a tratar? Como farias?

Anexo 2

Na cidade Aventura existe uma fábrica de tinturas que tem os esgotos canalizados diretamente para o rio. Os donos não tomam as devidas precauções no que respeita a canalização e, diariamente, circulam por lá várias tintas utilizadas para tingir os tecidos e pequenos pedacinhos de tecido, que desaguam diretamente no rio Ventura.

Descobre o que acontece quando estes desperdícios chegam ao rio mais próximo.

Antes de começar...

O que penso que vai acontecer à água do rio?



Do que preciso?

Água; Um frasco de vidro; Tintas/corante alimentar; Pedacinhos de tecido; Vareta ou colher.

Como devo proceder?

1. Coloca no frasco de vidro água, até à marca estipulada (traço com marcador);
2. Na água mistura alguma tinta e pedacinhos de tecido;
3. Com a ajuda da colher ou da vareta, mistura tudo muito bem.
- 4.

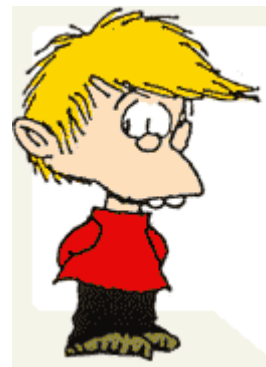
O que acontece aos desperdícios quando chegam ao rio?

Anexo 3

Perto da casa do Filipe há uma fábrica de conservas. Muitas vezes os seus funcionários utilizam sal para conservar melhor os alimentos e, quando já não precisam dele, atiram-no para um riacho que corre perto da fábrica. Juntamente com o sal, correm muitas vezes anilhas, das latas de conserva.

Quando o Filipe vinha da escola viu o que os funcionários estavam a fazer e decidiu seguir aquele pequeno curso de água. Descobriu que ia desaguar ao rio da praia fluvial perto de sua casa.

Será que o comportamento dos funcionários está a prejudicar a qualidade da água do rio?



Antes de começar...

O que penso que vai acontecer à água do rio?

Vou precisar de...

Água; Frasco de vidro; Sal; Anilhas; Colher ou vareta.

Como vou fazer?

1. Coloca no frasco de vidro água, até à marca assinalada com o marcador;
2. Coloca o sal na água e, com a ajuda da vareta e da colher, mistura tudo;

Será que o comportamento dos funcionários está a prejudicar a qualidade da água do rio?

Porquê?

Anexo 4

Em casa da Mafalda a mãe tem o hábito de deitar o azeite que utiliza na comida pela banca da cozinha.



A Mafalda começou a investigar qual o percurso que o azeite percorria quando colocado no esgoto e descobriu que o esgoto era conduzido para um riacho próximo de sua casa, sem antes ser devidamente tratada.

Será que a mãe da Mafalda está a proceder corretamente? Vamos descobrir!!

Antes de começar...

O que penso que vai acontecer à água do rio?

Vou precisar de...

Água; Frasco de vidro; Azeite; Colher ou vareta.

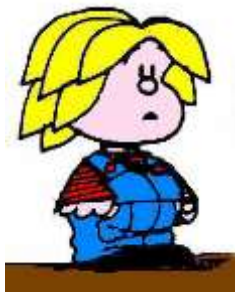
Como vou fazer?

1. Coloca no frasco de vidro água, até à marca assinalada com o marcador;
2. Coloca o azeite na água e, com a ajuda da vareta e da colher, mistura tudo;

Será que a mãe da Mafalda está a proceder corretamente?

Anexo 5

Na cidade Forte, onde mora o Miguelito, há uma grande pedreira, onde fazem trabalhos muito bonitos em pedra. Mas todos os dias um camião, com areão e cascalho que ficam espalhados pelo chão, vai até ao rio mais próximo e deposita-os lá.



O Miguelito não acha boa ideia e decidiu perceber o que acontece aos desperdícios quando chegam ao rio. Vamos ajudá-lo!

Antes de começar...

O que penso que vai acontecer?

Vou precisar de...

Água; Frasco de vidro; Areão; Colher ou vareta.

Como vou fazer?

1. Coloca no frasco de vidro água, até à marca assinalada com o marcador;
2. Coloca o areão na água e, com a ajuda da vareta e da colher, agita tudo;

O que acontece aos desperdícios quando chegam ao rio?

Anexo 6

Guião

Em África milhões de pessoas consomem, todos os dias água, não potável. Estão expostas ao perigo de ficarem doentes por causa da fraca qualidade da água. Em África, o rio Níger abastece água a mais de sete países. O rio é uma via de transporte para os animais, área de pasto para animais e um sítio para as pessoas tomarem banho.

No Mali mora Aissata, mãe de cinco filhos que tem muita dificuldade em encontrar água potável.

Tal como Aissata refere: Temos um grande problema. Todos os dias nos vemos obrigados a ir a casa de vizinhos porque não temos um poço. Vamos buscar água muitas vezes ao dia: Pela manhã, meio dia e à tarde. Não podemos viver sem água. Nessa aldeia todas as famílias consomem a água dos poços. As perfurações de seis a oito metros não garante nenhuma qualidade da água.

Aissata: Temos de dar esta água às crianças porque não temos acesso a água potável. As crianças ficam doentes, têm dores de barriga, mas não temos outra solução senão darmos esta água.

As famílias desta aldeia vivem sem água corrente, eletricidade nem sistema de canalização. Uma dificuldade que afeta diretamente a saúde das pessoas.

Uma doutora realiza consultas regularmente à família da Aissata.

"As crianças ficam doentes uma vez por mês e temos de os levar ao hospital. Dizem-nos sempre o mesmo: É malária ou febre tifoide. Graças à visita ao domicílio das famílias temos visto várias causas pelas quais as crianças podem ficar doentes. As famílias vão buscar água às casas dos vizinhos. Ao lado, as águas que saem das latrinas (sanitas) infiltram-se no subsolo e chegam diretamente aos poços. Ao lado de casa à esgotos onde sai água estragada (que não se movimenta; parada) e onde há mosquitos."

A picada dos mosquitos é perigosa, pois são transmissores protozoário da malária, uma doença que causa mais de dois milhões de mortes em todo mundo, em África é onde se concentra o maior número de mortes.

Pelos canais de irrigação, as águas paradas são um motivo de propagação, das doenças relacionadas com a água.