



Campus Universitário de Almada
Escola Superior de Educação Jean Piaget

Ana Luísa Duarte Pires

A importância do Ensino das Ciências na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico

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

Orientador: Professor Doutor Helena Costa Pinto Reis Miranda Ribeiro de Castro

Almada, abril 2017

Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada

Relatório final de prática de ensino supervisionada apresentado com vista à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (2.º ciclo de estudos), ao abrigo do Despacho n.º 1105/2010 (Diário da República, 2.ª série – n.º 10 - 15 de janeiro de 2010).

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

Orientador: Helena Costa Pinto Reis Miranda Ribeiro de Castro

Discente: Ana Luísa Duarte Pires

Declaração

Agradecimentos

A elaboração deste Relatório de Estágio apenas se tornou possível graças à colaboração de várias pessoas que contribuíram para tal, através de conhecimentos, experiências, apoio e amizade.

Assim, resta-me expressar o meu maior apreço e gratidão a todos que direta ou indiretamente deram o seu contributo para a realização do mesmo, ficando aqui expresso o meu sincero agradecimento.

A minha orientadora, a Professora Doutora Helena Costa Pinto Reis Miranda Ribeiro de Castro, agradeço a forma como orientou todo o trabalho desenvolvido, e o apoio que sempre demonstrou durante a realização do mesmo e pela disponibilidade manifestada. De igual forma, quero agradecer-lhe por ter partilhado sugestões e recomendações que foram muito úteis para todo o trabalho, ajudando-me a esclarecer dúvidas que iam surgindo no decorrer de todo o processo de investigação.

Aos professores cooperantes das turmas, pela constantemente disponibilidade e apoio.

A toda a minha família, em especial à minha mãe e aos meus irmãos, que ao longo do meu percurso académico me apoiaram e incentivaram constantemente e que sem eles nada disto teria sido possível de concretizar.

Aos meus amigos, pelo apoio condicional prestado e pela sua amizade e constantes palavras de ânimo e incentivo.

A todos, muito obrigada!

Resumo

O presente estudo foi elaborado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. A amostra desta investigação é composta por duas turmas, uma com crianças do Pré-escolar e outra com alunos do 1.º Ciclo. Com esta investigação evidencia-se a importância de realizar atividades experimentais e através destas as crianças envolve-se ativamente na construção das suas próprias aprendizagens, investiga, observa, experimenta, pensa, compara, formula hipóteses e tira conclusões. Desta forma, entende melhor o mundo que o rodeia, aprendendo de uma forma ativa e significativa. Atendendo à questão de investigação - Qual a importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências na Educação de Infância e no 1.º ciclo do Ensino básico? Definiram-se os seguintes objetivos: desenvolver a compreensão de certos fenómenos, de forma significativa e com elevado poder de retenção; proporcionar aos alunos experiências de aprendizagens ativas e significativas; promover atividades experimentais como forma de desenvolver determinados conteúdos; possibilitar que os alunos sejam construtores autónomos e ativos do seu conhecimento, motivando os alunos e despertando o interesse de experimentar; e, desenvolver nas crianças/aluno a capacidade de pensar, interrogar, investigar e de relatar experiências e emitir opiniões críticas. Tendo em conta os objetivos estabelecidos para esta investigação, foi utilizada a metodologia de abordagem de investigação-ação, os dados foram recolhidos e analisados a partir dos protocolos realizados pelas crianças/alunos, aquando da realização de atividades experimentais e das reflexões das aulas lecionadas. Como resultados obtidos desta investigação, para além das inúmeras vantagens que estes apontam relativamente à realização de atividades experimentais, salienta-se a forte ligação entre a realização de atividades experimentais e o desenvolvimento de aprendizagens ativas e significativas nos alunos.

Abstract

This study was elaborated within the framework of the Supervised Teaching Practice of the Master's Degree in Pre-school Education and Teaching of the Primary School, also called, Basic Education. The sample of this research is composed of two classes, one with preschool children and the other with students from the primary school. This research shows the importance of performing experimental activities and through these children actively engage in the construction of their own learning, by investigating, observing, experiencing, thinking, comparing, formulating hypotheses and drawing conclusions. In this way, the child will better understand the world around, learning in an active and meaningful way. Given the research question - What is the importance of the experimental activities in Science Education in Childhood Education and in the Primary school of Basic Education? The following objectives were defined: to develop understanding of certain phenomena, in a significant way and with a high retention power; Providing students with active and meaningful learning experiences; To promote experimental activities as a way of developing certain contents; Enable students to be autonomous and active builders of their knowledge, motivating students and arousing the interest of experimenting; And, develop in children / students the ability to think, question, investigate and report experiences and issue critical opinions. Taking into account the objectives established for this research, the methodology of action-research approach was used, the data were collected and analyzed from the protocols performed by the children / students, when performing experimental activities and the reflections of the classes taught. As a result of this research, in addition to the innumerable advantages that these point to regarding the accomplishment of experimental activities, the strong connection between the accomplishment of experimental activities and the development of active and meaningful learning in the students is emphasized.

Índice Geral

Agradecimentos.....	VII
Resumo	IX
Abstract.....	XI
Índice Geral	XIII
Índice de Figuras	XIV
Índice de Quadros	XIV
Índice de gráficos	XIV
Índices de Anexos	XIV
Índices de apêndices.....	XIV
Introdução.....	15
Parte I	17
Prática Profissional em contexto de Educação em Pré-Escolar e 1.ºCiclo do Ensino Básico	5
Desenvolvimento da prática profissional e problematização da questão de partida	28
Parte II	29
Estudo Empírico	29
Enquadramento Teórico	30
A importância do ensino das ciências	31
Literacia Científica	37
Metodologia	40
Considerações Finais	55
Referencias Bibliográficas	60
Anexos.....	51
Apêndices	69

Índice de Figuras

Fig.1 e 2 – Porta da sala do 1.º ano e Parede da sala decorada com momentos da turma.....	27
Figura 3: relação entre trabalho prático, laboratorial, experimental e de campo segundo Leite (2001, p.81).	35

Índice de Quadros

Quadro 1 – Tabela dos estádios de desenvolvimento segundo Piaget.....	20
Quadro 2 – Escolas do Agrupamento.	8
Quadro 3 -Tabela Dimensão das “Capacidades”.....	47
Quadro 4 – Tabela Dimensão das “Atitudes/Valores”.....	48
Quadro 5 – Tabela Dimensão dos “Conhecimentos”.....	49

Índice de gráficos

Gráfico 1 –Gráfico da avaliação da atividade Experimental “explosão de cores”.....	50
Gráfico 2 –Gráfico da avaliação da atividade Experimental “flutua não flutua”	51

Índices de Anexos

Anexo 1 – protocolos das atividades “Explosão de cores” realizados pelos alunos.....	66
Anexo 2 – protocolos das atividades “Flutua, não Flutua realizados pelos alunos	67

Índices de apêndices

Apêndice 1 – Protocolo Experimental da atividade Explosão de Cores	70
Apêndice 2 – Protocolo Experimental da atividade “Fruto ou legume”.....	72
Apêndice 3 – Protocolo Experimental da atividade “Flutua, não Flutua”.....	74
Apêndice 4 – Protocolo Experimental da atividade “Um xilofone de vidro”	76

Introdução

O presente Relatório de Estágio intitulado A importância do Ensino das Ciências na Educação de Infância e 1.º Ciclo do Ensino Básico apresenta os resultados da intervenção pedagógica supervisionada que surge no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, do 1.º e 2.º ano do Ciclo de Estudos conducente ao grau de mestre em Ensino Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Este pretende contribuir para a promoção da realização de atividades experimentais em contexto de sala de aula, uma vez que estas podem ser uma mais-valia para o Ensino das Ciências.

Compete ao Educador/Professor uma responsabilidade acrescida, esperando-se que use processos inovadores, que desenvolva nos alunos competências do pensar, do aprender e do aprender-fazendo. Com efeito, as crianças são capazes de evoluir de um conhecimento manipulativo e meramente sensorial para o estabelecimento de relações de tipo causal e até para uma interpretação de tais relações, com base em modelos explicativos (Sá et al., 1996). No 1.º CEB existem professores que dizem sentir algumas dificuldades no ensino das ciências, pois, como afirmam Sá e Carvalho (1997), não se sentem com confiança e certezas para ensinar conteúdos científicos, por não terem tido na sua formação inicial, uma didáctica específica que os capacitasse para uma correcta abordagem das ciências, na sua prática lectiva.

O Ensino das Ciências pode se tornar ainda mais enriquecido com base no Ensino Experimental. A importância que este último tem no ensino desde os primeiros anos de escolaridade tem sido amplamente reconhecida. É hoje consensual que o Ensino das Ciências deve promover o desenvolvimento de competências relacionadas com a aquisição de procedimentos e habilidades científicas, desde as mais básicas às mais complexas, como investigar e resolver problemas. Neste sentido, torna-se evidente a importância do trabalho experimental no Ensino das Ciências, uma vez que este constitui uma atividade própria do Ensino das Ciências, que tem progressivamente vindo a ser reconhecido pelos professores como sendo essencial e indispensável para a compreensão da Ciência e como uma componente importante e fundamental no Ensino das Ciências. De acordo com Sá (2002), o Ensino Experimental das Ciências revela ser um elemento fundamental para que a Escola se torne num lugar de prazer, satisfação e realização pessoal, onde as crianças fazem coisas de que realmente gostam, sentindo-se motivadas quando gostam do que fazem.

De forma a desenvolver esta investigação, foi inicialmente realizada intervenção numa turma do pré-escolar e posteriormente do 1.º ano de escolaridade no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Estas duas escolas onde foi realizada a Prática de Ensino Supervisionada (PES), pertencem a diferentes meios. A primeira escola pertence a um Agrupamento de escolas do concelho de Sesimbra e a outra é uma Colégio situado no centro de Lisboa. Em ambos os

contextos, as fases de intervenção foram divididas em três etapas: fase de observação, início da prática e atuação. Foi nesta última fase que ocorreu a implementação do projeto de intervenção e investigação, tendo sido utilizadas planificações previamente organizadas com estratégias pedagógicas apropriadas.

A escolha do tema da intervenção e investigação pedagógica, A importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências, foi definido tendo em conta as observações feitas ao longo dos estágios e opiniões de alguns professores pelo facto de os alunos hoje em dia serem pouco confrontados com atividades experimentais, motivando, assim, os alunos para a realização deste tipo de atividades.

Este Relatório de Estágio encontra-se dividido em descrição das principais características do contexto de intervenção e de investigação onde é identificada a situação problemática que suscitou a intervenção pedagógica, apresentação do enquadramento teórico de suporte baseado em visões de vários autores relativamente ao Ensino das Ciências e à importância das atividades experimentais no Ensino das mesmas, sobretudo em relação ao pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico. De seguida é relatado pormenorizadamente o plano geral de intervenção, referindo os objetivos do projeto de intervenção, a abordagem metodológica seguida e o plano geral da intervenção realizada. Posteriormente é apresentado o procedimento do desenvolvimento e avaliação da intervenção, onde são relatadas as diferentes fases da intervenção e é feita a apresentação e análise de resultados. Por fim, são apresentadas as considerações finais, onde são apresentadas algumas reflexões relativas a todo o processo que envolveu o presente estudo. Para finalizar serão apresentados os anexos onde encontramos os protocolos das duas atividades experimentais realizados pelos alunos do 1.º ciclo do ensino básico e os apêndices onde se pode encontrar os protocolos experimentais realizados ao longo dos estágios.

Parte I

Prática Profissional em contexto de Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico

Prática Profissional em contexto de Educação em Pré-Escolar e 1.ºCiclo do Ensino Básico

Contextualização da prática profissional

A realização da prática profissional e a observação feita em estágio é fundamental para o desenvolvimento de uma identidade profissional. A prática profissional é uma mais-valia, pois é esta que permite contactar com as diferentes realidades no contexto de sala aula.

É com a observação e a participação ativa que se adquire conhecimentos, ajusta-se os métodos, entende-se as teorias que se coloca em prática e aprende-se a ajustar às necessidades das crianças, mantendo o respeito pela individualidade de cada um a fim de manter um processo de construção de cidadania das mesmas.

A educação é algo que começa, mas nunca acaba, que sofre transformações e constantes mudanças, que torna felizes quem dela vive. Como a vida é uma eterna aprendizagem, enquanto professores devemos tentar ensinar os alunos a aprender, a pensar, a ter capacidade crítica e a prepararem-se para a vida.

É necessário tomar a consciência de que ser-se Educadora/Professora é uma atividade de extrema importância e responsabilidade, é algo que não se aprende a desempenhar de um dia para o outro mas sim durante um longo percurso em que vivenciamos, experienciamos e constatamos realidades diferentes das teorias e modelos pressupostos.

Para tal é importante desenvolver algumas competências, tais como adquirir postura crítica e reflexiva em relação aos desafios, processos e desempenhos do quotidiano profissional, assim como a adoção de um modelo pedagógico para concretizar na minha prática.

Considero que os modelos pedagógicos com pressupostos centrados em pedagogias participativas devem constituir-se como instrumentos fundamentais na mediação entre a teoria e a prática. “Tanto a Teoria como a prática são necessárias: sem teoria, a prática não tem objetivos; sem prática, a teoria é uma especulação abstrata.” (Sprinthall & Sprinthall, 1993, p.23)

De acordo com Oliveira-Formosinho (2007), existem duas formas de fazer pedagogia: o modo transmissivo e o modo participativo. O modo transmissivo frequentemente denominado por pedagogia tradicional, preocupa-se em transmitir os saberes e conhecimentos do professor aos alunos, de uma forma pré-estabelecida, em que a criança não tem um papel ativo em todo o processo educativo.

Assim, a pedagogia de transmissão não combina com as aspirações de um desenvolvimento baseado na transformação das estruturas, no crescimento pleno da pessoa e

na sua participação ativa no processo de mudança e evolução. No entanto, eram defendidas por teorias behavioristas e associacionistas da aprendizagem. Esta pedagogia subestima o papel do aluno e dos seus processos cognitivos na construção do saber por si próprio, não valoriza as aptidões e os objetivos do mesmo. É uma pedagogia que corresponde só à transmissão de saberes e a aprendizagem a uma aquisição destes saberes constituídos, não vê a criança segundo a concepção cognitiva, onde a educação está virada para a criança, onde é o aluno que aprende e se apropria pessoalmente do saber.

É importante remeter uma descrição sobre o conhecimento de forma a entender como se constrói o indivíduo através da teoria piagetiana, pois para Piaget a criança é um ser individual que aprende de acordo com as suas vivências, com as suas estratégias alcançando cada um dos patamares de cada estágio.

Piaget mostra-nos que cada fase de desenvolvimento apresenta características e possibilidades de crescimento da maturação ou de aquisições.

O conhecimento destas possibilidades faz com que os professores possam oferecer estímulos adequados a um maior desenvolvimento do indivíduo.

Para Lima (1980, p.131)

Aceitar o ponto de vista de Piaget, portanto, provocará turbulenta revolução no processo escolar (o professor transforma-se numa espécie de 'técnico do time de futebol', perdendo seu ar de ator no palco). (...) Quem quiser segui-lo tem de modificar, fundamentalmente, comportamentos consagrados, milenarmente (aliás, é assim que age a ciência e a pedagogia começa a tornar-se uma arte apoiada, estritamente, nas ciências biológicas, psicológicas e sociológicas). Onde houver um professor 'ensinando'... aí não está havendo uma escola piagetiana!

Ao intitular a sua teoria como Epistemologia Genética, isto é, o estudo da forma como o conhecimento é adquirido, Piaget descreveu que o conhecimento surge a partir da construção do sujeito interagindo espontaneamente com o meio.

Aplicando o método clínico descobriu que a capacidade de conhecimento da criança passa por etapas e vai sendo aperfeiçoada na medida em que vai passando de uma etapa para outra.

Para Piaget a cognição reflete um processo ativo e interativo, em que a criança tem um papel primordial na ação. A teoria de Piaget estabelece três conceitos muito importantes: Assimilação, acomodação e adaptação.

A assimilação consiste na apreensão de um novo objeto ou nova situação em função de um esquema. Quando esse esquema deixa de ser funcional a criança modifica o esquema de forma a integrar a nova experiência, ou seja sofre o processo de acomodação.

Quando a criança é colocada perante uma nova situação que não se encaixa com o seu esquema entra em desequilíbrio, mas a sua capacidade de adaptação permite a recuperação da equilibração.

O desenvolvimento cognitivo processa-se pela transformação qualitativa da inteligência que pode ser organizada em quatro estádios evolutivos:

Sensório-motor (0 - 2 anos)
Pré- operatório (2 - 7 anos)
Operatório (7 - 11 anos)
Formal (11 – 16 anos)

Quadro 1 – Tabela dos estádios de desenvolvimento segundo Piaget

Piaget acreditava que o raciocínio lógico da criança estava em constante mudança, tornando-se cada vez mais complexo com o prosseguir da idade.

A criança deixa de estar limitada ao seu meio sensorial imediato, começando a expandir a sua capacidade de permanência do objeto, aumentando a aquisição de conhecimentos. O modo de aprendizagem torna-se intuitivo, sendo a criança capaz de fazer livres associações com situações quotidianas.

Baseada nesta teoria surge a proposta de ensino construtivista que propõe uma aprendizagem onde o sujeito constrói o seu próprio conhecimento interagindo com objetos e outros sujeitos.

No construtivismo o professor proporciona um ambiente de aprendizagem que conduz o aluno ao processo de conhecimento de forma autónoma, partindo de situações da realidade do educando, daquilo que eles já conhecem para o desconhecido.

Nesta perspetiva o professor deve pretender aprender e não só ensinar.

Vygotsky valoriza a relação entre linguagem, pensamento e, a interação com outros indivíduos, gerando a teoria do construtivismo social, considera-se que a criança desenvolve várias competências através do trabalho de pares, isto é, desenvolvem melhor as suas capacidades individuais, com a mediação dos adultos e em interação com outras crianças.

De acordo com Vygotsky e Piaget, (1996, p.17) “Na perspetiva Vygotskiana, o social vai desempenhar, (...) um papel central no desenvolvimento cognitivo da criança e na construção dos conhecimentos.”

Esta teoria tem implicações importantes no processo de instrução: o professor deve proporcionar aos alunos a oportunidade de aumentarem as suas competências e conhecimento, partindo daquilo que eles já sabem, levando-os a interagir com outros alunos em processos de aprendizagem cooperativa. Propunha aqui uma interpretação homóloga, a da zona de desenvolvimento proximal elaborada por Vygostsky. Trata-se de uma zona das potencialidades que a criança atinge quando resolve problemas em colaboração com outra criança.

Ele dá ênfase à ligação entre os indivíduos e ao contexto cultural em que vivem.

Devemos ter sempre em consideração que o ensino deverá ser construtivista a partir deste duplo processo entre assimilação/acomodação onde o indivíduo entende e compreende o objeto, e ao processo de desenvolvimento cognitivo que está sempre em desenvolvimento e é permanente o “construtivismo” onde a criança aprende melhor quando em interação entre o sujeito e o meio.

É fundamental que o professor conceba o conhecimento sob a ótica levantada por Piaget, ou seja que todo e qualquer desenvolvimento cognitivo só será efetivo se for baseado em uma interação entre o sujeito e o meio através de uma cooperação significativa.

A aprendizagem deverá ser mais fácil quando efetuada no interior de um processo grupal. A sala de aula é um espaço social no qual as interações de todos os alunos estão focalizadas sobre o saber. Aliás uma certa pedagogia de grupo já tenta estabelecer alguns princípios e modelos pedagógicos.

Desta forma, um professor não pode ver o aluno como "tábua rasa". A aprendizagem é um processo de construção de relações, em que o aluno, como ser ativo, na interação com o mundo, é o responsável pela direção e significado do que quer aprender. Os processos de aprendizagem, feitos nestas considerações, dão-se na virtude do fazer e do refletir sobre o fazer, sendo fundamental no professor o "saber", o "saber fazer".

Refletindo sobre a teoria construtivista, somente a partir desta interação completa é que poderemos dizer que estamos "construindo" novos estágios de conhecimento.

Para Gonçalves (1983, p.81)

A descoberta do outro é fundamental para a pessoa, porque ela só pode sentir-se gente, entre outras pessoas. Ela só pode dialogar se houver outro eu que com ela dialogue. Ela só é feliz comunicando-se. O outro é o amigo, o companheiro, ou ainda o rival, o igual, o superior, o inferior, como quer que ele seja.

Caracterização das entidades cooperantes

O conhecimento do meio de origem das crianças é bastante importante para perceber o tipo de crianças com as quais nos deparamos, as suas vivências, necessidades e interesses, pois a *“localidade ou localidades de onde provêm as crianças que frequentam um determinado estabelecimento de educação, (...) a própria inserção geográfica deste estabelecimento – têm também influência, embora indireta, na educação das crianças.”* (Ministério da Educação, 2007, p.33).

Neste ponto serão abordados os aspetos mais relevantes que caracterizam a localidade, o concelho, a sua história, a Instituição, o seu espaço, a sua organização interna e o seu funcionamento global.

Entidade cooperante no Pré- escolar e 1.º Ciclo

Agrupamento de Escolas da Boa Água

O Agrupamento de Escolas da Boa Água, pertence ao concelho de Sesimbra, freguesia da Quinta do Conde. Esta freguesia fica situada a nordeste do Concelho de Sesimbra, mesmo no centro da Península de Setúbal.

O Agrupamento de Escolas da Boa Água foi criado em Julho de 2009, na Quinta do Conde, em Sesimbra, para dar resposta à necessidade crescente de aumentar a oferta educativa de ensino pré-escolar e básico nesta freguesia. É constituído por 3 escolas:

Escolas do Agrupamento	Níveis de Ensino
Escola Básica Integrada da Boa Água	8 Turmas do 1.º Ciclo 11 Turmas de 2.º ciclo 16 Turmas de 3.º Ciclo 1 Turma de CEF
Escola Básica de 1.º ciclo com pré-escolar de Pinhal do General Unidade Multideficiência	6 Turmas pré- escolar 12 Turmas de 1.º ciclo
Jardim de Infância do Pinhal do General	4 Turmas de pré – escolar
Escola Básica n.º2 da Quinta do Conde	5 Turmas de 1.º ciclo

Quadro 2 – Escolas do Agrupamento.

Durante a década de setenta começou a registar-se o aumento significativo de residentes que procuravam terrenos para construção de moradias, com valores de compra mais acessíveis em relação a outras áreas urbanas circundantes, fazendo assim face a uma crise habitacional que o país enfrentava na época. Estes terrenos resultaram do parcelamento clandestino de uma propriedade rústica e consequente venda de lotes onde os novos proprietários foram construindo moradias.

Em 1985, foi elevada a freguesia e dez anos depois passou a vila. Segundo o XIV Recenseamento Geral da População, a Quinta do Conde foi a freguesia que registou, em termos relativos, o crescimento demográfico mais acelerado do país. A população passou de 7958 residentes, em 1991, para os 16389 de 2001, dos quais 25 por cento com menos de 30 anos. *“O crescimento demográfico do concelho de Sesimbra resulta em grande parte, da entrada de população proveniente de outros concelhos, de fluxos imigratórios de outros países, embora com menor expressão numérica, e do aumento significativo da natalidade. Este crescimento foi mais acentuado na década de noventa (108,2%), registando agora um abrandamento, estimando-se um crescimento de 51,3%.”* (Projeto Educativo Concelhio, 2010)

A explosão demográfica ocorrida no concelho, em particular na freguesia da Quinta do Conde, desencadeou uma maior procura de vagas no ensino público, tendo esta, condicionado a necessidade de uma rápida expansão da oferta. O número total de alunos matriculados nas escolas do Concelho de Sesimbra tem crescido ao longo dos últimos anos, com maior evidência no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

A Educação Pré-Escolar no concelho de Sesimbra é assegurada, predominantemente, pela rede pública e pela rede solidária, sendo que na freguesia da Quinta do Conde a rede solidária tem uma expressão bastante mais reduzida em comparação com a rede pública, resultado do investimento na expansão de equipamentos que tem sido efetuado pela autarquia. Quando se agrega a oferta da rede pública com a rede solidária e privada, a taxa de cobertura da Educação Pré-Escolar no Concelho relativamente ao ano letivo de 2009/2010, é de 100% para as crianças de 5 anos. Refira-se que Sesimbra foi um dos concelhos abrangidos pelo Programa de Alargamento da Rede de Educação Pré-Escolar e pelo QREN (Quadro de Referência Estratégico Nacional), tendo sido aprovadas algumas candidaturas entre as quais constam a construção da EB1/JI do Pinhal do General, com seis salas de Jardim de Infância (em funcionamento) e a construção do Jardim de Infância do Pinhal do General, com quatro salas; (abertura em Janeiro de 2012). As novas salas na freguesia da Quinta do Conde representarão uma resposta para mais 150 crianças, reforçando a oferta nesta freguesia onde se registam maiores carências a este nível. Os Jardim-de-infância da rede pública são edifícios de construção moderna e recente. Encontram-se equipados com materiais didáticos adequados às exigências atuais da Educação Pré-Escolar. Na freguesia é importante referir também o investimento que tem sido feito no domínio da proteção social através de

equipamentos e serviços sociais e no desenvolvimento de atividades de animação e apoio à família. Todos os jardins-de-infância disponibilizam serviço de refeições, sendo de referir que Sesimbra é um dos poucos concelhos que na Área Metropolitana de Lisboa tem prolongamento de horário em todos os estabelecimentos de Educação Pré-Escolar da Rede Pública. Este serviço começou a ser implementado no ano letivo de 2006/2007 para responder às necessidades das famílias no que respeita ao acompanhamento das crianças em idade pré-escolar, no período para além do tempo letivo. Também ao nível do 1.º ciclo tem sido desenvolvido um conjunto de medidas com o objetivo de serem melhoradas as condições de ensino e aprendizagem, nomeadamente, na reorganização e requalificação da rede escolar, identificando-se as necessidades de encerramento, manutenção, recuperação ou construção de estabelecimentos de ensino; nas práticas de ensino e aprendizagem na sala de aula; na generalização da escola a tempo inteiro e no acesso a atividades de enriquecimento curricular; no acesso a refeições escolares e no apoio ao transporte de alunos. Também ao nível do 2.º e 3.º ciclo, é a freguesia da Quinta do Conde que concentra a maior percentagem de alunos.

Com a construção de novos equipamentos e edifícios escolares surgiu o Agrupamento de Escolas da Boa Água que veio responder a uma grande necessidade de abertura de vagas para o número crescente de alunos que se tem verificado na freguesia nos últimos anos. (*in Projeto Educativo Concelhio 2010, Câmara Municipal de Sesimbra*).

Localização

O espaço envolvente do estabelecimento é constituído na sua maioria por moradias. Está situada numa zona calma e acolhedora.

Esta escola tem as valências de Educação Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O edifício é composto por 19 salas de aulas (sendo elas 6 do Pré-Escolar 12 do 1.º Ciclo e 1 sala de multideficiência), um salão multidesportivo, uma sala ocupada pela direção, uma sala de professores, uma sala das terapias, uma sala da associação de pais, um refeitório e uma cozinha, várias casas de banho para os alunos e duas para professores. Há um recreio bastante amplo que é utilizado pelas crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico e outro mais pequeno utilizado pelas crianças do Pré – escolar.

Organização do Espaço e Materiais

A sala de atividades da turma 6 do Jardim de Infância possui uma equipa constituída pela educadora e por dois assistentes operacionais, sendo que um substitui o outro nas horas de descanso. A educadora tem como função a coordenação pedagógica, concebendo e desenvolvendo o respetivo currículo através da planificação, organização e avaliação do ambiente educativo, bem como das atividades e projetos curriculares, com vista à construção de aprendizagens integradas; mobiliza o conhecimento e as competências necessárias ao desenvolvimento de um currículo integrado, no âmbito da expressão e da comunicação e do

conhecimento do mundo. É ainda a educadora que promove o envolvimento da criança em atividades e em projetos de sua própria iniciativa, do grupo, do educador ou de iniciativa conjunta, desenvolvendo-os individualmente, em pequenos grupos e no grande grupo, no âmbito da escola e da comunidade; envolve as famílias e a comunidade nos projetos a desenvolver; apoia e fomenta o desenvolvimento afetivo, emocional e social de cada criança e do grupo. Os assistentes operacionais têm funções de vigilância, apoio e assistência às crianças, bem como, apoio à educadora.

Em relação à organização da sala de atividades, esta está dividida por áreas ou cantinhos tais como: a área dos jogos, a área da conversa, a área da pintura, a área da garagem, o cantinho da casinha, a área do computador, a área da escrita, a área das construções e o cantinho dos livros ou biblioteca de sala.

Organizada desta forma a sala de atividades, demonstra ter tido por base a criação de oportunidades de manipulação, experimentação, recriação e descoberta realizadas individualmente, em pares, em pequeno ou grande grupo.

Segundo as Orientações Curriculares para o Pré-escolar (OCEPE):

Esta organização constituiu o suporte do desenvolvimento curricular, pois as formas de interação no grupo, os materiais disponíveis e a sua organização, a distribuição e utilização do tempo são determinantes para o que as crianças podem escolher, fazer e aprender. Importa, assim, que o/a educador/a reflita sobre as oportunidades educativas que esse ambiente oferece, ou seja, que planeie intencionalmente essa organização e avalie o modo como contribui para a educação das crianças, introduzindo os ajustamentos e correções necessários. (2016, p.24)

A divisão da sala em áreas de atividades, mostra que ao organizar a sala o educador teve em conta que ao criar áreas de interesse está a “(...) aumentar as capacidades de iniciativa, autonomia e estabelecimento de relações sociais das crianças” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 165). Por conseguinte, ao definirem-se áreas de interesse, as crianças “(...) sabem quais os materiais e os objetos que estão disponíveis e onde os encontrar.” (Hohmann & Weikart, 2011, p. 165). Deste modo desenvolve-se a autonomia e ação, bem como, “a independência em relação ao adulto [e] é sobretudo para a criança (...), um caminho de autonomia” Oliveira- Formosinho (2007, p. 67). As crianças tornam-se cada vez mais autónomas e responsáveis.

Colégio Europeu Astória

O Colégio Europeu Astoria fica situado numa das principais avenidas da cidade de Lisboa. Dispõem de dois edifícios sendo que são separados pela avenida Almirante Gago Coutinho, um situado no sentido norte da avenida com o número 88 onde podemos encontrar

as valências de berçário, creche e jardim-de-infância o outro edifício no sentido sul da avenida com as valências de pré- escolar e 1.º Ciclo.

O colégio está dotado com sistema bilingue (inglês/português) até ao 2º ano do 1º ciclo, e sistema trilingue (inglês / alemão/português) no 3º e 4º ano do 1º ciclo. O Colégio Europeu Astoria detém um projeto educativo de vanguarda, alicerçado no ensino das línguas e tem como objetivo desenvolver um ensino inovador para crianças a partir dos 4 meses. Tendo como missão “Formar para o Sucesso” e lema “Inovar, Criar e Crescer”, é apresentada uma oferta educativa que proporciona aos seus alunos o desenvolvimento nas áreas de literacia, lógica-matemática, ciências, artes plásticas, musicais e dramáticas.

O método de ensino utilizado no colégio é baseado numa junção da aplicação do Movimento Escola Moderna e o sistema de inteligências múltiplas, criado por Howard Gardner.

Este sistema defende que todos os seres humanos têm maneiras diferentes de aprender e processar a informação e que os métodos de aprendizagem são bastante independentes uns dos outros. Como cada criança aprende de maneira diferente, este método permite às crianças explorarem a sua criatividade de forma autónoma.

O desenvolvimento da visão educativa do Colégio Europeu Astoria alia um ensino cuja qualidade e rigor científico-pedagógicos são possíveis através de uma equipa pedagógica de referência, com formação na área pedagógica, linguística, artística e operacional.

Situado em pleno coração de Lisboa, o espaço do Colégio Europeu Astoria é bastante amplo: tem uma área coberta de 600 m² e uma área de pátio de 450m².

Todas as salas de aula do 1.º ciclo estão equipadas com computador e videoprojector.

Organização do Espaço e Materiais

A equipa pedagógica da sala do 1.º ano é constituída por uma docente titular de turma, por uma professora de inglês, por um professor de expressão físico-motora e por uma professora de expressão musical e dramática.

“O espaço, o modo como está organizado, é muito importante. Influi no nosso comportamento, na nossa disposição, e não diremos que determina, mas condiciona fortemente as práticas” (Nunes, 2000, p.95).

A gestão da sala de aula é sempre uma das preocupações dos docentes. Se o que se quer é favorecer o trabalho participativo e criativo dos alunos é preciso organizar o ambiente, móveis, mesas e cadeiras, dentre outros recursos, de modo que as atividades a serem desenvolvidas pelos grupos sejam implementadas de forma adequada, propiciando maior interatividade entre os alunos favorável à construção de novos conhecimentos. Para Gonçalves, (1983) “O ambiente precisa ser ativo. É preciso que se faça alguma coisa para

ajudar a criança a progredir, a adquirir comportamento social e altruísta. É por isso que aos educadores cabe preparar-se para esclarecer, oferecendo modelos de amizade.” (p.82).

A sala do 1.º ano tem um ambiente muito familiar e confortável e está rodeada por luz natural.

A sala está organizada em três espaços essenciais: a zona de aprendizagem formal, com as mesas orientadas para o quadro interativo; a zona das artes e expressões, com uma mesa grande oval e a zona da leitura com um sofá e almofadas.

Esta organização permite, em qualquer situação, a fácil acessibilidade ao material necessário para o desenvolvimento de qualquer atividade.

Para além do espaço da sala de aula o grupo utiliza todos os outros espaços do colégio.



Fig.1 e 2 – Porta da sala do 1.º ano e Parede da sala decorada com momentos da turma

Desenvolvimento da prática profissional e problematização da questão de partida

Um bom professor não é apenas o que domina os conteúdos programáticos a leccionar, mas também aquele que compreende como a ciência funciona, que utiliza estratégias de ensino diversificadas, que domina as competências de comunicação e que, sobretudo, possui paixão e interesse pela ciência (Osborne e Dillon, 2008). Assim a sociedade conseguirá dar resposta aos desafios de uma Educação em Ciências para o século XXI, tomando o aluno como sujeito da aprendizagem.

Objetivos do projeto

Com a presente investigação, pretende-se evidenciar a importância das ciências no processo de ensino e de aprendizagem no Ensino das Ciências, nomeadamente no pré – escolar e 1.º ciclo do Ensino Básico.

Assim, tendo em conta a questão de investigação - Qual a importância do ensino das ciências na Educação pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico? - A fim de dar resposta à mesma, pretendeu-se com a implementação deste projeto:

- I. Promover a construção e ampliação do conhecimento e das competências específicas relativamente ao seu quotidiano;
- II. Desenvolver, em relação ao nível cognitivo dos alunos, compreensão acerca do seu quotidiano, de forma significativa e com elevado poder de retenção;
- III. Proporcionar aos alunos experiências de aprendizagens ativas e significativas;
- IV. Promover atividades experimentais como forma de desenvolver determinados conteúdos;
- V. Possibilitar que os alunos sejam construtores autónomos e ativos do seu conhecimento, motivando os alunos e despertando o interesse de experimentar; e,
- VI. Desenvolver no aluno as capacidades de pensar, interrogar, investigar e de relatar experiências e emitir opiniões críticas.

Estes objetivos do projeto foram de acordo às turmas onde foi desenvolvido e tiveram como propósito principal mostrar a importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências, nomeadamente como método facilitador do conhecimento acerca do seu quotidiano.

Parte II
Estudo Empírico

Enquadramento Teórico

A importância do ensino das ciências

Nos dias de hoje, além do conhecimento científico, a escola deve preocupar-se em tornar os alunos mais independentes, com hábitos de reflexão e partilha.

Optámos por dar mais ênfase ao Ensino das Ciências por ser uma área que desperta muita curiosidade nas crianças, desempenhando um papel importante na forma como as mesmas veem e compreendem o mundo que as rodeia.

Cada vez mais é pedido à escola para formar crianças e jovens com conhecimentos científicos, com competências cognitivas e estratégias de estudo que os capacite para serem cidadãos activos e críticos na sociedade actual. A aprendizagem das ciências deve começar no início da escolaridade da criança, tal como afirma Caraça (2007),... será assim necessário que todo o ensino, do pré- escolar ao superior, seja solidamente e exclusivamente assente na racionalidade, no conhecimento científico e nos processos do atingir... (p.4). O conhecimento científico é importante para as crianças interpretarem o mundo que as rodeia, começando com as primeiras tentativas não formais, as concepções alternativas, até ao conhecimento científico. Efectivamente,

Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas. (Caraça, 2007, p.101).

Daí a importância do ensino/aprendizagem das ciências nas escolas.

Como tal, compete ao professor/educador uma responsabilidade acrescida, esperando-se que use processos inovadores, que desenvolva nos alunos/crianças competências do pensar, do aprender e do aprender-fazendo. Com efeito, as crianças são capazes de evoluir de um conhecimento manipulativo e meramente sensorial para o estabelecimento de relações de tipo causal e até para uma interpretação de tais relações, com base em modelos explicativos (Sá *et al.*, 1996).

No 1.º Ciclo do Ensino Básico existem professores que dizem sentir algumas dificuldades no ensino das ciências, pois, como afirmam Sá e Carvalho (1997), não se sentem com confiança e certezas para ensinar conteúdos científicos, por não terem tido na sua formação inicial, uma didáctica específica que os capacitasse para uma correcta abordagem das ciências, na sua prática lectiva ou simplesmente por falta de tempo para lecionarem o ensino das ciências devido ao vasto programa de Português e Matemática a cumprir.

A nossa sociedade atual encontra-se em constante evolução em termos de Ciência e Tecnologia, o que trouxe um inegável aumento e melhoria das atividades científicas, em comparação com as exercidas em séculos anteriores. Segundo Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues, Couceiro e Pereira (2009):

Os cidadãos devem ser cientificamente cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomar decisões informadas sobre assuntos que afetam as suas vidas e a dos outros. (p.11)

Desta maneira, as ciências passaram a desempenhar um papel cada vez mais crucial no desenvolvimento das sociedades, uma vez que o seu desenvolvimento social parece intrinsecamente ligado ao desenvolvimento científico e tecnológico. De acordo com os autores referidos anteriormente “A formação de cidadãos capazes de exercer uma cidadania ativa e responsável é uma das finalidades da educação em ciências.” (p.11)

Se pararmos para observar, as atividades das crianças estão na sua maioria centradas nas ciências, por exemplo, quando a criança chuta a bola, quando brinca com os seus brinquedos na banheira e uns vão ao fundo e outros não, quando enche e esvazia os recipientes com água,...

É através da causa/efeito que a criança vai começar a fazer as suas descobertas e aprendizagens, pois estas aprendizagens ocorrem através da acção e manipulação de objetos que a criança tem à sua disposição. Ou seja, a aprendizagem ocorre através da interação com os objetos, desta forma, a criança vai aprender que “se fizer isto vai acontecer aquilo” “logo para acontecer aquilo vai ter de fazer assim”. A criança vai estruturando a sua curiosidade inicialmente através da brincadeira e posteriormente mais sistematizada com o acompanhamento do adulto. Deste modo, estarão assim, criadas as condições para as crianças darem os primeiros passos nas suas primeiras investigações, seguindo um grau de complexidade (Martins et.al, 2009).

Educação em Ciências nos primeiros anos de escolaridade

São muitas as razões nos últimos anos a favor da Educação das Ciências desde os primeiros anos de escolaridade, razões, essas que têm vindo a ser invocadas em diversos estudos e incluem diversos argumentos de natureza diversa. Referem-se algumas:

- Responder e alimentar a curiosidade das crianças, fomentando um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência e pela actividade dos cientistas (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002);

- Ser uma via para a construção de uma imagem positiva e reflectida acerca da Ciência (as imagens constroem-se desde cedo e a sua mudança não é fácil) (Martins, 2002);

- Promover capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) úteis noutras áreas/disciplinas do currículo e em diferentes contextos e situações, como, por exemplo, de tomada de decisão e de resolução de problemas pessoais, profissionais e sociais (Lakin, 2006; Tenreiro-Vieira, 2002);

- Promover a construção de conhecimento científico útil e com significado social, que permita às crianças e aos jovens melhorar a qualidade da interação com a realidade natural (Fumagalli, 1998; Santos, 2001).

Vivemos numa sociedade cada vez mais dominada pela Ciência e Tecnologia, cabe então à escola preparar os alunos a pensar de forma crítica e criativa, ajudando-os a tomar decisões mais informadas. De acordo com (Hart-Davis, 2006; Harlen, 2007) este é um dos principais argumentos apontados para atribuir às Ciências um lugar nos currículos dos primeiros anos de escolaridade. Contudo, existem outras razões sobre a importância que as ciências assumem na educação infantil.

Para Eshach (2006, citado por Martins et al, 2009, p.12), enumera 6 razões a favor de uma Educação em Ciências, desde os primeiros anos, sistematizada do seguinte modo:

- 1- As crianças gostam naturalmente de observar e tentar interpretar a natureza e os fenómenos que observam no seu dia-a-dia.
- 2- A educação em ciências contribui para uma imagem positiva e refletida acerca da ciência.
- 3- Uma exposição precoce a fenómenos científicos favorece uma melhor compreensão dos conceitos apresentados mais tarde, no ensino básico.
- 4- A utilização de uma linguagem cientificamente adequada com crianças pequenas pode influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos.
- 5- As crianças são capazes de compreender alguns conceitos científicos elementares e pensar cientificamente.
- 6- A educação em ciências favorece o desenvolvimento da capacidade de pensar cientificamente.

Harlen (2007) aponta as seguintes razões:

- a) contribuir para que as crianças compreendam o mundo que as rodeia; b) desenvolver formas de descobrir coisas, comprovar ideias e utilizar as evidências; c) desenvolver ideias que, em vez de obstaculizarem, ajudem a aprendizagem posterior das ciências; d) gerar atitudes mais positivas e conscientes sobre as ciências enquanto actividade humana. (p.22).

Ponzo e Crespo (1998) afirmam que, por detrás destas ideias sobre a importância da Educação em Ciências podem considerar-se as concepções construtivistas do conhecimento, em que aprender e ensinar, é mais do que um mero processo de repetição e acumulação de conhecimentos, implica transformar a mente de quem aprende, a qual deve reconstruir a nível

peçoal os produtos e processos culturais com a finalidade de apropriar-se deles. De acordo com vários autores, a construção do conhecimento é influenciada por fatores de natureza sociocultural presentes no contexto onde o indivíduo se encontra inserido, já Hodson e Hodson (1998) afirmam que é através das relações que este estabelece com os grupos sociais. Vygotsky (1987) realça a importância das interações sociais para o desenvolvimento. O desenvolvimento do pensamento é uma consequência da aprendizagem: a aprendizagem promove o desenvolvimento, e o desenvolvimento do pensamento desenvolve melhores níveis de aprendizagem. Sendo assim, a interação com outras crianças ou com o professor, são fatores determinantes para o desenvolvimento do pensamento. Para Vygotsky (1987)

O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizagem é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento. (p.89).

Vygotsky (1987) refere também que é ao longo dos primeiros anos de escolaridade que as funções psicológicas superiores estão em fase de amadurecimento. Esses primeiros anos apresentam-se como um período ótimo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças em interação com os pares.

Brooks e Brooks (1997) referem que os professores construtivistas devem guiar o seu trabalho evidenciando as atividades de Educação em Ciências, exclusivamente por via experimental.

Visto isto, o requisito mais importante para a construção de um “ambiente construtivista” é que o professor se consciencialize da importância das interações “educador/educando” e “educando /educando”, e que todos os processos de aprendizagem passem necessariamente por uma ação do sujeito da aprendizagem e sobre o objeto. Quando surgem estas interações podemos dizer que estamos “a construir” conhecimento.

Atividades experimentais

Atendendo a que o conceito atividades experimentais ou também denominado por alguns autores como trabalho experimental diverge, de certo modo, de conceitos tais como trabalho prático, trabalho laboratorial e trabalho de campo, é importante começar por definir estes conceitos. Segundo Leite (2001), trabalho prático aplica-se a todas as atividades/situações em que o aluno está ativamente envolvido, trabalho laboratorial é entendido como o conjunto de atividades que decorrem no laboratório, com equipamentos próprios ou com estes mesmos equipamentos noutra local, se isso não acarretar risco para a saúde e/ou segurança e considera que o trabalho laboratorial só será prático se o aluno for o executante da atividade. Entende que o trabalho de campo é aquele que é realizado ao ar livre, onde, geralmente, os acontecimentos ocorrem naturalmente. Ainda citando Leite (2001), esta define trabalho experimental como aquele que contempla as atividades práticas onde há

controle e manipulação de variáveis: variação provocada nos valores da variável independente em estudo, medição dos valores alcançados pela variável dependente com ela relacionada e controle dos valores das outras variáveis independentes que não estão em situação de estudo.

Estes tipos de trabalhos/atividades podem ser vantajosas para, entre outras coisas, servir como ponto de partida para construir ou reconstruir conhecimentos, apresentar previamente aos alunos o conhecimento, servindo estes trabalhos/atividades para comprovar esse conhecimento ou então para concretizá-lo ou esclarece-lo de forma mais exata ou ainda para desenvolver a reconstrução das ideias que os alunos já possuem sobre determinado assunto precisando, de alguma forma, de as conferir, como se pode verificar na Figura 3

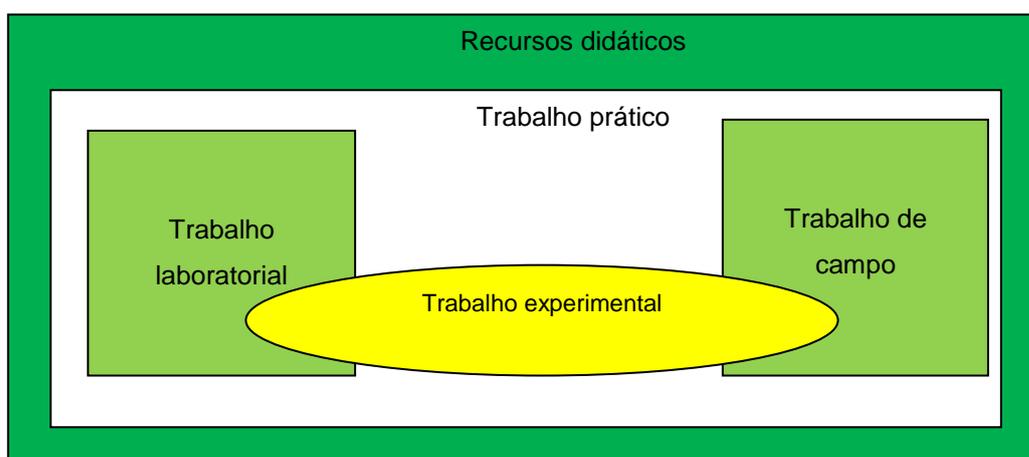


Figura 3: relação entre trabalho prático, laboratorial, experimental e de campo segundo Leite (2001, p.81).

A importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências tem sido bastante reconhecida por professores e outros profissionais ligados ao ensino/educação, assim como, por investigadores. Através das atividades experimentais, como uma ferramenta atraente para os alunos, é possível abordar conceitos fundamentais. É essencial situar as atividades experimentais adequadamente no processo de ensino e aprendizagem e evitar dois extremos igualmente prejudiciais, manter os alunos sem orientação ou não lhes criar oportunidades de iniciativa por excesso de instruções.

As atividades experimentais não podem nem devem ser vistas de forma isolada do Ensino das Ciências. Apesar das várias estratégias utilizadas nas salas de aulas do 1.º ciclo do Ensino Básico é fundamental envolver os alunos e fazer uma integração entre os assuntos tratados nas aulas e as atividades experimentais. Em relação a estas últimas, é necessário prepará-las cuidadosamente e adequar o tipo de atividade experimental a utilizar numa determinada aula, dependendo do objetivo que se pretende atingir com a mesma. Através das atividades experimentais as crianças aprendem e compreendem fenómenos, clarificam e/ou adquirem conceitos e entendem determinado fenómeno que através da abstração ou

verbalismo não seria possível. Para isto, no decorrer destas é importante que as crianças sejam estimuladas, observem, manipulem, descrevam, interpretem e reflitam para compreenderem melhor como as coisas se processam, participando ativamente na construção/realização da atividade.

No Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro é enumerado como um dos princípios orientadores da organização e da gestão curricular do Ensino Básico “Valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, em particular, e com carácter obrigatório, no ensino das ciências, promovendo a integração das dimensões teórica e prática”. De acordo com o Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2001), o princípio orientador do programa de Estudo do Meio prende-se com a importância do conhecimento do meio pela assunção de uma atitude de pesquisa e experimentação. No contexto do ensino-aprendizagem das Ciências, as atividades experimentais criam curiosidade às crianças e geram oportunidades para que estas produzam explicações para observações feitas em determinados contextos. Assim, nas aulas de Estudo do Meio as atividades experimentais devem assumir um papel de grande relevância no processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de trazer aos alunos aprendizagens significativas. É indispensável nestas aulas facilitar aos alunos a realização de atividades experimentais que lhes permitam construir conceitos de forma a compreenderem os fenómenos observados, contribuindo para um melhor conhecimento do mundo que os rodeia.

As atividades experimentais constituem uma componente fundamental no Ensino das Ciências pois envolvem ativamente os alunos nos seus vários domínios - cognitivo, afetivo e psicomotor. Por isto, cabe ao professor orientar toda a aprendizagem e favorecer o desenvolvimento dos objetivos pretendidos com a realização destas atividades, assim como, estimular e potenciar a participação ativa dos alunos, valorizando as suas ideias e promovendo a discussão e a argumentação em torno delas. Com isto, é necessário motivar os alunos para Aprender a Aprender e Aprender a Fazer, conferindo-lhes um papel ativo e promovendo a autonomia dos mesmos, através de processos significativos para as crianças. É também essencial valorizar e responsabilizar os alunos para uma aprendizagem mais autónoma, não desprezando a responsabilidade do professor na sala de aula, visto que este desempenha o papel de um elemento essencial.

Através das atividades experimentais é possível que os alunos trabalhem os saberes numa abordagem de forma concreta e intuitiva. Citemos Bethlem (1971), que afirma que as atividades experimentais nas aulas de Estudo do Meio por vezes são afugentadas, apesar de os professores estarem conscientes que estas são necessárias. O resultado disto é melancólico visto que poucas vezes se realizam atividades experimentais com os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, continuando estes a não fazerem uso de oportunidades para desenvolver a atitude experimental tão proclamada sobretudo na componente de Ciências da área de Estudo Meio, negligenciando-se importantes domínios de construção de saberes e de desenvolvimento de competências que atravessam as diferentes áreas curriculares, tal como

são preconizadas no Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2001) - raciocínio, comunicação e atitudes. Com isto, é necessário motivar os alunos a investigar, a observar e experimentar, comparar, formular hipóteses e tirar conclusões, entendendo, assim, melhor o mundo que os rodeia e aprendendo de uma forma significativa.

Literacia Científica

Nos últimos anos em Portugal, segundo Reis (2006, p. 17) “a promoção da literacia científica passou a assumir o estatuto de principal finalidade da educação em ciência”. O mesmo autor refere que esta [educação científica] deve ser capaz de proporcionar conhecimentos e, também, desenvolver certas capacidades e atitudes necessárias na vida diária de todos os cidadãos (Reis, 2006, p. 3).

O conhecimento científico torna-se fundamental para toda a população pelo facto de “tanto a ciência como a tecnologia serem empreendimentos com influências significativas quer na vida pública quer na vida privada” (Cachapuz & Praia, 2005, p. 181). Segundo Canavarro (1999) a modernização da sociedade implicaria a modernização da educação, pelo que “a cientificação e a tecnologização da sociedade obrigaria a um ensino que contemplasse as questões científicas e tecnológicas” (p.85).

Esta constatação legitima a necessidade de uma formação em ciências para que todos tenham alguma preparação científica, considerando-se, actualmente, o conhecimento científico como uma forma privilegiada de conhecimento. Justifica-se, assim, uma educação em ciências, não apenas centrada nos saberes de conteúdo, mas numa perspectiva que permita que todos os alunos possam ser capazes de usar os conhecimentos científicos, mobilizando conhecimentos e capacidades relacionadas com o domínio da Ciência e da Tecnologia, quer nas ocupações diárias, quer no trabalho, quer na vida em sociedade (Canavarro, 1999). Neste âmbito, Cachapuz & Praia (2005) salientam o papel decisivo da educação científica e questionam um ensino científico assente quase só em matrizes disciplinares de cariz predominantemente informativo. Segundo Cachapuz & Praia (2005) “trata-se de questionar os currículos que não relacionam a ciência com assuntos humanos, com a tecnologia, com a vida do quotidiano das pessoas” (p.191), acrescentando que “cada vez mais faz menos sentido, pensar no conhecimento científico fora do contexto da sociedade e do desenvolvimento tecnológico actual”(p.191).

Na segunda metade do século XX, muitos educadores fazem referência ao desenvolvimento da literacia científica como finalidade do ensino científico. Segundo Driver, Leach, Millar e Scott (1996) existem três aspectos essenciais na promoção da literacia científica: os conteúdos científicos – o conjunto de leis, teorias e interpretações; os aspectos relacionados com a abordagem científica – a forma como a ciência analisam as questões; e a percepção da ciência como um empreendimento social.

A importância concedida à literacia científica é, consensualmente, justificado pela estreita relação entre o conhecimento científico e tecnológico e a forma e estilo de vida dos cidadãos. Como já foi referido anteriormente, o objectivo da literacia científica tornou-se praticamente sinónimo de ensino das ciências (Reis, 2006), constituindo-se como o principal objectivo da educação em ciência para todos os jovens. Esta perspectiva obrigou “a repensar as finalidades da educação em ciências e a galvanizar uma cultura para a ciência escolar, assente na literacia científica para um público informado” (Martins *et al.*, 2007, p.18).

É exigido à escola que forme jovens com capacidades/competências para serem considerados cientificamente aliterados, sendo estes capazes de utilizar o conhecimento científico em prol da sociedade.

Literacia Científica em Portugal segundo o PISA

A actual corrente de pensamento acerca dos resultados desejados de uma educação científica enfatiza o conhecimento científico e o reconhecimento da contribuição da ciência para a sociedade (Pinto-Ferreira, 2007). Assumindo-se que a literacia científica está ligada à forma como os cidadãos se posicionam face à ciência, condicionando a sua atitude numa sociedade que irá exigir melhor preparação científica do cidadão (Praia, 1999) importa conhecer e reflectir sobre as competências científicas dos jovens.

A importância concedida à literacia científica é posta em evidência no relatório *Beyond 2000: Science Education for the Future* (Millar e Osborne, 1998; Millar, Osborne e Nott, 1998). A primeira das recomendações apresentadas nesse relatório refere que o currículo de Ciências (dos cinco aos 16 anos) deve ser visto como promotor da *literacia científica*.

Os estudos *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2000 e 2003, realizados no âmbito da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE), também têm fornecido dados fundamentais sobre o funcionamento do sistema educativo de um país, com vista à tomada de decisões de âmbito nacional. Esses resultados têm influenciado as reformas/mudanças no ensino, com especial ênfase nos processos de ensino e de aprendizagem, na formação de professores e na melhoria dos recursos didáctico-pedagógicos que são utilizados nas escolas.

O estudo PISA - 2006 incidiu especialmente sobre a área das ciências (os dois ciclos anteriores, PISA - 2000 e PISA - 2003, incidiram sobre as competências de leitura e matemática) o que permitiu caracterizar a literacia científica, ou seja, as competências científicas dos alunos de 15 anos. Para isso definiu o conceito de literacia científica como a capacidade dos alunos aplicarem os seus conhecimentos e analisarem, raciocinarem e comunicarem com eficiência, à medida que colocam, resolvem e interpretam problemas numa variedade de situações concretas (GAVE, 2007, p.6).

Os resultados das avaliações ciclicamente divulgados revelam baixos níveis de literacia científica, leitura e matemática dos alunos portugueses de 15 anos no final da escolaridade obrigatória, em comparação com a média dos seus colegas dos países da OCDE (GAVE, 2003, 2004, 2007).

Autores como (Martins e Veiga 1999) encontram na pouca importância atribuída a uma educação científica desde os primeiros anos de escolaridade as raízes para esse insucesso dos alunos portugueses.

O PISA – 2015, voltou a incidir sobre a área das ciências e pela primeira vez, Portugal ficou bem posicionada. Ao longo dos anos em que Portugal tem vindo a participar no PISA não tem tido um percurso muito positivo, se em 2006 os resultados divulgaram baixos níveis de literacia científica, já nesta última participação ficamos acima da média dos 35 países da OCDE na literacia científica e leitura (IAVE, 2015).

Metodologia

De acordo com as Orientações Curriculares para o Pré-escolar e o Currículo Nacional do Ensino Básico é logo nos primeiros anos de escolaridade que a curiosidade das crianças/alunos pelos fenómenos naturais deve ser estimulada, impulsionando os mesmos a levantar questões e a procurar respostas através de experiências. Assim sendo, o tema desta investigação é bastante pertinente, na medida em que foi utilizada a metodologia de abordagem de investigação-ação.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), esta abordagem permite modelar de uma forma contínua todo o processo de ensino com base nos efeitos e resultados apresentados e combinar uma interdependência geradora de conhecimentos e compreensão da realidade, sendo que tais conhecimentos são desenvolvidos e transformados por essa mesma realidade, tendo em conta a investigação sobre a mesma. Ainda em relação à metodologia de abordagem utilizada, Bartolomé (1986, citado por Coutinho, 2011, p.313), define a investigação-ação como “um processo reflexivo que vincula dinamicamente a investigação, a acção e a formação, realizada por profissionais das ciências sociais, acerca da sua própria prática”. Coutinho (2011) descreve a investigação-ação como uma família de metodologias de investigação que incluem acção e investigação ao mesmo tempo, utilizando um processo cíclico ou em espiral, que alterna entre acção e reflexão crítica. O que melhor caracteriza e identifica a investigação-ação, de acordo com Coutinho et al. (2009), é o facto de esta ser uma metodologia de pesquisa, essencialmente prática e aplicada, que se rege pela necessidade de resolver problemas reais.

Em relação às características individualizadoras da investigação-ação, Coutinho (2011) enumera as seguintes: situacional, interventiva, participativa e autoavaliativa. Segundo a autora, situacional uma vez que visa o diagnóstico e a solução de um problema encontrado num contexto social específico, interventiva visto que não se limita apenas a descrever um problema social mas sim a intervir, participativa pois todos os intervenientes são co-executores na pesquisa e não apenas o investigador e, por fim, autoavaliativa porque as modificações vão sendo continuamente avaliadas, com vista a produzir novos conhecimentos e a alterar a prática. Coutinho (2011) com base em Latorre (2003) afirma que fazer investigação-ação implica planear, atuar, observar e refletir mais cuidadosamente do que aquilo que se faz no dia-a-dia.

Com a investigação-ação desenvolve-se uma prática de ensino cooperativo na aprendizagem e na compreensão dos conteúdos abordados, promovendo a investigação, a inovação e a aquisição de competências para quem participa. Esta investigação pedagógica tem como objetivo principal verificar a importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências, com a particularidade de ser um método facilitador do conhecimento, através de uma abordagem colaborativa e cooperativa, como já foi referido. Torna-se importante o trabalho cooperativo nesta investigação pois de acordo com Freitas e Freitas, (2002, p.48) “a aprendizagem cooperativa pode ser usada para discutir, em pares, ou em grupos de

três/quatro, um ponto controverso abordado pelo professor, para analisar algum aspeto de difícil compreensão ou para relacionar os novos conhecimentos com os conhecimentos já adquiridos.

No que diz respeito à técnica de recolha e à análise de dados, é de referir que nesta investigação se optou, essencialmente, por uma investigação qualitativa, utilizando-se como técnicas de recolha de dados, a observação, recorrendo as notas de campo e a análise documental, analisando os trabalhos das crianças/alunos, fotografias. Indo ao encontro de Bogdan e Biklen, (1994), nesta investigação utilizou-se maioritariamente uma investigação qualitativa uma vez que quase sempre foram recolhidos dados em forma de palavras e os resultados escritos da investigação contém citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação.

Objetivos da investigação

O presente relatório refere-se à investigação tendo em atenção a prática de ensino supervisionada no Pré-escolar e no 1º ano do 1.º CEB, tendo como principais objetivos:

- I. Levar as crianças, a realizar atividades experimentais respeitando instruções simples;
- II. Serem capazes de observar e prever resultados das atividades Experimentais;
- III. Formularem novas hipóteses;
- IV. Registarem dados de uma observação;
- V. Leva-las a respeitar os dados recolhidos;
- VI. Serem capazes de interpretar, tirar conclusões dos resultados das atividades experimentais e estabelecer comparações.

Métodos e procedimentos

Observação

Antes de iniciarmos as responsabilizações, realizámos uma observação das instituições, dos materiais, dos seus espaços educativos, bem como das aulas dos professores cooperantes, uma vez que estas eram vistas como bons exemplos de prática profissional docente, que nos deviam servir de guia. Os professores cooperantes disponibilizaram-se sempre os melhores conselhos possíveis, tendo contribuído em grande escala para a nossa melhoria enquanto futuros docentes.

A observação foi, ao longo do estágio, um instrumento extremamente importante! Estrela (1994, p. 18) diz-nos que “a observação naturalista, quando aplicada sistematicamente

em campo da Pedagogia, permite o levantamento de uma informação muito diferente da que normalmente se obtém através de outras técnicas”. A observação desenvolve um trabalho profundo, tendo, contudo, limitações temporais na recolha de dados, tal como refere Estrela (1994, p. 18) “a observação caracteriza-se por um trabalho em profundidade, mas limitado a uma situação (no sentido lato do termo) e a um tempo de recolha de dados”. O autor refere ainda que na recolha da informação é feito um trabalho de organização à posteriori, através de uma análise rigorosa dos dados recolhidos. Assim, “esta metodologia constitui uma ferramenta de trabalho que permite tornar operacional uma nova perspectiva pedagógica” (Estrela, 1994, p. 18).

Se este instrumento foi muito útil como forma de recolha de informação e de melhoria da nossa prática docente, também se tornou num instrumento muito importante no ensino das ciências.

Na aprendizagem efetuada na área das ciências é importante que os alunos tenham a oportunidade de observar para executar, e, observar os resultados das suas experiências. Aliás, Estrela (1994, p. 18) afirma que não se “(...), parte do princípio de que não há ciência se não houver experimentação, mas sim de que não há ciência (o que significa, obviamente, experimentação) se não houver observação”.

A Pedagogia e as Ciências da Educação utilizam a observação para efetuarem um levantamento de acções, uma vez que “a ciência é uma só, o seu método, o experimental” (Estrela, 1994, p. 19). Neste sentido, Estrela (1995) diz-nos, ainda, que a observação tem como objetivo fixar-se na situação em que os comportamentos são produzidos, para se realizar uma interpretação “situada” dos dados obtidos desses comportamentos.

Segundo Pereira (1992, p. 34) “a observação talvez seja o contributo mais básico das Ciências para o desenvolvimento das capacidades da criança”. Assim sendo, observar constitui um exercício de análise, de identificação e de interpretação.

Por outro lado, Pais e Monteiro (1996, p. 54) chamam-nos à atenção para a utilidade da observação no controlo e avaliação do processo de ensino-aprendizagem ao afirmarem que “a observação permite a recolha de informação, enquanto decorre o processo de ensino-aprendizagem, sobre o desempenho dos alunos, das destrezas desenvolvidas e das suas atitudes”. Esta opinião é também partilhada por Ferreira (2007) e por Lopes e Silva (2012, p. 156) que também afirmam que a observação “envolve o professor na verificação e registo sistemático da aprendizagem dos alunos nas dimensões do saber, do saber-se e do saber-fazer em situações de comunicação oral, leitura e escrita”. Estes aspetos são muito importantes, pois, como nos diz Papalia, Olds e Feldman (2009, p. 30) “a perspectiva da aprendizagem sustenta que o desenvolvimento resulta da aprendizagem, uma mudança duradoura no comportamento que se baseia na experiência ou na adaptação ao ambiente”.

Assim, a observação é uma técnica de avaliação muito flexível, pois facilita a recolha direta de informação, possibilitando que haja uma avaliação e interpretação mais completas dos dados recolhidos mais tarde, ao invés de as mesmas serem realizadas na hora. Assim, o professor estará em condições de avaliar melhor as necessidades de cada aluno e será mais fácil construir a sua planificação, pois a mesma estará adaptada à realidade. Pais e Monteiro (1996, p. 54) partilham da mesma opinião quando afirmam que “praticando a observação, o professor aprende a identificar e a responder às necessidades de cada aluno e, conseqüentemente, a planificação a efectuar será mais fácil, porque adaptada à realidade”.

Deste modo, sabendo que a observação é umas das técnicas de avaliação que permite ao professor adquirir informações sobre os percursos realizados, sobre as estratégias utilizadas para diagnosticar as dificuldades de aprendizagem dos alunos e para avaliar as aprendizagens realmente efetuadas. Bélair (2000, citado por Ferreira 2007, p. 130) refere que “o professor obtém informações sobre os percursos efectuados, sobre as estratégias e os raciocínios utilizados, diagnosticando as dificuldades dos alunos e as suas causas, verificando o seu ritmo de aprendizagem e as suas necessidades”. Assim, a observação permite ao professor uma fácil recolha de informações sobre os vários componentes de aprendizagem dos alunos, que lhe permite adequar as suas atividades às necessidades dos alunos para um melhor desenvolvimento/aprendizagem.

Contudo, o professor não consegue fazer uma observação simultânea nas aprendizagens de todos os alunos, pois é necessário que a sua observação seja estruturada. Então, a observação deve ser planificada de forma a decidir o sobre o quê, quem, como, quando e porquê observar. Ao saber o porquê da observação, “o professor identifica os procedimentos necessários a tomar na sua realização, bem como selecciona os instrumentos orientadores e de registo das informações através dela obtidos” Cortesão, (1993; Hadji, 1994, citados por Ferreira, 2007, p. 131). Os registos devem ser feitos de forma neutra e objetiva e logo a seguir aos acontecimentos observados.

O professor tem à sua disposição imensos instrumentos de registo de observação, podendo fazer a análise de qual deles se adequa melhor ao que pretende. Como exemplo destes instrumentos temos as listas de verificação, as escalas de classificação ou de graduação e as grelhas de observação.

Ferreira (2007, p. 132) refere ainda outro instrumento: “(...), o professor pode ter sempre um “diário de bordo” que lhe permita anotar, (...), os acontecimentos ou situações que surgem na sala”. O diário de bordo é útil para o registo de todas as situações, ocorrências, comportamentos, gestos, etc., observados, pois tanto utilizado individualmente como em complemento de outro instrumento de observação, permite uma melhor compreensão dos processos de aprendizagem dos alunos.

O mesmo autor (2007, p. 131) afirma ainda que “a escolha de um destes instrumentos é feita pela relação entre as características de cada instrumento, a finalidade avaliativa e o objeto de avaliação em causa”, para que os dados registados correspondam efetivamente ao que o professor pretende avaliar.

Desta maneira, a observação educativa constitui-se como um excelente recurso para conhecer a realidade das escolas, das turmas e os métodos de ensino utilizados pelos professores cooperantes. A mesma desempenhou um papel muito importante no nosso estágio, permitindo-nos conhecer melhor o local e as pessoas com quem estávamos a trabalhar, o que, por sua vez, possibilitou uma melhor adequação da nossa ação docente à realidade do contexto.

Intervenção Pedagógica

Um momento de extrema importância da Prática de Ensino Supervisionada teve início nesta fase. Todas as atividades desenvolvidas no decorrer desta foram cuidadosamente pensadas, organizadas e planificadas de acordo com os objetivos do projeto de intervenção que se intitula A importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

De forma a ser possível fazer uma investigação sobre a importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências no Pré-escolar.

Para as intervenções onde foram realizadas implementações do projeto, foram planificadas várias atividades que permitissem aos alunos desenvolver aprendizagens significativas e que lhes possibilitassem a construção e o alargamento do seu conhecimento. É de salientar que o plano das atividades diárias era pensado tendo em conta os conteúdos a trabalhar da área do Conhecimento do Mundo e de Estudo do Meio e estes eram conciliados e integrados com as outras áreas. Contudo, houve um maior destaque nas atividades realizadas no âmbito da área de Estudo do Meio pela sua relevância nesta investigação. De seguida são descritas, de uma forma mais pormenorizada, as atividades realizadas durante a aplicação do projeto de intervenção.

Avaliação

A avaliação é importante tanto para o aluno como para o professor. É através desta que entendemos em que nível de aprendizagem se encontra o aluno. Ambos devem tomar as providências necessárias para que ocorra um bom desenvolvimento no trabalho pedagógico, ou seja, a avaliação funciona como uma ferramenta de grande importância, visto que, através desta podemos verificar se os objetivos foram ou não bem atingidos.

Deste modo, a avaliação é vantajosa para os alunos, para os professores e para os pais. Assim, a avaliação permite ao aluno conhecer a evolução da sua própria aprendizagem e

identificar as estratégias mais adequadas e que melhor contribuem para o seu conhecimento científico, bem como para o seu sucesso escolar.

De acordo com Tyler (1974, citado em Faria 2011, s.p.), “o processo avaliativo consiste em determinar em que grau os objetivos educacionais (...), [são atingidos] e que os mesmos (...) [procuram] produzir mudanças nos seres humanos”. Desta forma, entendemos a importância da avaliação em sala de aula, pois, esta permite aos alunos uma mudança enquanto sujeitos sociais. Para Haydt (1997, citado em Faria 2011, s.p.) “o objetivo verdadeiro da avaliação é integral, pois analisa e julga todas as dimensões do educando, considerando o mesmo como um todo”, a avaliação ajuda o aluno no seu crescimento em todos os níveis, quer a nível pedagógico como a nível social, na interação de um sujeito com o outro e na construção de conhecimentos. Neste mesmo raciocínio, Faria (2011, s.p.) refere que a “(...) avaliação exerce muitos papéis no âmbito escolar, possui diferentes funções, mas os pontos mais importantes da prática avaliativa são as intervenções e adequações que o professor faz para cada sala de aula, pois nenhum aluno é igual ao outro, cada um possui interesses e necessidades diferentes”. Cabe ao professor utilizar a avaliação mais adequada e mais eficaz para os alunos com diferentes dificuldades. O mesmo autor refere ainda que por “(...) meio da avaliação, o professor influencia na aprendizagem dos alunos (...)”, isto é, o professor pode influenciar na aprendizagem de forma positiva ou negativa, tendo como objetivo principal que os alunos atinjam os objetivos pretendidos. De acordo com Moretto (2002, citado em Faria 2011, s.p.), “(...) a avaliação é eficaz quando o objetivo proposto pelo professor foi alcançado”. Assim, a partir da observação dos conteúdos apreendidos pela própria turma, é necessário elaborar uma avaliação com questões solicitadas ou elaborar um instrumento avaliativo (teste).

Durante a avaliação observa-se o papel fundamental do professor, que utiliza a “(...) avaliação para chegar à conclusão de que o aluno está apto ou não para prosseguir para a [fase seguinte]” (Faria, 2011, s.p.), através de instrumentos e técnicas pertinentes à sua prática. Assim, tal como nos diz Luckesi (2002, citado em Faria 2011, s.p.), a avaliação tem o papel de auxiliar as “(...) decisões a respeito da aprendizagem dos alunos”.

Para realizar a avaliação dos alunos existem vários instrumentos ao dispor do professor.

A avaliação formativa possibilita ao professor obter informações mais concretas sobre as aprendizagens e as dificuldades dos alunos. Esta pode também ser usada pelos alunos de modo a envolvê-los numa autoavaliação das suas aprendizagens.

A autoavaliação consiste num processo metacognitivo, que faz com que o aluno reflita sobre o que fez, porque fez, e o que vai fazer de modo a cumprir os critérios de avaliação estabelecidos. Neste sentido, a autoavaliação segundo Simão (2005, citado por Ferreira 2007, p. 108), entende-se por um “olhar crítico consciente sobre o que se faz, enquanto se faz e/ou depois de se ter feito”. É, então, atribuída à autoavaliação a finalidade da “(...) autonomia do

aluno através da tomada de consciência gradual dos seus processos cognitivos, a vigilância da sua execução e o desenvolvimento de estratégias de auto-regulação”. Também para Laveault (1999, citado por Ferreira 2007, p. 109), a auto-avaliação permite ao alunos fazer uma reflexão sobre a sua aprendizagem. Segundo Pais e Monteiro (1996, p. 37) “convém referir, (...), que também para o professor a avaliação tem uma função pedagógica, porque o informa do modo como os alunos evoluem e são receptivos às suas propostas didáticas, permitindo fazer ajustamentos, se necessário”. Desta forma, cabe ao professor exercer um papel de mediador e orientar a autoavaliação dos alunos, através de condições pedagógicas que beneficiem o aluno no seu processo de consciencialização e autonomia da sua aprendizagem.

No processo de avaliação, é importante referir que o professor também deve fazer a sua avaliação, refletindo sobre a sua prática exercida na sala de aula, verificando os seus procedimentos e, se necessário, reformulando a sua prática pedagógica.

Seguindo esta linha de raciocínio, no que concerne à avaliação dos alunos, optámos por usar umas Tabelas de Desenvolvimento de Competências. As listas de Desenvolvimento de Competências que elaborámos são constituídas por três tabelas: a primeira tabela onde avaliamos a Dimensão das Capacidades, a segunda a Dimensão das Atitudes/Valores e por fim a Dimensão dos “Conhecimentos” foram construídas com o objetivo de avaliar a participação individual dos alunos na realização das atividades experimentais. As Tabelas são de fácil utilização sendo que a primeira e a segunda se divide em “sempre”, “às vezes” e “nunca” e a terceira em “adquire e não adquire” Proporcionando um registo simples e orientado dos elementos observados, sendo assim de fácil preenchimento.

Dimensão das “capacidades”

Capacidades	Descrição da tarefa	Sempre	Às vezes	Nunca
Executar experiências respeitando instruções simples	Respeitar procedimentos e fases específicos para que o resultado conseguido seja objetivo			
Interpretar dados de observações e imagens	Rejeitar algumas das suas ideias prévias			
Prever resultados	Registo na tabela dos resultados: “como pensas que vai ficar?”			
Registrar dados de uma observação	Registo na tabela na tabela dos resultados “como ficou?” e na tabela das conclusões.			
Estabelecer comparações	Depois de os alunos executarem as experiências, estes vão comparar os resultados.			

Quadro 3 -Tabela Dimensão das “Capacidades”

Dimensão das “Atitudes/Valores”

Atitudes/Valores	Descrição da tarefa	Sempre	Às vezes	Nunca
Revelar curiosidade pelo que observa	O grupo propõe a experimentação de novos materiais: “Podíamos experimentar com...”			
Respeitar os dados recolhidos	Aceitar que a sua ideia inicial não estava correta por confrontação com os dados de observação			
Revelar interesse em compreender o que observa	Com maior ou menor grau de compreensão pelos fenómenos que observam, colocam questão para clarificar o seu pensamento			

Quadro 4 – Tabela Dimensão das “Atitudes/Valores”

Dimensão dos “Conhecimentos”

Conhecimentos	Descrição da tarefa	Adquire	Não adquire
Noção de	Adquire este conhecimento aquando da realização da conclusão.		
Noção de	Adquire este conhecimento aquando da realização da conclusão.		

Quadro 5 – Tabela Dimensão dos “Conhecimentos”

As atividades práticas permitiram-nos realizar uma observação direta do trabalho dos alunos, dando o *feedback* adequado em tempo real, de forma a melhor orientar as suas ações e aprendizagens. Assim, foi-nos possível avaliar os alunos ao nível do conhecimento científico e ao nível das capacidades desenvolvidas durante a observação dos resultados obtidos e, tal como refere Landsheere (1997, p. 70), obter “ (...) o feedback (...) [necessário] para planificar o ensino a um nível adaptado aos (...) alunos”.

Avaliação dos gráficos da atividade Explosão de Cores

As grelhas de observação foram utilizadas aquando da realização de atividades experimentais por parte dos alunos, durante a implementação do projeto de intervenção. Com estas, pretendia-se verificar qual o impacto da realização de atividades como meio facilitador de aprendizagens.

As grelhas de observação foram construídas tendo sido divididas em três dimensões Capacidades, Valores/Atitudes e conhecimentos que consideramos fundamental incluir nesta investigação, sendo elas: Revela Curiosidade pelo que observa; Respeita os dados recolhidos; Revela Interesse em compreender o que observa; Executa experiências respeitando instruções simples; Interpreta dados de observações e imagens; Prevê resultados; Regista dados de uma observação; Estabelece comparações; Noção de Flutua/mistura; Noção de não flutua/não mistura.

Foi também importante avaliar a participação e o interesse dos alunos em adquirir novos conhecimentos, a pertinência das observações realizadas e, por fim, avaliar as conclusões que os alunos retiravam com a realização das atividades experimentais. Importa referir que a avaliação das conclusões retiradas pelos alunos foi feita através de observações diretas realizadas nas aulas e da análise dos protocolos experimentais respondidos pelos alunos. Para avaliar as atividades, foi estabelecida uma escala de classificação: Sempre, Às vezes e Nunca, adquire e não adquire para facilitar a leitura e a compreensão dos dados fornecidos pelas grelhas de observação, decidiu-se organizar os mesmos em figuras de simples leitura. Em seguida, é apresentado o gráfico 1 com os dados recolhidos através das grelhas de observação, onde estão representadas as categorias acima enunciadas.

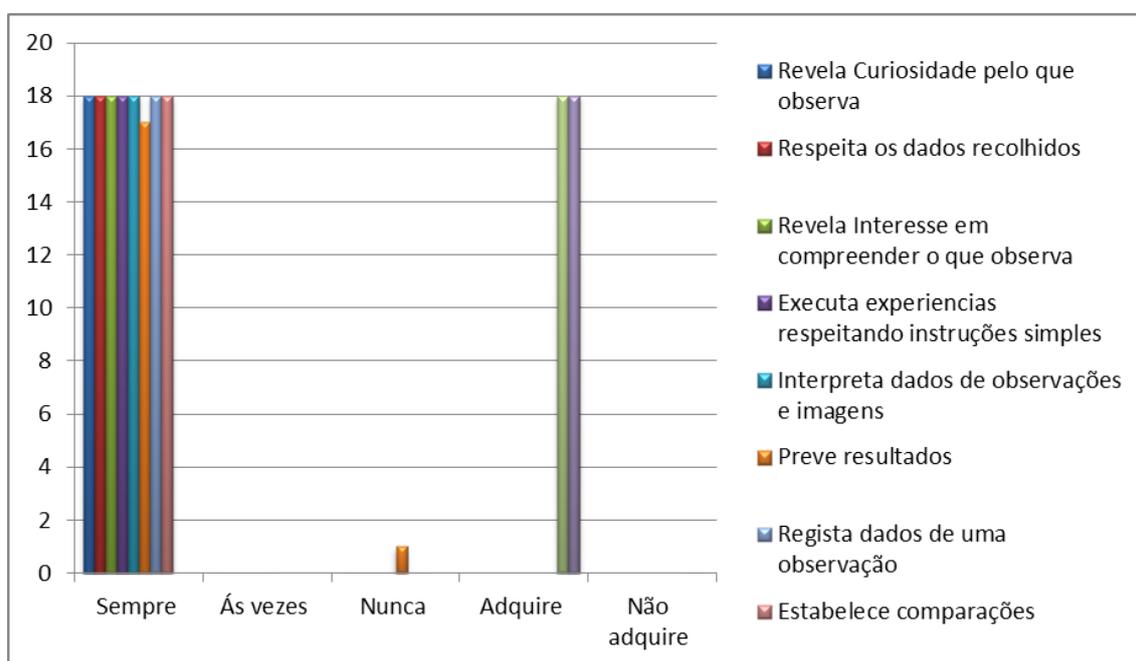


Gráfico 1 –Gráfico da avaliação da atividade Experimental “explosão de cores”

Com a análise no Gráfico 1, podemos verificar que na primeira atividade experimental, apenas um aluno não conseguiu prever os resultados, pois chegou um pouco atrasado à aula. As observações registadas pelos alunos foram pertinentes e a maior parte chegou às conclusões que pretendíamos.

Podemos também verificar que, à medida que se iam desenvolvendo atividades experimentais os alunos iam mostrando um maior interesse em participar neste tipo de atividades.

É de referir que nestas duas atividades experimentais como nas restantes realizadas ao longo do estágio, a maioria dos alunos da turma chegou de forma autónoma às conclusões que eram pretendidas.

Avaliação dos gráficos da atividade Flutua/Não flutua

Em seguida é apresentado o gráfico 2 onde estão representadas as mesmas categorias acima enunciadas na atividade anterior.

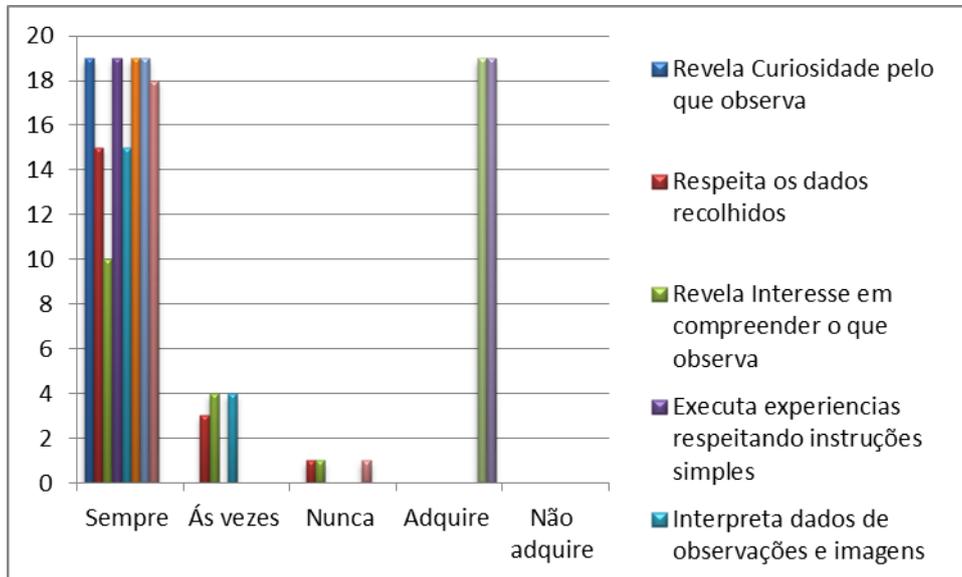


Gráfico 2 –Gráfico da avaliação da atividade Experimental “flutua não flutua”

Através da análise do gráfico 2 conseguimos perceber que nesta atividade um aluno teve mais dificuldades em respeitar os dados recolhidos, em compreender o que observa e em estabelecer comparações. Três alunos em respeitar os dados recolhidos, quatro, em revelar interesse em compreender o que observa e interpretar dados de observações e imagens.

Os alunos revelaram-se muito participativos e interessados na realização da atividade experimental e é de salientar que a maioria dos alunos da turma retirou de forma autónoma as conclusões que eram pretendidas, tendo efectuado observações bastantes pertinentes no decorrer da atividade experimental.

As classificações obtidas foram bastante satisfatórias, o que revela que a realização das atividades experimentais foi uma mais-valia no processo de ensino e de aprendizagem, tendo os alunos demonstrado evidente motivação e interesse pelos conteúdos adquiridos com estas atividades.

Reflexões das aulas

Para finalizar, foram utilizadas as reflexões das aulas lecionadas, as quais foram uma mais-valia para a avaliação desta investigação. Estas reflexões foram feitas diariamente e resultaram de observações realizadas e de diálogos com os alunos estabelecidos ao longo das aulas. A análise destas reflexões permitiu recolher informações importantes relativamente à investigação realizada.

Analisando os dados recolhidos através das reflexões das aulas, podemos concluir que os alunos no geral, mostraram-se motivados para a aprendizagem e foram capazes de refletir sobre o que previam e o que observaram no decorrer da realização das atividades experimentais. Em certos momentos, alguns alunos foram capazes de comparar as observações realizadas nas atividades experimentais com vivências do dia-a-dia. Estes tornaram-se mais espontâneos, colaboraram bastante e os alunos com mais dificuldades e com maior desinteresse, mostraram-se muito comunicativos no decorrer da realização das atividades experimentais.

Durante a implementação do projeto de intervenção, foram proporcionadas aos alunos experiências de aprendizagens ativas e significativas.

A construção partilhada do conhecimento foi potencializadora de diversas aprendizagens no domínio cognitivo, afetivo e social. Ainda analisando os dados recolhidos através das reflexões das aulas, podemos concluir que os alunos desenvolveram capacidades em relação ao pensar, interrogar, investigar e de relatar experiências e emitir opiniões críticas.

Os alunos fizeram previsões antes de iniciarem a realização das atividades experimentais e, no final destas, refletiram e compararam os resultados observados com as suas previsões. Assim, a realização destas atividades experimentais possibilitou que os alunos fossem construtores autónomos e ativos do seu conhecimento, motivando os alunos e despertando o interesse de experimentar.

Os resultados dos alunos, podem ser explicados pelo facto de os alunos terem gostado de aprender realizando actividades experimentais. Quando no final os alunos foram questionados sobre se tinham gostado de aprender realizando actividades experimentais e porque é que tinham gostado de aprender assim, eles foram unânimes em manifestar que gostaram e esclarecedores a dizerem-nos porque gostaram, recorrendo a diferentes argumentos.

Vejamos alguns dos extractos dos alunos:

“Uau...que espetacular! Quando chegar a casa vou fazer isto.”- C. Aquando a realização da actividade experimental “Explosão de cores”

“Quando faço bolos com a minha mãe, colocamos sempre os ovos em água para vermos se estão bons”- M. Flutua/não flutua

Durante a atividade experimental Flutua/não Flutua, quando já estávamos a fazer os registos das conclusões, a turma começou a chamar a atenção pois tinham uma colega a chorar. Tentamos perceber o que se passava e ao que ela nos contou que estava a chorar pois maior parte das suas previsões não estavam corretas. Com a ajuda da professora cooperante explicámos à S. que não havia qualquer problema em se ter enganado e que não era necessário apagar as suas previsões, pois o facto de ter errado nas previsões era sinal que tinha aprendido, afinal ela achava que certos objetos flutuavam e com a experiencia, concluímos que não flutuavam.

Considerações Finais

Nesta última fase pretende-se apresentar de uma forma sucinta as principais conclusões resultantes da investigação realizada face aos objetivos estabelecidos no capítulo anterior. Fazendo uma retrospectiva de toda a Prática de Ensino Supervisionada (PES), torna-se de igual forma necessário realizar também um balanço final, identificando dificuldades e constrangimentos sentidos, aprendizagens realizadas e sugestões de melhoria.

Considera-se que os objetivos propostos inicialmente no projeto de intervenção pedagógica supervisionada foram alcançados e que as aulas lecionadas concretizaram-se com sucesso. Este projeto foi muito relevante para a aprendizagem profissional, ajudando a construir e a consolidar conhecimentos, nomeadamente, a compreender a importância das atividades experimentais no Ensino das Ciências.

As intervenções realizadas na PES foram muito valiosas. O facto de se ter vivenciado dois níveis de ensino foi positivo, visto que as aprendizagens realizadas foram variadas. O balanço final da prática é muito positivo, pois através desta enriqueci a minha formação quer pessoal, quer profissional perante uma construção dos conhecimentos práticos e teóricos, aplicados à realidade educativa na escola. Como refere Dewey (citado por Alarcão & Tavares 2003, p.19), a “formação profissional dos professores deve ter uma componente teórica e uma componente prática”. Deste modo, tanto a componente prática como a teórica completam-se, tirando o maior partido das duas.

A existência de uma grande diversificação de conhecimentos entre estes dois níveis de ensino pode se ter tornado uma dificuldade, pois exigiu uma grande preparação do educador/professor estagiário. Contudo, tendo em conta a preparação construída, considera-se esta situação positiva fazendo com que a investigadora se sinta mais segura conhecendo um pouco dos dois contextos para os quais ficará habilitada para lecionar.

Verifiquei quais as minhas capacidades e limitações, auxiliado por uma equipa de docentes que, ao longo de todo este percurso me esclareceu e orientou para atingir o sucesso pretendido. Alarcão (2002, p.58) refere que, “as estratégias para uma formação reflexiva assentam numa atitude de questionamento sustentado por: a) uma vontade de melhor conhecer e melhor agir; b) referentes teóricos de análise; c) domínio das metodologias apropriadas; d) encorajamento e apoio”, deste modo, a supervisão, como menciona Oliveira-Formosinho (2002, p.102), “torna-se um mediador da aprendizagem e do desenvolvimento do adulto”.

O facto de se ter contactado com diferentes métodos e estilos de ensino e ter convivido e trabalhado com os professores cooperantes foi essencial para a investigadora progredir na PES, ajudando-a, nomeadamente, a sequenciar tarefas e a aprender a gerir o tempo da aula. Estes foram sempre acompanhando as intervenções e ajudando sempre que possível. Com a PES foi também possível desenvolver capacidades de reflexão, colaboração e inovação no processo do desenvolvimento profissional da investigadora.

A forma como foi avaliada ao longo destes dois anos de estágio, pois a avaliação é parte integrante do reconhecimento e a reflexão dos processos da minha prática profissional. O permanente *feedback* da Educadora/professora cooperantes é, um fator que em muito determinou o desenvolvimento das minhas competências. Ele foi fornecido com base num diálogo e entendimento entre ambas as partes (formando e formadores). Como mencionam Alves e Machado (2002, p.694), “os discursos e as práticas de avaliação em formação têm acentuado, (...) a problemática da participação dos formandos” nos processos de negociação, reflexão e autonomia, de modo a possibilitar que os dispositivos de formação concorram para a mudança.

Algumas tarefas difíceis, como conduzir o discurso na sala de aula em certas situações, ao longo do tempo foram sendo colmatadas. Uma outra dificuldade sentida foi a de a investigadora conseguir gerir todas as componentes da PES, uma vez que esta implica a escolha e a planificação de atividades, a seleção de ambientes de aprendizagem e a diversificação de experiências, no sentido de tornar mais rica a aprendizagem dos alunos.

Na visão da investigadora, enquanto futura docente, foi necessário criar condições para que os alunos aprendessem de modo significativo e ativo, respeitando o ritmo de aprendizagem dos alunos e tendo em atenção as condições de realização – condições do grupo-turma, condições físicas das escolas, limitações temporais e ao nível dos conteúdos que podiam ser abordados.

Pensa-se que, de um modo geral, todo o trabalho realizado ao longo da PES mostrou-se bastante formativo, funcionando como um complemento à formação que já tínhamos recebido nas unidades curriculares da licenciatura em Educação Básica e do Ciclo de Estudos conducente ao grau de mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. A PES revelou-se bastante rica e interessante, sobretudo com o contributo do professor supervisor e dos professores cooperantes. Ao longo de toda esta prática estes mostraram-se sempre disponíveis para orientar e colaborar com opiniões, sugestões e conselhos, sendo este um aspeto de extrema importância no desenvolvimento profissional e pessoal da investigadora.

Esta transição do papel de aluna para o papel de professora ajudou a construir uma identidade profissional. Com a realização da PES foi iniciada a integração da investigadora na vida profissional, de forma orientada e em contexto real, adquirindo competências profissionais ao nível de planeamento de aulas e do desempenho crítico e reflexivo, tornando-se capaz de superar vários tipos de dificuldades e apurar o pensamento reflexivo sobre a prática realizada. Assim, pensando no decorrer de toda a PES, apesar de alguns aspetos menos positivos que foram enunciados, considera-se que esta teve uma enorme importância não só para a recolha de dados para o tema em investigação mas também ao nível da formação profissional da investigadora. Alves (1997 citado por Braga 2001, p.65), fala do “choque de realidade” vivido pelos professores em início de carreira. Refere ainda que, a “situação de contradição

institucional e conseqüente impreparação do futuro professor para a vida real, derivada, em grande medida, do carácter preponderantemente teórica da formação inicial”; acerca desta opinião considero que a prática pedagógica realizada em muito pode contribuir para a minimização deste choque e gostaria de salientar, que apesar de nunca ter exercido a profissão de professor, é com grande entusiasmo que encaro esta nova etapa. Com base neste sentimento estão todas as aulas lecionadas e as participações ativas nas rotinas diárias de uma escola. Julgo que a prática profissional contribuiu, em muito, para uma atitude e postura de confiança, na medida em que contatei com docentes experientes que não só possibilitaram o desenvolvimento das minhas competências, dos valores, das atitudes e das capacidades, como também serviram de modelo.

Referências Bibliográficas

- Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da Prática Pedagógica: Uma Perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Coimbra: Almedina.
- Alarcão, I. (2002). *Formação reflexiva de professores. Estratégica de supervisão*. Porto: Porto Editora
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Braga, F. (2001). *Formação de professores e identidade profissional*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Cachapuz, A. & Praia, J. (2005). *Ciência-Tecnologia-Sociedade: Um compromisso ético*. Revista CTS, 6 (2), 173-194. Acedido a 7 de março de 2017 em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v2n6/v2n6a10.pdf>
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Edições. Quarteto.
- Caraça, J. (2007). *Ciência e educação em ciência ou como ensinar hoje a aprender ciência. Ciência e educação em Ciência*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Coutinho C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Almedina
- Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. & Vieira, S. (2009). *Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas*. Revista Psicologia, Educação e Cultura, volumeXIII, dezembro, pp. 355-379.
- Decreto-Lei Nº 6/2001 de 18 de Janeiro, Diário da República – I Série-A.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. & Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. Buckingham/Philadelphia: Open University Press.
- Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes – Uma Estratégia de Formação de Professores*. Porto: Porto Editora. 4.ª Edição.
- Faria, W. R. (2011). *A Importância da Avaliação no Processo de Ensino-Aprendizagem aplicado no Ensino Superior*. Acedido em 27 de março de 2017: <http://www.administradores.com.br/artigos/cotidiano/a-importancia-da-avaliacao-no-processo-de-ensino-aprendizagem-aplicado-no-ensino-superior/53145/>.

- Ferreira, C. A. (2007). *A Avaliação no Quotidiano da Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Freitas, M. & Freitas, C. (2002). *Aprendizagem Cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- GAVE (2003). PISA 2000 – *Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação de Literacia Científica e Competências dos Alunos Portugueses*. [Versão electrónica]. Acedido em 18 de Março de 2017, em: http://biblioteca.esec.pt/cdi/ebooks/docs/conceitos_literacia_cientifica%5B1%5DPisa2000.pdf
- GAVE (2004). Relatório do Pisa 2003. [Versão electrónica]. Acedido em 18 de março de 2017, em: http://biblioteca.esec.pt/cdi/ebooks/docs/Relatorio_nacional_pisa2003%5b1%5d.pdf
- GAVE (2007). Relatório do Pisa 2006. [Versão electrónica]. Acedido em 18 de março de 2017, em: http://biblioteca.esec.pt/cdi/ebooks/docs/Relat_PISA2006_versao1_rec.pdf
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham: Open Press University.
- Hohmann, M. & Weikart, D. (2011). *Educar a criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- IAVE(2015). Relatório PISA 2015. [Versão electrónica]. Acedido em 18 de março de 2017, em: http://iave.pt/np4/file/310/Relatorio_PISA2015.pdf
- Landsheere, G. (1997). *A pilotagem dos sistemas de educação*. Lisboa: Edições ASA. 1.^a Edição.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das Ciências*. In H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências – Volume 1*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento do Ensino Secundário, pp. 77-97.
- Lopes, J.& Silva, H. S. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C. Vieira, R. M. & Rodrigues, A. V., (2009). *Despertar para a Ciência – Actividades dos 3 aos 6*. Ministério da Educação, Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F., (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da educação.

ME (2001). *Competências Essenciais nas Ciências Físicas e Naturais*. Currículo Nacional do Ensino Básico.

Millar, R. & Osborn, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's College, School of Education.

Millar, R., Osborn, J., Nott, M. (1998). *National curriculum review: Science education for the future*. *School Science Review*, 80 (291), 19-24.

Ministério da Educação (2007). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico – 1º Ciclo*. Departamento da Educação Básica.

Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: The Nuffield Foundation [Versão electrónica] Acedido em 26 de Novembro de 2016, em: [http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final\(1\).pdf](http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final(1).pdf)

Pais, A., & Monteiro, M. (1996). *A Avaliação – Uma Prática Diária*. Lisboa: Editorial Presença.

Papalia, D., Olds, S., & Feldman, R. (2009). *O mundo da criança – da infância à adolescência*. McGraw-Hill.

Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.

Praia, J. (1999). *O Trabalho Laboratorial no Ensino das Ciências: Contributos para uma Reflexão de Natureza Epistemológica. Ensino Experimental e Construção dos Saberes*. Actas de um seminário realizado em 21 de Maio de 1999 (pp. 55-75). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

Reis, P. (2006). *Ciência e Educação: Que Relação? Interações*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém – Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Acedido em 20 de março de 2017: <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/314/269>

Sá et al. (1996). *À Descoberta de Objectos e Materiais Condutores de Electricidade por crianças de 4-5 anos*. *Aprender*, 20, 65-70. [versão electrónica] Acedido em 21 de janeiro de 2017, em: <http://www.esep.pt/aprender/index.php/revistas/98-revista-aprender-n-20>

Sá, J. & Carvalho, G. S. (1997). *Ensino Experimental das Ciências: Definir uma estratégia para o 1º ciclo*. Braga: Editora Correio do Minho.

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

Silva, I. L. (coord.), Marques, L., Mata, L. & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.

Sprinthall N. A.& Sprinthall R. C.(1993). Psicologia Educacional: Uma abordagem Desenvolvimentista. Lisboa : McGraw-Will.

Anexos

Anexo 1 – protocolos das atividades “Explosão de cores” realizados pelos alunos



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

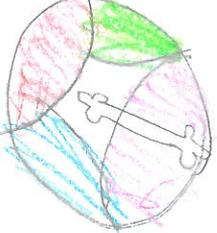


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar 	Como ficou 
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 02 / 16



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

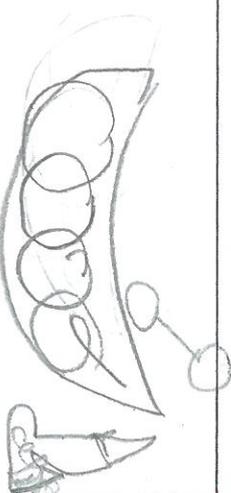


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante	  	

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 2016



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

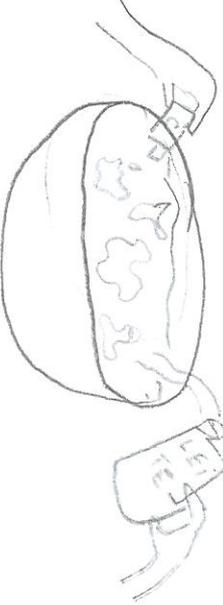
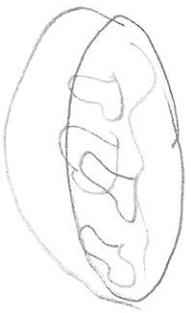
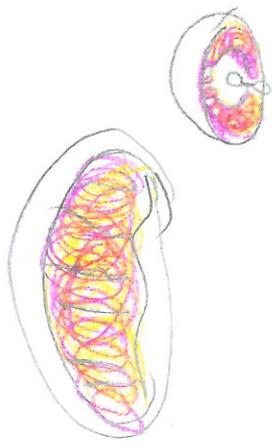


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante	 A hand is shown pouring a small amount of liquid from a bottle into a bowl containing a white substance. A thought bubble is drawn next to the text.	 A bowl containing a white substance with several vertical, wavy lines of color drawn through it.
Leite + cotonete + detergente + corante	 A hand uses a cotton swab to mix a white substance in a bowl. A small bottle of detergent is shown next to it.	 A bowl containing a white substance with a complex, multi-colored pattern of overlapping lines and swirls.

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 2016



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 2016



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar 	Como ficou 
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 2016



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

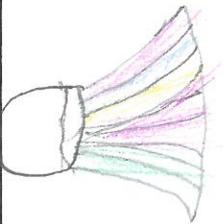
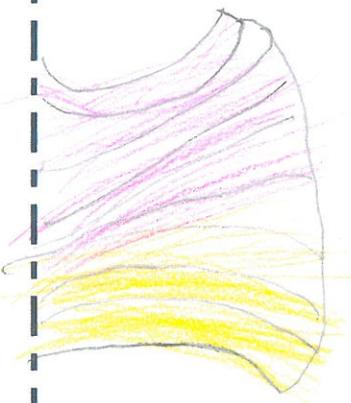


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 16



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

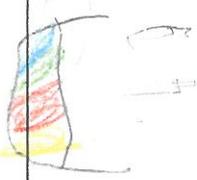


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 16

Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

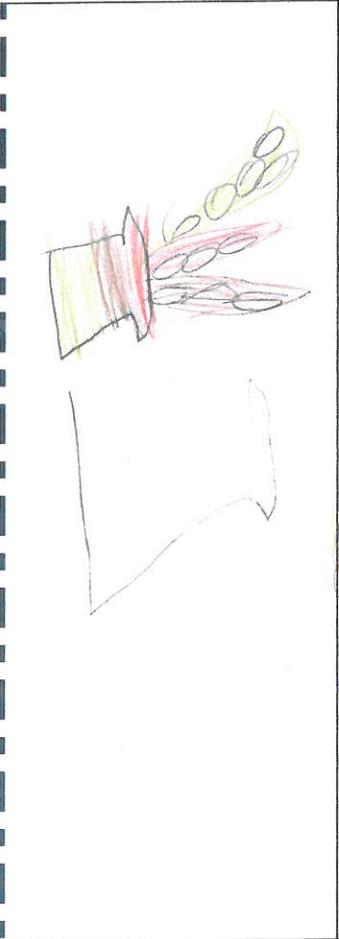


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 16



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

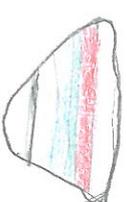
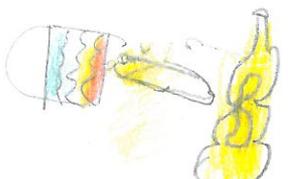
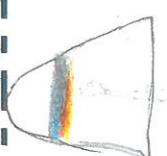


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.

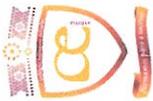


Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 02 / 16



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

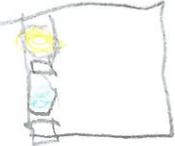
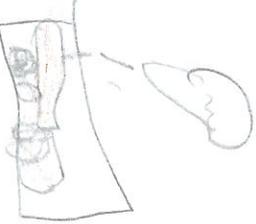


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 16



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

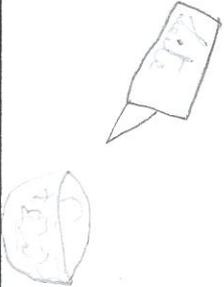


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar 	Como ficou 
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 2 / 2015



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 02 / 16



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

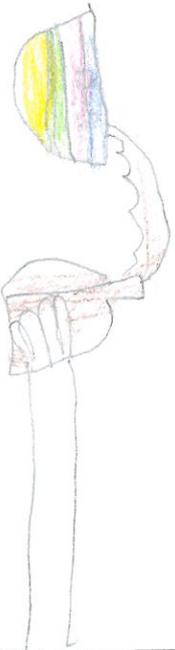
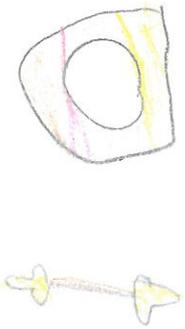


Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.

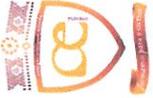


Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 10 / 08 / 2014



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados / Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

Data: 70 / 2 / 2015



Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.



Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as cores
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.



Resultados /Conclusões:

	Como pensas que vai ficar	Como ficou
Leite + corante		
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____

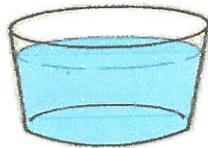
Data: 10 / 02 / 16

**Anexo 2 – protocolos das atividades “Flutua, não
Flutua realizados pelos alunos**

Nome: _____ Data: 17/02/2016

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo



3. vela

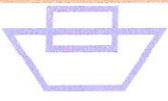


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



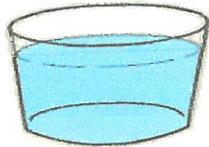
Caderno de Registos

		 O que eu penso que vai acontecer...		 O que aconteceu?	
Observação:		 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
Materiais:					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					

Nome: _____ Data: 17/02/2016

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

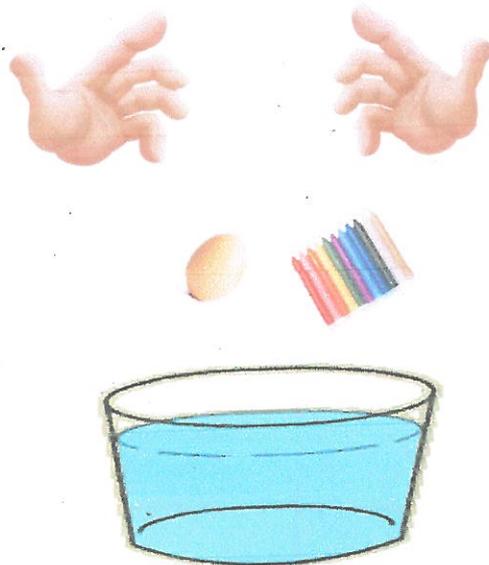


3. vela

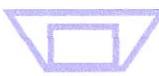


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



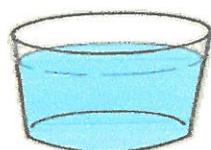
Caderno de Registos

		 O que eu penso que vai acontecer...		 O que aconteceu?	
Observação:		 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
Materiais:					
			X		X
		X		X	
		X		X	
			X		X
		X	X		X
		X	X		X
		X			X
			X		
			X		
		X			

Nome: _____ Data: 17/02/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

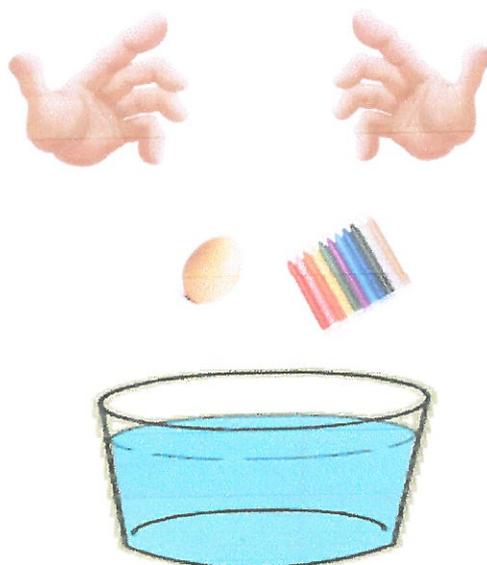


3. vela

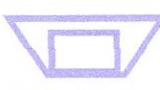


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Caderno de Registos

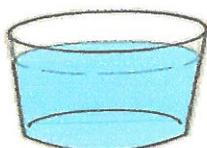
		 O que eu penso que vai acontecer...		 O que aconteceu?	
Observação:		 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
Materiais:					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					

Nome: _____

Data: 17/12/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

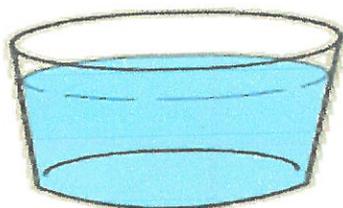


3. vela

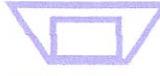


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



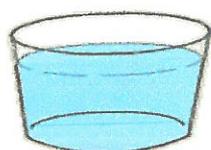
Caderno de Registos

		 O que eu penso que vai acontecer...		 O que aconteceu?	
Observação:	Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					

Nome: _____ Data: 17/2/2016

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo



3. vela

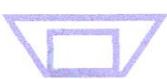
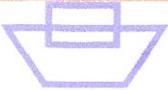
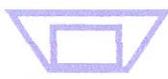


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



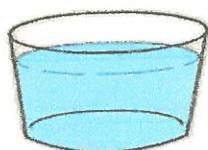
Caderno de Registos

		 O que eu penso que vai acontecer...		 O que aconteceu?	
Observação:		 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
Materiais:		Flutua	Não Flutua	Flutua	Não Flutua
			X		X
		X		X	
		X		X	
			X		X
			X		X
		X		X	X
			X	X	X
			X		X
		X			X
			X	X	

Nome: _____ Data: 17/02/12

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo



3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



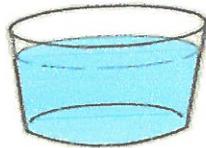
Caderno de Registos

Observação: Materiais:	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

Nome: _____ Data: 17/02/16/

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo



3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



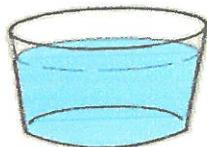
Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
		X		X
		X	X	
	X		X	
	X		X	
		X		X
		X	X	
	X		X	

Nome: _____ Data: 17/2/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

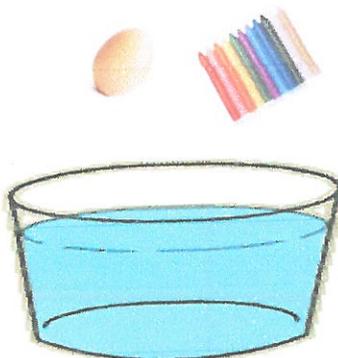


3. vela

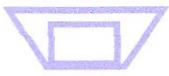
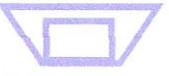


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
		X		X
		X	X	
	X		X	X
	X			X
		X		X
	X			X
	X		X	



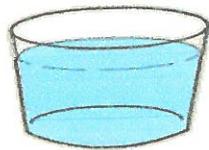
Colégio Europeu Astoria

Protocolo Experimental

Nome: _____ Data: 17/12/2016

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

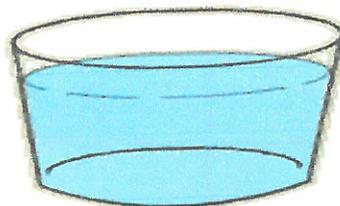


3. vela

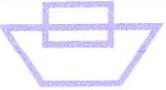
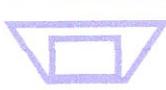
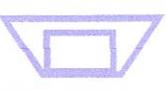


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



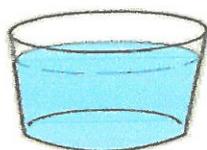
Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X	X	X	
		X		X
	X			X
	X	X		X
	X	X		X
	X			X
		X		X
	X		X	

Nome: _____ Data: 17/02/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

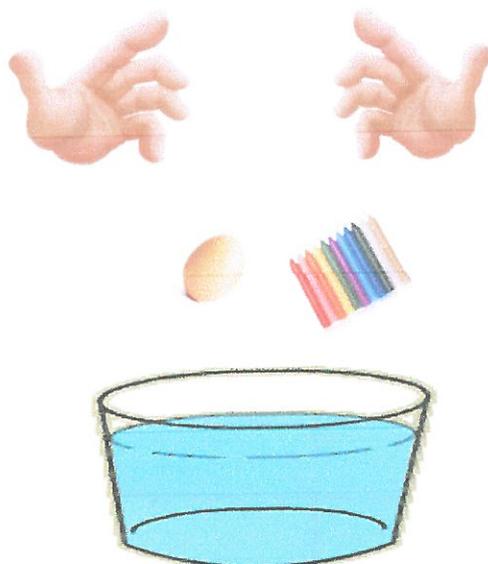


3. vela

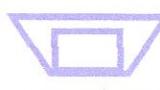


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



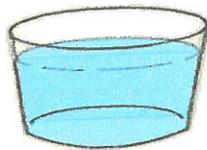
Caderno de Registos

Observação: Materiais:	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
	X			X
	X		X	
	X		X	
		X		X
		X	X	X
		X	X	X
	X			X
	X			X
		X		X
	X		X	

Nome: _____ Data: 17/02/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

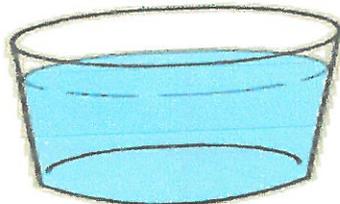


3. vela

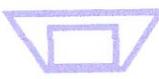
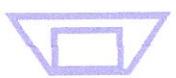


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



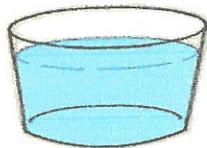
Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
	X			X
		X		X
	X	X	X	X
	X			X
		X		
		X		
	X		X	

Nome: _____ Data: 17/02/18

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo



3. vela

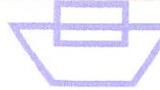


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



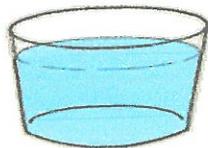
Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
		X		X
		X		X
		X		X
		X		X
	X		X	
		X		X
		X		X

Nome: _____ Data: 17-2-20-16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

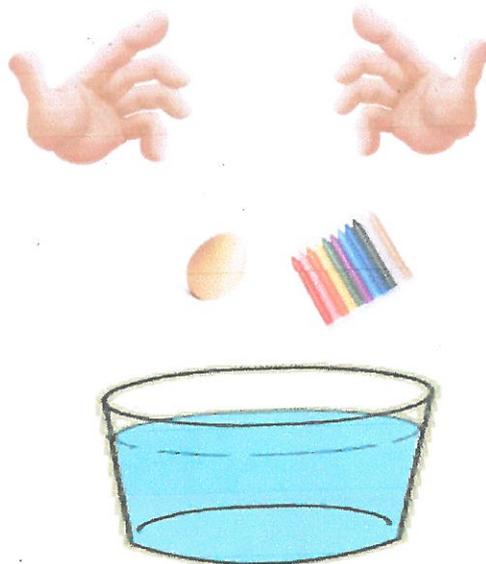


3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



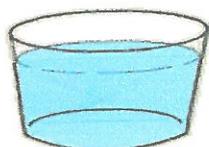
Nome: _____ Data: 17/10/2016

Materialis:

1. recipiente com água

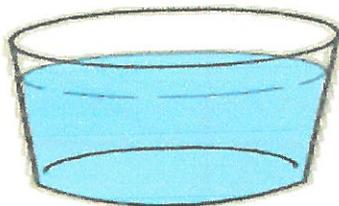
2. Ovo

3. vela

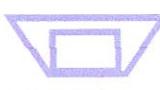


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



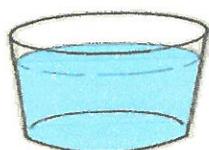
Caderno de Registos

Observação: Materiais:	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
	-	-		X
	-	-		X
	X		X	
	X			
		X		X
		X		X
	X			

Nome: _____ Data: 14-02-16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

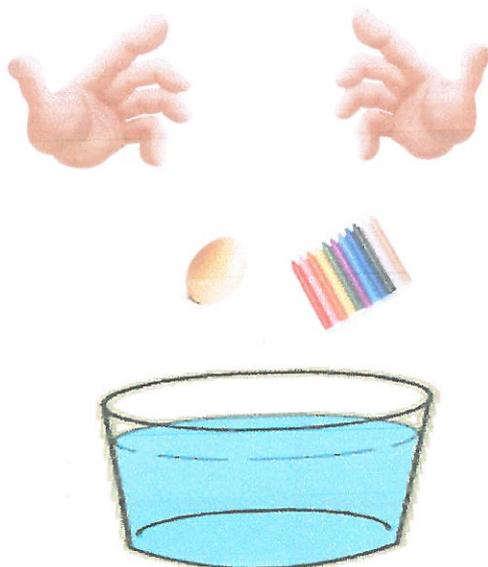


3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Caderno de Registos

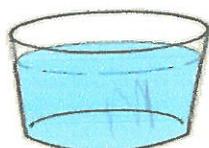
	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

Protocolo Experimental

Nome: _____ Data: 17-02-20

Materiais:

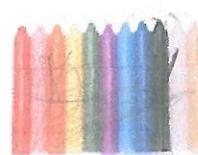
1. recipiente com água



2. Ovo

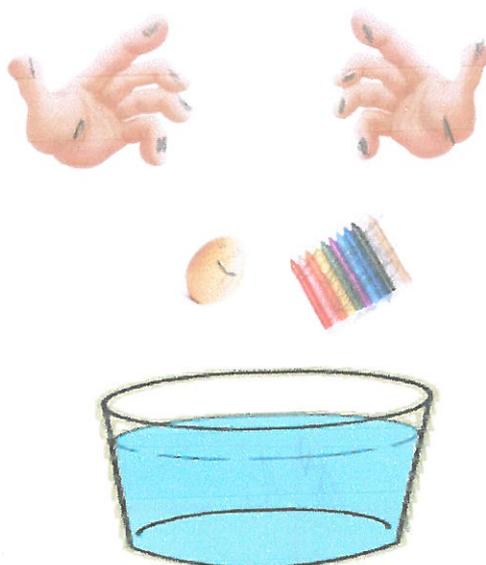


3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



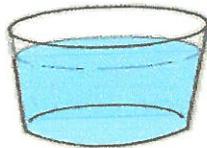
Caderno de Registos

		 O que eu penso que vai acontecer...		 O que aconteceu?	
Observação:		 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
Materiais:					
			X		X
		X		X	
			X		X
			X		X
			X		X
		X		X	
		X		X	
			X		X
			X		X
		X		X	

Nome: _____ Data: 17/2/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

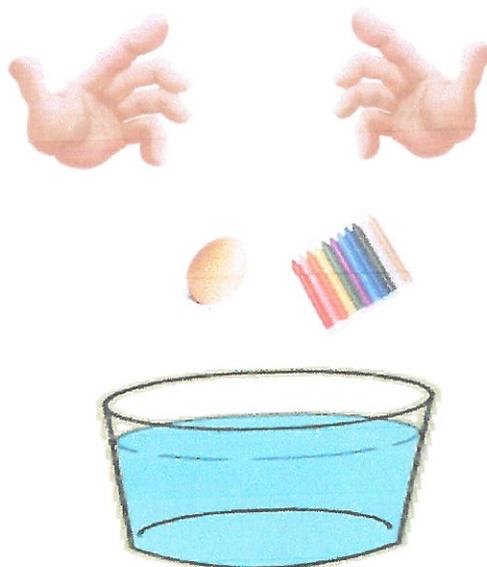


3. vela

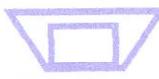


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...			 O que aconteceu?
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
		X		X
	X	X		X
	X	X	X	
	X	X	X	
		X		X
		X		X
	X		X	



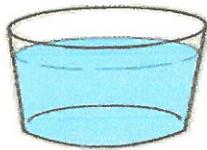
Colégio Europeu Astoria

Protocolo Experimental

Nome: _____ Data: 17/2/2016

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

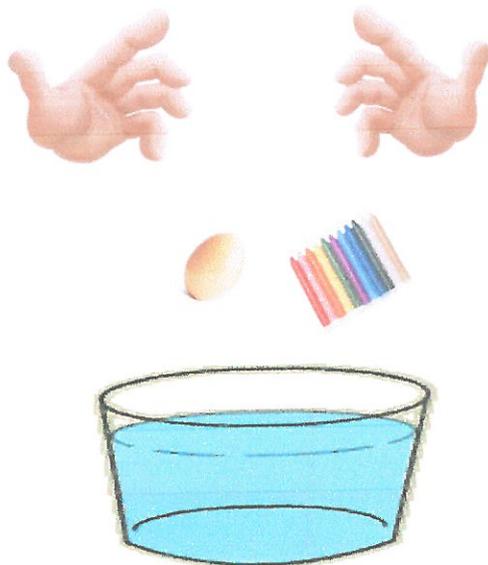


3. vela

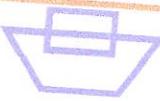


Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



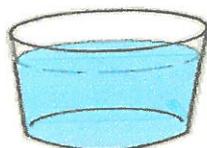
Caderno de Registos

Observação: Materiais:	O que eu penso que vai acontecer...		O que aconteceu?	
	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

Nome: _____ Data: 17/02/16

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

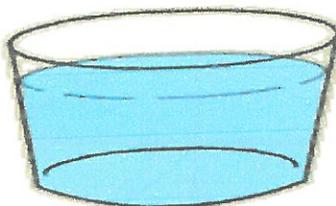


3. vela

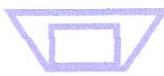
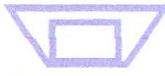


Procedimentos:

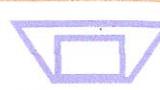
1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Caderno de Registos

Observação: Materiais:	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que aconteceu?		
	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

Caderno de Registos

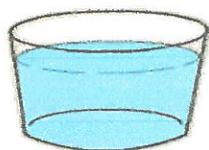
	 O que eu penso que vai acontecer...			 O que aconteceu?
Observação: Materiais:	 Flutua	 Não Flutua	 Flutua	 Não Flutua
		X		X
	X		X	
	X		X	
		X		X
		X		X
	X		X	
		X		X
		X		X
		X		
		X		

Nome: _____

Data: 17/2/2016

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo

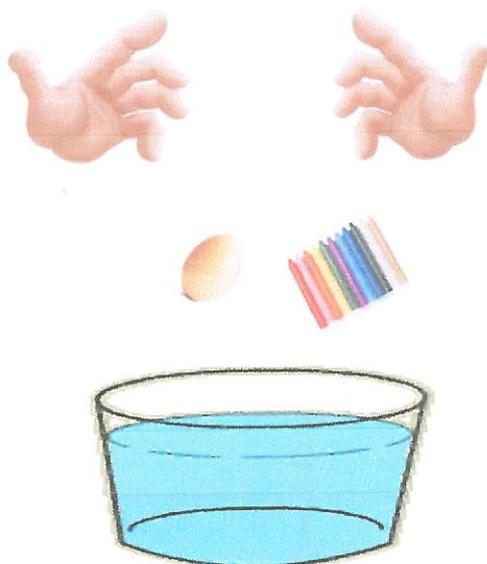


3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Apêndices

Apêndice 1 – Protocolo Experimental da atividade Explosão de Cores



Colégio Europeu Astória
Protocolo Experimental

Explosão de cores

Material:

- Prato;
- Leite gordo;
- Corante alimentar de várias cores;
- Cotonetes;
- Detergente Líquido.

Procedimentos:

- Colocar o leite no prato;
- Colocar algumas gotas de corante alimentar mas sem misturar as
- Molhar o cotonete no detergente;
- Colocar o cotonete no meio de uma mancha de corante;
- Coloca o cotonete no meio de outra cor;
- Observa o que acontece.

Resultados /Conclusões:



cores

Leite + corante	Como pensas que vai ficar 	Como ficou 
Leite + cotonete + detergente + corante		

Nome: _____ Data: ____/____/____



Colégio Europeu Astoria

Protocolo Experimental

Nome: _____ Data: _____

Normalmente comemos frutos que têm uma ou mais sementes no seu interior. Por vezes comemos frutos a que chamamos legumes. Os legumes podem ser uma raiz (cenoura), um caule (batata), folhas (alface), flor (brócolos) ou frutos (tomate).

Materiais:

1. Imagens de frutos e legumes.

Procedimentos:

1. Agrupar os frutos e legumes de acordo com alguns critérios;
2. Preencher a tabela de acordo com os critérios;
3. Partilhar com os colegas o modo como agruparam os diferentes alimentos.

Caderno de registos

Critérios	Grupos	Frutos ou legumes
Cor	Verde	
	Amarelo	
	Cor de laranja	
Tamanho	Muito grandes	
	Grandes	
	Médias	
	Pequenas	
Forma	Redonda/ esférica	
	Cilíndrica	

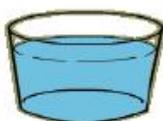


Colégio Europeu Astoria
Protocolo Experimental

Nome: _____ Data: _____

Materiais:

1. recipiente com água



2. Ovo



3. vela



Procedimentos:

1. Coloca o ovo e a vela dentro do recipiente.



Caderno de Registos

	 O que eu penso que vai acontecer...	 O que		
Observar	 Flutua	 Não	 Flutua	 Não
Mat				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				



Colégio Europeu Astoria

Protocolo Experimental - Um xilofone de vidro

Nome: _____ Data: _____

Materiais:

- Garrafa de água de 1,5 l;
- 8 Copos de vidro iguais;
- 1 Caneta.

Procedimentos:

1. Deitar quantidades diferentes de água nos copos.
2. Tocar com uma caneta nos copos acima da linha da água.

Conclusões:

O som produzido é igual em todos os copos?

Porque será que isso acontece?