



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Inês Margarida Cerqueira da Costa

A evolução das Ideias dos alunos do 1.º e 2.º CEB sobre Temas do Meio Físico com recurso a Atividades do Tipo Laboratoriais



Universidade do Minho

Instituto de Educação

Inês Margarida Cerqueira da Costa

A evolução das Ideias dos alunos do 1.º e 2.º CEB sobre Temas do Meio Físico com recurso a Atividades do Tipo Laboratoriais

Relatório de Estágio

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

Trabalho Efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Francisco Borges

DECLARAÇÃO

Nome: Inês Margarida Cerqueira da Costa

Endereço eletrónico: inescosta1989@gmail.com

Título: A evolução das Ideias dos alunos do 1º e 2º CEB sobre Temas do Meio Físico com recurso a Atividades do Tipo Laboratoriais.

Orientador: Professor Doutor Francisco Borges

Ano de Conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA PROJETO PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, Janeiro 2015.

Assinatura: _____

Agradecimentos

No final de mais uma fase tão importante para a minha vida, não poderia fazê-lo sem antes agradecer a tantas pessoas que me ajudaram na realização deste sonho. Quero desde já agradecer ao Professor Doutor Francisco Borges pela disponibilidade demonstrada durante toda esta longa caminhada.

Um agradecimento especial aos alunos participantes neste relatório, sem eles não seria possível.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional que me deram ao longo de todo este processo, sem eles tudo isto, não seria certamente possível.

Às minhas queridas amigas, Flávia e Tatiana, que sempre me acompanharam nesta caminhada de longas e satisfatórias aprendizagens e que continuaremos certamente a fazer.

À minha prima Elizabete Azevedo, que tanto me tem ajudado durante os últimos anos desta caminhada, sem dúvida um apoio muito importante.

Ao meu amigo Filipe Duarte, que tanto me ajudou e apoiou, em todo o meu percurso académico e não só, partilhou muito do seu precioso tempo, sempre sem pedir nada em troca e com o objetivo de me ajudar.

Finalmente à minha querida avô que apesar de já não se encontrar entre nós, tenho a certeza que iria estar orgulhosa de me ver finalizar mais uma etapa da minha vida.

Resumo

A evolução das Ideias dos alunos do 1º e 2º CEB sobre Temas do Meio Físico com recurso a Atividades do Tipo Laboratoriais

O presente relatório insere-se, no âmbito do Mestrado em Ensino do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico, concretamente na componente do estágio da UC Prática de Ensino Supervisionada. O projeto desenvolvido durante a permanência nas escolas do 1º e 2º CEB, teve como principal objetivo, a evolução das ideias dos alunos sobre a temática Flutuação e os Micróbios, respetivamente.

No 1º.Ciclo a principal estratégia levada a cabo na intervenção educativa baseou-se num conjunto de atividades laboratoriais do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER), enquanto que no 2º. Ciclo as atividades foram pensadas e organização segundo o paradigma de Mudança Conceptual.

Em ambos os ciclos pretendia-se, conhecer as ideias prévias dos alunos sobre as temáticas em estudo, assim como promover a prática do ensino laboratorial, cujo objetivo fundamental foi perceber a evolução das ideias dos alunos, acerca das temáticas propostas através da implementação das atividades laboratoriais.

A intervenção no 1º CEB os alunos parece ter desenvolvido o conceito de flutuação/afundamento. Já na intervenção no 2º CEB foi possível detetar uma evolução das ideias relativas ao conceito de “micróbio”.

Palavras-Chave: Ensino das Ciências, Construtivismo, Mudança Conceptual, Conceções Alternativas, POER e Atividades Laboratoriais.

ABSTRACT

The progress of Primary School student' knowledge about Physical Environmental Subjects through the laboratory type.

The present study is part of the framework for Masters in Education of 1st and 2nd Cycles of Primary School, specifically in the academic training of Supervised Teaching Practices UC.

The developed project during the stay in the 1st and 2nd Cycles aimed the development of student's knowledge about fluctuation and microbes, respectively.

In the 1st Cycle the main strategy carried out in the educational intervention was based on a set of hands-on laboratory Predict-Observe-Explain-Reflect (POER) type activities, whereas in the 2nd Cycle were developed activities based on Conceptual Change paradigm.

For both 1st and 2nd cycles was intended to know the student's previous knowledge about the subjects under this study and promote the practice of laboratory teaching whose main goal was get a feeling of the progress of student's ideas about the proposed subjects through the implementation of laboratory activities.

In the 1st Cycle intervention, students proved to have developed the double concept of floating/sinking, whereas in the 2nd Cycle intervention was possible to detect a progress on the ideas regarding to "microbe" concept.

Keywords: Science Education, Constructivism, Conceptual Change, Alternative Conceptions, POER and Laboratory Activities.

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
Introdução	1
Capítulo I - Contexto de Intervenção e de Investigação	2
1.1 - 1º Ciclo	3
1.1.1 - Caracterização da instituição	3
1.1.2 - Caracterização da turma	3
1.2 - 2º Ciclo	3
1.2.1 - Caracterização da instituição	3
1.2.2 - Caracterização da turma	4
1.3 - Sector económico	5
1.4 - Recursos e Património envolvente	5
1.3 - Identificação e fundamentação da problemática da intervenção pedagógica	7
Capítulo II – Enquadramento Teórico de Suporte	8
2.1 - Importância do Ensino das Ciências	8
2.2 - A Perspetiva Construtivista do Ensino e da Aprendizagem	12
2.2.1 - As Concepções Prévias dos Alunos	14
2.2.1.1 - 1º Ciclo, a “Flutuação / Afundamento”	15
2.2.2.2 – 2º Ciclo, “Os micróbios”	15
2.2.2 - O Modelo de Mudança Concetual	17
2.2.3 - O Modelo Prevê-Observa-Explica- Reflete (POER)	18
Capítulo III - Plano Geral das Intervenções	21
3.1 - Procedimento metodológico	21
3.2 - Objetivos das atividades	23
3.3 - Métodos e técnicas de recolha de dados	24
Capítulo IV – Desenvolvimento e Avaliação da Intervenção	26
4.1 - Descrição geral das atividades desenvolvidas no projeto de intervenção (1ºCEB)	26
4.2 - Descrição geral das atividades desenvolvidas no projeto de intervenção (2ºCEB)	35
Capítulo V – Considerações Finais	48

Referência Bibliográficas	50
Anexos	53
1º Ciclo do Ensino Básico	54
Anexo 1 - Ficha de trabalho, “Previsões”	55
Anexo 2 - Ficha de trabalho, registo das observações	56
Anexo 3 - Ficha de trabalho	58
Anexo 4 - Planificação do 1ºCiclo	61
2º Ciclo do Ensino Básico	63
Anexo 5 - Ficha de Trabalho, “Pré-teste”	64
Anexo 6 - Protocolo Experimental – “Prospecção de Micróbios	65
Anexo 7 - Ficha de trabalho, “Previsão dos alunos”	66
Anexo 8 - Folha de registo	67
Anexo 9 - Ficha de trabalho Pós-teste	70
Anexo 10 - Planificação 2ºCiclo	71

Índice de Quadros

Quadro 1 - Descrição das atividades desenvolvidas no 1º CEB.	26
Quadro 2 - Resultados obtidos após o preenchimento da ficha de trabalho (anexo 3).	31
Quadro 3 - Descrição da sequência de atividades desenvolvida no 2ºCEB.	35
Quadro 4 - Descrição das questões realizadas no pré-teste (anexo 5).	36
Quadro 5 - Descrição das condições experimentais das caixas de Petri.	37
Quadro 6 - Resultados das previsões realizadas pelos alunos.	38
Quadro 7 - Registo das observações realizadas pelos grupos, número de colónias presentes nas caixas de Petri.	40
Quadro 8 - Respostas da ficha de trabalho (anexo 8) realizada pelos alunos.	41
Quadro 9 – Exemplos de algumas justificações apresentadas pelos alunos à questão “Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta.”	46

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1 - Previsões dos alunos sobre o comportamento dos objetos em água	28
Gráfico nº 2 - Registo dos alunos após a experimentação	29

Gráfico nº 3 – Registo do objeto que cujo seu comportamento surpreendeu os alunos	31
Gráfico nº 4 - Respostas dos alunos à questão, “O que são micróbios?”	43
Gráfico nº 5 - Respostas dos alunos à questão, “Já observaste algum micróbio? Justifica a tua resposta?”	44
Gráfico nº 6 - Respostas dos alunos à questão, “onde podemos encontrar micróbios”	44
Gráfico nº 7 - Respostas dos alunos à questão, “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para os seres humanos? Justifica a tua resposta.”	45
Gráfico nº 8 - Respostas dos alunos à questão, “ Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta”	45

Índice de Figuras

Figura 1 – Ciclo de Investigação-ação	22
Figura 2 – Caixas de Petri com colónias contabilizadas pelo grupo nº 2	39
Figura 3 – Contagem de colónias com recurso a marcadores	40

Lista de Acrónimos

POER - Prevê-Observa-Explica-Reflete

CEB - Ciclo do Ensino Básico

Introdução

Inserido na unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico, este relatório é o resultado de uma intervenção pedagógica que foi desenvolvida em escolas do 1º e 2º CEB, do Concelho de Braga, no ano letivo 2013/2014. A experiência vivenciada durante o período de permanência nas escolas teve como principais pilares, a componente didática, pedagógica e curricular, de forma a promover oportunidades de aprendizagem.

Considerando a sua natureza investigativa, o projeto de intervenção pedagógica, teve como orientação a metodologia de investigação-ação, iniciada pelo plano da ação, ação, observação da ação e reflexão. Esta dinâmica permite ao professor avaliar a sua prática e conseqüentemente altera-la consoante os objetivos pretendidos, por ser “ uma intervenção em pequena escala na sala de aula e um estreito exame dos efeitos dessa intervenção”. Segundo Halsey (1972) citado por Sousa (2005,p.95)

A intervenção pedagógica foi desenvolvida na área das ciências e teve como objetivos a percepção da evolução das ideias dos alunos, acerca das temáticas propostas, o conhecimento das conceções prévias dos alunos acerca das temáticas trabalhadas e o confronto das ideias dos alunos com as evidências obtidas através das atividades laboratoriais.

Esta intervenção pedagógica no 1º Ciclo do ensino básico teve como participantes, alunos de uma turma do quarto ano de escolaridade, onde foi desenvolvido o tema “Flutuação/Afundamento e a Impulsão” com recurso a atividades laboratoriais do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER).

No 2º Ciclo do ensino básico, teve como participantes uma turma do sexto ano de escolaridade, com quem foi desenvolvido o tema “Os Micróbios”, igualmente com recurso a atividades do tipo laboratorial utilizando à estratégia de mudança conceptual.

O presente relatório encontra-se organizado num total de cinco capítulos. No primeiro capítulo está descrito o Contexto de Intervenção e de Investigação, onde é possível encontrar a caracterização das escolas e do meio onde estas se inserem e a caracterização dos grupos alvo de alunos com especial ênfase. No segundo capítulo encontram-se o enquadramento teórico de suporte da prática investigativa, que como o próprio nome indica serviu de base para elaboração do presente relatório. Ao longo deste capítulo, foi realizada uma revisão bibliográfica referente à Importância do Ensino das Ciências, à perspetiva construtivista do ensino aprendizagem, às Conceções Prévias dos Alunos, ao modelo de mudança conceptual, e finalmente ao modelo

POER. No terceiro capítulo encontram-se a metodologia utilizada na construção do relatório. No quarto capítulo encontra-se o desenvolvimento e a avaliação da Desenvolvimento e Avaliação da Intervenção, onde estão descritas as atividades desenvolvidas no projeto de intervenção em ambos os ciclos, assim como a apresentação e análise dos resultados obtidos durante e após a realização das atividades.

Por fim no quinto capítulo, encontram-se as considerações finais, nomeadamente as conclusões gerais do estudo e uma breve reflexão acerca de todo o processo didático pedagógico.

Capítulo I - Contexto de Intervenção e de Investigação

1.1. - 1º Ciclo do Ensino Básico

1.1.1 - Caracterização da Instituição

A escola do 1º Ciclo, onde foi implementado o projeto de intervenção pedagógica, pertence ao distrito de Braga, localiza-se numa freguesia do centro da cidade de Braga. Esta escola foi inaugurada em 1952 apenas com a vertente de 1º Ciclo e mais tarde, após algumas remodelações, passou também a integrar o ensino Pré-Escolar. Íntegra atualmente o agrupamento de escolas André Soares e nela estão inscritos um total de 346 alunos, 66 deles no jardim-de-infância e 280 no 1º Ciclo.

1.1.2 - Caracterização da Turma 4º Ano

O grupo onde será implementado o projeto e a respetiva prática pedagógica, pertence à uma turma do 4º de escolaridade constituída por 25 alunos sendo doze do sexo masculino e treze do sexo feminino. Dois destes alunos são de origem chinesa e uma aluna da Ucrânia. No que diz respeito à área em estudo, o Estudo do meio/ Ciências, a turma apresenta uma enorme motivação e interesse. Apesar de ser uma turma que normalmente apresenta resultados bastantes satisfatórios existem alguns alunos que apresentam algumas dificuldades.

De forma geral as crianças que constituem esta turma, são ativas, interessadas, motivadas e interagem de forma oportuna e assertiva, o que proporciona um ambiente de forte motivação. De realçar ainda que estes alunos demonstram um enorme gosto pela leitura e pelas atividades desportivas.

1.2. - 2º Ciclo do Ensino Básico

A escola do 2º Ciclo onde foi implementado o projeto de intervenção pedagógica, localiza-se em uma freguesia do centro de Braga, e pertence ao concelho e distrito de Braga.

A escola de música do Mercado Cultural do Carandá situa-se na parte traseira da escola EB 2/3 André Soares.

Este espaço, que é dedicado ao ensino da música foi cedido a algumas turmas pertencentes à escola EB 2/3 André Soares, uma vez que esta se encontrava em obras. Como a turma (6.ºC)

frequenta o ensino da música, aliou a sua carga horária curricular à do ensino da música dando continuidade às atividades sempre na mesma instituição, com a exceção da Educação Física em que os alunos saem da escola de música e dirigem-se para a escola EB 2/3.

1.2.2 – Caracterização da Turma 6º Ano

A turma do 2.º ciclo onde frequentamos a prática supervisionada insere-se no agrupamento de escolas André Soares e pertence à Escola de Música.

A turma pertence ao ensino articulado de música que proporciona aos alunos, para além da carga diária normal de aulas referentes ao 6.º ano, uma carga horária extraordinária de formação musical, no ensino de um instrumento.

A turma frequenta o 6.º ano de escolaridade é constituída por 26 alunos.com uma média das idades entre os doze e treze anos. É composta por 19 alunos do sexo feminino e 7 do sexo masculino, sendo que uma aluna foi transferida e inserida nesta turma mais tardiamente que os restantes colegas.

Relativamente ao espaço da sala de aula, e mais concretamente à disposição física da sala, esta é constituída por quatro mesas com quatro cadeiras cada do lado esquerdo e três mesas com quatro cadeias cada do lado direito.

Na sua maioria, o contexto socioeconómico é “favorecido” na medida em que, os pais têm, regra geral, habilitações de nível superior (Licenciatura, Mestrado e Doutoramento), exceto cerca de dez encarregados de educação que têm nível de formação referente ao ensino secundário. Quanto às suas profissões, destacam-se sobretudo professores universitários, advogados, economistas, contabilistas, engenheiros e informáticos.

Do que foi possível observar, a maioria dos encarregados de educação participam ativamente na educação dos seus educandos, demonstrando empenho e interesse na sua formação e aprendizagem. Sempre que é necessário, disponibilizam-se para prestar auxílio nos seus trabalhos e preocupações.

Nos tempos livres, estes alunos demonstram interesses no domínio dos jogos e outras atividades lúdicas, do uso do computador, da internet e das redes sociais. Para além disto, e de frequentarem aulas de instrumento, muitos destes alunos frequentam uma atividade desportiva extracurricular, nomeadamente, ballet, natação, futebol, andebol e ginástica acrobática.

Quanto ao nível escolar da turma, maioritariamente demonstram preferência por ciências e matemática revelando mais dificuldades no português e inglês, apesar de existirem alguns

alunos apresentarem também dificuldades na matemática. Num caso concreto de uma aluna proveniente da Roménia, que apesar da sua nacionalidade apresenta um português escrito e falado de nível avançado, isto é, não demonstra dificuldades na quer oralidade quer na escrita do português.

Um dos alunos desta turma tem hiperatividade e défice de atenção diagnosticado tomando medicação para controlo. Uma outra aluna foi referenciada com dislexia mas que não é muito significativa para a sua aprendizagem. Três alunos têm um Plano de Acompanhamento Pedagógico Individual (PAPI) por demonstrarem dificuldades ao nível da Educação Visual, Matemática, Classe de Conjunto, Formação Musical e Instrumento.

Quanto ao nível das aprendizagens da turma, considera-se o aproveitamento bastante satisfatório, na medida em que, os alunos têm bons resultados nas várias disciplinas e mostram-se muito assertivos e participativos nas atividades propostas. É uma turma que, de forma geral, é muito empenhada, motivada e participativa mas que, pontualmente, se torna difícil gerir os elevados níveis de competitividade da turma.

1.3 - Sector económico

“O sector terciário é o mais importante no concelho de Braga, empregando cerca de 60% dos ativos, em 2001). Refira-se que Braga tem assistido a um progressivo distanciamento entre o sector terciário e o sector secundário, em resultado do crescimento e desenvolvimento da cidade em termos urbanos, económicos e sociais. Em resumo, a distribuição dos ativos pelos diferentes ramos de atividade é o reflexo de todo o processo de afirmação de Braga como capital de distrito e como polo dinamizador de toda a região do Minho, apresentando uma capacidade crescente de atração de empresas e de investimentos em diversas atividades, destacando-se a prestação de serviços individuais e coletivos” (Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas André Soares, 2009-2013).

1.4 - Recursos e Património envolvente

Uma vez que as escolas encontram-se inseridas num meio urbano, pertencente à capital de distrito (concelho de Braga) e situada no centro da cidade, há uma forte disponibilidade de

bens e serviços muito próximos, entre eles podemos destacar a Biblioteca Pública de Braga, a Biblioteca Lúcio Craveiro da Silva, e o Arquivo Distrital de Braga;

Quanto ao património local podemos ressaltar o Teatro Circo, a Casa dos crivos, o Centro Cultural do Carandá, o Museu da Imagem, o Museu Pio XII, o Museu Nogueira da Silva, o Museu Biscainhos, o Museu D. Diogo de Sousa, o Museu do Tesouro da Sé (Arte Sacra), a Fonte do Ídolo, as Termas Romanas de Braga, entre outras.

No tocante aos transportes a escola dispõe dos transportes urbanos de Braga, da estação ferroviária e da central de camionagem;

Relativamente à segurança, toda a comunidade educativa está abrangida pelos Bombeiros Municipais, Bombeiros Voluntários, e o programa Escola Segura.

Ladeando esta escola existe um centro de saúde, o Tribunal administrativo e fiscal de Braga e o Mercado Cultural do Carandá.

1.3 - Identificação e fundamentação da problemática da intervenção pedagógica.

A escolha das temáticas a ser estudadas, exigiu alguma reflexão e ponderação. Era importante que os interesses dos alunos fossem respeitados, assim como a opinião dos professores cooperantes. Quer no caso no 1º ciclo quer no 2º ciclo, a escolha das temáticas foi negociada com as respetivas professores cooperantes. Quanto à metodologia de ensino adotada, foram privilegiadas as atividades laboratoriais e estas foram escolhidas atendendo quer ao facto da estagiária ter percecionado que tipo de atividades tinham sido pouco exploradas nas turmas em questão, quer às recomendações das respetivas orientações curriculares:

No 1º Ciclo de ensino que aponta para o desenvolvimento de competências das crianças no âmbito da “Explicação de alguns fenómenos com base nas propriedades dos materiais” e da “Realização de atividades experimentais simples para a identificação de algumas propriedades dos materiais, relacionando-os com as suas aplicações.” (Isabel et all, 2007,p.9), para o 1º Ciclo do ensino básico, foi escolhido o tema a flutuação. No que ao tema “flutuação” diz respeito, “ o programa do 1º CEB (1990;2004) sugere explicitamente, a realização de experiencias que permitam “reconhecer materiais que flutuam e não flutuam”. (p.9), no mesmo documento encontra-se ainda algumas propostas de atividades como “ realizar experiencias com alguns materiais e objetos de uso corrente”, “comparar alguns materiais segundo algumas das propriedades e relacionar essas propriedades com a utilidade dos materiais” (p.9), o que pode ser também subentendido como propostas em que se possam explorar o fenómeno da flutuação/afundamento.

No 2º ciclo de forma, a que fosse possível cumprir a planificação anual da disciplina, condição apresentada pela professora titular da turma, foi escolhido o tema “os micróbios” que fazia parte do conteúdo programático II - As agressões do meio e integridade do organismo, do 6ºano.

Capítulo II - Enquadramento Teórico de Suporte

Ao longo deste capítulo é possível encontrar uma pequena resenha, dos temas que serviram de base para a realização do relatório. Qualquer que seja a temática abordada pelo professor, esta deve ser profundamente dominada pelo mesmo, de forma a proporcionar as melhores experiências e aprendizagens aos seus alunos. Desta forma o professor deve reconhecer a importância de uma preparação prévia que o auxilie na pesquisa e recolha de informação, de forma a ajudá-lo na sua prática pedagógica, promovendo aprendizagens significativas os seus alunos.

2.1 - A importância do ensino das ciências

Desde muito cedo que as crianças começam a contactar com o universo das ciências, pois muitos dos fenómenos estudados nesta disciplina são vivenciados pelas mesmas ao longo do seu desenvolvimento, como por exemplo, os animais e a sua alimentação, as plantas, as estações do ano, entre outros. Todos estes fatores acabam por contribuir para que o ensino das ciências, acabe por ser, uma motivação para os alunos, uma vez que abordam experiências muito próprias e que já foram vivenciadas por eles.

A inclusão do ensino das Ciências no currículo do Ensino Básico tem por base;

“a necessidade de os alunos adquirirem um conjunto de conhecimentos e competências essenciais (...) O papel da disciplina de Ciências da Natureza no currículo justifica-se também na perspetiva do indivíduo pelo seu importante contributo para o desenvolvimento de capacidades na criança.” (Pereira,1992,p.24) Mas não só “Justifica-se ainda, na perspetiva da sociedade ao permitir à criança adquirir uma compreensão científica dos fenómenos e acontecimentos que compõem o mundo físico e social de que faz parte” (Pereira,1992,p.24)

Atualmente e mais do que nunca os alunos estão expostos a grande quantidade de informação e de desenvolvimento tecnológico, o que pode dificultar a sua integração em variadíssimos contextos, não sabendo como utilizar essas ferramentas. É neste campo que a escola assume um papel preponderante na ajuda dos seus alunos, (...) “não somente na aquisição de conhecimentos científicos e técnicos, mas também no desenvolvimento de atitudes suscetíveis de assegurar, aos cidadãos do futuro, a aplicação e a avaliação desses conhecimentos. (...)” (Organização curricular e programas.p.175)

Neste sentido as ciências naturais assumem um lugar de destaque na formação dos futuros cidadãos.

(...) “ A educação em ciências deve permitir ao aluno, a partir do início da sua vida escolar, o desenvolvimento e a compreensão de si próprio do mundo que o rodeia (...) Deve desenvolver a compreensão da ciência como atividade humana que procura conhecimentos e aplica conceitos científicos na resolução de problemas da vida real, incluindo os que exigem soluções tecnológicas. (...) Pelo desenvolvimento de conceitos adequados, capacidades e atitudes, deve permitir um constante desejo de saber e o prazer da descoberta”. (...) ” (Organização curricular e programas.p.175)

A importância do ensino das ciências, acaba também por transpor a sala de aula aquisição de conceitos relacionados com ela, permitindo ainda;

“ (...) alargar a construção e o aprofundamento do conhecimento científico para o desenvolvimento de competências que auxiliem o espírito crítico, a reflexão; desenvolver o valor da Ciência como processo, corpo de conhecimentos, forma de compreensão da realidade e reconhecer a relevância da Ciência no presente, na qualidade de vida e na organização das sociedades. (...) a promoção adequada do ensino das ciências ajuda o desenvolvimento da literacia científica, e ainda, possibilita o uso e transferência desse conhecimento em diferentes contextos extra escola” (Alves, 2013, p. 6).

Apesar de vários autores defenderem a importância do ensino desta área, ainda é frequente ouvir-se os professores afirmarem, que o mais importante para que os alunos, sejam bem-sucedidos é o ensino da escrita, da leitura e do cálculo. Capacidades essas que estão associadas intrinsecamente, apenas a duas áreas do currículo, acabando por reduzir o peso do ensino das ciências. Esta realidade acaba por se destacar, ainda mais nos anos em que os alunos são sujeitos a uma avaliação a nível nacional. Contudo este panorama tem vindo a sofrer algumas alterações, segundo algumas investigações esta conceção, que alguns professores ainda defendem, deve ser abandonada e substituída por cooperação entre as três áreas, a língua portuguesa, a matemática e a ciência. Segundo alguns autores “ Tais competências básica desenvolvem-se melhor quando contextualizadas noutras áreas curriculares e quando aplicadas e utilizadas como instrumentos ao serviço delas.” (De Vito e Krockover, 1976; Harlen (1983), 1989; Young, 1989) in Sá, 2002, p.29).

Sobre este aspecto o relatório da UNESCO refere,

“Reconhecem-se amplamente as relações entre o desenvolvimento científico e matemático (...) e verifica-se agora com amplitude crescente que uma das contribuições mais significativa das

ciências é a sua incidência no desenvolvimento da linguagem das crianças (...) Os registos das discussões entre crianças, a propósito do trabalho científico, mostram que a sua linguagem é de construção mais elaborada do que nas situações tradicionalmente planificadas para desenvolver a linguagem e do que na conversa com os adultos. (De Wynne Harlen, (1983) in Sá, (2002, p. 29).

Desta forma as vantagens do ensino das ciências, para a aquisição de novas competências por parte dos alunos, não se ficam por aqui, esta deve atingir um grande conjunto de objetivos que permitam ao aluno progredir na sua aprendizagem.

Para que no final seja capaz de aplicar todas estas capacidades no seu quotidiano, de forma a torna-se um cidadão ativo e esclarecido, habituando-se a participar de um modo mais responsável e determinado na tomada de decisões que futuramente possam surgir. Desta forma é exetável que o ensino da ciência ajude os alunos a desenvolver diferentes capacidades, não só a nível académico, mas também no seu quotidiano e em desafios futuros. Sendo ainda importante referir o papel do professor neste processo, como refere Sá (2000, p. 10), referindo ao ensino das ciências:

“ O professor/educador é o catalisador indispensável para que o continuo fluxo de pensamento e ação na sala de aula aconteça. Requer uma clara intencionalidade pedagógica do adulto e o dominio de competências, designadamente a competência do questionamento pertinente que, em cada situação e momento, fornece o estímulo intelectual e a adequação do grau de dificuldade, indispensáveis para que as crianças vão evoluindo para patamares cada vez mais elevados”.

Desta forma torna-se imprescindível para os futuros professores assimilarem todas estas recomendações e proporcionar aos seus alunos esse desenvolvimento.

Tornando a educação científica num instrumento pedagógico do ensino das outras áreas. “ As ciências da natureza, enquanto processo, enquanto método de descoberta, promovem oportunidades excelentes para uma aprendizagem centrada na ação e na reflexão sobre a própria ação”(Sá, 2002, p.30).

Após um encontro de especialistas sobre o ensino das ciências na escola primária difundido pela UNESCO em 1993, argumentou-se que:

“ a ciência pode ajudar as crianças e pensar logicamente sobre o dia-a-dia e resolve problemas práticos simples. Tais competências intelectuais serão uteis para elas onde quer que vivam e

independentemente da profissão que vierem a ter; o ensino das Ciências promove o desenvolvimento cognitivo." Sá (2002, p.32).

Assim com base em todos os argumentos apresentados por variados autores, o ensino das ciências assume um papel de extrema importância na formação dos futuros cidadãos, tendo como principal objetivo a formação de entendedores na área, mas também de pessoas cientificamente preparados, capazes de usar o seu conhecimento científico em prol da sociedade e de lidarem com situações em contexto real da forma mais sensata. Acabando a escola por assumir um papel importantíssimo na formação destes cidadãos tendo como objetivos não só o seu desenvolvimento pessoal assim como resposta às necessidades de uma sociedade num ambiente cada vez mais exigente e competitivo.

Como nos diz Hurd (1986) citado por Pereira (1992,p.28)

"O propósito mais geral do ensino das ciências deverá ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da Ciência para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do Homem como ser humano."

2.2 - A PERSPETIVA SOCIAL CONSTRUTIVISTA DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM

É através da escola e, cumulativamente, através da família e dos meios de comunicação que entramos em contacto com determinada cultura, contribuindo desta forma para a sua conservação. (Cool et al,1997)

Assim, partindo deste pressuposto e identificando algumas limitações nos modelos tradicionais de ensino, onde o professor assume o papel de transmissor do conhecimento (constante nos conteúdos programáticos) e onde cabe ao aluno um papel que o remete para uma quase passividade cognitiva, que surge a perspetiva construtivista de aprendizagem.

Esta conceção, que não constitui uma teoria de ensino, defende a aprendizagem como uma construção de conhecimentos, valorizando o papel de outros fatores, designadamente a cultura, no processo de aprendizagem. É um processo que relaciona conhecimentos anteriormente adquiridos, modificando-os e relacionando-os entre si.

“A escola torna acessíveis aos seus alunos aspetos da cultura fundamentais para o seu desenvolvimento pessoal e não apenas no âmbito cognitivo; a educação é o motor do desenvolvimento entendido de uma forma global, isto é, incluindo capacidades de equilíbrio pessoal, de inserção social, de relação interpessoal e capacidades motoras.” (Coll et al.,1997,p.18)

A aprendizagem, segundo a conceção construtivista, acontece quando se consegue elaborar uma representação pessoal sobre um tema da realidade ou sobre determinado assunto que se pretende aprender. Assim, existe uma aproximação a esses conteúdos que se deseja serem apreendidos mas “não se trata de uma aproximação vazia, a partir do nada, pois parte-se de experiências, interesses e conhecimentos prévios”. (Coll et al. 1997, p. 19)

“Baseada na psicologia, na filosofia e na antropologia, esta teoria descreve o conhecimento como temporário, passível de desenvolvimento, não objectivo, estruturado internamente e mediado social e culturalmente. Nesta perspectiva, a aprendizagem é encarada como um processo auto-regulador de luta contra o conflito entre modelos pessoais preexistentes do mundo e novos conhecimentos discrepantes, construindo novas representações e modelos da realidade como um empreendimento humano construtor de significado, com ferramentas e símbolos culturalmente desenvolvidos e negociando esse significado através de actividade social cooperativa, de discurso e de debate” (Fosnot,1996,p.9).

Em todo o processo de aprendizagem está sempre implícita uma necessidade ou interesse de saber. É este facto que desencadeia o comportamento cognitivo. Na educação não

formal, como por exemplo no escutismo, é bem visível a máxima “aprender é construir”, onde os dirigentes tentam que as crianças assumam como suas todas as atividades, participando ativamente na planificação, realização e avaliação das mesmas.

É importante que os alunos compreendam tudo aquilo que fazem, envolvendo-se e responsabilizando-se pela sua própria aprendizagem, já que a construção do conhecimento pressupõe, sempre, uma mobilização pessoal e intelectual.

“Os alunos enfrentam a aprendizagem de um novo conteúdo, possuindo uma série de conhecimentos prévios que se encontram organizados e estruturados em diversos esquemas de conhecimento” (Miras, 2001,p.62). “A concepção construtivista assume a posição de que, na escola, os alunos aprendem e se desenvolvem, na medida em que podem construir significados adequados sobre os conteúdos que constituem o currículo escolar. Esta construção inclui o contributo ativo e global do aluno, a sua disponibilidade e conhecimentos prévios no quadro de uma situação interativa, em que o professor atua como guia e mediador entre a criança e a cultura.” (Cool,et al.,1997, p. 23).

Têm que ser reunidas todas as condições e recursos para o aluno aprender. O aluno deverá ter consciência deste ambiente favorável e deverá sentir-se capaz e com uma perceção de si próprio o mais positiva possível. O sentimento de realização pessoal irá contribuir, decisivamente, para a aquisição do conhecimento.

Na construção do conhecimento, o aluno não atua isolado, o que confere enorme relevância aos restantes agentes que intervêm decisivamente para a sua construção pessoal. Vygotsky (1987), citado por Varela (2010) afirma que “tudo o que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação será capaz de o fazer sozinha amanhã”.

Desta forma é possível concluir que na aprendizagem, os processos sociais assumem um papel muito importante, devendo promover-se a intervenção e interação dos alunos no ambiente de ensino.

2.2.1 - As Concepções Prévias dos Alunos

A importância das concepções prévias dos alunos

Um dos pontos mais importantes desta investigação foi, precisamente conhecer quais as ideias que alunos já eram possuidores, antes das problemáticas serem trabalhadas por eles. Para tal era igualmente necessário realizar uma revisão de literatura sobre as temáticas escolhidas, de forma a perceber e aos mesmo tempo tentar fazer uma previsão daquilo que os alunos pensavam sobre a flutuação e sobre os micróbios. Quer o modelo de POER, quer o modelo de mudança conceitual atribuem grande importância às concepções prévias dos alunos.

As concepções de alunos

Ao longo de todo o trabalho é possível perceber que as concepções que os alunos tinham acerca das temáticas em estudo foram sem dúvida tidas em consideração. Antes iniciar o estudo e de serem implementadas as atividades, revelou-se ser necessário perceber quais as concepções de outros alunos, sobre os conteúdos abordados. Para que de alguma forma fosse possível prever algumas das dúvidas que poderiam surgir, assim como para a própria planificação das atividades.

“A ideia de que que possa existir uma estratégia geral de ensino, eficaz em qualquer área de conteúdo científico, tem vindo a ser substituída pela ideia de que a estratégia de ensino deve ser determinada quer pela natureza do conteúdo, quer pela natureza das concepções que o aluno possui. ”Driver (1987) e Pines & West (1986) citado por Pereira (1992,p.81)

Desta forma “ o conhecimento das CA (Concepções Alternativa) dos alunos é de importância fundamental para o professor decidir quais são as estratégias de ensino/aprendizagem mais eficazes na promoção de mudança conceptual, ou seja no desenvolvimento e/ou reestruturação das ideias que o aluno já possui quando inicia o estudo de um determinado tópico científico.” Pereira (1992,p.81)

Relativamente aos conteúdos abordados vários autores, baseados em estudos realizados com crianças, chegaram à conclusão de que alunos dentro da mesma faixa etária com que foi implementado o estudo apresentação algumas das seguintes ideias.

2.2.2.1 - 1º Ciclo ideias recolhidas sobre a temática da “Flutuação / Afundamento.

Segundo um estudo realizado por Allen (2010), existem algumas concepções alternativas por parte das crianças relativamente à Flutuação/Afundamento, tais como: Todos os objetos leves flutuam; todos os objetos pesados afundam; Um iceberg á a flutuar e a afundar ao mesmo tempo; A madeira é mais densa do que a água; Um objeto na água é leve.

Segundo Driver (2006), em pesquisas realizadas com crianças entre os 7-14 anos, acerca da compreensão destes sobre o temas “Flutuação”, a maioria destas crianças consideram que os objetos estão a flutuar quando uma porção considerável do objeto se encontra acima da superfície. Já quando apenas uma pequena porção do objeto estava acima da superfície, este já não estava a flutuar., afirmando que uma parte está a flutuar e outra está a afundar. Muitas crianças, embora os objetos estivessem completamente submersos mas ao mesmo tempo suspenso estes consideram-nos como não flutuantes. Estas crianças quando questionadas sobre qual a razão pela qual os objetos flutuam, a resposta mais frequente foi “porque eram leves”, apenas três crianças qualificaram a sua resposta dizendo "pelo seu peso e pelo seu tamanho", mas a maioria das crianças da amostra não conseguiu oferecer uma única razão para que os objetos flutassem.

Segundo Grimellini Tomasini citado por Driver (2006,p,92) que também realizou uma investigação nesta área, mas desta vez tentando perceber quais as ideias das crianças sobre a impulsão, acabou por encontrar quatro formas de olhar. As crianças ofereceram ideias em termos de: O papel desempenhado pelo material e de peso; O papel desempenhado pela forma, cavidades e buracos; O papel desempenhado pelo ar; O papel desempenhado pela água; Para eles todos estes fatores deveriam ser tidos em conta.

2.2.2.2 - 2º Ciclo ideias recolhidas sobre a temática dos “Micróbios

Segundo um estudo realizado por Allen (2010), existem algumas concepções alternativas por parte das crianças relativamente aos micróbios, tais como: Todos os micróbios são prejudiciais à vida humana Micróbios dentro de nossos corpos estão vivos, enquanto micróbios no ambiente

não estão; Micróbios nunca são encontrados no interior do corpo humano, apesar de serem abundantes no meio ambiente.

De maneira geral é possível perceber que as crianças normalmente associam os micróbios a algo prejudicial para a vida humana, e acabam por destacar a sua dimensão e os efeitos que estes podem provocar.

Segundo Driver (2006), Os alunos apresentam alguma dificuldade, em relacionar os micróbios como agentes de mudanças (como por exemplo o de deterioração de um determinado objeto) para eles, essa ação é uma propriedade inerente do objeto. Outra das ideias defendidas pelos alunos é o facto de os micróbios serem maus e provocam doenças, “Todas as doenças são causadas por (germes) ”.

No estudo realizado com alunos entre os 12 e os 13 anos, quando questionados sobre o que são micróbios, na sua maioria apresentou a resposta de que são, microscopicamente pequenos, leves e flutuam no ar. Alguns referiram também, diferentes formas e tamanhos. Eles mencionaram uma série de lugares onde ocorrem as bactérias, mas apenas dois alunos que se refere a um hospedeiro vivo.

Domingues e Duarte (2008), dizem-nos também que num estudo realizado por elas com um grupo de crianças, que;

“ (...) A conceção de microrganismos presente na situação antes do ensino, entre a maioria dos alunos (...), (...) inclui três ideias principais: a primeira diz respeito às dimensões – “pequeno”, “coisa pequena” e “só visível ao microscópio”; a segunda é referente à sua natureza – “bicho”, “animal” e “coisa”; e a terceira diz respeito aos efeitos dos mesmos - “provoca doenças” ou “faz-nos muito mal”.

2.2.2 - O Modelo de Mudança Conceitual

O Ensino das Ciências e o Modelo de Mudança Conceitual

O ensino das ciências através da Mudança Conceitual tem vindo a ser defendido por vários autores, influenciados por uma perspetiva construtivista da aprendizagem, este modelo de ensino baseia-se “ na suposição de que aprender implica uma mudança entre conceções qualitativamente diferentes”. (Pereira,1992,p.73)

Desta forma devem existir condições que proporcionem essa mudança como defendido por Pereira (1992,p.74)

“ Deve existir insatisfação com os conceitos existentes; O novo conceito deve ser inteligível, ou seja deve ser significativo e fazer sentido para o aluno; O novo deve aparecer como plausível, o que significa que deve ser sentido como mais consistente, nomeadamente na sua relação com outros domínios do conhecimento; O novo conceito deve ser útil, ou seja o seu campo de aplicabilidade deve ser maior do que o conceito anterior, explicando uma maior leque de situações e resolvendo um maior número de problemas.”

Vários autores têm vindo a recomendar modelos de ensino com base na Mudança Conceitual.

“Mudança conceitual tem sido o termo usualmente empregado para designar a transformação ou a substituição de crenças e ideias ingênuas (conceções prévias ou esquemas alternativos) de alunos sobre fenômenos sociais e naturais por outras ideias, mais sofisticadas (cientificamente "corretas"), no curso do processo de ensino-aprendizagem de Ciências.” (Schnetzler,1992,pg.19)

Pode ser visto ainda como um;

“Modelo alternativo para compreender as conceções dos estudantes dentro de um esquema geral que permita relacioná-las e ao mesmo tempo diferenciá-las dos conceitos científicos apreendidos na escola: a noção de perfil conceitual. Essa noção permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de conceções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente.” (Mortimer,1996,p.20)

Ainda segundo Schnetzler (1992,p.19) a mudança conceitual pode ocorrer de várias e diferentes formas:

“ Pode haver: acréscimo de novas conceções em função de experiência posterior do aluno, através do seu desenvolvimento pessoal e pelo contato com ideias de outras pessoas; reorganização das conceções existentes, tanto desafiadas por alguma nova ideia externa ao aluno, quanto como

resultado de um processo de pensamento desenvolvido internamente por ele próprio; rejeição de concepções existentes, como resultado de uma reorganização conceitual que implica substituição dessas por outras concepções novas, em função do confronto entre o seu ponto de vista anterior com o ponto de vista da Ciência.”

Na implementação deste modelo, os docentes devem ter em conta pelo menos três aspetos:

“Necessidade de dar oportunidade a que os alunos possam explicitar as suas ideias alternativas, tomando consciência delas; Necessidade de criar situações que possibilitem a génese do conflito cognitivo e a sua resolução; Dar oportunidade à aplicação das novas ideias aprendidas;”
(Duarte,1999,p.230)

Este modelo de ensino aprendizagem pode assumir-se como uma mais-valia na aquisição de novos conhecimentos, pois “o aluno apresenta-se agora como um sujeito cognitivamente ativo, um sujeito em ampla construção que se autorregula e auto-transforma à medida que (re) organiza e amplia a sua estrutura cognitiva, função do confronto entre a suas ideias e os conceitos científicos, confronto capaz de gerar a pretendida mudança conceptual”.
Cachapuz, Praia, Jorge (2002,p.168)

Ainda Driver (1988), referindo-se à importância do contexto na mudança conceptual, distingue entre o contexto das atividades de aprendizagem (que devem ser divertidas e surpreendentes para os alunos, aumentando a sua motivação) e o do dia-a-dia, devendo ambos ser utilizados na aplicação das ideias dos alunos. Apela ainda, para a importância de criar um ambiente de aula onde as ideias dos alunos sejam valorizadas. Cit por (Duarte,1999,p.230)

É importante ainda referir que a adoção desta perspetiva de ensino/aprendizagem, não implica a desistência por parte do professor de ensinar os conceitos científicos, “significa apenas que aceita que há momentos de progressão ativa na construção do conhecimento de que tanto o professor como o aluno devem estar conscientes.” (Pereira,1992,p.77)

2.2.3 - O Ensino das Ciências e as Atividades Laboratoriais do Tipo Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER)

Seguindo as linhas que nortearam toda a investigação e seguindo a perspetiva construtivista como estratégia de ensino, e após a observação inicial realizada nos contextos de intervenção pedagógica a estratégia escolhida para a realização das atividades laboratoriais foi a

do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER). Apesar da existência de diferentes tipos de atividades laboratoriais, ficou à responsabilidade da estagiária a escolha da estratégia que mais se adequava ao contexto e aos objetivos que se pretendiam atingir.

Esta é uma escolha à partida, bastante difícil e que pode implicar algumas limitações às aprendizagens dos alunos, pois todos os tipos de atividades laboratoriais podem proporcionar diferentes aprendizagens para os alunos, a escolha apenas de um pode ser bastante limitativa.

“As atividades laboratoriais, é um dos tipos mais frequentes de atividades práticas, são atividades que envolvem a utilização de material de laboratório, para reproduzir um facto ou fenómeno ou analisar uma parte do mundo natural a estudar, mas cuja execução pode decorrer num laboratório ou numa sala de aula normal, desde que não seja posta em causa e segurança de quem a executa ou vê executar.” (Leite,2001) citado por (Leite,2002).

As atividades laboratoriais podem ser distinguidas em vários tipos segundo (Leite2002) esta divisão é feita em seis tipos; “Exercícios, Atividades para aquisição de sensibilidade acerca dos fenómenos, Atividades ilustrativas, Atividades orientadas para a determinação do que acontece, Prevê-Observa-Explica-Reflete e Investigações”. Cada um destes tipos possibilita o alcance de objetivos diferentes e pode desenvolver várias competências, como as que estão relacionadas com as capacidades e “ técnicas laboratoriais, conhecimento conceptual e metodologia científica.” (Leite,2002)

As atividades laboratoriais do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflete;

“ Promovem a reconstrução de conhecimentos dos alunos, começando por confrontá-los com uma questão que permite eliciar as suas ideias prévias e torna-los conscientes das mesmas, para depois criar condições para que essas ideias sejam confrontadas com dados empíricos, que permitam apoiá-las (caso sejam corretas) ou enfraquecê-las (Caso sejam erradas).” (Leite,2002)

Segundo a mesma autora, a atividade laboratorial que permite aos alunos consciencializar-se acerca das ideias erradas que por vezes são possuídas e fazer com que possam mudar é precisamente as atividades do tipo POER. Pois apesar das outras lidarem com o conhecimento conceptual, “ não permitem o confronto intencional das ideias dos alunos com os dados empíricos.” (Leite,2002)

Como o próprio nome indica esta tipologia de atividades laboratoriais pode ser capaz de proporcionar aos alunos a oportunidade de exporem as suas ideias prévias tanto para os

próprios colegas como ao professor, o que pode ser uma excelente oportunidade para o professor perceber quais as suas vivências anteriores assim como perceber quais as reais dificuldades dos seus alunos.

Este tipo de atividade vai de encontro com o objetivo deste estudo, que consiste em perceber as concepções das quais os alunos já são possuidoras e criar condições através das atividades propostas para a confrontação das suas concepções e os dados observados.

Capítulo III – Plano geral das intervenções

3.1 – Procedimento metodológico

Na elaboração de um projeto de intervenção pedagógica de natureza investigativa, existem aspetos que devem ser tidos em conta, um deles é precisamente o procedimento metodológico a ser utilizado. A abordagem metodológica escolhida foi a de investigação-ação. A escolha deste tipo de metodologia teve por base o papel que iria assumir durante a investigação, o de professora/investigadora. Para tal e como nos diz Latorre (2003,p. 20) quando questionado acerca de qual a metodologia que mais se adequa a ao perfil de um professor investigador, esta é “Sem sobra de dúvidas, desde a profissionalização do docente, entendida esta como o processo através da qual adquire uma formação epistemológica, teórica, metodológica e estratégica para estudar, compreender e transformar a sua prática educativa, optamos pela investigação-ação.” (Traduzido)

Conceito e características de Investigação-ação

“ uma intervenção em pequena escala na sala de aula e um estreito exame dos efeitos dessa intervenção”. Segundo Halsey(1972) citado por Sousa(2005,p.95)

Após uma breve revisão bibliográfica foi possível perceber que existem diversas propostas de definições para o conceito. Como o próprio Latorre (2003) afirma quando questionado sobre o que é a investigação-ação, este reconhece que responder a esta questão não é tarefa fácil.

Elliott (1993), citado por Latorre (2003, p.24) afirma que a investigação-ação é “ um estudo de uma situação social com a finalidade de melhorar a qualidade da ação dentro da mesma. É entendida como uma reflexão sobre as ações humanas e as situações sociais vividas pelo professor que tem como objetivo ampliar a compreensão (Diagnóstico) dos docentes dos seus problemas práticos. As ações são encaminhadas a modificar a situação uma vez que surge uma compreensão mais profunda dos problemas”. (Traduzido)

Lomax (1990), citado também por Latorre (2003, p. 24) "Define a investigação-ação como uma intervenção na prática profissional com a intenção de proporcionar uma melhoria."

Este autor acaba também ele por corroborar com a ideia de que este tipo de investigação deve ser realizado em ciclos.



Figura Nº 1 . Ciclo da Investigação-ação

Fonte: Adaptado de Latorre (2003, p.21)

“ A investigação-ação é um tipo de investigação aplicada no qual o investigador se envolve activamente na causa da investigação” (Bogdan e Biklen,1994,p.293).

Atendendo a estas particularidades, a investigação-ação é sem dúvida a metodologia que mais se adequa ao tipo de investigação implementada, tudo isto por ser uma metodologia que pretende efetivamente ficar a conhecer uma determinada problemática, tem como principal objetivo ajudar e promover uma mudança na problemática em estudo, que neste caso específico pretende perceber quais as abordagem didática mais adequada para o grupo de alunos com quem está a ser implementada a investigação.

Como alguns autores nos dizem o principal objetivo desta metodologia é “(...) acima de tudo, operar mudanças nas práticas tendo em vista alcançar melhorias de resultados, normalmente esta sequência de fases repete-se ao longo do tempo, porque há necessidade por parte do professor/investigador, de explorar e analisar convenientemente e com consistência todo o conjunto de interações ocorridas durante o processo, não deixando de lado eventuais desvios processados por razões

exógenas mas que tem que ser levados em conta e, desse modo, proceder a reajustes na investigação do problema.”(Coutinho et all, p.365).

A utilização da metodologia de investigação-ação pode ainda;

“(...) auxiliar na identificação de pessoas e instituições que contribuem para tornar intolerável a vida de grupos particulares de pessoas,(...)facultar-nos informação, compreensão e factos, com o bjetivo de tornar a posição e planos do investigador mais creíveis para audiências mais vastas, facultando, ainda, pontos susceptíveis de negociação, quando chegar o momento das decisões serem tomadas(..) permitir que as pessoas se conheçam melhor, aumentem a consciência que têm dos problemas, bem como empenho na sua resolução. Ter conhecimento direto dos factos significa aumentar a consciência e dedicação relativamente a questões particulares. A própria investigação constitui uma forma de ação. (...)”(Bogdan e Biklen,1994,,p.299)

Desta forma a investigação-ação pretende operar a mudança das práticas educativas, que proporcionem um aperfeiçoamento e melhoria das mesmas. Para que seja possível operar essa mudança todos os ciclos desta investigação devem estar presentes, para que o professor/investigador seja capaz de operar essas mudanças de forma consciente e ao mesmo tempo reflexiva.

3.2 - Objetivos

Atendendo às especificidades de cada turma, foram delineados vários objetivos aos quais o estagiário se propôs a ajudar os alunos a atingir. Estes objetivos foram pensados de acordo com o programa de cada ciclo, tendo ainda em consideração os interesses e as dificuldades dos alunos.

Objetivo Geral:

Percecionar a evolução das ideias dos alunos acerca das temáticas propostas através da implementação de atividades experimentais.

Objetivos Específicos:

- Conhecer as ideias prévias dos alunos acerca de cada temática trabalhada.
- Confrontação das ideias dos alunos com os resultados obtidos nas atividades laboratoriais.

-Avaliar a evolução das ideias dos alunos após a implementação das atividades.

Para além dos objetivos específicos relacionados com a área, existiram ainda alguns objetivos transversais a outras áreas, como:

- Promover, uma prática de Ensino Experimental das Ciências;
- Proporcionar aos alunos aprendizagens de qualidade de forma a desenvolver o pensamento dos alunos;
- Potencializar a partilha e a cooperação entre pares;

3.3 - Métodos e técnicas de recolha de dados

Os dados recolhidos durante a investigação foram obtidos, principalmente através de informação presente nas fichas de trabalho realizadas pelos alunos, ao longo das intervenções pedagógicas e ambos os ciclos de ensino. Todavia a construção deste relatório contou ainda com outras técnicas na recolha dos dados, com o objetivo principal de complementar e enriquecer a investigação. Técnicas como a observação direta, conversas informais e o preenchimento de fichas de trabalho.

Observação

Durante a permanência em ambos os contextos este foi sempre a técnica inicialmente utilizada, para que fosse possível recolher informações sobre os alunos e as suas dinâmicas, sem interferir com as mesmas. Na observação participante “o investigador está envolvido na realidade social da sala de aula para observar não só os comportamentos, os sentimentos, as emoções dos alunos e contexto em que têm lugar, mas também interpretar os significados desses comportamentos para compreender toda a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.” (Varela,2001, p.113)

“ A observação em educação destina-se essencialmente a pesquisar problemas a procurar respostas para questões que se levantem e a ajudar na compreensão do processo pedagógico”(Sousa, 2005,p.109).

Uma das mais-valias deste método de recolha de dados é sem dúvida, a oportunidade de “efetuar registos de acontecimentos, comportamentos e atitudes, no seu contexto próprio sem alterar a sua espontaneidade.” Sousa (2005)

A aplicação deste tipo de observação esteve presente desde o início da Prática de Ensino Supervisionada, dando uma oportunidade privilegiada para a investigadora de conhecer o grupo de alunos de forma detalhada. Neste sentido como nos diz Laperrière (2003,p.259) “(...) acolheita de dados pela observação direta (...) visa a compilação da informação a mais completa possível, sobre uma situação (...) particular.”

Conversas informais,

Apesar de não ser reconhecido por múltiplos autores como sendo um método, esta técnica de recolha de dados pode aferir informações acerca dos alunos que nenhum dos vários reconhecidos métodos pode recolher. Como nos diz Silva (2004,p.317) estas (...) podem até levar vantagens sobre os outros métodos mais estruturados desde que elas próprias sejam alvo de uma atenção especial do investigador no que diz respeito à preparação”. Isto porque antes de adotar este método, é necessário o investigador ter bem presente aquilo que pretende saber, saber qual o momento em que deve proporcionar esta interação com os alunos e nunca esquecer a sua função.

Apesar de todas as técnicas de recolha de dados terem sido importantes neste processo de investigação, a técnica que acabou por fornecer maior informação acerca das ideias dos alunos acerca das temáticas em estudo foram as “Fichas de trabalho” ou seja os registos escritos realizados pelos alunos durante toda a intervenção didático-pedagógica. Pois para além de terem ajudado na perceção por parte da estagiária acerca das ideias prévias dos alunos relativamente às temáticas em estudo, permitiram ainda avaliar a evolução dos conhecimentos dos alunos após a realização das atividades, mas também avaliar as intervenções e estratégias didáticas implementadas pelo professor/investigador.

Capítulo IV

Desenvolvimento e Avaliação da Intervenção

4.1 - Descrição geral das atividades desenvolvidas no projeto de intervenção (1ºCEB)

As atividades propostas no 1º Ciclo foram pensadas de forma, a que fosse possível aos alunos, realizarem previsões acerca do tema em investigação flutuação/afundamento (através de um pré-teste), comprovassem essas previsões através de atividades laboratoriais e finalmente o preenchimento de um pós-teste.

A intervenção pedagógica dividiu-se em quatro atividades, que se encontram sintetizadas na seguinte tabela:

Quadro nº1 – Descrição das atividades desenvolvidas no 1º CEB.

Atividade	Descrição
1ª Atividade	- Diálogo com os alunos acerca da investigação; - Recolha das ideias dos alunos acerca da flutuabilidade de determinados objetos presentes no seu quotidiano, através de um questionário (pré-teste).
2ª Atividade	- Experimentação e observação do comportamento dos objetos dentro de água; - Preenchimento de uma ficha de trabalho acerca da atividade experimental e registo das observações realizadas;
3ª Atividade	- Recolha das ideias dos alunos acerca da impulsão, através de um questionário (pré-teste); - Experimentação e observação da força exercida pela água sobre um determinado objeto;
4ª Atividade	- Partilha dos resultados obtidos após as atividades experimentais;

1ª Atividade

Descrição

A atividade inicial teve como principal objetivo, perceber as ideias que os alunos detinham acerca do duplo conceito de flutuabilidade/afundamento. Esta iniciou-se com a

distribuição de uma ficha de trabalho (anexo 1), onde os alunos deveriam prever o comportamento de diversos materiais quando mergulhados em água.

2ª Atividade

Descrição

Para a realização da atividade prática os alunos foram divididos em grupos de cinco elementos e foram entregues a cada grupo, os materiais sobre os quais os alunos haviam realizado as suas previsões. Durante a experimentação cada grupo teria de registar os resultados obtidos numa ficha entregue para o efeito (anexo 2).

Após a realização da atividade, os resultados obtidos por cada grupo foram discutidos com toda a turma, de forma, a que todos pudessem partilhar as suas observações e eventualmente a existência de algum dado que os tenha surpreendido.

Ainda na mesma aula, os alunos foram confrontados com mais um problema que teriam de tentar solucionar. A estagiária colocou-lhes a seguinte questão “Durante a atividade vocês observaram que existiram objetos que flutuaram e outros que afundaram, agora gostava que observassem a barra de plasticina e que me ajudassem a responder a esta pergunta. Será que é possível fazer uma barra de plasticina flutuar?”.

Durante a atividade os alunos tiveram ainda a oportunidade de utilizar uma balança digital, para que pudessem perceber que o peso da barra de plasticina se mantém constante durante toda a atividade. De forma que estes percebessem este não era este o fator que influenciava a flutuabilidade do objeto, como muitos haviam referido no questionário prévio. Foi distribuído a cada um dos alunos uma barra de plasticina.

3ª Atividade

Descrição

Recolha das ideias dos alunos acerca da impulsão, através de um questionário (anexo 3) onde os alunos deveriam de apresentar as suas ideias prévias sobre a “força” que é exercida sobre os objetos quando introduzidos dentro de água, a impulsão.

Nesta atividade foram colocadas aos alunos algumas questões de forma a tentar perceber as suas ideias sobre o que acontece aos objetos dentro de água (Anexo ss). Em seguida foi-lhes

fornecido um dinamómetro e um peso em chumbo. Os alunos experimentaram o que acontecia ao peso do chumbo fora e dentro de água e anotaram os respetivos resultados (anexo mm).

4ª Atividade

Descrição

Partilha dos resultados obtidos após as atividades experimentais, onde os alunos tiveram a oportunidade de partilharem entre eles os diferentes resultados obtidos.

Análise e avaliação da atividade

Previsões dos alunos sobre o comportamento dos objetos em água.

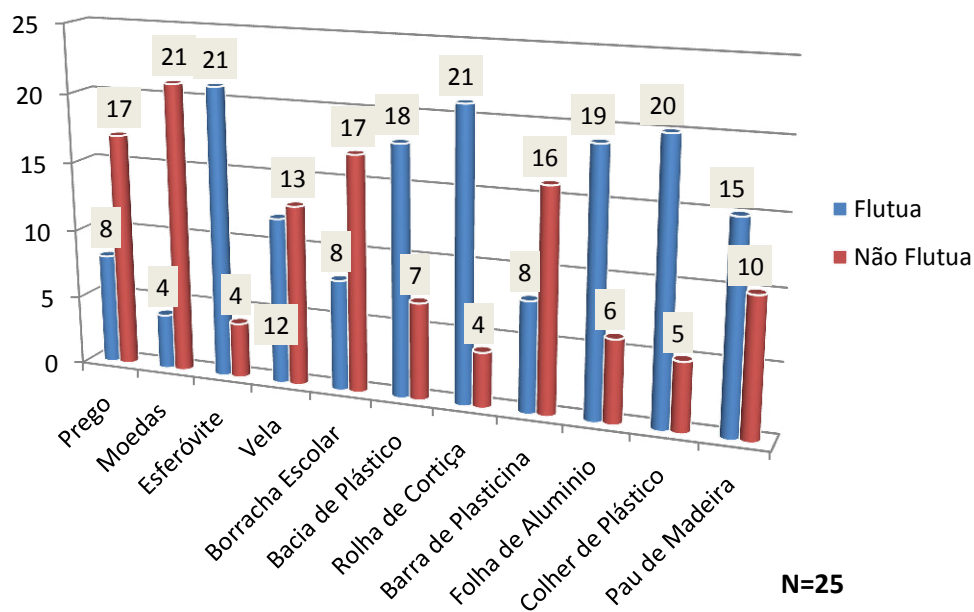


Gráfico nº1 - Resultado das previsões dos alunos sobre o comportamento dos objetos em água.

Após a análise das previsões realizadas pelos alunos, é possível perceber que existem alguns alunos que apresentam algumas dificuldades relativas ao tema. É perceptível essa dificuldade por exemplo na previsão feita para o prego, em que 17 alunos anteciparam corretamente já os restantes 8 alunos classificaram este objeto como flutuante. Outro dos objetos que despertou maior dúvida foi a vela, os alunos mostraram-se bastante divididos, 13

alunos responderam que este objeto não flutuaria, ao passo que 12 afirmaram que este objeto quando introduzido num recipiente com água flutuaria. Uma das surpresas deste pré-teste foi sem dúvida o pau de madeira, que à partida não iria despertar qualquer dúvida nos alunos mas o que acabou por não se verificar como é possível perceber pelo gráfico, 15 alunos identificam este objeto como flutuante e 10 como não flutuante.

Em suma e apesar da maioria dos alunos ter acertado na previsão do comportamento dos objetos, alguns deles suscitaram muitas dúvidas.

Registo dos alunos após a experimentação.

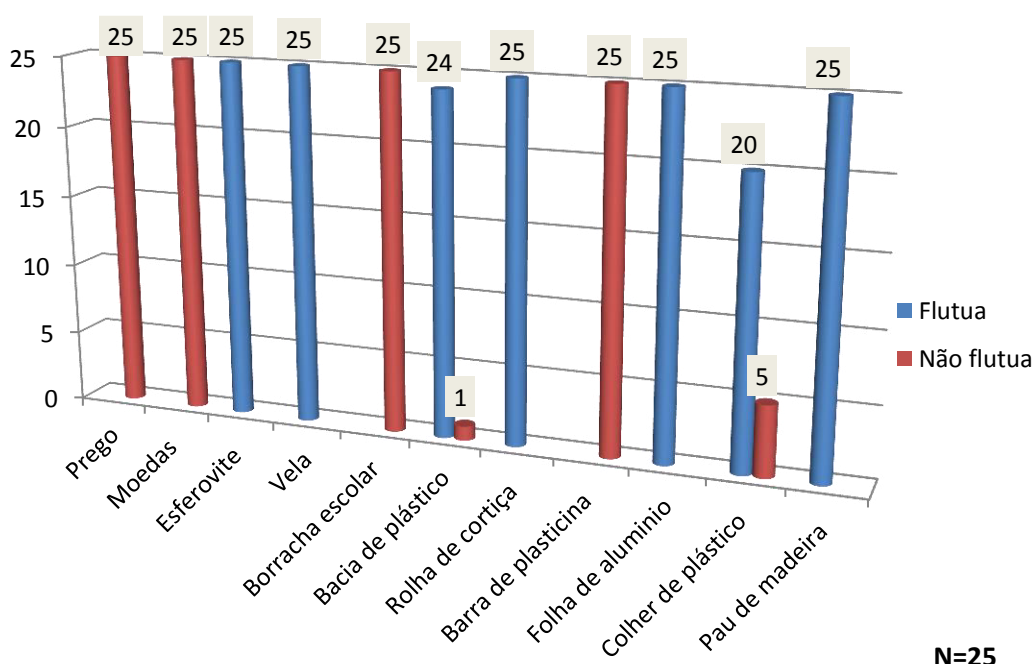


Gráfico nº2 - Registo dos resultados obtidos após a experimentação.

O gráfico nº 2 sintetiza o registo dos alunos, sobre o comportamento dos objetos dentro de um recipiente com água, após a experimentação. Como é possível perceber, observando o gráfico os alunos, revelaram uma perceção acertada relativamente à flutuabilidade de cada objeto experimentado durante a atividade, à exceção da colher de plástico. Este fato deve-se a uma das colheres utilizadas ser diferentes das restantes, o que acabou por influenciar a observação de cinco alunos. É importante salientar que este facto foi discutido na turma e verificado pelos alunos.

Quanto ao desafio da plasticina que foi proposto aos alunos, que pesassem novamente a barra de plasticina como já tinham feito no decorrer da atividade, para que verificassem se o peso influenciava ou não na flutuabilidade de um objeto. Finalmente e após terem constatado que o peso se manteve igual, questionei os alunos sobre “o que tinha então variado para que agora a barra de plasticina já flutuasse?”

Inicialmente os alunos estavam com algumas dificuldades, o que despoletou a necessidade de uma ajuda verbal por parte da estagiária “E se tentássemos mudar a sua forma?”. Após este incentivo os alunos começaram de imediato a moldar a barra e a fazer várias tentativas para que este objeto flutuasse.

Este desafio acabou por se tornar bastante complicado, apesar de inicialmente ter previsto que todos os alunos iriam conseguir realizar esta tarefa, acabou por não ser assim tão simples. Os alunos revelaram bastantes dificuldades e apenas alguns conseguiram colocar a barra de plasticina a flutuar. Contudo, para que todos percebessem que era possível, foi pedido aos alunos que tinham conseguido obtido sucesso para tentarem explicar ao resto da turma como o tinham feito.

A atividade realizada revelou-se proveitosa para os alunos, pois apesar de uma parte dos alunos ter acertado nas suas previsões, outra parte acabou por ter a oportunidade de confrontar as suas previsões iniciais.

Registo do objeto que cujo seu comportamento surpreendeu os alunos.

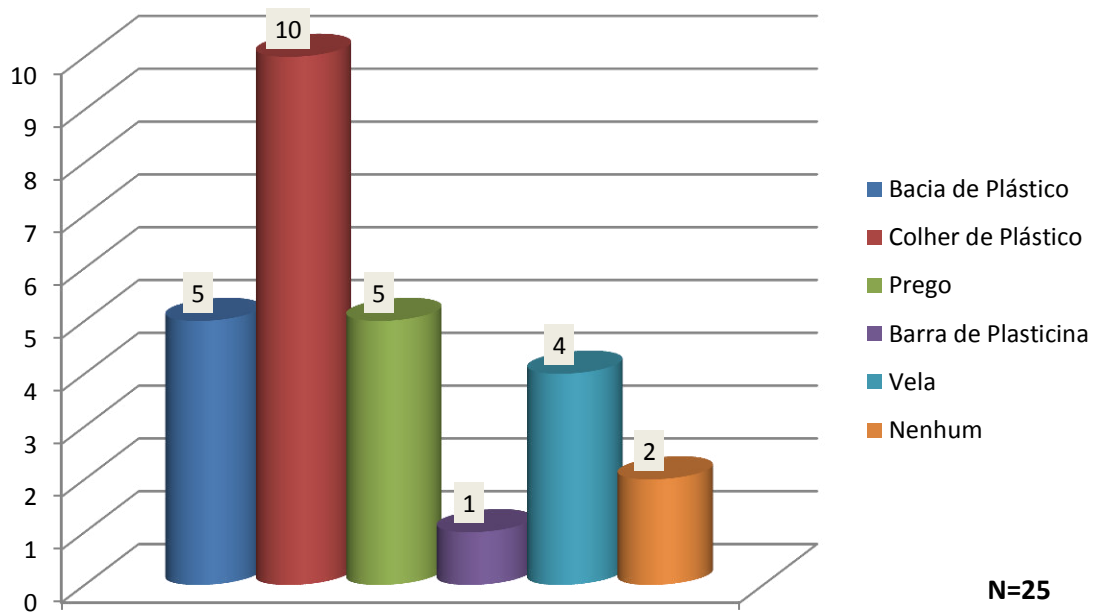


Gráfico nº 3 - Objetos cujo comportamento os alunos dizem ter sido surpreendente. * - O número de respostas pode ser superior ao valor de N, porque existiram alunos mais do que um objeto.

Analisando as respostas dos alunos torna-se perceptível que existiram alguns objetos cujo comportamento dentro de água os surpreendeu. Cinco alunos referem que o objeto que o comportamento os surpreendeu foi a vela, outros 5 alunos referiram o prego, e 4 alunos identificaram também a vela cujo comportamento tenha suscitado surpresa. Para além destes, constituiu também uma surpresa a colher de plástico. Este fato deve-se às características das colheres, por não serem iguais em todos os grupos acabaram por condicionar um pouco o acerto da previsão dos alunos.

Resultados obtidos após o preenchimento da ficha de trabalho (anexo 3)

Quadro nº2 – Resultados obtidos após o preenchimento da ficha de trabalho (anexo 3) N= 23

Questões	Respostas	Número de alunos
Questão nº1 – “Quando te encontras dentro da água (por exemplo na piscina) sentes que o teu peso aumenta ou diminui?”	Aumenta	2
	Diminui	19
	Fica igual	2

Questão nº 2 - Tu já sabes que existe uma força chamada gravidade que é o que nos faz ter peso. Achas que é possível medir a força com que um objeto é atraído para a terra?	Possível	13
	Não é possível	10
Questão nº 3 - O que achas que aconteceu ao peso do objeto após a sua introdução na água?	Diminui	23
	Aumentou	0
Questão nº4 - Representa em A através de uma seta a direção da força que se exerce sobre os objetos que acabas-te de medir.	Correta	23
	Incorreta	0
Questão nº5 - "O que aconteceu ao objeto?"	Voltou à superfície	16
	Começou a flutuar	5
	Saltou	2
Questão nº6 – "Representa em B, através de uma seta a direção da força que atua sobre o, objeto que acabas-te de experimentar, quando retiras os dedo."	Direção Correta	23
	Direção Incorreta	0
Questão nº7 - "Quando a impulsão é maior que o peso do objeto, este?"	Salta	6
	Sobe	11
	Flutua	6
Questão nº 8 – "Quando a impulsão é menor que o peso do objeto, este?"	Baixa	6
	Desce	11
	Não flutua	6

Como é possível observar pelo quadro nº 2 onde se encontram sintetizadas as respostas dos alunos referentes á ficha de trabalho (anexo 3), é perceptível que o grupo de alunos considera que o seu peso dentro de água diminui, apenas quatro alunos demonstraram discordar desta opinião e acabam por considerar que o peso pode aumentar ou ainda manter-se. Desta forma é possível perceber, que a maioria dos alunos apresenta dificuldade na interpretação deste conceito. Na questão seguinte (nº2) a turma apresenta-se bastante dividida, acabando mesmo por haver 13 alunos que afirmam ser possível medir a força com que um objeto é atraído para a

terra, ao passo que 10 deles afirmaram que isto não seria possível. No que diz respeito à questão (nº3) os alunos mostram grande concordância entre eles, respondendo todos que o peso tinha diminuído. Acabaram desta forma, por reforçar a ideia de que um objeto dentro de água perde peso. Neste momento da atividade eles teriam ainda de apresentar as suas justificações referentes a esta conceção alternativa. Justificações como, “ a água diminui o peso do objeto”, “Acho que na água a gravidade não é tão forte por isso o objeto ficou mais leve”, “Porque a água é doce”, foram utilizadas. De maneira geral e analisando as várias respostas dos alunos, eles justificam este acontecimento através da diminuição do peso quando o objeto é introduzido dentro da água. Não conseguindo ainda identificar o fenómeno subjacente (impulsão), alguns alunos fazem ainda referência ao tipo de água (doce) ainda quem não tenham apresentado qualquer justificação.

Nas restantes perguntas o grupo demonstrou saber desempenhar as tarefas propostas, apresentando as respostas corretas, embora utilizando terminologias distintas acabaram por demonstrar que aprenderam ou melhoraram os conceitos em estudo.

Em síntese

Relativamente às atividades realizadas no 1º CEB, sobre flutuação/afundamento, os alunos realizaram prontamente as suas previsões sobre a flutuabilidade dos objetos que lhes foram apresentados. A maior parte das previsões que os alunos realizaram revelaram-se após a experimentação corretas, contudo relativamente aos objetos como o prego, a bacia de plástico, a vela e o pau de madeira, as previsões de alguns alunos não coincidiram com os resultados obtidos experimentalmente, tendo assim os alunos sido confrontados com uma evidência experimental que por certo contribuiu, para uma mudança das suas ideias relativamente ao comportamento dos objetos em causa.

Por outro lado neste grupo de alunos o principal critério para prever a flutuabilidade dos objetos foi o seu peso. Outra das ideias que parece estar presente na maior parte dos alunos, é a conceção alternativa de que um objeto na água pesa menos, esta ideia mostrou-se bastante resistente mesmo após a experimentação. Contudo após a discussão foi possível obter um consenso da turma sobre a existência de uma força que empurra os objetos para cima quando colocado em água e que essa força se chama impulsão.

Uma das maiores preocupações durante o planeamento das atividades foi que todos os alunos tivessem a oportunidade de participar ativamente nas atividades experimentais e em discussões de grupo, de forma, a que pudessem expressar as suas ideias e aprender através da partilha com os seus pares.

Finalizando, penso de uma forma geral poder afirmar que a implementação das atividades foi realizada com sucesso e que possibilitaram aos alunos a realização de aprendizagens enriquecedoras.

4.2- Descrição e análise das atividades implementadas, no projeto de intervenção pedagógica, no 2ºCEB.

A implementação do projeto de intervenção pedagógica no 2ºCEB foi desenvolvida durante cinco aulas e o quadro nº3 sintetiza as atividades desenvolvidas.

Quadro nº 3 - Descrição da sequência de atividades desenvolvida no 2ºCEB.

Sequência	Sequência de Atividades
1ªAtividade	Levantamento das concepções prévias dos alunos, realização do pré-teste;
2ª Atividade	Atividade experimental “Prospecção de Micróbios”;
3ªAtividade	Exploração da temática “Os Micróbios” através de recursos multimédia;
4ªAtividade	Observação e registo dos resultados da atividade “Prospecção de Micróbios”;
5ªAtividade	Reflexão final e realização do Pós-teste;

Para o desenvolvimento da sequência de atividades propostas, os alunos foram divididos em grupos de 4 e 5 elementos criados pela estagiária.

Todas as atividades foram realizadas na sala de aula da turma, pois a escola não possui laboratório e como tal todos os materiais tiveram de ser levados da sede da escola para este espaço.

1ª Atividade – Realização do pré-teste

Descrição da atividade

A primeira atividade teve como principal objetivo perceber quais os conhecimentos e ideias que os alunos já eram possuidores, acerca da temática em estudo, os micróbios. Esta primeira atividade consistiu na entrega de um pré-teste aos alunos, onde estes foram chamados responder a um conjunto de questões que a seguir estão apresentadas no quadro nº 4. O tempo médio de resposta a este questionário foi de 30 minutos. No final feita a sua recolha, para que posteriormente pudesse preparar todas as atividades, atendendo às respostas dos alunos. Os resultados obtidos no pré-teste, serão apresentados e analisados juntamente com os resultados obtidos no pós-teste.

Quadro nº4 - Descrição das questões realizadas no pré-teste (anexo 5).

Questões	Objetivos
O que são micróbios?	Com esta questão pretendia-se que os alunos se pronunciassem livremente sobre o conceito de micróbio.
Já observaste algum micróbio? Justifica a tua resposta.	Com esta questão pretendia-se que os alunos falassem sobre se alguma vez já tinham observado algum micróbio, mas não só pretendia-se ainda que estes fossem capazes de justificar a sua resposta através de alguns exemplos e de alguns obstáculos encontrados.
Onde podemos encontrar micróbios?	Nesta questão pretendia-se que os alunos identificassem locais onde seria possível encontrar micróbios segundo a sua opinião.
Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para os seres humanos? Justifica a tua resposta.	Com esta questão pretendia-se que os alunos se pronunciassem livremente a sua opinião sobre os efeitos prejudiciais ou benéficos dos micróbios para os seres humanos. Era pedindo ainda que justificassem as suas afirmações de forma a fundamentar a sua resposta.
Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta.	Nesta questão pretendia-se que os alunos se expressassem livremente acerca das características dos micróbios de forma, a que fosse possível perceber quais os conhecimentos que os alunos já tinham acerca do tema.

Análise e avaliação da atividade

Os resultados obtidos a partir do pré-teste serão analisados conjuntamente com os resultados obtidos no pós-teste. Estes resultados irão ser apresentados no final deste capítulo de modo a confrontar as ideias iniciais dos alunos, com as finais.

Apresentam-se em seguida os resultados obtidos durante a implementação das restantes atividades. Estes resultados serão apresentados com a seguinte sequência, 1º Atividade laboratorial “ Prospecção de Micróbios”, 2º Previsão de resultados referentes à atividade laboratorial, 3º Exploração da temática “Os Micróbios” através de recursos multimédia, 4º Observação e registo dos resultados da atividade laboratorial, 5º Realização do pré-teste/pós-teste

2º Atividade – Atividade laboratorial “ Prospecção de Micróbios”

Descrição da atividade

A segunda atividade foi do tipo laboratorial, pois os alunos tiveram a oportunidade de realizar uma atividade laboratorial se denominava “Prospecção de Micróbios”. Esta atividade como o próprio nome indica, teve como principal objetivo, realizar uma prospecção à presença de micróbios em locais distintos de modo a que os alunos pudessem constatar, quer a presença de micróbios em todos os locais testados, quer a diversidade dos mesmos. Para isso foram utilizados meios de cultura em caixas de Petri devidamente esterilizadas que na realização da atividade foram expostas a condições experimentais, como na figura nº 5 se descreve.

Resumo da atividade experimental “Prospecção de Micróbios”	
Caixa de Petri nº1	Exposta ao ar durante 10 minutos.
Caixa de Petri nº2	Introdução de grãos de areia.
Caixa de Petri nº3	Introdução de cabelo, dedadas.
Caixa de Petri nº4	Mantida fechada durante a atividade (caixa de controlo).

Quadro nº5 – Descrição das condições experimentais das caixas de Petri.

Inicialmente foi entregue aos alunos o protocolo experimental (anexo 6) onde estes, tinham todas informações necessárias para a realização da atividade, assim como a lista dos materiais que iriam necessitar.

Após uma breve explicação acerca dos procedimentos que deveriam ser respeitados durante a atividade experimental aos alunos, foi-lhes proposto que iniciassem a atividade, teriam então de contaminar todas as caixas à exceção do número 4, que se deveria manter fechada durante toda a atividade.

No final da realização da atividade foi entregue aos alunos uma ficha de trabalho (anexo 7) onde lhes foi pedido que fizessem as previsões do que iria acontecer em cada uma das caixas de Petri, utilizadas durante a atividade.

Análise e avaliação da atividade

Os resultados das previsões realizadas pelos alunos são apresentados em seguida tomando como referência as caixas de Petri que sujeitaram às diferentes condições experimentais:

Quadro nº 6 – Resultados das previsões realizadas pelos alunos. N=25

Nº da Caixa	Vai aparecer micróbios	Não vão aparecer micróbios	Não respondeu
Nº1 (Exposta ao ar durante 10 minutos)	18	3	4
Nº2 (Introdução de grãos de areia)	15	3	7
Nº3 (Introdução de cabelo, dedadas)	16	0	9
Nº4 (Caixa de controlo)	0	22	3

Analisando a tabela que sintetiza as previsões dos alunos é possível dizer-se que estas mostram uma certa unanimidade nas opiniões. A maioria dos alunos prevê corretamente que irá aparecer vida (micróbios) nas caixas 1,2 e 3, e que tal não irá suceder na caixa nº 4. Importa ainda referir que uma parte considerável dos alunos (9) parece ter tido dificuldades em fazer uma previsão relativamente à caixa nº 3.

3ª Atividade - Exploração da temática “Os Micróbios” através de recursos multimédia”

Descrição da atividade

Durante o período de incubação (10 dias) das diferentes caixas de Petri, foi desenvolvida uma atividade, na qual os alunos iniciaram o estudo da unidade referente aos micróbios presente na sua planificação anual, os micróbios. A abordagem utilizada nesta aula, a expositiva teve como principal recurso didático um diapositivo em PowerPoint denominado de “Compreender o Mundo dos Micróbios” este material foi construído de acordo com o programa de Ciências do 6º ano, atendendo também às necessidades e dificuldades dos alunos,

apresentadas no pré-teste. Neste a maioria dos alunos referiu nunca ter observado um micróbio demonstrando ainda não ter bem presente onde é possível encontrar micróbios, assim como, não serem capazes de apresentar justificações fundamentadas quando questionados se “os micróbios são todos iguais?”.

4ª Atividade - Observação e registo dos resultados da atividade laboratorial

Descrição da atividade

Durante esta atividade o grupo foi convidado a observar e registar, os resultados da atividade laboratorial, que tinham iniciado há 10 dias atrás. Para isso foram utilizadas lupas binoculares e lupas de mão, durante a observação os alunos tinham ainda que contabilizar o número de colónias existentes em cada caixa e registar.

Para apoio do registo e da análise dos resultados experimentais, obtidos nos diferentes grupos foi fornecido aos alunos uma ficha de trabalho (anexo 8).

No final das observações realizadas nos diferentes grupos, a estagiária e a professora titular fizeram uma preparação extemporânea com seres vivos de uma das colónias observadas e os alunos foram convidados a observar ao microscópio.

Análise e avaliação da atividade

A figura 2 mostra, a título de exemplo, um aspeto das colónias observadas num dos grupos de trabalho.

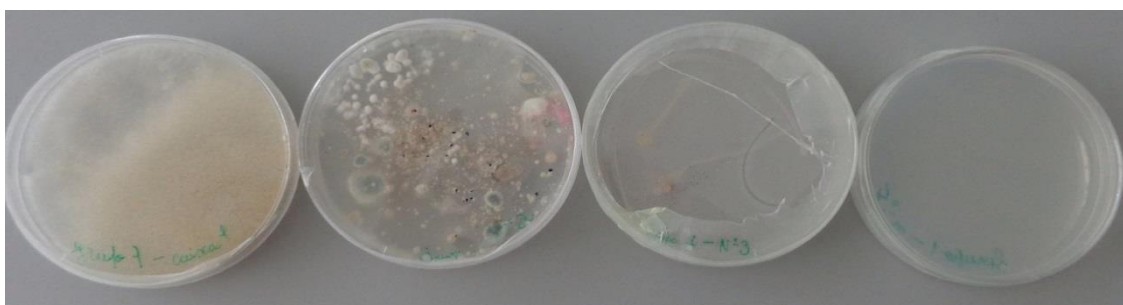


Figura 2 - Caixas de Petri com colonias contabilizadas pelo grupo nº 2.

Para auxiliar os alunos no registo das suas observações, foi-lhes entregue uma ficha de trabalho (anexo 8) onde teriam de registar todos os dados recolhidos, durante a sua observação. A tabela seguinte sintetiza os registos das observações dos diversos grupos de alunos.

Quadro nº7 - Registo das observações realizadas pelos grupos, número de colónias presentes nas caixas de Petri.

Número de Colónias				
Grupos	Caixa nº1 (Exposta ao ar)	Caixa nº2 (areia)	Caixa nº3 (cabelo, dedadas)	Caixa nº4 (sempre fechada)
Nº1	6	100 (Estimativa)	47	0
Nº2	21	85 (Estimativa)	9	0
Nº3	15	42 (Estimativa)	5	0
Nº4	16	80 (Estimativa)	3	0
Nº5	18	75 (Estimativa)	3	1

De maneira geral todos os grupos foram capazes de identificar e contabilizar as colónias existentes nas suas caixas, utilizando uma estratégia que se mostrou muito útil, ao marcarem as colónias com marcador antes de as contarem, como mostra a figura seguinte (fig. 2).

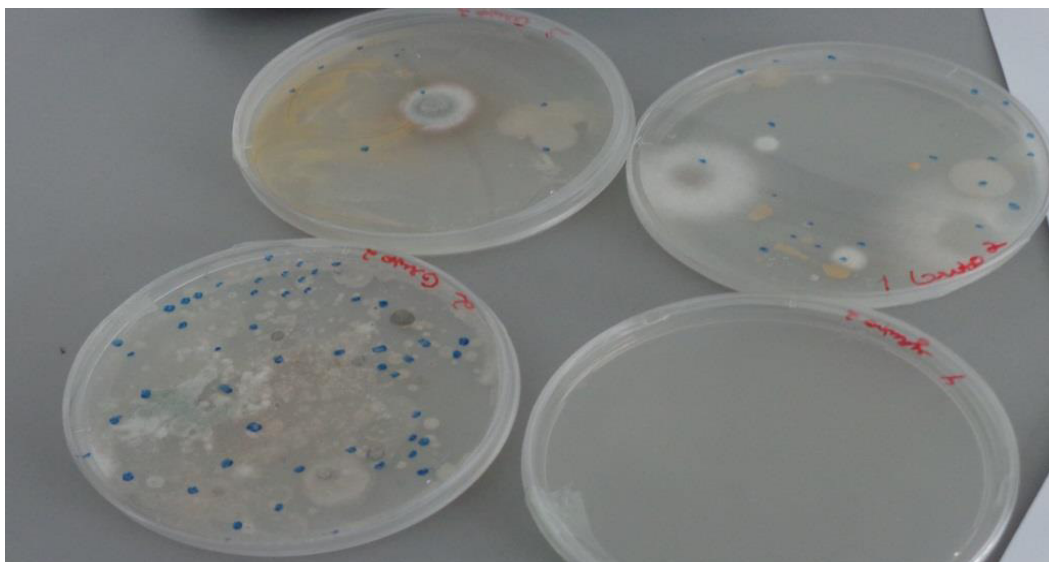


Figura 3 - Contagem de colónias, com recurso de marcadores.

Para ajudar na interpretação dos resultados obtidos os alunos, responderam às questões da ficha de trabalho (anexo 8) cujos resultados se apresentam em seguida:

Quadro nº8 - Respostas da ficha de trabalho (anexo 8) realizada pelos alunos.* - Apesar do N=25, na justificação, os alunos podiam escolher mais do que uma opção. N=25

Questões	Respostas	Nº de Alunos	
Nº1 - Houve alguma caixa cujo resultado tenha surpreendido? Se sim identifica-a.	Sim	20	
	Justificação	Caixa nº1	8*
		Caixa nº2	13*
		Caixa nº3	9*
		Caixa nº4	6*
Não	5		
Nº2 - Em que caixa de Petri apareceu vida?	Caixa nº1	25	
	Caixa nº2	25	
	Caixa nº3	25	
	Caixa nº4	5	
Nº3 - Em que caixa de Petri apareceu maior diversidade de vida? Porquê? Justifica a tua resposta.	Caixa nº1	2	
	Caixa nº2	22	
	Caixa nº3	1	
	Caixa nº4	0	
Nº4 - Que papel teve a caixa nº4 na atividade experimental?	Comparação	9	
	Verificação	10	
	Não Sabe	5	
	Não respondeu	1	

Como é possível perceber pelo quadro nº 8, a maioria dos alunos manifestou alguma surpresa em relação ao resultado observados nas caixas de Petri, quando questionados se “houve alguma caixa cujo resultado te tenha surpreendido? Se sim identifica-a” apenas cinco alunos responderam que não ficaram surpresos pelo resultado manifestado em cada caixa, tendo os restantes, respondido que sim. Relativamente à identificação das caixas que lhes tenham suscitado surpresa, dos vinte alunos que responderam positivamente, a caixa cujo resultado lhes

suscitou maior surpresa, foi a caixa nº 2 com um total de treze alunos a indicá-la. A caixa nº 1 foi referenciada por oito alunos, a caixa nº 3 por nove alunos e finalmente a caixa nº 4 por seis alunos.

Na questão segunda questão, onde os alunos responderam quais as caixas que após a experimentação apareceram com vida, depois de analisar as respostas fornecidas pelos alunos, foi possível perceber que em todos os grupos apareceu vida nas caixas nº 1, 2 e 3. Já a caixa nº 4 apenas foi referida por um grupo, este facto deve-se provavelmente a falta de cuidado no manuseamento da caixa em questão, a caixa de controlo.

Relativamente à terceira questão onde os alunos tinham de indicar qual a caixa onde apareceu maior diversidade de vida e justificar a sua resposta, não surgiram grandes surpresas. A maioria dos alunos respondeu que a presença de vida foi mais evidente na caixa nº 2, dois alunos indicaram a caixa nº 1 e finalmente apenas um aluno referiu a caixa nº 3. Nesta questão os alunos teriam ainda de apresentar uma justificação e muitos alunos acabaram por fazer referência ao número de colónias existente na caixa que referiram, “Porque havia mais de 82 colónias, caixa que me impressionou com o seu desenvolvimento”, “Porque tinha mais colónias e lá haviam fungos e micróbios”. Outros alunos associaram o grande número de colónias presentes na caixa de Petri, com o grau de micróbios presentes na areia, afirmando que “A própria areia já têm micróbios e ainda esteve em contato com o ar”, “Porque a areia contém mais micróbios, pois se foi areia da praia muitas pessoas pegaram nela” identificando desta forma o homem como agente de contaminação. Importa ainda referir que três alunos não foram capazes de apresentar qualquer justificação.

Na quarta questão onde os alunos foram questionados sobre o papel da caixa nº 4 na atividade experimental, apenas um aluno não foi capaz de responder e cinco alunos responderam que não sabiam, todos restantes acabaram por encontrar várias explicações para a função desta caixa. Desta forma a maioria dos alunos mostrou ter uma noção correta, do papel de controlo, que a caixa nº 4 representava, referindo-se a esse papel nos seguintes termos “é para verificação” (10 alunos); “esta caixa serviria para estabelecer uma comparação entre as restantes caixas que não foram abertas durante a atividade” (9 alunos). Contudo, houve ainda 5 alunos que apresentaram a resposta “não sei” e um aluno apresentou qualquer resposta.

No final da aula os alunos participaram numa discussão ao nível de turma onde cada grupo falou sobre o procedimento experimental e dos resultados obtidos após a atividade depois de a professora estagiária ter registado no quadro os resultados obtidos em cada grupo. De

seguida foi-lhes proposto que registassem nos seus cadernos, a tabela com o registo dos resultados do diferentes grupos foi-lhes pedido que estabelecessem uma comparação com os seus.

5ª Atividade - Realização do pós-teste

Descrição da atividade

Esta atividade consistiu na entrega e realização de um pós-teste (anexo 9), onde os alunos foram chamados responder a um conjunto de questões iguais aquelas a que já haviam respondido no pré-teste.

Análise e avaliação da atividade

Os dados obtidos no pós-teste foram analisados de acordo com a ordem das questões e para facilitar a comparação dos resultados foram igualmente apresentados os resultados obtidos no pré-teste, previamente analisados.

Resposta à questão nº1 “O que são micróbios?”

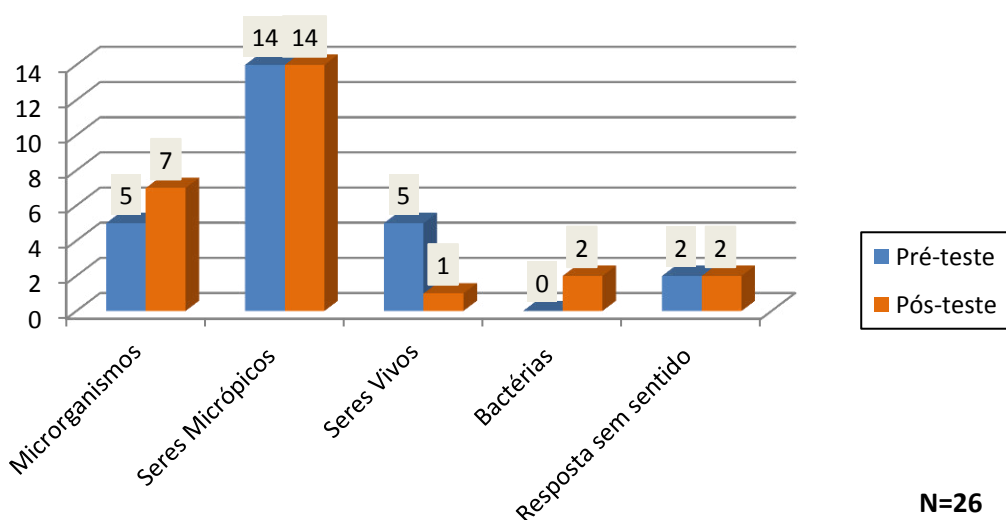


Gráfico nº 4 - Respostas dos alunos à questão, “O que são micróbios?”

No gráfico nº 4 é possível observar os resultados obtidos em resposta a esta questão “O que são micróbios?”. Como se pode ver no gráfico não se registaram diferenças significativas nas respostas dadas nos dois questionários face a esta questão. As atividades desenvolvidas parecem ter consolidado as ideias que os alunos já possuíam relativamente ao conceito de micróbio.

Resposta à questão nº2 “ Já observaste algum micróbio? Justifica a tua resposta.”

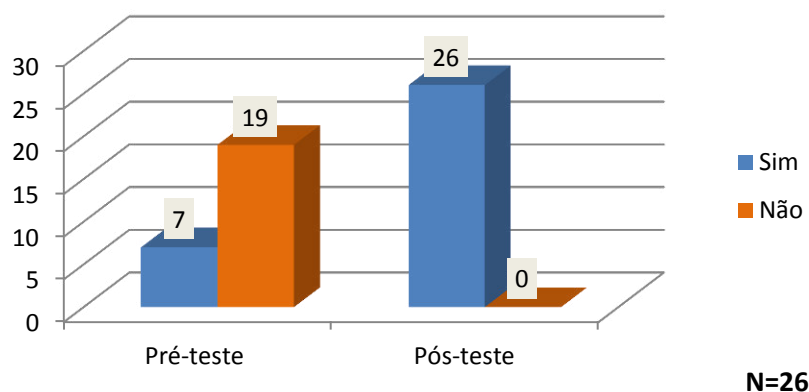


Gráfico nº5 - Respostas dos alunos à questão, “ Já observaste algum micróbio? Justifica a tua resposta?”

Na segunda questão como é possível observar no gráfico nº 5, no pós-teste a resposta foi unânime, todos os alunos responderam que já tinham observado micróbios ao contrário do que tinha acontecido no pré-teste em que apenas sete alunos responderam que já tinham observado algum tipo de micróbio. A atividade da observação das colónias, uma atividade onde os alunos deveriam contar o número de colónias observadas à lupa binocular e com recurso à lupa de mão. Ao microscópio, foi eficaz na medida em que o número de alunos que disseram já ter observado micróbios sofreu um expressivo aumento face ao número registado no pré-teste.

Resposta à questão nº3 “Onde podemos encontrar micróbios?”

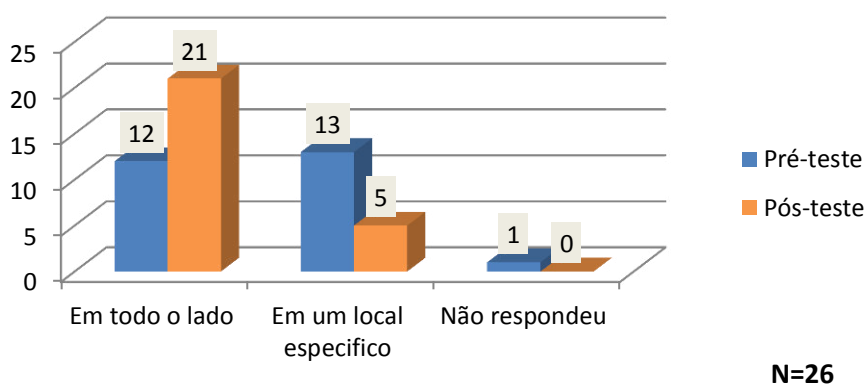


Gráfico nº 6 – Respostas dos alunos à questão, “Onde podemos encontrar micróbios?”

Em resposta à questão onde podemos encontrar micróbios, no pós-teste, vinte e um dos vinte e seis alunos responderam em todo o lado e cinco alunos acabaram por especificar um local. Observando o gráfico e tendo em consideração as respostas apresentadas no

preenchimento do pós-teste é notória a evolução dos alunos após a intervenção pedagógica, se inicialmente apresentaram algumas dúvidas, neste momento a maioria dos alunos já sabe que é possível encontrar micróbios em todo o lado.

Resposta à questão nº4 “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para os seres humanos? Justifica a tua resposta.”

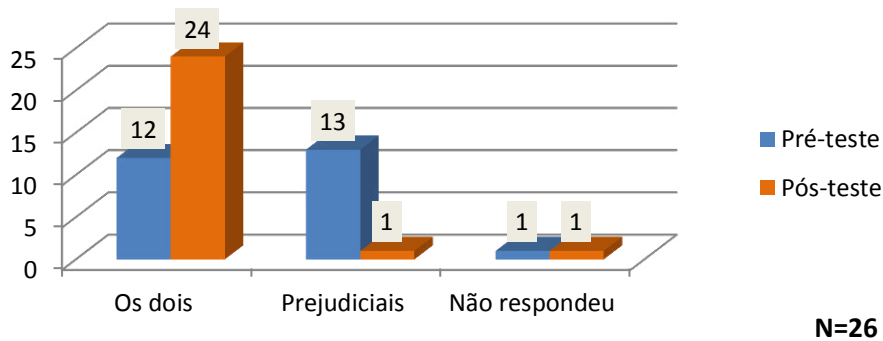


Gráfico nº7 - Respostas dos alunos à questão, “Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para os seres humanos? Justifica a tua resposta.”

Na questão onde os alunos teriam de responder se os micróbios são prejudiciais ou benéfico para os seres humanos a maioria respondeu que podem ser tanto benéficos como prejudiciais e apenas um dos alunos respondeu de forma diferente, dizendo que são apenas prejudiciais, um outro não deu qualquer resposta. As atividades mostraram ser positivas na medida em que a maioria dos alunos passou a considerar que os micróbios tanto podem ser prejudiciais como benéficos para os seres humanos.

Resposta à questão nº5 “Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta.”

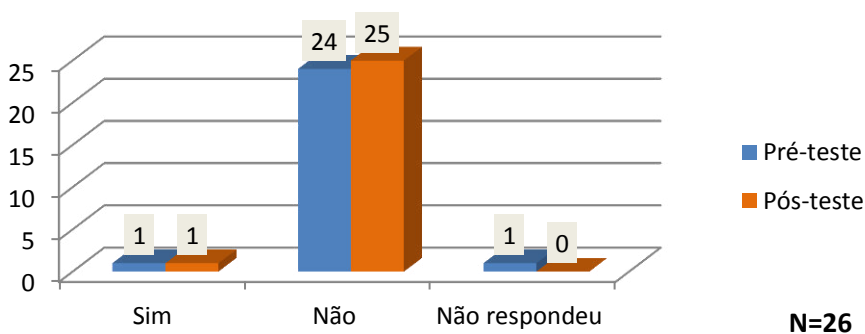


Gráfico nº8- Respostas dos alunos à questão, “ Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta”

Na questão número cinco os alunos teriam de responder à questão “os micróbios são todos iguais?”, quase todos responderam que não, à exceção de um aluno que respondeu o contrário. Este resultado mostra que não houve alteração no pensamento dos alunos do pré-teste para o pós-teste, pelo que podemos dizer que as atividades implementadas consolidaram as ideias dos alunos relativamente ao conceito correto que possuíam sobre a diversidade de micróbios. Referira-se ainda que no pós-teste todos os alunos foram capazes de responder.

Contudo, e apesar de não ter havia grandes diferenças entre o pré-teste e o pós-teste, ao nível das justificações que obtidas, no pós-teste estas foram mais completas quando comparadas com as dadas no pré-teste, tal como se pode constatar nos seguintes exemplos:

Quadro nº 9 – Exemplos de algumas justificações apresentadas pelos alunos à questão “Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta.”

Aluno	Pré-teste	Pós-teste
A	“Não porque há diferentes tipos de micróbios logo não são todos iguais.”	Não. Existem vários tipos, como por exemplo fungos, bactérias, fungos microscópicos, vírus e protozoários.”
B	“Não os micróbios não são todos iguais.”	“Não. Uns são uteis para o nosso organismo e outros não. As bactérias os vírus, os protozoários e os fungos microscópicos.”
C	“Não. Tem formas diferentes e aqueles que são prejudiciais podem provocar sintomas diferentes e mesmo os que são benéficos também.”	“Não há diferentes tipos de micróbios. Os vírus provocam doenças. As bactérias (cocos, bacilos, vibriões, espirilos) são benéficas, mas também prejudiciais. Os protozoários também são prejudiciais e os fungos microscópicos podem ser benéficos ou prejudiciais. Por exemplo, as leveduras servem para fabricar alimentos mas a cândida provoca uma doença (candidíase). ”
D	“Não”	“Não, pois se assim fosse não haveria tantas doenças diferentes, uns são uteis, uns são unicelulares ou pluricelulares.”

Em síntese

Ao longo de todo este processo de investigação e implementação das atividades foi possível retirar várias ilações, sobre o conhecimento deste grupo de alunos acerca da temática em estudo, os micróbios. Após ter analisado todos os dados recolhidos, foi-me possível constatar que neste grupo de alunos, algumas das conceções sobre esta temática tinham correspondência às detetadas na literatura, tais como: à associação dos micróbios a algo prejudicial para a vida humana associando os micróbios com agentes de doenças, a sua pequena dimensão, o facto de não existirem no interior do corpo humano mas abundantes no meio ambiente. Allen (2010)

Relativamente às mudanças conceituais realizadas por estes alunos é possível perceber alguma evolução, que evidenciou na comparação entre o pré-teste e o pós-teste. Se inicialmente a maior parte dos alunos afirmou nunca ter observado algum micróbio, após a implementação das atividades essa situação veio a inverter-se totalmente. Outra da mudança que se veio a revelar significativa para este grupo foi relativo ao local onde é possível encontrar micróbios, se no pré-teste os alunos se mostraram um pouco divididos, no pós-teste já quase todos foram capazes de perceber que este se podem realmente encontrar em todo o lado.

Importa ainda referir a grande evolução que existiu nas justificações apresentadas pelos alunos, se no pré-teste essas justificações estavam incompletas e alguns alunos não foram mesmo capazes de justificar algumas das suas respostas, no pós-teste essa situação alterou-se completamente. Os alunos demonstram desta vez através das suas justificações mais completas e estruturadas, que as atividades implementadas os ajudaram na aquisição de vários conceitos que até então pareciam não dominar. Desta forma o conjunto de atividades implementadas surtiu efeito na medida em que foi eficaz em relação, à evolução das ideias dos alunos.

Capítulo V - Considerações Finais

Deste trabalho, tornar-se imperativo uma reflexão sobre este longo processo de aprendizagem. De todas as experienciais pedagógicas vivenciadas durante o meu percurso académico esta foi sem dúvida a mais completa e enriquecedora. Apesar do tempo ter sido por vezes insuficiente, este teste às nossas capacidades como futuros professores acabou por se revelar uma mais-valia para o meu futuro profissional. Inicialmente as coisas revelaram-se um pouco difíceis, a falta de experiência, a complexidade dos conteúdos a trabalhar e a falta de tempo porque apesar de terem sido obstáculos, só vieram valorizar ainda mais toda esta experiência.

Desde o início que a expectativa era bem alta, a vontade de interagir com os alunos e a procura de novas aprendizagens tornou-se na maior motivação. A partilha que existiu com as professoras cooperantes, assim como a interação com os alunos, veio proporcionar momentos de aprendizagens enriquecedoras e que tentarei transportar para o meu futuro percurso profissional.

A área escolhida inicialmente, as ciências, requer uma contínua procura de conhecimento que jamais estará concluído, esta foi uma das minhas maiores preocupações para estar à altura do desafio que é ensinar e planificar aulas de ciências. Ao longo do meu percurso académico esta sempre foi uma área que me suscitou interesse, embora por diferentes razões tenha acabado por não ter a relevância que outras tiveram. Este facto fez com que quisesse proporcionar aos “meus” alunos, a oportunidade de contactar com as ciências de forma a que também estes pudessem valorizar e até mesmo nutrir um maior interesse pela área. “ As ciências da Natureza podem ser um contributo para se fazer da escola um lugar de prazer e satisfação pessoais, porque oferecem a possibilidade de as crianças realizarem importantes objetivos educativos fazendo coisas de que realmente gostam” (Sá,2002,p.34).

De um modo geral, as atividades implementadas em ambos os ciclos acabaram por se mostrar eficazes, pois, penso que foram atingidos os objetos que tinham sido planeados inicialmente.

No 1º CEB, apesar de alguns contratempos os alunos demonstraram ter desenvolvido o seu conceito de flutuação e de impulsão, embora no segundo (impulsão) talvez fosse possível realizar um trabalho mais aprofundado uma vez que os alunos revelaram ter maiores dificuldades em trabalhar com este conceito.

No 2º CEB, penso que as atividades correram um pouco melhor do que no ciclo anterior. Este facto deveu-se sem dúvida à alguma experiência adquirida anteriormente pela estagiária.

Também relativamente aos alunos do 2º CEB foi possível detetar uma evolução das suas ideias relativas ao conceito de micróbio como foi referido anteriormente.

Uma das minhas maiores preocupações ao longo da implementação das atividades, foi fazer com que estas fossem interessantes para os alunos e que todos tivessem a oportunidade, de experimentar e participar em todas as atividades de forma ativa e interessada.

Finalmente, e sempre com uma atitude reflexiva com o objetivo de me ajudar a progredir e evoluir na minha futura carreira profissional, devo reconhecer que as atividades poderiam ter corrido de uma forma ainda mais eficaz, se a estagiária tivesse um pouco mais de experiência. Durante a implementação das atividades existiram vários condicionantes, a escassez de tempo, a ausência prolongada de uma das professoras titulares por doença, a falta de hábitos de trabalho de grupo e conseqüentemente a de trabalho experimental por parte das turmas. Concluo, no entanto, com a perfeita noção que estas adversidades são uma constante da vida como tal das carreiras profissionais, portanto, cabe-nos a nós professores trabalhar no sentido de sermos capazes de as ultrapassar de forma a proporcionar aos alunos as melhores experiências de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

Allen, M. (2010) *Misconceptions in Primary Science*. McGraw hill.

Alves, S. (2013) *Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB: Estudo dos Fenómenos de Mudança de Estado Físico da Água*, Dissertação de Mestrado em Estudos da Criança – Especialização em Ensino Experimental das Ciências no Ensino Básico Apresentada ao Instituto de Educação da Universidade do Minho, Braga.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) *Investigação Qualitativa em Educação, Introdução à teoria e aos Métodos*. Porto Editora.

Cachapuz, A. Praia, J. Jorje, M. (2002). *CIÊNCIA, EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA E ENSINO DAS CIÊNCIAS*. 1ª Edição. Instituto de Inovação Educacional. Ministério da Educação.

Coll, C, et al (1997) *O construtivismo na sala de aula. Novas perspectivas para a acção pedagógica*. Edições ASA.

Driver, D. et al (2006) *Making sense of secondary science. Research into children's ideas*. London and New York.

Duarte, C. & Domingues, A. *A história da ciência no ensino básico: Uma intervenção pedagógica no tema "origem da vida"*. Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Portugal.

Duarte, M. (1999) *Investigação em ensino das ciências: influências ao nível dos manuais escolares*. Universidade do Minho, Portugal *Revista Portuguesa de Educação*, 1999, 12(2), pp. 227-248.

Fosnot, C (1996) *Construtivismo e educação. Teoria perspectivas e práticas*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos.

Latorre, A., Arnal, J., Ricón, D. (1996) *Bases metodológicas de la Investigación Educativa*. Barcelona.

LATORRE, ANTONIO (2003) *La Investigación-Acción: Conocer y Cambiar la Práctica Educativa*, Barcelona, Editorial Graó.

Leite, L. (2002) *As Atividades Laboratoriais e o Desenvolvimento Conceptual e Metodológico dos Alunos*, Boletín das Ciências, 51, p. 83-92.

Martins, I. P. et all (2007). *Educação em ciências e ensino experimental Formação de Professores*. Ministério da Educação e DGIDC.

Ministério da Educação (1991). *Programa de Ciências da Natureza. Organização curricular e programas*. Volume I. 2º Ciclo Ensino Básico, Lisboa: Autor.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2004) *Organização Curricular e Programas para o Ensino Básico – 1.º Ciclo, 4ª Edição*, Mem Martins, Departamento da Educação Básica.

Miras, M. (2001) *Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios*. In Coll, et al.,. *O construtivismo na sala de aula. Novas perpesctivas para ação pedagógica*. Porto: Edições ASA.

Mortimer, E. (1996) *CONSTRUTIVISMO, MUDANÇA CONCEITUAL E ENSINO DE CIÊNCIAS: PARA ONDE VAMOS*, Faculdade de Educação da UFMG

Belo Horizonte, *Investigações em Ensino de Ciências – V1 (1)*, pp.20-39, 1996

Consultado a 29-12-2014 http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID8/v1_n1_a2.pdf.

Oliveira, L. Pereira, A Santiago, R (2005) *Investigação em Educação: Abordagens Conceptuais e Práticas*, Porto, Porto Editora.

Pereira, M (1992) *Didática da Ciências da Natureza*. Universidade Aberta.

Projeto educativo de agrupamento (2009/13). *Agrupamento de Escolas André Soares*. Consultado em EB23ANDRESOARES.Com, a 3 de Maio de 2014.

SÁ, J. (2000) *A Abordagem Experimental das Ciências no Jardim de Infância e 1.º Ciclo do Ensino Básico: Sua Relevância para o Processo de Educação Científica nos Níveis de Escolaridade Seguintes*, Comunicação Apresentada no Congresso Trabalho Prático e

Experimental em Ciências, a Convite da Respetiva Comissão Científica, Braga, Universidade do Minho.

Sá, J. (2002) Renovar as práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza, Porto, Porto Editora.

SILVA, E. (2004) O Burocrático e o Político na Administração Universitária – Continuidade de Rupturas na Gestão de Recursos Humanos Docentes na Universidade Agostinho Neto (Angola), in Monografias em Educação, Centro de Investigação em Educação, Braga, Universidade do Minho.

Sousa, A. (2005) Investigação em Educação. Livros Horizonte, Lisboa.

Varela, p. (2001) Ensino Experimental e Reflexivo das Ciências no Primeiro Ano de Escolaridade. Trabalho de Síntese em Estudos da Criança. Braga: Universidade do Minho.

Varela, P. (2010) Ensino experimental das ciências no 1º ciclo no Ensino Básico: Construção reflexiva de significados e promoção de competências transversais. Tese de Doutoramento em Estudos da Criança. Braga: Universidade do Minho.

Anexos

Anexos 1º Ciclo do Ensino Básico

Anexo 1: Ficha de trabalho, “Previsões”



Nome: _____

Data: _____

Questão Problema

O que acontecerá aos objetos apresentados no quadro à medida que forem colocados no interior de um recipiente com água?

1. Assinala com **X** na coluna a tua previsão.

Objetos	Penso que!		Porquê?
	Flutua	Não Flutua	
Prego			
Moedas			
Esferovite			
Vela			
Borracha escolar			
Bacia de plástico			
Rolha de cortiça			
Barra de plasticina			
Folha de alumínio			
Colher de plástico			
Pau de madeira			

Anexo 2: Ficha de trabalho, registo das observações

Nome: _____

Data: _____

Agora sim,
vamos
experimental!



Questões problema

- Será que as tuas previsões estavam corretas?
- Porque será que uns objetos flutuam e outros afundam?

1. Após termos feito as nossas previsões vamos agora experimentar e registar os resultados.
2. Experimenta o que acontece a cada um dos objetos que foram distribuídos (Nota: experimentar um objeto de cada vez).
3. Observa o comportamento de cada um dos objetos e regista os resultados na tabela.

Objetos	O que Observei	
	Flutua	Não Flutua
Prego		
Moedas		
Esferovite		
Vela		
Borracha escolar		
Bacia de plástico		
Rolha de cortiça		
Barra de plasticina		
Folha de alumínio		
Colher de plástico		
Pau de madeira		

4. Depois de teres experimentado todos os objetos houve algum cujo comportamento te tenha surpreendido? Explica porquê.

5. Durante a atividade experimental certamente observas-te que as barras de plasticina quando introduzidas no recipiente com água afundavam. Achas que consegues arranjar uma maneira de fazer com que elas flutuem? Experimenta.

6. Agora após teres realizado a atividade reflete e tenta responder à questão que está escrita no quadro:

Anexo 3: Ficha de trabalho

Nome: _____

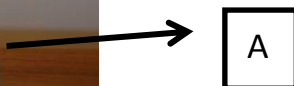
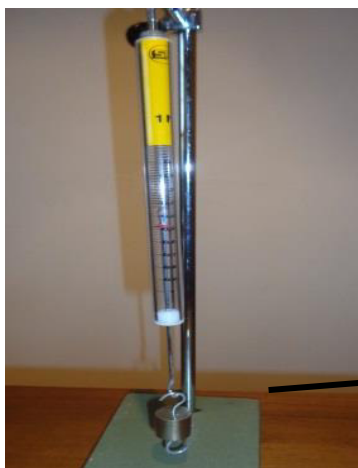
Data: _____

1. Quando te encontras dentro da água (por exemplo na piscina) sentes que o teu peso aumenta ou diminui?

2. Tu já sabes que existe uma força chamada gravidade que é o que nos faz ter peso. Achas que é possível medir a força com um objeto é atraído para a terra?

O aparelho que tens à tua frente permite medir essa força chamada peso.

Representa em A através de uma seta a direção da força que se exerce sobre os objetos que acabas-te de medir.



A

Nome: _____

Data: _____

Agora vamos experimentar!

À tua frente encontra-se um dinamómetro, este objeto serve para medir forças. Ele é constituído por uma mola que estica conforme a força que esta a ser medida.

- 1º Observa e anota o alargamento da mola.
- 2º Introdz o objeto dentro do copo com água.
- 3º Regista o valor após a introdução do objeto no copo com água.
- 4º Calcula a diferença e regista-a aqui.

A large empty rectangular box with a black border, intended for the student to write their answer to step 4.

3. O que achas que aconteceu ao peso do objeto após a sua introdução na água?

4. Que justificação encontras para o que acabou de acontecer?

2ª Parte

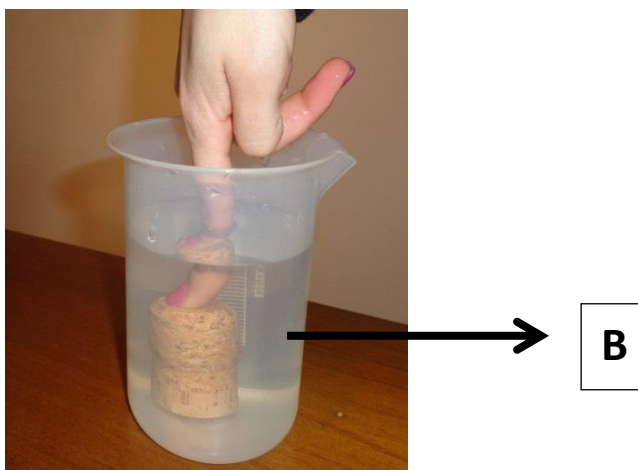
Vamos tentar encontrar outra explicação?

1º Coloca o objeto que foi distribuído e encosta-o no fundo do copo.

2º Reira a tua mão e observa com atenção o que aconteceu ao objeto.

3. O que aconteceu ao objeto?

6. Representa em B através de uma seta a direção da força que atua sobre o objeto que acabaste de experimentar.



A força que desenhaste chama-se impulsão.

Discute no teu grupo o seguinte:

7. Quando a impulsão é maior que o peso do objeto este:————

8. Quando a impulsão é menor que o peso do objeto este:————



Agrupamento de escolas André Soares

Professora Cooperante:

Professora estagiária: Inês Costa

Data: 28 de Janeiro 2014

N.º Alunos: 25

Turma:

Ano lectivo:2013/2014

Área

Estudo do Meio

Bloco: À descoberta dos materiais e objetos

Problema

Como se comportam os objetos na água?

Objetivo Geral

Nem todos os objetos, pesados afundam e nem todos os objetos leves flutuam, os objetos com maior densidade do que a água afundam e com menos densidade flutuam.

Objetivos Específicos

- Manipular objetos;
- Fazer previsões;
- Fazer inferências;

Ideias prévias dos alunos retiradas da literatura

-Todos os objetos leves flutuam; todos os objetos pesados afundam. (Allen, M. (2010))

Formas de deteção no grupo de alunos do estudo

Ideias prévias dos alunos, a detetar na parte da previsão das atividades experimentais.

Estratégias

1º

- A aula inicia-se com a apresentação aos alunos do estudo e do objetivo do mesmo. Após esta elucidação aos alunos a professora entrega uma ficha de trabalho onde lhes é solicitado que prevejam o que vai acontecer a cada um dos objetos selecionados em função da respetiva “ flutuabilidade”, justificando cada uma das suas previsões.
- De seguida os alunos põem em prática a atividade, experimentando os vários materiais num recipiente com água e anotam os respetivos resultados.
- Finalmente a professora proporciona uma discussão dos resultados com os alunos, questionando os mesmos se o comportamento de algum dos objetos os surpreendeu.

2º

- Após a discussão dos resultados será colocada aos alunos a seguinte questão: “A plasticina afundou! Porque será que isto acontece?” De seguida a professora propõe a pesagem da plasticina. Após a pesagem a professora propõe um desafio, onde os alunos encontrar uma forma para que a plasticina flutue.
- Após a concretização do desafio solicita-se aos alunos que voltem a pesar novamente a plasticina. A professora coloca a seguinte questão: “O peso variou? Então se não foi o peso o que variou?”
- Finalmente e de forma a perceber se todos os alunos apreenderam os conceitos trabalhados a professora questiona os alunos acerca da atividade e faz uma pequena síntese numa cartolina onde ficaram registados os dados recolhidos por cada grupo e as conclusões a que cada um chegou.

Avaliação

Através de questionários escritos e discussão oral de resultados.

Anexos 2º Ciclo do Ensino Básico

Anexo 5: Ficha de Trabalho, “Pré-teste”

Escola E.B.2,3 André Soares

Nome: _____ Número: _____

Data: _____

Informação

Este questionário não se destina a avaliação. Visa apenas conhecer as tuas opiniões sobre os micróbios. Por isso responde a todas as questões colocadas.

1. O que são micróbios?

2. Já observaste algum micróbio? Justifica a tua resposta.

3. Onde podemos encontrar micróbios?

4. Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para os seres humanos? Justifica a tua resposta?

5. Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta?

Obrigado pela Colaboração!

Anexo 6: Protocolo Experimental – “Prospecção de Micróbios”



Escola E.B.2,3. André Soares	
Nome: _____	Numero: _____
Data: _____	

Protocolo Experimental – “Prospecção de Micróbios”

Material Necessário

- 4- Caixas de Petri esterilizadas com meio de cultura
- 4- Tiras de Parafilm
- 1- Lupa
- 2- Caneta de acetato

Procedimento

1. Numerar as caixas de Petri de 1 a 4 e identificar o grupo de trabalho.
Nota: utilizar símbolos pequenos e colocá-los junto aos bordos das tampas de cada caixa.
2. Abrir a caixa nº1 e deixar ao ar durante 10min, colocar a tampa e fechar com fita “parafilm”.
3. Abrir a caixa nº2 e colocar rapidamente uma pitada de areia e fechá-la de imediato com fita “parafilm”.
4. Abrir a caixa nº 3, colocar um fio de cabelo no meio de cultura e fechá-la rapidamente.
5. Voltar a abrir a caixa nº 3 e colocar uma “dedada” longe do cabelo e fechar com fita “parafilm”.
6. A caixa nº4 deve permanecer fechada durante toda a atividade. No final vamos colocar-lhe também fita “parafilm”.
7. Coloque as caixas devidamente fechadas em um lugar quente e volte a observá-las daqui a uma semana.

Anexo 7: Ficha de trabalho, “Previsão dos alunos”



Escola E.B.2,3. André Soares

Nome: _____

Numero: _____

Data: _____

Previsões

Agora que já demos início à atividade experimental responda às seguintes questões.

1. O que prevês que aconteça em cada uma das caixas de Petri? Justifica a tua resposta.

Caixa
nº1

Caixa
nº2

Caixa
nº3

Caixa
nº4

Anexo 8 : Folha de registo



Escola E.B.2,3. André Soares	
Nome: _____	Numero: _____
Data: _____	Nº do grupo: _____

Folha de Registo

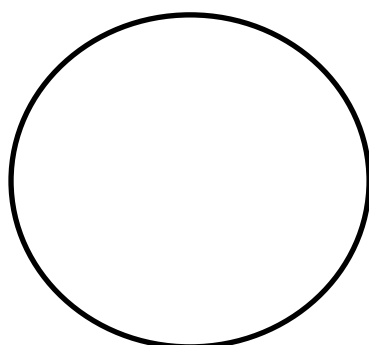
- Nesta folha, deverão estar registados todos os dados recolhidos durante a observação.
-Desenha e descreve aquilo que observaste em cada caixa.

Caixas	Caixa nº1	Caixa nº2	Caixa nº3	Caixa nº4
Nº de Colónias				

1. Segundo as tuas previsões houve alguma caixa cujo comportamento te tenha surpreendido? Se sim identifica-a.

2. Agora após teres contado as colónias presentes em cada caixa, descreve aquilo que observas-te em cada uma das caixas de petri. Podes desenhar ou descrever aquilo que observaste.

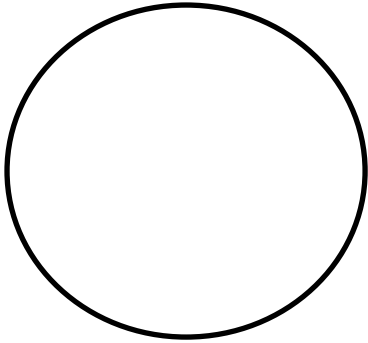
Desenho



Caixa nº1

Descrição

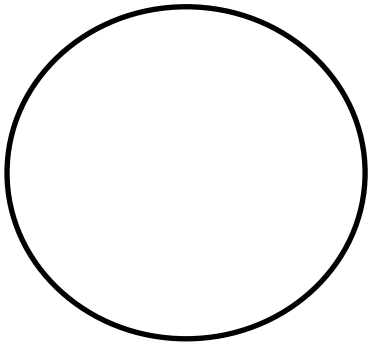
Desenho



Caixa nº2

Descrição

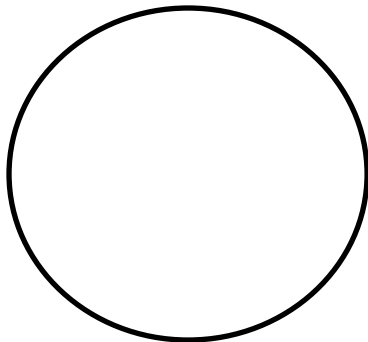
Desenho



Caixa nº 3

Descrição

Desenho



Descrição

3. Por certo ainda te recordas da atividade experimental que realizamos. Para ajudar na discussão dos resultados obtidos, responde às seguintes questões.

3.1 Em que caixas de Petri apareceu vida?

3.2 Em que caixas de Petri apareceu maior diversidade da vida? Porquê? Justifica a tua resposta.

3.3 Que papel teve a caixa n° 4 na atividade laboratorial?

Anexo 9: Ficha de trabalho Pós-teste

Escola E.B.2,3 André Soares

Nome: _____ Número: _____

Data: _____

Informação

Este questionário não se destina a avaliação. Visa apenas conhecer as tuas opiniões sobre os micróbios. Por isso responde a todas as questões colocadas.

1. O que são micróbios?



2. Já observaste algum micróbio? Justifica a tua resposta.

3. Onde podemos encontrar micróbios?

4. Os micróbios são prejudiciais ou benéficos para os seres humanos? Justifica a tua resposta?

5. Os micróbios são todos iguais? Justifica a tua resposta?

Anexo 10: Planificação 2º Ciclo

	Agrupamento de escolas André Soares Escola E.B.2,3. André Soares		 Agrupamento de Escolas André Soares
Professora estagiária: Inês Costa Data: 14 de Maio 2014			Ano lectivo: 2013/2014 N.º Alunos: 26
Área			
Ciências da Natureza			
Unidade: Micróbios			
Objetivo Geral			
Relacionar os conhecimentos sobre micróbios com a atividade experimental; Identificar e reconhecer os micróbios existentes; Realizar interpretações sobre o que observam;			
Objetivos Específicos			
Recursos: Ficha de trabalho, Pós-teste.			
Estratégias	Conteúdos	Organização	

<p>1ª Inicialmente será feito uma pequena revisão sobre os conteúdos abordados na aula anterior. Como conceito de micróbios e quais os seus grupos. Serão feitas algumas questões de exploração, como por exemplo: Que tipos de micróbios existem? Os micróbios podem ser úteis e prejudiciais? Dá um exemplo de cada um., etc. Quais as defesas do organismo no combate aos micróbios? Quais as formas de prevenção para as doenças causadas pelos micróbios?</p>	<p>O que são micróbios? -Tipos de micróbios.</p> <p>Quais são os micróbios que causam doenças? -Micróbios Patogénicos.</p> <p>Qual é a utilidade dos micróbios? -Ações benéficas dos micróbios.</p> <p>Quais são as defesas do organismo no combate dos micróbios? -Defesas não específicas, -Barreiras externas e defesas internas. - Defesas específicas.</p> <p>Como podemos prevenir as doenças causadas por micróbios? - Esterilização; - Desinfecção; -Vacinação;</p>	<p>Grande grupo</p>
<p>2ª A professora entrega aos alunos os registos dos dados observados na aula anterior e pede aos alunos que escolham um elemento de cada grupo para partilhar os seus resultados com a restante turma. No final a professora registará no quadro os resultados de cada grupo e pede aos alunos que os copiem para o caderno diário.</p>		<p>Grupos de 5 elementos</p>
<p>3ª Após o registo dos resultados a professor pede aos alunos que reflitam sobre os resultados e que façam inferências sobre os resultados obtidos.</p>		<p>Grande grupo</p>
<p>4ª Finalmente a professora pede aos alunos que preencham o Pós-teste, mais uma vez a professora deve</p>		<p>Individualmente</p>

relembrar os alunos de que esta ficha de trabalho, não serve como elemento de avaliação. No final a professora procede à recolha do pós-teste.

Avaliação

Através da ficha de previsões e observação direta.

