

JOCÉLIA DA SILVA FERREIRA ALBINO

**FORMAÇÃO DE EDUCADORES DE INFÂNCIA E
PROFESSORES DO 1º CICLO PARA A PRÁTICA DAS
CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS**

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Educação, no Curso de Mestrado em Ciências da Educação, área de especialização em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores.

Orientadora: Prof (ª) Doutora Maria Manuela Abreu da Silva
Coorientadora: Prof (ª) Doutora Ana Paula Silva

Escola Superior de Educação Almeida Garrett

**Mestrado em Ciências da Educação, área de especialização em Supervisão
Pedagógica e Formação de Formadores**

Lisboa

2012

Quando recebemos um ensinamento devemos receber como um valioso presente e não como uma dura tarefa. Eis aqui a diferença que transcende.

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Para a elaboração deste trabalho contribuíram diversas pessoas, sem as quais não teria sido possível a sua realização.

Expresso o meu agradecimento:

- À Escola Superior de Educação Almeida Garrett na pessoa das Ex.^{mas}. Professoras Ana Paula Silva e Maria Manuela Abreu da Silva por toda a disponibilidade, apoio e orientação prestados;
- A todos os professores do Curso de Mestrado pelos conhecimentos proporcionados;
- Às docentes da Escola Básica 1de Almada (EB1 de Almada) e à Educadora Vera Estudante da Escola Básica de Almada /Jardim de Infância dos Cataventos (EB1/JI dos Cataventos) que me acompanharam durante todo este trabalho;
- À minha diretora Margarida Fonseca que me facultou a utilização dos Laboratórios de Biologia e Geologia da Escola Secundária Cacilhas-Tejo;
- Á professora bibliotecária Sara Cacela que me proporcionou todos os meios e contactos possíveis;
- Aos professores Maria Helena Pedroso e Joaquim Jorge Duque que me apoiaram na consecução deste trabalho;
- Aos meus pais, pela compreensão, solidariedade e apoio que sempre manifestaram;
- Aos meus filhos que me incentivaram a concluir este estudo.

RESUMO

O Ensino Experimental das Ciências é fundamental para que os cidadãos adquiram conhecimentos, competências, capacidades e valores necessários para viver na sociedade atual. As novas Tecnologias da Informação e Comunicação propiciam uma cidadania participativa, crítica, uma nova forma de aprender e ensinar e também novas concepções de saber.

Neste projeto de supervisão clínica conciliou-se a dinamização das Ciências Experimentais com as novas Tecnologias de Informação e Comunicação proporcionando-se assim não só a formação contínua de docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico em exercício, mas também o desenvolvimento de competências nestas duas áreas por parte das crianças envolvidas.

Este trabalho baseou-se na metodologia de investigação-ação, foi desenvolvido nos laboratórios de Biologia e de Geologia da Escola Secundária Cacilhas-Tejo, e envolveu uma turma de crianças do Pré-Escolar e uma escola com seis turmas de alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, do 1º ao 4º ano de escolaridade. As atividades experimentais/laboratoriais foram planificadas, avaliadas e feita uma reflexão de modo a adequar objetivos e estratégias.

Para a concretização desta investigação foram utilizados vários recursos e para a sua avaliação várias fontes de dados, os quais foram recolhidos em diferentes momentos do desenvolvimento do mesmo. Ao longo deste estudo, que se focou no segundo ano do desenvolvimento do projeto “Experimentar a Brincar”, recolheram-se dados pela observação participante e pelo diário do investigador. No final realizaram-se entrevistas, às docentes que participaram no projeto. Outra fonte de dados utilizada consistiu nos relatórios finais do primeiro e do segundo ano de implementação do projeto.

Na avaliação final deste trabalho de investigação-ação concluiu-se que tinham sido melhoradas as práticas de ensino dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo no âmbito das Ciências Experimentais, ocorrendo assim formação contínua, levada a cabo através do trabalho colaborativo, patente no desenvolvimento de vários tipos de competências nas crianças envolvidas.

Palavras-Chave: Ensino Experimental das Ciências, Utilização Pedagógica das Tecnologias de Informação e Comunicação, Formação Contínua, Trabalho Colaborativo, Supervisão.

ABSTRACT

The Experimental Teaching of Sciences is essential, for it allows the citizens to acquire the knowledge, skills, capacities and values required by the society we live in. The new ICT (Information and Communication Technologies) promote a participating critical citizenship, a new way of learning and teaching as well as new conceptions of knowledge.

In this project of clinical supervision, it was possible to bring together the Experimental Sciences and the new ICT, thus providing not only further training for the nursery and the primary school teachers but also the development of skills in the children involved as far as these two areas are concerned.

This study, based on the research-action methodology, was developed in the Biology and Geology labs of Cacilhas-Tejo Secondary School and it involved a class of kindergarten children and six classes of primary school children (1st to 4th grade). The experimental/lab activities were planned and evaluated and a further analysis followed, in order to adjust objectives and strategies.

This study has been accomplished thanks to several resources and its evaluation was possible due to the various data sources used, which were collected in different moments of the development of the study. The data collected throughout this study, which focused on the second year of the development of the project *Experimentar a Brincar* ("Experiment while playing"), had as a basis the direct observation, the researcher's diary and the interviews to the teachers who participated in the project. The final reports of the first and second year of the project's implementation were also regarded as a meaningful data source.

In the final evaluation of this research-action project it was concluded that there was an improvement in the teaching practices of the kindergarten and primary school teachers within the Experimental Sciences, due to further training which was carried out through collaborative work and which can also be seen in the different types of skills developed in the meantime by the children involved in the project.

Key-words: Experimental Teaching in Sciences, Pedagogical use of ICT (Information and Communication Technologies), Further Training, Collaborative work, Supervision.

ABREVIATURAS

AAAS	American Association for the Advancement of Science
AICC	Aviation Industry Computer Based Training Committee
ASE	Association for the Science Education
ESE	Escola Superior de Educação
IBSE	Inquiry Based Science Education
MOODLE	Modular Object -Oriented Dynamic Learning Environment
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OECD	Organisation Economic Co-operation and Development
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
PISA	Programme for International Student Assessment
QIM	Quadros Interativos Multimédia
SEM	Software Educativo Multimédia
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	United Nation Educational Scientific and Cultural Organization

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	3
RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
ABREVIATURAS	6
ÍNDICE GERAL	7
ÍNDICE DE IMAGENS	9
ÍNDICE DE QUADROS.....	10
ÍNDICE DE APÊNDICES	11
ÍNDICE DE ANEXOS.....	12
INTRODUÇÃO.....	13
PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO	15
1. ENSINO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS.....	16
1.1. Educação em ciência.....	16
1.2. As ciências experimentais na educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico.....	21
1.3. Fatores que condicionam a implementação e prática das ciências experimentais no Pré- Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico.....	23
1.4. Medidas a implementar para a prática das ciências experimentais no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico	25
2. UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	27
2.1. Utilização pedagógica das tecnologias da informação e comunicação	27
2.2. Aprendizagem multimédia interativa	30
2.2.1.Utilização de animações e simulações	31
2.2.2.Utilização da plataforma Moodle	32
2.2.3.Utilização do quadro interativo.....	33
3. FORMAÇÃO CONTÍNUA	35
3.1. Conceito de formação contínua	35
3.2. Enquadramento legislativo da formação contínua em Portugal.....	36
3.3. Novas perspetivas da formação contínua	38
4. TRABALHO COLABORATIVO	40
4.1. Conceito de trabalho colaborativo.....	40
4.2. Trabalho colaborativo e culturas de escola.....	41

4.3. Importância do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional dos professores e no processo ensino aprendizagem	42
4.4. O trabalho colaborativo na aula de ciências.....	44
5. SUPERVISÃO	46
5.1. Conceito e finalidades da supervisão. Papel do Supervisor	46
PARTE II - ESTUDO EMPÍRICO	50
1. METODOLOGIA	51
1.1. Caracterização do trabalho	51
1.2. Formulação do Problema.....	56
1.3. Pergunta de partida	58
1.4. Questões de investigação.....	58
1.5. Objetivos	59
1.6. População Investigada	60
1.7. Técnicas de recolha de informação	61
1.8. Procedimentos.....	65
1.9. Caracterização contextual	66
PARTE III - PLANO DE AÇÃO.....	68
1. FUNDAMENTOS	69
1.1. Teóricos.....	69
1.2. Empíricos	70
2. QUADRO DE PLANIFICAÇÃO	71
3. DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO.....	76
4. AVALIAÇÃO	78
CONCLUSÃO	88
BIBLIOGRAFIA.....	92

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1. Relevância da Educação em Ciências	16
Figura 2. Espiral de Ciclos de investigação-ação	53

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 -	Fases de desenvolvimento na utilização pedagógica das Tecnologias da Informação e Comunicação	28
Quadro 2 -	Vantagens e Desvantagens das novas Tecnologias da Informação	29
Quadro 3 -	Quadro de Referências Legislativas da Formação Contínua referente a professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico	37
Quadro 4 -	Fatores que dificultam ou inibem a colaboração	43
Quadro 5 -	Efeitos do trabalho colaborativo na perspetiva dos professores.....	44
Quadro 6 -	Papéis do supervisor numa pedagogia para a autonomia.....	47
Quadro 7 -	Comparação entre as imagens do caleidoscópio e o conceito de supervisão	48
Quadro 8 -	Estrutura Geral do Estudo de investigação-ação que se refere aos dois anos de implementação	55
Quadro 9 -	Caracterização da população em estudo	60
Quadro 10 -	Quadro de Planificação do projeto de investigação-ação.....	72
Quadro 11 -	Quadro das áreas de intervenção e as datas de intervenção do Pré-Escolar	77
Quadro 12 -	Quadro das áreas de intervenção e as datas de intervenção do 1º Ciclo	77

ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE I -	OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE.....	102
APÊNDICE II -	DIÁRIO DO INVESTIGADOR	127
APÊNDICE III -	ANÁLISE DE CONTEÚDO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE	145
APÊNDICE IV -	ANÁLISE DE CONTEÚDO DO DIÁRIO DO INVESTIGADOR.....	167
APÊNDICE V -	GUIÃO DAS ENTREVISTAS ÀS DOCENTES DO PRÉ-ESCOLAR E DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO	178
APÊNDICE VI -	ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ENTREVISTAS ÀS DOCENTES DO PRÉ -ESCOLAR E DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO	190
APÊNDICE VII -	ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO.....	226
APÊNDICE VIII -	PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS.....	239

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 -	PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 1.....	246
ANEXO 2 -	PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 2.....	252
ANEXO 3 -	RELATÓRIO FINAL DO PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 1.....	259
ANEXO 4 -	RELATÓRIO FINAL DO PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 2.....	262
ANEXO 5 -	FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL	266

INTRODUÇÃO

A Educação em Ciência e o Ensino Experimental das Ciências associada às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) reveste-se de grande importância na sociedade atual dado que estes domínios têm fortes implicações na cidadania e no papel que as crianças do Pré-Escolar e alunos do 1º Ciclo virão a desempenhar no futuro. Estes alunos serão cidadãos ativos nos meados do século XXI e terão de estar aptos a desenvolver as suas competências nestes domínios para que se possam integrar numa realidade que atualmente desconhecemos.

As dificuldades existentes por parte de alguns docentes destes níveis de ensino, em dinamizar atividades no domínio das Ciências Experimentais com recurso à utilização de algumas das Tecnologias de Informação e Comunicação como a Moodle, os quadros interativos e a utilização de animações/simulações informáticas, fizeram surgir esta investigação.

Pretende-se aferir o impacto da supervisão na prática das Ciências Experimentais de educadores e professores do 1º Ciclo do Ensino Básico e conhecer o modo como a formação contínua no domínio do Ensino Experimental das Ciências através das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação se reflete na aprendizagem da língua, da tecnologia e na cidadania nos alunos do 1º Ciclo.

O objetivo geral desta investigação é evidenciar o impacto da supervisão na mudança das práticas docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino das Ciências Experimentais. Os objetivos específicos da mesma são: identificar os principais constrangimentos à prática da atividade experimental no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico; melhorar as práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no âmbito da Educação em Ciência e do Ensino Experimental das Ciências num agrupamento de escolas; conhecer o impacto do trabalho de supervisão na melhoria da atividade experimental nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico; estimar a importância do trabalho colaborativo entre os docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico e os professores do ensino secundário; demonstrar o papel da formação contínua no âmbito da dinamização da atividade experimental ao nível das TIC (simulações, plataforma Moodle e quadros interativos) na mudança de práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico e estimar o impacto que o ensino das ciências experimentais tem no domínio da língua, da tecnologia e na promoção da cidadania, por parte dos alunos de tenra idade.

A interface entre as atividades experimentais e a utilização pedagógica das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (da plataforma Moodle, os quadros interativos e

a utilização de animações/simulações informáticas) permite não só a motivação, dinamização e consolidação das referidas atividades como também são facilitadoras de uma aprendizagem que desta forma se torna mais eficaz.

Com este trabalho propõe-se divulgar e desenvolver mais uma prática letiva nas áreas das Ciências Experimentais com recurso à utilização das novas Tecnologias de Informação e Comunicação, através das experiências de aprendizagem colaborativa, decorrido num cenário de supervisão clínica que se tem vindo a desenvolver há dois anos a esta parte. Ao longo deste foi possível diagnosticar os fatores que condicionam o Ensino Experimental das Ciências e a utilização das novas Tecnologia de Informação e Comunicação e diagnosticar algumas necessidades de formação dos docentes que foram objeto de estudo e consequentes alterações de práticas pedagógicas.

No que se refere à estruturação do estudo, este está dividido em três partes:

Na primeira parte faz-se o enquadramento teórico sobre o tema Educação em Ciência onde são também abordados os temas das Ciências Experimentais, utilização pedagógicas das novas Tecnologias de Informação e Comunicação, Formação Contínua, Trabalho Colaborativo e Supervisão.

Na segunda parte, estudo empírico, caracteriza-se o projeto na perspetiva da investigação-ação e define-se o problema, para o qual foram definidos os objetivos geral e específicos. Apresenta-se ainda as técnicas e os instrumentos da recolha de dados.

Na terceira parte faz-se a descrição do Plano de Ação tendo por base os fundamentos teóricos, a planificação, realização e avaliação da intervenção, apresentando os dados que permitiram chegar à avaliação global.

No final apresentam-se as conclusões e as implicações educativas deste trabalho.

PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. ENSINO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS

1.1. Educação em ciência

Ciência é ainda uma palavra que assusta e um conceito difícil de definir. Algumas definições de ciência propostas por Afonso (2008, pp.31-32) referem que a ciência é um “conjunto de metodologias e processos de trabalho envolvendo procedimentos e competências diversas como a observação, a formulação de problemas e hipóteses, a experimentação, a manipulação e interpretação de dados e instrumentos, e a teorização do Mundo natural”, “uma instituição social que estabelece relações com o Mundo exterior”, ou “um corpo de conhecimentos coerente e organizado de informação sobre os fenómenos naturais”; e ainda “uma instituição social constituída por pessoas com diferentes personalidades e capacidades, que estabelecem entre si um conjunto complexo de inter-relações.”

A educação em ciência é cada vez mais relevante na nossa sociedade até porque a ciência, língua, tecnologia e a cidadania se interligam de uma forma indissociável tornando-se assim uma componente cultural intrínseca que contém em si própria várias dimensões. (Ziman, 1984, citado por Afonso, 2008), considera que a Ciência apresenta quatro dimensões: filosófica, psicológica, sociológica e histórica. Cachapuz (2005) considera que a ciência apresenta as dimensões Social, (relação entre formação científica e a democracia que se ligam através do espírito crítico, da experimentação e da linguagem), Académica (articulada com a dimensão Económica), Cultural (entronca na problemática dos valores e é um marco cultural da Humanidade) e ainda Económica (desenvolvimento sustentável das sociedades modernas com base na Ciência e Tecnologia) como se representa no esquema da Figura 1.

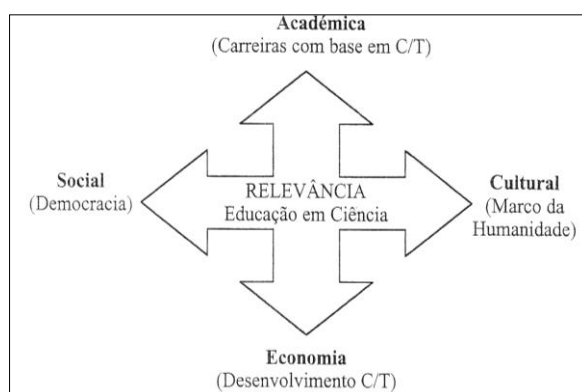


Figura 1. Relevância da Educação em Ciências

(transcrito de Cachapuz, 2005, p.2)

A globalização e as conseqüentes transformações sociais e económicas conduzem à necessidade de formar cidadãos que estejam despertos para estabelecerem um compromisso social para com a ciência, o qual se deve basear na erradicação da pobreza, na harmonia com a natureza e no desenvolvimento sustentável (Unesco 2003). Assim, o perfil de cidadãos que temos de formar implica que sejam críticos, informados cientificamente, interessados pelos assuntos sociocientíficos, possuidores de instrumentos que lhes permitam analisar o mundo e pesquisar informação para que estejam aptos a tomar decisões fundamentadas (Galvão, Reis, Freire & Faria, 2011).

A educação em ciência e a literacia científica implicam que os cidadãos tenham de aprender ciências, uma vez que estas são um fator indispensável ao exercício da cidadania. O relatório da Educação da ciência AGORA: *Uma Pedagogia Renovada para o Futuro da Europa* refere que “A literacia científica é importante para compreender questões ambientais, médicas, económicas e outras com que se debatem as sociedades modernas, que se apoiam substancialmente em avanços científicos e tecnológicos de complexidade crescente”. Urbano (2005, p.126) refere que os cidadãos incultos cientificamente não podem desempenhar cabalmente os seus direitos e obrigações sociais.

São vários os autores que referem a importância do estudo da ciência nas sociedades atuais. Assim, Y. S. Moreira (2006, p.10) refere ainda que “a Ciência e a Tecnologia são indispensáveis para a compreensão de inúmeros fenómenos naturais, com ampla cultura mediática, de inovações tecnológicas ou mesmo de avanços científicos, com repercussões imediatas no seu dia-a-dia.”, Sá & Varela (2007, p.12) referem que a ciência promove através das conexões existentes entre as diferentes áreas curriculares, um amplo conceito de literacia que é “uma ferramenta fundamental de não exclusão do mundo complexo em que hoje vivemos”.

A literacia científica numa democracia, permite ainda ao cidadão, tomar decisões em assuntos relacionados com a Ciência e compreender as notícias dos *media*, como sejam produção de energia, tratamento de lixo, alimentos geneticamente modificados, utilização de embriões na pesquisa científica, destruição da camada de ozono, engenharia genética, etc...

A educação científica é, portanto, uma necessidade da sociedade contemporânea e por isso, muitos países promovem inúmeras iniciativas com o objetivo da população atualizar os conhecimentos científicos como sejam: revitalização de museus, realização de colóquios e debates, alargamento do espaço destinado à ciência nos meios de comunicação social e a organização de grandes exposições e feiras de ciência. (Queiroz, 1998 citada em Reis, 2006).

Apesar de existir um consenso geral sobre a importância crucial da educação científica, trabalhos recentes da OCDE, (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) (Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies — Policy Report; Global Science Forum OECD, May 2006), mostram que, em muitos países Europeus, ao longo desta última década, (década de noventa), são poucos os alunos que escolhem áreas de estudo relacionadas com a ciência e ainda menos raparigas que rapazes. O facto da educação científica não atrair muitos estudantes constitui segundo o relatório Educação em Ciência AGORA, uma ameaça ao desenvolvimento económico e tecnológico no futuro (Comissão Europeia, 2007).

Em Portugal os alunos escolhem no 9º ano de escolaridade o Curso de Ciências e Tecnologias ou o Curso de Línguas e Humanidades se forem para os cursos Científico - Humanísticos. No caso do Curso de Línguas e Humanidades os alunos deixam de estudar as Ciências Naturais cedo de mais o que se torna pouco sustentável na sociedade atual, onde são continuamente chamados a tomarem decisões sobre assuntos que envolvem conhecimentos científicos.

Contudo, comparando o desempenho dos alunos portugueses no estudo PISA (Programme for International Student Assessment) 2009 verifica-se que Portugal é o quarto país que mais progride na Leitura e na Matemática, tendo passado respetivamente de 470 pontos para 489 pontos, entre os ciclos de 2000 e 2009 e de 466 pontos para 487 pontos entre os ciclos de 2003 e 2009. No caso das Ciências, Portugal é o segundo país que mais progride entre os ciclos de 2006 e 2009 – passa de 474 pontos para 493 pontos. (Serrão, Ferreira & Sousa, 2009).

Galvão et. al., (2011) referem que ao nível da população em geral tem-se observado níveis de iliteracia científicos elevados e visões limitadas em Ciências quer entre alunos, quer entre professores.

Na perspetiva de Afonso (2011), os estudos efetuados por (Ávila, Gravito e Vala, 2000; Gonçalves, 2000; Rodrigues, Duarte e Gravito, 2000), sobre a cultura científica dos portugueses, demonstram que a população portuguesa apresenta globalmente resultados mais baixos quando comparados com dados de outros países europeus (tendo por base indicadores como comportamento perante as diferentes fontes de informação sobre ciência e tecnologia; atitudes e crenças sobre a ciência e ainda tecnologia e níveis de conhecimento científico).

Pelas razões atrás expostas, para crescer e viver nas nossas sociedades desenvolvidas as crianças precisam de ser dotadas de uma base de conhecimentos da qual faça parte a atividade científica (Charpak, 1997 citado em Costa, 2009). Segundo La Cueva (2000, citado em Costa, 2009, p.8) “O ensino da Ciência e da Tecnologia é, portanto,

necessário nas escolas desde os primeiros anos. Só assim as crianças e jovens se podem desenvolver melhor e integrar no mundo, formando-se cidadãos preparados para participar, opinar e decidir.”

Sobre a necessidade de aprender ciências o mais cedo possível Costa (2009, pp.5-6) refere que “é necessária mais e melhor Educação em Ciências desde os primeiros anos. É urgente ensinar Ciência mais cedo. O segredo de uma boa construção de conhecimentos reside nas “raízes”. É no 1ºCiclo do ensino Básico (1ºCEB) que o ensino das Ciências deve começar para que os alunos possam ter uma aprendizagem eficaz ao longo da escolaridade”. Sá, (2002) alude a um encontro de especialistas promovido pela UNESCO em 1983, onde se argumenta que a ciência pode ajudar as crianças a pensar logicamente sobre o dia a dia e a resolver problemas práticos simples, promover o desenvolvimento cognitivo. Acrescenta ainda que nos países onde este nível de ensino é terminal constitui a única oportunidade para explorarem o ambiente de forma lógica e sistemática.

Cachapuz (2007, p.244-245) refere que “o ensino das ciências começa demasiado tarde e termina demasiado cedo” e afirma que “é no 1ºCiclo que tem de se fazer o grande investimento, é mesmo investimento, não é gasto. E temos de esperar dez anos por resultados credíveis, como outros já esperaram, só que nós começámos mais tarde.” Para desenvolver cidadãos críticos, informados cientificamente e melhorar a Educação em Ciências, (Galvão et. al., 2011, p.5) referem que tem de se” atuar nos níveis mais elementares do sistema de educação, envolvendo desde tenra idade, os alunos com a ciência.”

Afonso (2011) afirma que organizações dedicadas à educação científica como a Associação para a Educação Científica, em Inglaterra (Association for Science Education, ASE) e a Associação Americana para o Avanço da Ciência (American Association for the Advancement of Science, AAAS) referem que a educação para a literacia científica se deve efetuar mesmo antes dos primeiros anos de escolaridade básica, isto é, deve efetuar-se ainda durante os anos de Pré-Escolaridade (jardim de infância) Também o relatório elaborado por um grupo de peritos liderado por Michel Rochard refere num dos seus objetivos que “Quanto mais cedo, melhor: a educação científica na escola primária tem forte impacto a longo prazo” (Comissão Europeia, 2007, p.11).

As razões a favor da Educação em Ciências, desde os primeiros anos de escolaridade, são várias como: responder e alimentar a curiosidade das crianças, construir de uma imagem positiva e refletida acerca da Ciência, promover capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) e a construção de conhecimento científico útil e com significado social, (Martins, 2007 et. al.,) . O ensino das ciências permite ainda um desenvolvimento integral do aluno porque promove a literacia científica (terminologia

científica, a utilização do inquérito científico e a interação entre a ciência, tecnologia e sociedade) e, simultaneamente, o desenvolvimento da qualidade dos saberes e competências na área curricular da Matemática, da Língua Portuguesa, e das competências de comunicação oral (Sá & Varela, 2007)

O relatório *Beyond 2000: Science Education for the Future* (Millar e Osborne, 1998; Millar, Osborne e Nott, 1998 citado em Martins et. al., (2007) refere que o currículo de Ciências deve ser promotor da literacia científica e não dar apenas ênfase aos seus conteúdos mas também deve permitir uma ampla compreensão da natureza da ciência e da origem das ideias científicas.

Segundo Martins et. al., (2007) a escola básica terá sempre que veicular alguma compreensão, ainda que simplificada, de conteúdos e do processo e natureza da Ciência, bem como o desenvolvimento de uma atitude científica perante os problemas. Assim, a educação científica em ambiente escolar deve considerar três componentes: a *educação em Ciência*, a *educação sobre Ciência* e a *educação pela Ciência* (Monteiro & Gomes, 2003/2004).

Quanto às finalidades da Educação em Ciências, Martins et. al.,(2007) refere que as ciências permitem a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos, fomentam a compreensão de maneiras de pensar científicas, contribuem para a formação democrática de todos, desenvolvem capacidades de pensamento ligadas à resolução de problemas, e ainda promovem a reflexão sobre os valores que impregnam o conhecimento científico e sobre atitudes, normas e valores culturais e sociais

O Ministério da Educação considera que o ensino da ciência é fundamental no ensino básico como se constata no documento Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências essenciais (2001), o qual visa: despertar a curiosidade acerca do Mundo natural e criar um sentimento de admiração e interesse pela ciência, adquirir uma compreensão alargada das ideias e das estruturas explicativas centrais da ciência, bem como os procedimentos da investigação científica e questionar o comportamento humano perante o Mundo, bem como o impacto da ciência e da tecnologia na nossa cultura.

Para se dar cumprimento às disposições do Ministério da Educação sobre as Ciências Experimentais no 1º Ciclo do Ensino Básico e para que a Educação Científica seja eficaz, é consensual que se tem de renovar e redefinir a Educação em Ciências em todos os níveis de ensino, com maior incidência no início da escolaridade, através de práticas de ensino inovadoras. (Afonso, 2011; Cachapuz, 2007; Sá, 2002). Para que a Educação em Ciências se inicie no Pré-Escolar e se estenda a todo o Ensino Básico é fundamental melhorar as competências e conhecimentos dos educadores e dos professores, na área das Ciências (Silva, 2009).

1.2. As ciências experimentais na educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico

A Educação Científica só está completa quando compreendemos como se faz Ciência e a verdadeira natureza da Ciência só pode ser construída através da realização do trabalho experimental/laboratorial. O trabalho experimental é assim um dos pilares da Ciência, como refere Afonso, (2008, ao citar De Pro Bueno, 1998 e Johnston, 1996).

As razões que levam à inclusão da realização do trabalho laboratorial nos currículos de ciências foram explicitadas por diversos investigadores, tais como: (Hofstein & Lunetta, 1982; Hofstein, 1998; Woolnough e Allsop, 1985; Kempa, 1988; Hodson, 1994; Hodson, 2000; Kirschner & Huisman, 1998; Welligton, 1988; Welligton, 2000; Bennett, 2001; Hofstein & Lunetta, 2003; Pekmez et al., 2005 citados em Dourado, 2006). Estes defendem que a inclusão da realização do trabalho laboratorial dos currículos de ciências permitem alcançar diversos objetivos como sejam: "no domínio das atitudes (por exemplo: motivar os alunos; estimular a cooperação entre os alunos); no domínio procedimental (por exemplo: desenvolver capacidades de observação; dominar técnicas laboratoriais); no domínio conceptual (por exemplo: adquirir conceitos; explicar fenómenos) e no domínio da metodologia científica (por exemplo: resolver problemas)". Afonso (2008, p.21 cita Lazarovitz e Tamir, 1994) que concluem que " Para o desenvolvimento de alguns objetivos, como, por exemplo, o desenvolvimento de certas competências, o uso do laboratório nas escolas constitui o único meio de os atingir."

Sobre as vantagens das atividades laboratoriais Leite (2000, p.3) refere que permitem "o domínio de técnicas laboratoriais, o treino de utilização de aparelhos ou de capacidades de observação, ou o desenvolvimento de competências de manipulação." Marques & Lopes (2007, p.42 citando Hofstein e Lunetta, 1982) referem que as finalidades das atividades práticas laboratoriais podem passar pela "distinção entre desenvolvimento do conhecimento (saber que) e desenvolvimento de competências/capacidades (saber como) ".

Segundo Sá (2002) durante o trabalho experimental, as ideias e as evidências experimentais surgem da intensa reflexão estimulada pelo questionamento do professor e pela discussão de pontos de vista entre os alunos designando este tipo de ensino por ensino experimental e reflexivo das Ciências. Assim, no processo de aprendizagem reflexiva as crianças: explicitam as suas ideias e modos de pensar, argumentam e contra-argumentam entre si e com o adulto, submetem ideias e teorias pessoais à prova da evidência, procedem a registos sistemáticos das suas observações e dados da evidência, avaliam criticamente o grau de conformidade das suas teorias, expectativas e previsões com as evidências e negociam as diferentes perspetivas pessoais sobre as evidências.

O professor ou educador deverá saber distinguir trabalho experimental, onde há manipulação de variáveis e medição de valores, do trabalho laboratorial que consiste num conjunto de atividades que decorrem no laboratório, com equipamentos próprios (Martins et. al., 2007). No laboratório o docente deve avaliar 1) os riscos conhecidos ou alegados dos reagentes e dos procedimentos; 2) a importância dos trabalhos laboratoriais; 3) a maturidade e a competência dos alunos. 4) e as condições do laboratório. Por outro lado, os alunos devem saber que o laboratório é um local potencialmente perigoso, com substâncias tóxicas e, por isso, devem conhecer as regras básicas de segurança no laboratório (Silvestre, 2007).

Nas novas orientações da educação em ciência existe uma preocupação com a experimentação na aprendizagem das Ciências no programa de Estudo do Meio para o 1º Ciclo do Ensino Básico. O programa atual de estudo Meio que envolve tarefas de natureza diversificada e por isso contém expressões como observar, manusear, relacionar, inferir, descobrir, medir, experimentar, exploração ativa do ambiente imediato, trabalhos experimentais, iniciar o desenvolvimento de uma perspetiva científica, sugerem até uma preocupação com os processos da Ciência na sala de aula, ou seja, fazer da Ciência uma atividade prática (Sá, 2002).

Na Organização Curricular do 1º Ciclo do Ensino Básico, Anexo I-1ºCiclo (15 de julho de 2011) refere-se que “O trabalho a desenvolver pelos alunos integrará, obrigatoriamente, atividades experimentais e atividades de pesquisa adequadas à natureza das diferentes áreas, nomeadamente no ensino das ciências”. O Despacho nº 19575/2006 atribuiu ao Estudo do Meio cinco horas letivas de trabalho semanal, metade das quais em Ensino Experimental das Ciências onde se pretende que os alunos desenvolvam tarefas diversificadas e por isso contém expressões como “observar, manusear, relacionar, inferir, descobrir, medir, experimentar”. O programa de Estudo do Meio vai mais longe ao propor alguma prática experimental” fazer da Ciência uma atividade prática e não algo de que se ouve falar apenas”. Pelo que o cumprimento deste programa pressupõe que o professor promova pequenas experiências que levem os alunos “a grandes descobertas” que sejam rigorosas do ponto de vista científico mas explicadas com uma linguagem adequada ao grau de escolaridade, onde os alunos sejam observadores ativos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender (Silva, 2009).

1.3. Fatores que condicionam a implementação e prática das ciências experimentais no Pré- Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico

A implementação do Ensino Experimental das Ciências ao nível do Pré-Escolar e do 1º Ciclo ainda não é uma realidade em muitas escolas deste nível de ensino. Segundo Sá & Varela (2007, p.14) “nas salas de aula desse nível de ensino continua a imperar o cinzentismo pedagógico de giz e quadro (lápiz e papel) da “instrução primária” de há 40 anos” e Costa (2009, p.6), afirma “pelo contacto direto com os professores do 1º Ciclo constata-se que o Ensino Experimental das Ciências na generalidade dos casos é pouco concretizado”. Segundo Afonso (2008, p.24) “A maior parte dos professores do Ensino Básico não está a ensinar como a reforma das ciências preconiza e precisam de ser formados para que sejam capazes de o fazer.”

Os professores do 1º Ciclo referem que as maiores dificuldades do Ensino Experimental das Ciências são a falta de meios técnicos (equipamentos e materiais científicos), logísticos (salas de aula adequadas) e falta de tempo para cumprimento dos programas (Afonso, 2008). A mesma autora refere que as verdadeiras razões se prendem não só com o inadequado nível de conhecimento por parte dos professores como também com uma inadequada formação dos professores nesta matéria e uma certa resistência em considerar que este nível etário é apto para estudar as ciências experimentais.

A renovação do Ensino das Ciências é uma preocupação de diversos autores e entidades e pode ser conseguida através da formação e mudança de práticas dos professores e da introdução da Nova Didática. No relatório da Comissão Europeia (2007, p.11) pode ler-se “os professores são a pedra basilar de qualquer renovação da educação científica”. Segundo Ferry (1987, citado em Ponte, 1999, p.2) “a formação de professores é o problema chave do sistema educativo. Ela influencia a orientação da escola não apenas no plano de transmissão dos conhecimentos mas também no das normas e valores, constituindo um lugar de forte concentração ideológica.”

Galvão et. al., (2011) consideram que tem de haver mudança de práticas e de conceções dos professores no ensino das ciências, para os vários níveis de escolaridade. Sobre a renovação do ensino das ciências, Afonso (2008, p.24) refere que “Instituir a reforma na formação em ciência requer professores (in) formados em conteúdo científico processo e pedagogia de inquérito”. A mesma autora (2008, p.106) refere ainda que “a literacia científica efetiva e profunda exige níveis elevados de conhecimentos, capacidades e atitudes”.

Relativamente à formação dos professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, Afonso (2008) refere que a maior parte destes docentes apresentam lacunas científicas e não

reconhecem o valor da ciência ou mesmo que o reconheçam podem não confiar nas suas capacidades para a ensinar.

Ainda segundo esta autora, (p.24) estes docentes “tentam lidar com a sua insegurança adotando algumas estratégias como sejam evitar o trabalho experimental, abusar da leitura dos livros na sala de aula e não encorajar a discussão”. Mesmo quando estes docentes implementam o ensino das ciências nas suas salas de aula, com atividades experimentais, não desenvolvem a compreensão conceptual necessária.

Sá (2002,) considera que a imagem que o professor tem de uma disciplina depende das memórias da sua escolaridade e determina não só o modo de a ensinar como as atitudes que desenvolvem nos alunos em relação a essa mesma disciplina. O mesmo autor refere ainda que os alunos que ingressam na universidade para frequentar o curso de professores do 1º Ciclo não tiveram sucesso na área das ciências e abandonaram-na no logo no 9º ano de escolaridade.

Na nova Didática das Ciências dá-se relevância aos processos científicos, às capacidades investigativas e às atitudes em ciência. Os processos científicos envolvem capacidades investigativas como a) Observar, b) Medir, c) Classificar, d) Seriar, e) Registrar, f) Formular problemas, g) Formular hipóteses, h), Prever, i) Identificar, operacionalizar e controlar variáveis, j) Interpretar dados, l) Planificar /realizar experiências, m) Comunicar, as quais não podem ser isoladas em situações concretas. Estes processos incluem, por exemplo, a colocação de hipóteses, o planeamento de experiências, o registo, a organização dos resultados, a interpretação, a dedução e a extrapolação e diferem do “método científico” porque este pressupõe a existência de um conjunto fixo de passos linearmente organizados e sequenciados, como sendo o único modo utilizado pela ciência capaz de produzir conhecimento científico. (Afonso, 2008)

O relatório da Comissão Europeia sobre A Educação da Ciência AGORA *Uma Pedagogia Renovada para o futuro da Europa*, considera que se deve encaminhar a didática da ciência do método dedutivo para o método de investigação baseado no (Inquiry-based science education, IBSE), porque este fornece os meios necessários para aumentar o interesse pela ciência, o sucesso das crianças e estudantes e ao mesmo tempo a motivação dos professores.

Cachapuz (2007) considera que, para renovar o Ensino das Ciências para além da Nova Didática das Ciências, é preciso não só desenvolver atitudes que levem os professores a mudar as suas práticas letivas seguidas por novas perspetivas de ensino como também alterar a organização do sistema de ensino, proceder à avaliação dos manuais escolares e valorizar os ambientes não formais de ensino.

1.4. Medidas a implementar para a prática das ciências experimentais no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico

Apesar das reformas curriculares dos professores do 1ºCiclo do Ensino Básico contemplarem o Ensino Experimental das Ciências não se tem verificado um grande impacto na implementação dos novos currículos. Para que estas mudanças resultem, os professores não só se devem sentir autoimplicados como também têm de pensar no impacto que estas novas estratégias terão ao nível dos alunos, das suas aprendizagens, motivações e atitudes (Connely & Clandinin, 1988 citados em Galvão et. al.,2011). Estes autores consideram que se está a desenhar uma nova profissão de professor mais abrangente, mais aberta e criativa. Para além dos papéis tradicionais o professor deverá criar ambientes propícios à aprendizagem e desenvolver com as suas práticas, as competências necessários aos alunos, favorecendo assim o aluno na construção do seu saber (Quinta, Rosa & Ferreira 2006). Este professor tem de ser também um professor reflexivo, que “sublinha a importância da reflexão na ação e da reflexão sobre a ação” (Donald Schön, 1983, citado por Ponte, 1999, p.2).

Antes das reformas educativas os professores do 1º Ciclo, eram formados nas Escolas do Magistério Primário e depois destas reformas, em 1980, a formação destes professores passou a ser da responsabilidade das Escolas Superiores de Educação (ESES) e das Universidades. Nas escolas do Magistério Primário, antes de 1975, não se considerava a Ciência como área curricular na formação inicial de professores. Depois de 1975, a formação de professores nesta área ficou limitada à área da Biologia porque se adequava melhor à lecionação das Ciências da Natureza (Sá, J e Carvalho GS, 1997 citado em Quinta e Costa et. al., 2006) e a perspetiva metodológica do Ensino das Ciências da Natureza não era contemplada na formação de professores. Nas ESES e Universidades, em 1980, na formação inicial de professores, a formação científica à data ainda era muito incompleta, verificando-se uma baixa incidência de disciplinas de didática ou metodologia das Ciências.

Atualmente os planos de estudo dos cursos de formação de Educadores e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico contemplam a formação na área das Ciências Experimentais e em didáticas específicas, nomeadamente a didática das Ciências da Natureza e didática do estudo do meio.

Afonso (2008, cita Sá 2002; Sá e Carvalho 1997; Radford; 1998) que consideram que os programas eficientes de formação de professores em ciência no 1º Ciclo devem ser cursos que:

- desenvolvam atitudes positivas sobre a ciência;
- permitam suprir as dificuldades conceituais básicas dos professores;
- contemplem sistemas de suporte e apoio de diferente natureza, material, logístico e conceptual;
- os formem para promoverem realmente a educação científica das crianças, que contemplem avaliações externas ao trabalho experimental;
- desenvolvam estratégias semelhantes às que se pretende que sejam desenvolvidas pelos professores com os seus alunos;
- conduzam a mudanças na prática pedagógica dos professores, que envolva atividades de uma forma continuada e apoiada;
- não considere os professores como recipientes de informação passiva, que integre os aspetos pertinentes da ciência e da educação científica;
- promovam reflexão.

Cachapuz (2007) considera que para renovar o ensino das ciências experimentais é preciso uma visão estratégica da mudança com metas faseadas que passam pela intervenção em três domínios: formação de professores, organização do sistema de ensino e dispositivos de acompanhamento/monitorização das intervenções feitas.

2. UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

2.1. Utilização pedagógica das tecnologias da informação e comunicação

A evolução e consequentes transformações ocorridas na sociedade atual nomeadamente, o desenvolvimento repentino da ciência e da tecnologia exigem também mudanças e transformações das práticas educativas nas escolas. Estas têm de formar o cidadão para a realidade da sociedade atual, minimizando o distanciamento entre as atividades desenvolvidas na escola e a vida dos alunos de modo a evitar a exclusão social

As novas tecnologias de informação e de comunicação (TIC) colocam à educação e à pedagogia imensos desafios, porque se baseiam na interatividade, na personalização e no desenvolvimento da capacidade autónoma para aprender e para pensar. (Ministério da Educação, 2007).

Estas novas ferramentas apelam a uma cultura e a práticas de colaboração e de participação associadas à ideia de comunidades. Surgiu assim uma nova ciência, a “ciência da colaboração” que facilita a comunicação e colaboração entre professores, permitindo-lhes partilhar recursos e materiais pedagógicos e por envolverem-se em grupos virtuais de trabalho e por criarem novas formas de aprendizagem, facilitando o seu prolongamento no tempo e no espaço.

Kenski (1997) refere que as tecnologias redimensionaram o espaço da sala de aula em dois aspetos. O primeiro refere-se aos procedimentos desenvolvidos na sala de aula, onde alunos e professores têm acesso a bibliotecas, museus, centros de pesquisa e outras escolas com as quais interagem. O segundo refere-se ao espaço físico que também se altera devido aos deslocamentos que ocorrem na sala de aula em que os alunos alternam os momentos em que estão diante das máquinas com outros em que desenvolvem atividades isoladas de reflexão.

As novas tecnologias provocaram ainda o aparecimento de uma nova pedagogia que, segundo Costa, Peralta & Viseu (2007) por um lado reforça alguns princípios pedagógicos e por outro põe em causa as concepções lineares de aprendizagem. Os princípios que reforça são a motivação, a escola ativa e a autonomia dos educandos e os que põe em causa são as concepções de que as aquisições se fazem do mais simples para o mais complexo, ou do mais concreto para o mais abstrato, e também a separação entre as emoções e a consciência nos processos cognitivos.

Na Sociedade da Informação e do Conhecimento a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação assumem uma dimensão inegável na educação de um cidadão para que estes desenvolvam as competências indispensáveis ao desenvolvimento profissional em ambientes exigentes e competitivos. Sobre o ensino das novas Tecnologias da Informação e Comunicação Costa et. al.,(2007) consideram que se devem iniciar-se o mais cedo possível de acordo com as competências e capacidades das crianças, e com o desenvolvimento do seu percurso escolar.

No entanto, colocar os computadores com algum «software» ligados à «internet» nas salas de aula só influenciarão o desempenho do estudante se os professores alterarem as suas práticas e desenvolverem atividades desafiadoras e criativas, que explorem ao máximo as possibilidades fornecidas pelas tecnologias. Segundo Miranda (2007) os professores devem usar as novas tecnologias com os alunos para tratar e representar a informação, para os apoiar, construir conhecimento significativo e para desenvolver projetos.

A integração das novas tecnologias no ensino tem de ser encarada como um reforço da profissionalidade docente e de uma nova organização das escolas para favorecer o sucesso escolar dos alunos e consolidar o seu papel enquanto ferramenta básica para aprender e ensinar nesta nova era (Ministério da Educação, 2007, p.3). No entanto, verifica-se que alguns professores consideram a utilização das novas tecnologias na prática pedagógica mais um obstáculo do que uma ferramenta útil por terem falta de recursos ou de formação e também por estas exigirem um esforço de reflexão e de modificações de conceções e práticas de ensino. (Miranda, 2007)

As fases de desenvolvimento na utilização pedagógica das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) baseiam-se num modelo de cinco estádios (adaptado de Sanholtz, Ringstff e Dwyer, 1997 citado em Ministério da Educação, 2007) como se mostra no Quadro 1.

Quadro 1

Fases de desenvolvimento na utilização pedagógica das Tecnologias da Informação e Comunicação (adaptado de Sanholtz, Ringstff e Dwyer, 1997 transcrito de Ministério da Educação, 2007, p.55)

Entrada	O professor aprende o essencial para uso das novas tecnologias;
Adoção	O professor usa as novas tecnologias
Adaptação	O professor integra as novas tecnologias nas práticas tradicionais;
Apropriação	O professor incorpora o potencial de cada tecnologia, sempre que adequado, em projetos de trabalho interdisciplinares e colaborativos
Invenção	O professor descobre novos contextos de utilização das diferentes tecnologias disponíveis, combinando o seu potencial ao serviço ao desenvolvimento dos alunos.

Relativamente às competências a desenvolver relacionadas com as TIC ao nível dos alunos do 1º Ciclo do ensino básico, Costa et.al., (2007) consideram que estas podem ser

concretizadas através da transversalidade por permitir a construção do conhecimento e ainda através das ações a desenvolver pelo professor. Neste último caso, os computadores e a «internet» podem ser utilizados de uma forma mais abrangente e interdisciplinar da seguinte forma: a) como ferramentas de trabalho e de apoio ao desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas; b) como fonte de informação e c) como meio de comunicação ou de interação.

Segundo Moreira & Pinto (2009) a utilização pedagógica das novas Tecnologias da Informação apresenta vantagens e desvantagens em diferentes domínios: intelectual, prático, pessoal e social como se mostra no Quadro 2.

Quadro 2

Vantagens e Desvantagens das novas Tecnologias da Informação (*transcrito da casa das ciências, de Moreira & Pinto, 2009*)

Domínio	Vantagem	Desvantagens
Domínio Intelectual	Promoção de uma aprendizagem interativa; Aumento da produção escrita Acesso a uma gama mais alargada de materiais Oportunidade de rever antes de contribuir; Acesso a perspectivas múltiplas	Demora na tomada de decisões; Menos leitura; Retorno reduzido; Diminuição do impulso para responder
Domínio Prático	Aquisição de competências informáticas; Oportunidade de aprender fazendo; Gestão de perspectivas múltiplas; Aumento de competências de comunicação	Demasiada atenção dada às competências informáticas em detrimento das outras.
Domínio Pessoal	Potencial remoção das restrições temporais e espacial para aprender; Oportunidade para controlar o processo de aprendizagem; Oportunidade para desenvolver a autodisciplina, a automotivação e a autoconfiança.	Potencial privação de contexto; Sobrecarga de informação; Tecno-stress; Potencial desumanização de aprendizagem; Fator de solidão.
Domínio Social	Oportunidade de interagir com grupos de colegas mais alargados; Potencial aumento de interação entre alunos e entre alunos e professores; Mais oportunidades para grupos específicos de aprendizagem	Ausência de imputabilidade; Reforço de diferenças existentes.

A promoção do uso efetivo do computador na sala de aula de ciências implica, segundo Ellis e Kuerbis (1989, citados em Chagas,1999) o desenvolvimento de vinte e duas competências do professor de ciências, agrupadas em cinco categorias:

1. Conhecimento acerca de computadores;
2. Conhecimento acerca dos computadores do ensino;

3. Implementação dos computadores no ensino da disciplina;
4. Identificação, avaliação e adoção do software;
5. Utilização dos recursos disponíveis.

Torna-se, assim, necessário que o professor de ciências não só domine os conhecimentos sobre o funcionamento dos computadores, terminologia científica, como também saiba integrar adequadamente os diferentes «softwares» e materiais didáticos aos objetivos curriculares e planejar atividades de aprendizagem que envolvam as TIC. O professor de ciências deverá também ter uma capacidade de atualização permanente através de diferentes fontes de informação, como «sites» e revistas da especialidade, e ainda a capacidade de analisar e avaliar criticamente esses recursos.

2.2. Aprendizagem multimédia interativa

Na era da comunicação e com a tecnologia a basear-se na mobilidade e na flexibilidade, conseguidas através de equipamentos portáteis, o interlocutor deixou de ser um clássico recetor pacífico de comunicação para começar a criar os seus próprios conteúdos. Os cidadãos da nova era precisam de ser flexíveis, inovadores e imaginativos. Segundo Bidarra (2009, p.354), “não basta fornecer ao utilizador uma banda larga e uma página cheia de imagens animadas, para que ele aprenda” tem de se assegurar um modelo pedagógico que assegure simultaneamente a eficácia dos processos cognitivos e uma grande satisfação ao aprendente.

Bidarra (2009) refere que a aquisição do conhecimento passa também pelos meios tecnológicos que designamos por multimédia, o qual se funde com o conceito de audiovisual e que comporta quatro línguas essenciais: audiográfica (o som, a música, o silêncio); videográfica (a imagem em movimento); scriptográfica (o texto, o gráfico, a fotografia) e infográfica (a imagem sintética e a animação 2D, 3D).

Ribeiro (2007, citado por J. Moreira & Pinto, 2009) define o conceito de multimédia como “A combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens, vídeo, áudio, animação e qualquer outro meio pelo qual a informação possa ser representada, armazenada e processada sob a forma digital.” Sobre a utilização das TIC (Carvalho, 2005 citado por J. Moreira e Pinto, s.d) refere que “O «software» educativo multimédia ao integrar diferentes *media* na representação da informação, capta a atenção dos sentidos do utilizador”.

Sobre a interatividade que um programa multimédia na aula de ciências Chagas, (1999) refere que “um programa multimédia será tanto mais interativo quanto maior for o

número e mais elevada a qualidade das opções e decisões que são permitidas ao utilizador.” Segundo (Silva, 2006, p.32 citado por Prado & Rosa, 2008, p.175) a interatividade é um dos grandes benefícios das TIC porque aplicada ao campo educacional pode e deve permitir que “os alunos, os professores e a escola como um todo saiam de um paradigma cartesiano, positivista, transmissor de verdades absolutas [...] e avancem em direção ao que ele chama de “participacionismo” a essência da verdadeira interatividade”.

Ribeiro (2004, citado em Gonçalves, 2007, pp.22-23) sobre as vantagens da interatividade) refere:

- A possibilidade de guardar e analisar a sequência de interações entre o sistema e o utilizador;
- Permite que o utilizador navegue nos seus conteúdos e proponha os exercícios;
- Permite fazer correções às respostas dos formandos;
- Os utilizadores podem enriquecer a informação existente dando a sua contribuição ou o seu palpite;
- Os utilizadores podem introduzir informação pessoal e anexá-lo à informação existente;
- Os conteúdos da informação podem ser modificados pelos utilizadores;
- Permite que o utilizador receba respostas do sistema como resultado das ações que realiza;
- Faz com que a aprendizagem seja mais motivante;
- Possibilidades para promover a cooperação, colaboração de grupos de aprendizagem.

O mesmo autor considera ainda que a interatividade apresenta algumas limitações como sejam:

- O conteúdo da informação pode ser alterado devido às interações do utilizador;
- Dificuldade em criar designs inovadores com elementos convencionais ao mesmo tempo que fica mais difícil a criação de uma interface simplificada para utilizadores que não estão habituados ao design de elementos interativos.

2.2.1. Utilização de animações e simulações

As animações e as simulações aceleram as aprendizagens e o domínio de algumas tarefas processuais. As animações são definidas por Mayer e Moreno (2002, citado por Clark, 2009, p.258) como “um filme simulado que descreve o movimento de objetos desenhados (ou simulados)”. De Jong e van Joolingen (1998, citado por Clark, 2009, p.265) define as simulações como “um programa que contém um modelo de um sistema (natural ou artificial) ou de um processo”. Segundo Clarck (2009, p.265) “De todos os métodos educacionais veiculados através dos computadores, os diferentes tipos de simulações são

os que produzem respostas mais espantosas”. As simulações educacionais são do tipo conceptual e foram concebidas para ensinar princípios científicos. Contudo, o valor de uma simulação depende não só da forma com é concebida mas também da forma como é utilizada no ambiente educacional.

Sobre a utilização do «software» educativo multimédia, a utilização das animações e das simulações, no processo ensino-aprendizagem, permite efetuar experiências potencialmente perigosas ou realizar experiências para as quais não temos recursos materiais; compreender acontecimentos que na Natureza são demasiado lentos ou muito rápidos para que possam ser estudados de uma forma imediata; permite aos alunos concentrar-se na interpretação e análise de dados, ilustrar conceitos de difícil interpretação e, por último, permitem mobilizar os conceitos já abordados (J. Moreira & Pinto, 2009).

As aplicações multimédia podem ser utilizadas em conceitos muito diversos como na sala de aula, em laboratório, nas plataformas de ensino à distância ou em trabalho com grupos específicos de aprendizagem.

2.2.2. Utilização da plataforma Moodle

A Sociedade da Informação e da «internet» trouxeram ao mundo da educação, e da formação, novos paradigmas para ensinar e aprender. A comunicação e aprendizagem em rede, juntamente com práticas de interação, deram origem a comunidades virtuais de aprendizagem e trabalho colaborativo.

Uma das comunidades virtuais de aprendizagem é a plataforma Moodle, «software» para gestão da aprendizagem e de trabalho colaborativo, que permite a criação de cursos «online», páginas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem porque tem como filosofia de base uma abordagem social e construtivista do ensino.

A plataforma Moodle permite gerir as aprendizagens em regime de «e-learning» e «blended learning» (misto de «e-learning» e formação presencial) tem uma larga variedade de aplicações como recursos e atividades, «fóruns», «chats» (salas de discussão), base de dados, glossários, inquéritos, SCORM/AICC, (Sharable Content Object Reference Model/ Aviation Industry Computer Based Training Committee) testes, trabalhos, «wikis», gestão de conteúdos e criação de páginas de texto/web.

Esta plataforma colaborativa proporciona ferramentas para armazenar, organizar informação e distribuir comunicação que permitem participar em diálogos múltiplos de forma síncrona (quando os utilizadores participam simultaneamente) e assíncrona (quando os utilizadores participam em qualquer hora e em qualquer lugar)

Na plataforma Moodle o conhecimento é construído e a aprendizagem ocorre em ambientes colaborativos com partilha de saberes e mudança de papéis, onde o professor desenha o ambiente em que todos vivem experiências. A dinamização desta plataforma pressupõe na sua utilização a organização dos conteúdos, a adequação e a finalidade dos mesmos a um público-alvo (para quê? quem), aquisição de aprendizagens, possibilitando ainda trabalho colaborativo, autoavaliação e reflexividade.

2.2.3. Utilização do quadro interativo

Pierre Lévi (1993, citado por Kenski, 1997) considera que o conhecimento na nova era existe na sociedade em três formas diferentes: a oral, a escrita e a digital, que se originaram em épocas diferentes, mas que coexistem na sociedade atual.

Kenski (1997, p.64) refere que “a tecnologia digital rompe com a narrativa contínua sequencial das imagens e textos escritos e apresentam-se como um fenómeno descontínuo [...]. Elas representam portanto um outro tempo, um outro momento, revolucionário, na maneira humana de pensar e compreender”.

O quadro interativo (Q.I) é uma das mais recentes tecnologias que constitui uma nova possibilidade de implementar diferentes formas e estratégias no processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais aliciante. Para além de possibilitar aulas mais motivadoras permite a integração de outros «softwares» educativos multimédia (SEM) como seja o caso das animações e simulações.

O quadro interativo é, assim, mais uma ferramenta pedagógica ao dispor do professor na sala de aula que não só aumenta a eficácia do ensino como também o transforma. O sucesso da sua utilização depende, em grande parte, da qualidade dos recursos interativos utilizados em aula e da forma como estes são dinamizados.

Wallace (2007, citado por Spínola, 2009, p.51) afirma que “ os QI e os seus «softwares» associados aumentam o vínculo existente entre os aprendentes e os conteúdos, facilitando assim o design e a simulação das atividades apresentadas.” Armstrong, Cardini, Castle, Jewitt, Levaaiç e Moss (2007, citados por Spínola 2009), referem que “ a utilização desta tecnologia representa um desenvolvimento significativo, permitindo que os professores organizem e giram a informação, as suas aulas e os conteúdos eficazmente e eficientemente”

Sobre a utilização dos quadros interativos na sala de aula Pinto (2007, que cita Smith, A.,1999; Walker, 2003; Gerard et al, 1999; e Levy, 2002), refere que a investigação realizada noutros países e no Reino Unido demonstra que a utilização destes quadros apresenta as seguintes vantagens: versatilidade porque se adapta a todas as idades e

currículos; aumento do tempo de ensino porque os professores podem utilizar de forma eficiente não só novas formas de apresentação da informação, como também novos recurso; mais oportunidades de interação e discussão na sala de aula e, por último, um aumento do prazer no decorrer da aula.

Relativamente às vantagens da utilização dos quadros interativos pelos professores Pinto (2007, cita Smith, H. 2001; Kennewell, 2001; Walker, 2002; Glover and Miller, 2001 e Smith, A. 1999), refere que estes possibilitam maiores oportunidades de integrar as TIC na aula sem que os alunos saiam do seu lugar; um aumento da espontaneidade e flexibilidade porque os professores podem guardar e imprimir o que está no quadro, a partilha e a reutilização de materiais e, por último possibilitam aos docentes uma oportunidade para modificarem a sua pedagogia.

Ao nível dos alunos as vantagens apresentadas por Pinto (2007, cita Levy, 2002; Smith, H., 2001 e Bell, 2002) são: o aumento de satisfação e motivação; menor necessidade de tirar notas; maior facilidade em entender os conceitos mais complexos; permitir maior criatividade por parte dos alunos e o aumento a sua confiança, (o facto de não ser necessário utilizar o teclado o que se torna uma vantagem para os alunos mais novos ou com deficiência) e a possibilidade dos professores poderem utilizar recursos adaptáveis às várias necessidades que servem para diferentes estilos de aprendizagem.

No entanto, os quadros interativos pressupõem novas formas de participar, estudar por parte dos alunos. No que concerne aos professores implica que estes gastem algum tempo a aprender a utilizá-los, e a preparar os respetivos materiais. Para além destas razões, os professores também têm de conceber novas estratégias de ensino. Quanto às condições técnicas, o quadro tem a desvantagem de projetar a sombra de quem nele está a escrever e há ainda um desfasamento entre o momento em que se escreve e o momento em que as letras aparecem.

Por tudo o que foi exposto, torna-se pertinente a formação contínua dos docentes nestas novas tecnologias.

3. FORMAÇÃO CONTÍNUA

3.1. Conceito de formação contínua

A aprendizagem ao longo da vida é cada vez mais necessária num mundo em constante mudança, onde as escolas têm um papel preponderante de educar para a mudança e de promover oportunidades formais e informais de desenvolvimento contínuo dos professores. É nesta perspetiva que Day (2001, p.214) refere dez metas de desenvolvimento profissional que podem ser aplicadas à formação contínua englobando as responsabilidades morais, sociais e instrumentais dos professores. As metas referidas por este autor são:

1. adaptação e desenvolvimento contínuo dos repertórios científicos dos professores;
2. aprendizagem contínua a partir da experiência, reflexão e teorização sobre a melhor maneira de fazer convergir as necessidades individuais e coletivas dos alunos;
3. aprendizagem contínua através da observação mútua e da discussão com colegas;
4. desenvolvimento contínuo da capacidade de contribuir para o ciclo de vida profissional da escola, por exemplo, através da tomada de decisão na política escolar, nas revisões internas, em papéis de gestão;
5. desenvolvimento contínuo da capacidade de interagir com clientes e com outros agentes educativos, tanto enquanto professor de uma determinada turma, como enquanto tutor, como ainda em nome da escola como um todo;
6. proficiência contínua em assuntos relevantes e atuais da disciplina e desenvolvimento contínuo no que diz respeito a formas de os tornar acessíveis para os alunos;
7. recolha de dados contínua sobre políticas e práticas noutras escolas;
8. acesso contínuo a um novo pensamento educacional ,relevante para a melhoria da qualidade da escola,
9. aquisição contínua de conhecimentos relevantes sobre a própria sociedade em mudança, para sustentar uma boa comunicação com os alunos e outros agentes educativos e como base de revisão das prioridades curriculares;
10. necessidade de compreender a racionalidade sobre as resoluções dos decisores políticos externos que têm a jurisdição sobre a escola e, mais tarde, implementar essas mesmas resoluções. Day (2001,p.214-215)

A profissão de professor é atualmente considerada uma profissão muito complexa que envolve uma grande diversidade de tarefas e exige o desenvolvimento de grande número de competências em várias áreas, algumas absolutamente novas e para as quais os professores têm de ter uma formação contínua.

A formação contínua dos professores segundo Caetano (2003, que cita Carneiro, 1998, 2001; Nóvoa, 1991; Rodrigues e Esteves,1993) tem como objetivos o desenvolvimento profissional dos professores, através da aquisição de novas competências nos vários domínios da sua atividade e a melhoria do sistema educativo ao incentivá-los a

participarem ativamente na inovação educacional e na melhoria da qualidade da educação e do ensino.

Sobre a formação contínua Pardal & Martins (2005) referem que políticos, empresários, quadros e trabalhadores consideram-na como um instrumento imprescindível para as mudanças e inovação, e como uma solução para os problemas mais complexos da sociedade atual.

João Formosinho distingue formação contínua de formação inicial, tendo como base os destinatários e não os conteúdos ou metodologias de formação, considerando que esta última “visa o aperfeiçoamento dos saberes, das técnicas, das atitudes necessárias ao exercício da profissão de professor” citado em Silva (2000, p.96).

Segundo Selles (2002), a formação de professores é um processo contínuo, pelo que o professor em exercício deve dispor de um programa de formação contínua, e continuada, que seja capaz de lhe proporcionar não só uma oportunidade de atualização de conhecimentos, face às inúmeras inovações que surgem, como também deve ser um elemento “descodificador” das práticas vivenciadas no dia a dia, da sala de aula.

Day (2001, p.203) define formação contínua como “um acontecimento planeado, um conjunto de eventos ou um programa amplo de aprendizagens acreditadas e não acreditadas”. Este autor refere que o conceito tradicional de formação contínua concebido como o principal meio de desenvolvimento dos professores, e que consistia numa atividade ou num conjunto de atividades isoladas de aprendizagem, realizadas na escola está a desaparecer. Verifica-se, em algumas escolas, que os professores recebem pouca ajuda no sentido do seu desenvolvimento profissional. Sobre esta temática Day (2001, p.205 cita Hargreaves, D.,1994:430) “Os novos professores são acolhidos no início do ano, mas deixados sozinhos. A formação contínua é deixada ao livre arbítrio do professor, assim, é muitas vezes eleita pelos mais ambiciosos e por aqueles que menos precisam dela.”No entanto, a formação contínua tem tido e deve continuar a ter, um papel fundamental na formação dos professores e educadores.

3.2. Enquadramento legislativo da formação contínua em Portugal

A formação contínua está consagrada na Lei desde o período do Estado Novo com os conceitos de profissionalidade e identidade, e sofreu uma evolução nas três últimas décadas. Assim, após a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), surgiram diplomas sucessivos que visavam enquadrá-la juridicamente e adaptá-la às reformas do sistema, especificando os seus objetivos e regulamentando as suas iniciativas e coordenação.

A formação contínua de professores tem, assim, constituído, nas duas últimas décadas, uma das grandes preocupações da política educativa portuguesa porque, tal como em todos os países da Europa, existe uma pressão para que o professor assuma novos papéis na escola.

Segundo Estrela (2001) a realidade jurídica da formação contínua define objetivos de formação, visa a valorização dos docentes, consagra princípios que dão margens de liberdade para o exercício de criatividade dos docentes e das escolas; permite a diversificação do sistema; cria estruturas organizativas e alarga o número e natureza dos intervenientes da formação; introduz ideias e vocabulários ligados às Ciências da Educação.

A formação contínua está consagrada na Lei, conforme se representa, de uma forma sintética no Quadro 3 e apresenta-se no Anexo 1

Quadro 3

Quadro de Referências Legislativas da Formação Contínua referente a professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico

Referências Legislativas	
Diário da República, 2.ª série - N.º 6 - 9 de Janeiro de 2009	Gabinete da Ministra que determina a continuidade do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para os Professores do 1º do Ensino Básico
Diário da República, 2.ª série - N.º 100 - 24 de Maio de 2010	Gabinete da Ministra que determina a continuidade do Programa de Formação Contínua em Matemática para os professores dos 1º e 2º Ciclos do ensino Básico

A legislação apresenta contudo alguns pontos críticos, como sejam segundo Estrela, (2001):

- a. a ambiguidade do conceito de formação pessoal e das suas relações com a formação profissional;
- b. a associação da formação contínua à progressão da carreira que permite, por um lado, a expansão do sistema, mas, por outro, introduz fatores de distorção em relação à procura de formação.

3.3. Novas perspetivas da formação contínua

As novas perspetivas da formação contínua consideram este tipo de formação como educação de adultos e seguem a tendência atual da formação profissional como um processo de aprendizagem ao longo da vida (Formosinho, 2009) que deve ser centrada na escola e também centrar-se na transformação das práticas em contexto.

Canário (1994, p.32, citado por Formosinho, 2009, p.215) considera a formação como “um processo apropriativo de oportunidades educativas, vividas no quotidiano”. Moraes et. al., (2003, p.119) consideram que a formação contínua tem de ser centrada na escola, contextualizada e constituir um fator de desenvolvimento pessoal e profissional dos professores. Segundo estes autores é a partir dos projetos educativos que a escola pode constituir uma unidade de mudança e uma organização aprendente onde os professores são construtores e gestores de currículos inovadores, ou seja, autores da sua formação.

Relativamente ao binómio formação - trabalho, Silva, (2000) considera que a formação e trabalho se influenciam mutuamente porque as situações de trabalho apelam à formação e esta, por sua vez, influencia os contextos de trabalho.

Segundo Formosinho (2009, p.216 citando Correia, 1992), a própria abordagem da formação contínua tem de passar de “uma conceção de formação de adultos trabalhada à semelhança do modelo escolar para uma conceção trabalhada como *dinâmica de formatividade*”. Ainda segundo este autor para que ocorra esta mudança de registo tem de se considerar o trabalho e a formação como um processo único permanente em que se passa de uma lógica de sistema de programa para uma lógica de dispositivo de formação e de dinâmica de formatividade. (Formosinho, 2009)

Canário (2001) aponta como caminhos da formação contínua de modo a torná-la mais eficaz, a possibilidade da formação ser “centrada nas escolas” e tornar os centros de formação mais autónomos da Administração e mais dependentes das escolas, para eliminar alguns dos constrangimentos atuais. Para que isso seja possível, este autor considera que teria de ser eliminada a atual articulação entre a acumulação de créditos e a progressão na carreira e que o financiamento da formação deveria ser diretamente atribuído às escolas para que estas pudessem financiar a formação do seu pessoal.

Para que estas sugestões possam vir a ser concretizadas e se tornem de facto possíveis é necessário que se caminhe para a autonomia das escolas onde o trabalho e a formação contínua se torne um único projeto. A este propósito (Canário, 2001) refere que a formação contínua tem de ser considerada a partir do questionamento do trabalho de professores, e alunos, e do papel dos centros de formação.

Gonçalves (2007, p.162) relativamente às professoras do 1º Ciclo refere que estas consideram que: “só a formação contínua é que permite *um normal desenvolvimento da carreira*, uma *atualização permanente* e uma resposta adequada à *necessidade de inovação*. [...] Estas docentes atribuem muita importância à autoformação (aprendizagem com os colegas) como uma forma de formação contínua”.

4. TRABALHO COLABORATIVO

4.1. Conceito de trabalho colaborativo

O trabalho colaborativo é uma forma de enfrentar a complexidade do mundo atual e é considerado por muitos autores como a melhor solução para os problemas da educação, encontrando-se associado à melhoria da qualidade do ensino, da aprendizagem e também ao desenvolvimento da escola (Little & McLaughlin, 1993,1993; Little, 1982,1990a,1990b; Hargreaves & Goodson, 1996; Hargreaves, 1998, 2004; Fullan & Hargreaves, 2001; Day, 2001, 2004; Lima, 2002, 2004; Caetano, 2003; Roldão 2007 citado por Alves & Flores, 2010, p.53). Nóvoa (1991, p.70 citado por Lima, 2002, p.42) considera que é necessário a construção de uma nova profissionalidade em Portugal e refere que “o espaço pertinente de formação já não é o professor isolado, mas sim o professor inserido num corpo profissional e numa organização escolar.”

O conceito de trabalho colaborativo é mais amplo do que colocar um grupo de pessoas perante uma tarefa coletiva. Roldão (2006, pp.22-23) atribui ao trabalho colaborativo as seguintes características:

- o esforço conjunto e articulado para compreender e analisar o porquê de uma situação problemática (clínica ou de aprendizagem);
- a mobilização de tudo o que cada um sabe, e que é específico, para colocar em comum na discussão da situação global e na decisão da acção a adoptar (clínica ou de ensino);
- o levantamento de novos e imprevistos problemas cuja solução é pesquisada de novo, e discutida por todos, dividindo tarefas, mas conjugando os resultados;
- o reconhecimento dos erros (por vezes da responsabilidade de um dos elementos) e o imediato esforço colectivo para os superar com uma nova alternativa de acção (clínica ou de ensino);
- a responsabilidade de cada um e de todos nos falhanços e nos sucessos, sem prejuízo dos contributos específicos de cada um;
- a centração da acção profissional no seu destinatário que é quem a ela tem direito (para os alunos o direito a aprender).

As vantagens do trabalho colaborativo são referidas por muitos autores: Barth (1991,citado por Lima, 2002, p.41) refere que “a colegialidade é o segredo para a criação de um bom estabelecimento de ensino”. Barroso (1991; Blase e Anderson, 1995 citados por Lima, 2002, p.41) refere que “as relações de colaboração profissional entre professores são encaradas como a chave para formas alternativas de exercício do poder no interior das organizações educativas”. A colaboração é, segundo Rosenholtz, (1989, Mortimor et. al., 1994; Purkey & Smith, 1982; Reynolds,1988; Hopkins1996, citado em Day, 2001 e em Alves et. al., 2010, p.54) ”fundamental para o desenvolvimento dos professores e,

consequentemente para a vida na escola”. Segundo Alves et. al., (2010) a colaboração vai mais além do que a cooperação porque pressupõe uma maior partilha e interação entre os diversos participantes e inclui diferentes formas de trabalho e de relacionamento entre os membros de um determinado grupo ou equipa. Cohen (1981, citado por Lima, 2002) considera que a colaboração e o consequente contacto com os pares estimulam um crescimento intelectual contínuo e é a essência de um controlo profissional.

Ashton e Webb (1986, citado por Fullan, & Hargreaves., 2001, p.83) referem “ que o principal benefício da colaboração é o facto de ela reduzir o sentimento de impotência dos educadores e de aumentar o seu sentido de eficácia”. Shulman (2004, citado por Roldão, 2007, p.26) refere num estudo centrado sobre comunidade de professores enquanto aprendentes, “as dimensões da colaboração surgem claramente associadas à melhoria do conhecimento profissional produzido e à maior eficácia do desempenho docente”.

Rosenholtz (citado por Fullan, et. al., 2001) considera que a melhoria do ensino não é uma atividade individual mas sim uma empresa coletiva em que os colegas analisam, avaliam e experimentam em concertação que conduz ao aperfeiçoamento dos professores. McLaughlin (1993, citado por Lima 2002, p.42) advoga que” a natureza das relações colegiais existentes entre os professores numa escola desempenha o papel decisivo na forma como eles pensam a sua prática profissional na sala de aula”. Para Ross e Regan (1993, citado por Lima, 2002, p.42) “a partilha de experiências profissionais em grupos colegiais estimula a progressão dos professores ao longo dos diferentes estádios do seu desenvolvimento profissional”.

Rosenholtz (1989), citado por Fullan et. al., (2001, pp.82-83), refere que nas escolas eficazes a colaboração está ligada a normas e a oportunidades de aperfeiçoamento contínuo e de aprendizagem ao longo da carreira. O autor acrescenta que nas escolas eficazes os professores trabalhavam mais em conjunto por considerarem que o ensino é intrinsecamente difícil e que o facto de os professores darem e receberem ajuda não implicava incompetência.

4.2. Trabalho colaborativo e culturas de escola

O trabalho colaborativo está intimamente ligado às culturas colaborativas de escola e influencia o desenvolvimento profissional dos docentes. Little (1989, citada por Fullan, et. al., 2001, p.86) salienta a importância do local de trabalho no desenvolvimento dos docentes ao referir: “Imagine que se poderia tornar um melhor professor, só pelo facto de pertencer ao corpo docente de uma determinada escola - só por essa razão.”

Hargreaves (1998, p.216 citado por Alves, et. al., 2010, p.60) refere-se às culturas colaborativas como “relações de trabalho que são espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no tempo e no espaço e imprevisíveis”. Sobre este tema Little (1990, citada por Alves, et. al., 2010) considera quatro tipos ideais de relações colegiais que remetem para diferentes graus de intensidade da interação entre professores, sendo o trabalho conjunto a forma de colaboração mais forte e a que tem verdadeiras consequências no ensino. Quando isto acontece, criam-se fortes interdependências, uma responsabilidade partilhada, um empenhamento e aperfeiçoamento coletivos. Alguns exemplos deste tipo de colaboração são: a planificação, a observação em equipa, a investigação-ação, o treino contínuo pelos pares, a mentoria etc... (Fullan, et. al., 2001)

Fullan, et. al., (2001) referem que as culturas colaborativas refletem-se em todos os aspetos de uma escola e caracterizam-se por haver partilha e discussão do insucesso e da incerteza. Exigem ainda um acordo global sobre valores educativos embora tolerem desacordos. As culturas colaborativas respeitam, celebram e permitem a expressão do docente enquanto pessoa, criam e sustentam ambientes de trabalho satisfatórios e produtivos e finalmente aumentam o sucesso dos alunos.

4.3. Importância do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional dos professores e no processo ensino aprendizagem

Trabalhar colaborativamente permite ensinar mais e melhor na medida em que cada indivíduo tem um contributo a dar. Contudo, para participar nas tarefas de trabalho colaborativo cada indivíduo tem de ter o seu processo de construção individual que deve incluir momentos de trabalho individual para preparar ou aprofundar o trabalho coletivo no momento seguinte.

À medida que a escolarização se amplia e generaliza é necessário desenvolver diferentes estratégias para ensinar a grande diversidade de alunos existentes nas escolas. Estas estratégias não podem ser trabalhadas sem uma colaboração colegial real ou seja, numa escola onde todos os elementos partilhem um mesmo enquadramento organizacional, ético, e sócio-institucional da atividade de ensinar e de aprender (Roldão, 2007). O trabalho colaborativo dá mais segurança aos professores e também lhes fornece ferramentas de apoio à resolução de problemas intrínsecos porque há reuniões frequentes em que se discute o trabalho que se vai fazer com os alunos.

Alves, et. al., (2010, p.92), referem que os efeitos do trabalho colaborativo trazem benefícios para os professores, alunos, escola e em última análise para a comunidade. Assim, para os professores os benefícios são um enriquecimento a nível profissional que

permite a alteração da cultura individualista e promove não só a satisfação como também a motivação. Ao nível dos alunos, permite a realização de novas experiências, melhor acompanhamento, melhores resultados e integração de alunos de grupos heterogêneos.

Esta nova reorganização do trabalho permite criar dinâmicas de trabalho entre colegas, melhorar reputação/imagem da escola, criar intercâmbios entre escolas e parcerias com entidades escolares, e permite ainda uma melhoria de equipamentos e apoio financeiro. O trabalho colaborativo reflete-se na circulação/divulgação de informação e possibilita uma maior proximidade com a comunidade.

Roldão (2007) refere que os fatores que dificultam a implementação do trabalho colaborativo são: a) cultura do individualismo atribuída à atividade docente e à lógica normativa dominante ao nível macro da administração e meso do sistema de governo das escolas; b) normatividade curricular e organizacional que induz a uma lógica de cumprimento mais do que uma lógica de qualidade e eficácia, ou seja, por exemplo, cumprir os programas sem assegurar a eficácia do aprendizado. De acordo com esta autora para que o trabalho colaborativo ocorra na escola tem de haver uma rutura que promova uma lógica organizativa “mais produtiva do sucesso e mais emancipadora para os próprios professores, reforçando-o como grupo profissional produtor e regulador do seu saber e da sua ação”. Roldão (2007, p.28) acrescenta que “trabalhar colaborativamente vai ao arrepio de toda a máquina organizacional que envolve os professores, socializados desde o início no trabalho individual com cada turma, em cada área e disciplina”.

Alves et. al., (2010) refere alguns fatores que dificultam ou inibem a colaboração que são organizacionais e estruturais, ligados ao sistema educativo, profissionais e pessoais e que se representam no Quadro 4.

Quadro 4

Fatores que dificultam ou inibem a colaboração (*transcrito de Alves 2010, p.87*)

Fatores	Indicadores
Organizacionais e Estruturais	Horários pouco flexíveis e com poucos tempos comuns Reuniões pós-laborais Sobrelotação da escola Falta de autonomia Falta de espaços físicos Falta de divulgação

(continua)

(continuação)

Fatores	Indicadores
Ligados ao sistema educativo	Imposições emanadas do Ministério da Educação Excesso de burocracia Instabilidade legislativa Desadequação do sistema educativo Exigências dos programas escolares
Profissionais	Falta de formação profissional relevante Socialização profissional (individualismo e isolamento) Natureza do trabalho individual na sala de aula
Pessoais	Desmotivação profissional Dificuldade de gestão/equilíbrio entre a vida pessoal e profissional

O mesmo autor refere alguns fatores que promovem o trabalho colaborativo na escola que estão representados do Quadro 5

Quadro 5

Efeitos do trabalho colaborativo na perspetiva dos professores (*transcrito de Alves, 2010, p.82*)

Fatores	Indicadores
Externos	Liderança organizacional forte (dinâmica, facilitadora e encorajadora) Estabilidade do corpo docente Orientações emanadas centralmente Características específicas do nível de ensino Formação disponibilizada
Individuais	Motivação pessoal e profissional Necessidades pessoais associadas à melhoria profissional

4.4. O trabalho colaborativo na aula de ciências

A educação em ciência está, assim, associada a novas práticas, novos materiais e novas estratégias pedagógicas, como o trabalho colaborativo entre professores, entre professores e alunos e entre alunos.

Nesta nova organização do trabalho, os professores deixam de trabalhar isoladamente para fazerem eles próprios parte integrante do currículo ao decidirem a gestão dos conteúdos e a planificação conjunta das atividades para os alunos (Galvão et. al., 2004 citado em Galvão et. al., 2011). Os docentes queixam-se muitas vezes de que não têm tempo para cumprir os programas e da impossibilidade de desenvolver as competências e todos os conteúdos. Contudo, os professores esquecem-se de que a flexibilização dos currículos permite deslocar e diversificar os centros de decisão curricular do nível central e cria novos campos de decisão às escolas e aos professores que têm de se apropriar de responsabilidades e competências de gestão e decisão curricular (Connely & Cladinin, 1988;

Roldão 2000, citado por Galvão et. al, 2011). Afonso (2008, p.116), refere que no 1º Ciclo do Ensino Básico, “o programa, tal como o conhecemos permite, uma grande variedade de recontextualizações, uma grande diversidade de formas de ser aplicado, uma grande variedade de práticas pedagógicas para ser concretizado, em suma, permite uma grande liberdade de ação do professor”.

Sobre a prática do trabalho colaborativo na sala de aula de ciências, Almeida & César (2007, p.361) referem que, através do trabalho colaborativo, “...Os alunos são levados a discutir, entre pares, na sala de aula, questões de diversa índole, que podem implicar, entre outras, a resolução de problemas ou a realização de trabalhos laboratoriais”. Esta prática pedagógica permite que os alunos se apropriem de uma multiplicidade de informação e que desenvolvam competências que os leva a promover mudanças conceptuais relativas ao próprio processo de construção da Ciência.

A implementação do trabalho colaborativo nas aulas de ciências permite ainda o desenvolvimento de diversas competências como a da argumentação, porque os alunos têm de decidir quando concordam ou discordam sobre uma proposta de solução. O trabalho colaborativo contribui também para o desenvolvimento ao nível de dimensão interpessoal, porque permite compreender outros pontos de vista ao nível da dimensão intrapessoal por possibilitar um reajustamento das suas ações face a mudanças de posição que conduz a reestruturações das operações mentais. (Almeida et al, 2007)

5. SUPERVISÃO

5.1. Conceito e finalidades da supervisão. Papel do Supervisor

Na revisão da literatura surgem diversas definições do conceito de supervisão, Glickman, (1985,citado por Formosinho, 2002, p.23) define-a como “a função da escola que promove o ensino através da assistência directa a professores, desenvolvimento curricular, formação contínua, desenvolvimento de grupo e investigação-ação”. Alarcão & Tavares, (2003, p.16) define a supervisão de professores “como o processo em que um professor, em princípio mais experiente e mais informado, orienta um outro professor ou candidato a professor no seu desenvolvimento humano e profissional.” Alarcão (1995, p.144) considera que:

a supervisão tem como objetivo produzir inovação, ou seja, construir práticas e saberes mais adequados aos problemas e aos desafios com que os profissionais se confrontam no decurso das suas interações nos contextos educativos, mas é simultaneamente o processo de inovar, pelas possibilidades de transformar e de criar alternativas, que se constitui no motor da própria supervisão.

A supervisão no contexto da formação de professores é definida por Vieira, (1993, p.28) como uma “actuação de monitoração sistemática da prática pedagógica, sobretudo através de procedimentos de reflexão e de experimentação.” Para esta autora os processos centrais da supervisão são a reflexão e a experimentação e as funções do supervisor serão informar, questionar, sugerir, encorajar e avaliar.

A função de supervisão e o papel do supervisor têm evoluído desde os anos 80 sendo agora a supervisão um processo reflexivo crítico, orientado para o desenvolvimento profissional dos professores e para promover a autonomia do aluno, sendo o supervisor considerado como um “ecologista social”. O papel do supervisor tradicional e do supervisor numa pedagogia para a autonomia encontra-se caracterizado no Quadro 6.

Quadro 6

Papéis do supervisor numa pedagogia para a autonomia (*transcrito de M. Moreira, 2004, p.141*)

PAPÉIS DO SUPERVISOR	
Tradicionalmente...	Numa Pedagogia para a Autonomia...
Orientador/perito "científico e pedagógico - didático"	"Perito alargado" em didáctica de...e supervisão (e investigação)
Gestor de formação	Facilitador do ensino e da investigação para uma PA:
Observador principal	negociador, co-gestor, co-experimentador, co-observador, co-
Avaliador privilegiado	avaliador...
(...)	"Investigador" em supervisão (e em pedagogia)
	(...)

A supervisão tem, assim, como objetivo principal o aconselhamento e a melhoria da comunicação e cooperação nas organizações e é uma forma específica de formação contínua. Trata-se de um processo com um sentido regulador não só dos processos de ensino aprendizagem como também no desenvolvimento qualitativo de uma organização. Segundo Alarcão & Roldão (2010, p. 54), o processo de supervisão tem a função de apoiar, regular o processo formativo e tem como consequência preparar os professores para "a actuação em situações complexas a exigir adaptabilidade; a observação crítica; a problematização e a pesquisa; o diálogo; a experientiação de diferentes papéis; o relacionamento plural e multifacetado; o autoconhecimento relativo a saberes e práticas."

Alarcão et. al., (2003) consideram ainda que aos supervisores numa escola reflexiva compete: dinamizar comunidades educativas; privilegiar culturas de formação centradas na identificação e da resolução de problemas específicos de escola, num contexto de metodologia de investigação-ação; acompanhar a formação e integração dos novos agentes educativos; fomentar a auto e heterosupervisão; colaborar na conceção no projeto de desenvolvimento da escola; colaborar no processo de autoavaliação institucional, colaborar no processo de monitorização do desempenho de professores e funcionários e dinamizar atitudes de avaliação dos processos de educação e dos resultados de aprendizagem obtidos pelos alunos.

O supervisor, para desempenhar estas funções, deverá ter um conjunto de conhecimentos como: conhecimento contextualizado da escola como organização; conhecimento dos membros da escola e das suas características como indivíduos e como grupos; conhecimento das estratégias de desenvolvimento institucional e profissional; conhecimento dos fenómenos inerentes à aprendizagem; e conhecimento de metodologias de avaliação da qualidade e conhecimento das ideias e das políticas sobre educação. (Alarcão et.al.,2003)

A supervisão não é um processo meramente técnico porque envolve trabalhar com pessoas, factos e contextos e requer do supervisor capacidades reflexivas, comunicativas, relacionais, analíticas, interpretativas e de avaliação. Os objetivos da supervisão não se atingem de uma só vez e por isso este processo é “uma ação multifacetada, faseada, continuada e cíclica” (Alarcão et. al., 2003, p.80)

A metáfora do caleidoscópio permite definir melhor o processo de supervisão. Segundo Vieira (2006) encontra-se representada no Quadro 7.

Quadro 7

Comparação entre as imagens do caleidoscópio e o conceito de supervisão (Vieira 2006 p.9)

Caleidoscópio	Supervisão
As imagens do caleidoscópio dependem, do número e da posição dos espelhos, e do número, forma e cor dos elementos que neles se refletem	Princípios éticos e conceptuais da supervisão como a colegialidade na relação supervisiva ou a articulação entre reflexão profissional e autonomia dos alunos
Espelhos	Práticas de desenvolvimento e qualificação profissional a experimentação, a reflexão crítica, a observação, a narrativa
Padrão que resulta da reflexão	Padrão que resulta da reflexão dos princípios nas práticas
Configuração que produz as imagens	Configuração específica numa dada situação

Alarcão et. al., (2003, p.80) consideram cinco fases no ciclo da supervisão “a) encontro pré-observação; b) observação propriamente dita; c) análise de dados; d) encontro pós-observação”.

Formosinho (2002, p.24) considera que “a supervisão detém três funções específicas: (1) melhorar a instrução, (2) desenvolver o potencial de aprendizagem do educador e (3) promover a capacidade da organização de criar ambientes de trabalho autorrenováveis”.

Alarcão et. al., (2010, p. 55) consideram que a focagem da supervisão é a reflexão acerca da prática, através de várias estratégias como sejam: “a) demonstração; b) atuação; c) observação; d) reflexão analítica e crítica; e) envolvimento em projetos; f) avaliação; g) organização de dossiers e portfólio em contextos de acompanhamento personalizado e em grupo com forte presença de questionamento crítico e feedback formativo.”

Embora a supervisão seja um conceito que tem estado em Portugal confinado à orientação da prática pedagógica na formação inicial de professores e educadores, este conceito também pode ser aplicado a outros contextos como sejam a formação contínua de supervisores, e a formação pós-graduada de professores /supervisores em supervisão.

O processo de supervisão é complexo e tem uma dimensão transversal e horizontal que se focaliza não só no professor como em toda a organização da escola. De acordo com

Formosinho (2002, pp.142-147) podemos distinguir os vários modelos distintivos da prática de supervisão.

Acerca do modelo de supervisão clínica (Formosinho, 2002, p.142 cita Swyder,1988:262-263) refere que "...Quase todas as variações do modelo de supervisão clínica envolvem uma relação diádica, reunião de pré-observação, observação focada na sala de aula análise seguida de uma reunião de pós-observação para feedback e planeamento com o objetivo de melhorar a instrução. "Alarcão et.al., (2003, p.118 citam Smyth) e afirmam que ao contrário dos outros modelos de supervisão que atuam de fora para dentro, "este modelo atua de dentro para fora pondo o acento na observação reflexão do próprio ensino e na colaboração e entreajuda dos colegas". Estes autores consideram ainda que este modelo não deve ser usado na formação inicial mas sim na formação contínua e por isso junta o conceito de supervisão clínica ao de formação contínua.

No entanto, Sergiovanni e Starratt (1993, citado em Tracy, 2002 e em por Neves 2007) apresentam os benefícios e perigos que advêm dos modelos de supervisão sob a forma da metáfora de janelas e muros. Segundo estes autores as janelas ajudam a expandir a visão das coisas e a solucionar problemas enquanto os muros, neste caso os modelos de supervisão servem para nos limitar.

PARTE II - ESTUDO EMPÍRICO

1. METODOLOGIA

1.1. Caracterização do trabalho

A metodologia de pesquisa deste trabalho é de natureza qualitativa que, segundo Bogdan & Biklen (1994, p.16), é “um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas”. Ainda de acordo com Bogdan et. al.,(1994) a investigação qualitativa apresenta cinco características; 1) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2) a investigação qualitativa é descritiva; 3) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4) os investigadores qualitativos tendem a analisar os dados de forma indutiva; 5) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Além de ser uma investigação de natureza qualitativa, este trabalho integra-se na metodologia de investigação-ação que assenta em fundamentos pós-positivistas. Segundo Bogdan et. al.,(1994, p.292) “A investigação-acção consiste na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais.” Trata-se de uma metodologia emergente, porque se ajusta à mudança, tem um carácter construtivista em que a reflexão e a prática são interdependentes em diferentes momentos da investigação. O processo de investigação-ação foi descrito por diversos autores como uma metodologia que tem dois objetivos: ação para obter mudança numa comunidade ou organização ou programa, e investigação no sentido de aumentar a compreensão por parte do investigador, do cliente e da comunidade (Dick 2000, citado por Fernandes 2006). Watt (1985, citado por Coutinho, 2009, p.360) refere que “a investigação-ação é um processo em que os participantes analisam as suas próprias práticas educativas de uma forma sistemática e aprofundada, usando técnicas de investigação” Ventosa Pérez (1996, citada por Fernandes 2006, p.4) refere que neste tipo de investigação “encontramo-nos perante um tipo de investigação qualitativo como um processo aberto e continuado de reflexão crítica sobre a acção.”

Cohen e Manion (1994,192 citado por Bell 1993; pp.20-21) definem este tipo de investigação como:

um procedimento essencialmente *in loco*, com vista a lidar com um problema concreto localizado numa situação imediata. Isto significa que o processo é constantemente controlado passo a passo (isto é numa situação ideal), durante períodos variáveis, através de diversos mecanismos (questionários, diários, entrevistas ou estudos de caso por exemplo), de modo que os resultados subsequentes possam ser traduzidos em modificações, ajustamentos, mudanças de direção,

redefinições, de acordo com as necessidades, de modo a trazer vantagens duradouras ao próprio processo em curso.

Para Almeida (2001, citado por Fernandes, 2006, p.5) esta metodologia de investigação apresenta grandes vantagens na prática porque “implica o abandono do praticismo não reflexivo, favorece, quer a colaboração interprofissional, quer a prática pluridisciplinar quando não interdisciplinar ou mesmo transdisciplinar e promove, inegavelmente, a melhoria das intervenções em que é utilizada.”

Elliott (1978, citado por Ketele 1993) caracteriza o processo de investigação-ação aplicado ao meio escolar como: a) um campo de investigação em que as ações humanas e as situações sociais são percebidas (“experimentadas”) pelos professores como: inaceitáveis sobre certos aspetos; suscetíveis de mudança e exigindo uma resposta prática; b) tendo a finalidade de aprofundar a compreensão que o professor tem do problema; c) a adoção de uma posição teórica segundo a qual a ação que visa mudar a situação é temporariamente suspensa até que seja encontrada uma compreensão mais profunda do problema prático; d) a explicação do que acontece na situação prática, não adotando enunciados «formais» (leis causais ou correlações estatísticas), mas sim enunciados «naturalistas» (sucessão de acontecimentos ligados e recolocados num contexto de contingências mutuamente interdependentes); e) interpretando o que acontece a partir do ponto de vista dos atores na situação problema (dos interatores) baseando-se, portanto (nas representações que os diversos atores, professores, alunos, diretores, pais, têm da situação; nas intenções e nas finalidades; na escolha e nas tomadas de decisão; nos reconhecimentos de certas normas, princípios e valores que fundamentam as representações, as finalidades e as decisões); f) descrevendo e explicando o que acontece na situação, utilizando a linguagem dos participantes (linguagem da vida quotidiana e não linguagem técnica); g) examinando um problema a partir do ponto de vista daqueles que estão implicados nela, só podendo ser validada no quadro de um diálogo não obrigatório entre os diferentes participantes (atores habituais e investigadores participantes); h) exigindo um diálogo não obrigatório, devendo assegurar a todos os participantes um livre acesso a todas as informações suscetíveis de permitir uma melhor compreensão do problema.

Perez Serrano (1990, citado por Simão, Flores, Morgado, Forte, 2009) destaca alguns aspetos do conceito de investigação-ação:

pressupõe mudança, transformação e melhoria da realidade social; desenvolve-se segundo uma espiral de ciclos; é um processo sistemático de aprendizagem contínua; orienta-se para grupos de reflexão autocríticos; é participativa; metodologicamente concebe-se

de um modo amplo e flexível; propõe um novo tipo de investigador; parte da prática pretende ter rigor metodológico; começa por operar pequenas mudanças; permite criar registos das melhorias realizadas.

A metodologia de investigação-ação desenvolve-se de uma forma contínua e integra quatro etapas; planificação, ação, observação (avaliação) e reflexão (teorização) conforme se pode observar na Figura 2.

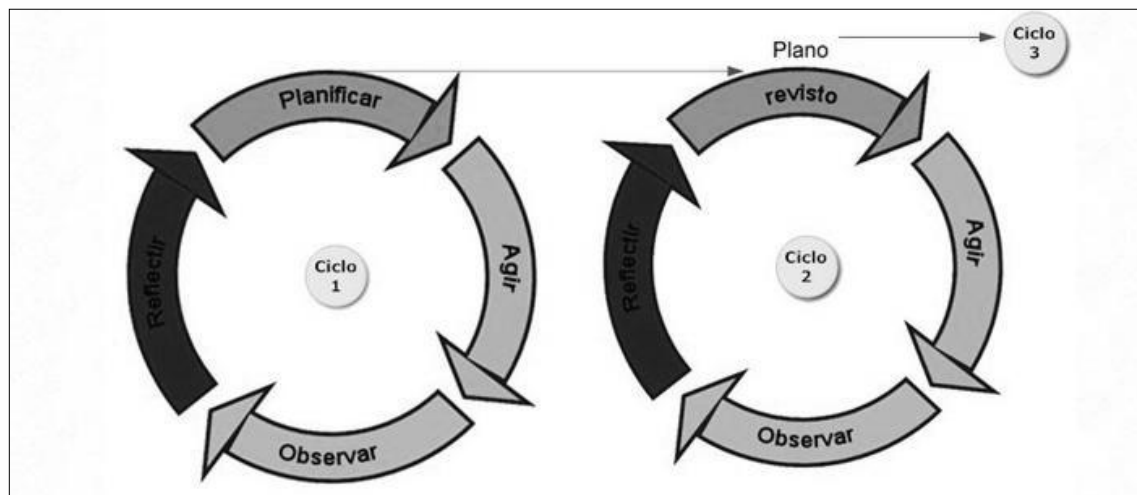


Figura 2. Espiral de Ciclos de investigação-ação transcrita de Coutinho (2009, p.366)

Uma das vantagens da investigação-ação é, segundo (Coutinho, s.d), “a capacidade de produzir reflexões teóricas, que contribuem para a resolução de problemas em situações concretas, já que dilui as diferenças entre a teoria e a prática”. Coutinho (2009, cita Schön 1983) relativamente à reflexão no contexto desta metodologia, considera três tipos de conceitos “reflexão na ação”, “reflexão sobre a ação” e “reflexão sobre a reflexão na ação”. A reflexão na ação ocorre durante a prática letiva; a reflexão sobre a ação ocorre depois da prática letiva e revê as operações efetuadas; quanto à reflexão sobre a reflexão na ação contribui para o aperfeiçoamento ou mesmo mudança das práticas docentes numa perspetiva de professor investigador. Como desvantagens desta metodologia segundo (Coutinho, s.d), “podemos apontar o facto dos seus dilemas/paradoxos/eixos problemáticos definirem a sua instabilidade entre teoria e prática (investigação e acção) “ e ainda “o facto da reflexão teórica ser produzida por quem realiza a acção”.

A formalização desta investigação é recente porque, ao contrário dos outros tipos de investigação, esta é “comprometida” em vez de “independente”, “não reativa” e “objetiva”. (Ketele, 1993). Benavente et al (1990 citada por Fernandes, 2006, p.5) considera que “a investigação-ação devido às suas características a imprecisão dos seus instrumentos e limites tanto pode ser encarada com uma grande exigência, rigor e dificuldade, como pode

ser um caminho de facilidades, de superficialidades e de ilusões”. Também Chagas (2005 citado por em Fernandes 2006, p.5) refere que a investigação-ação “usada como uma modalidade de investigação qualitativa, não é entendida pelos tradicionalistas como “verdadeira” investigação, uma vez que está ao serviço de uma causa”.

A validade interna da investigação consiste, segundo Tuckman (2005, p.8), “o seu resultado está em função do programa ou abordagem a testar”. A validade interna deste estudo pode ser assegurada de várias formas: a) por triangulação utilizando várias fontes de dados b) verificando se os dados obtidos estão de acordo com o que os participantes disseram ou fizeram e se a sua interpretação foi corretamente feita.

Segundo Bell (2010, p.97), “a fiabilidade de um teste ou de outro processo de recolha de dados consiste na capacidade de fornecer resultados semelhantes sob condições constantes em qualquer ocasião.” Neste trabalho a fiabilidade é assegurada através de uma descrição pormenorizada e rigorosa da forma como o estudo foi realizado.

Este trabalho de investigação-ação teve por objeto de estudo o projeto “Experimentar a Brincar”, o qual surgiu espontaneamente a partir da iniciativa de professores do Ensino Secundário e do 1ºCiclo do Ensino Básico (CEB), em que todos os agentes envolvidos têm conhecimento dos objetivos a que se propõem e participam na resolução/mudança do problema identificado.

Perante a conceptualização apresentada neste trabalho, pretende-se alterar as práticas experimentais/laboratoriais dos educadores de infância e professores do 1º Ciclo bem como a integração das Novas Tecnologias da Informação, mais precisamente o «e-learning» (na plataforma colaborativa Moodle), a utilização de animações/simulações e os quadros interativos no ensino das Ciências.

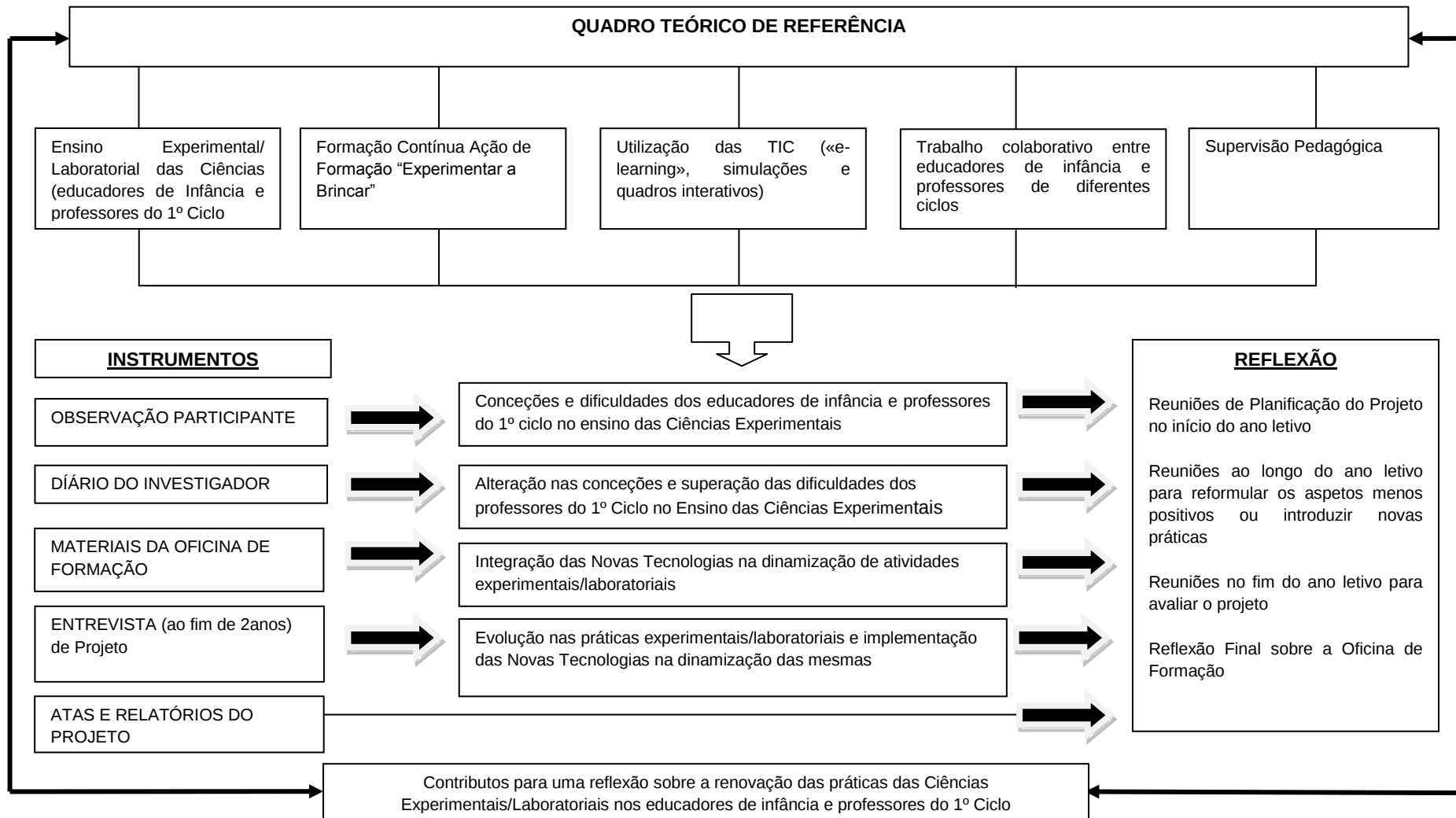
Ao longo da implementação deste trabalho teve-se em consideração os dados recolhidos através de diferentes técnicas, como a observação, o diário, a entrevista, pesquisa documental os materiais da oficina de formação e as atas das reuniões do projeto, tendo sempre presente a reflexão e o ajustamento frequente do processo de investigação.

Este trabalho de investigação-ação tem vindo a desenvolver-se de há dois anos letivos a esta parte, sempre numa perspetiva de trabalho colaborativo, de formação contínua e supervisão clínica. Durante esta investigação os professores do 1º Ciclo que estão envolvidos no projeto participaram com as suas turmas nas sessões laboratoriais semanais e no projeto “Um Bosque perto de si” em parceria com a Ciência Viva. Frequentaram ainda uma ação de formação sobre dinamização das atividades laboratoriais com recurso ao «e-learning», e-books e quadros interativos.

No quadro 8 representa-se a estrutura geral do estudo de investigação-ação que se refere aos dois anos de implementação.

Quadro 8

Estrutura Geral do Estudo de investigação-ação que se refere aos dois anos de implementação



1.2. Formulação do Problema

A problemática e a questão de partida surgem quando a investigadora iniciou um projeto de dinamização de atividades experimentais e laboratoriais através da utilização das Simulações, da plataforma Moodle e dos quadros interativos em colaboração com uma educadora de infância e professores do 1º Ciclo. Verificava-se que era necessária uma intervenção que permitisse que estes docentes alterassem as suas conceções e práticas sobre o ensino experimental e laboratorial das ciências e adquirissem as competências necessárias para a utilização das novas tecnologias (mais propriamente simulações, Moodle «e-learning» e quadros interativos).

A revisão da literatura permitiu extrair as informações necessária para iniciar este estudo tendo como alicerces o Ensino Experimental das Ciências, a utilização pedagógica das tecnologias da informação e comunicação, a formação contínua, o trabalho colaborativo e a supervisão clínica horizontal.

Hoje é consensual a importância do estudo das ciências e da literacia científica para fazer face a um mundo fortemente marcado por avanços científicos e tecnológicos, onde os cidadãos têm de fazer opções e tomar decisões de um modo informado.

Quanto ao papel da ciência no currículo, Afonso (2008, p.19) refere que:

as ciências são essenciais para construir conhecimentos, capacidades e atitudes básicos, hábitos de pensamento e algumas rotinas de pesquisa, essenciais a compreensões mais profundas e abrangentes no futuro[...] é também essencial que se inicie cedo o processo de desenvolver a capacidade de raciocinar sobre a evidência e de usar os argumentos de forma lógica e clara, que são competências que necessitam de um longo processo de aprendizagem e de prática

As práticas dos professores no 1º Ciclo segundo (Sá e Carvalho, 1997; Paixão e Cachapuz 1999; Carvalho et. al., 1999, 2002, 2004 citados por Ferreira, Reis, Tracana, Leitão & Carvalho 2007, p.26) “têm um défice de atividades promotoras de uma educação científica e por tal motivo sentem-se inseguros a ensinar ciência”.

Para renovar as práticas no ensino das ciências no 1ºCiclo do Ensino Básico é necessário segundo Ferreira et. al., (2007, p.26) “analisar as atitudes dos professores do 1ºCiclo face às ciências e ao seu ensino de forma a poder-se melhorar a educação em ciências não só na sua formação inicial mas também na sua formação ao longo da vida.”

Sá e Carvalho (1997, citado por Ferreira et. al., 2007, p.28) referem que “o trabalho laboratorial não é um recurso comum nas escolas do 1º Ciclo e em geral, parece haver um certo défice de atividades que envolvam a resolução de problemas práticos, a emissão de hipóteses e a realização de experiências”.

As Reformas Curriculares do 1º Ciclo do Ensino Básico preveem o Ensino Experimental das Ciências, o que tem vindo a ser implementado como metodologia de desenvolvimento da área do Estudo do Meio. É desiderato do Ministério da Educação aumentar os níveis de literacia científica dos alunos através do desenvolvimento de competências profissionais dos professores do 1º Ciclo e para atingir este objetivo desenvolveu o Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências (Despacho n.º 2143/2007, de 9 de fevereiro e Despacho n.º 701/2009, de 9 de janeiro). Muitos dos alunos que chegam à universidade para frequentarem o curso de professores do 1º Ciclo abandonaram as Ciências da Natureza ao nível do 9º ano de escolaridade, não tiveram sucesso na aprendizagem das ciências e apresentam deficiências conceptuais profundas. (Sá, 2002, p.37).

Quinta et. al., (2006, p.85) referem que “os professores formados no Magistério (54%) assumiram sentir necessidade de formação nesta área, principalmente sob uma abordagem experimental, mas complementada em 80% dos casos com informação científica, enquanto que os professores formados nas ESEs (43%) privilegiaram a formação experimental”

Quanto à utilização das novas tecnologias, Valente (1998, citado por Leal, 2009 p.12) considera que:

para que a educação utilize a informática de maneira qualitativa, é imprescindível que sejam articulados quatro aspetos: o computador, o software educativo, o professor e o aluno. A interação entre eles acarreta inúmeros benefícios na formação dos alunos. O uso do computador pelo professor, como um instrumento pedagógico, pode tornar as aulas mais atrativas e enriquecedoras para os alunos, realçando que o software utilizado terá de ir ao encontro com os objetivos previamente delineados.

Para além destes fatores é ainda necessário e decisivo a competência e o grau de confiança dos professores para que estes inovem e implementem as novas Tecnologias da Informação e Comunicação nas suas práticas educativas.

1.3. Pergunta de partida

As visitas diárias das professoras titulares das turmas do 1º Ciclo ao laboratório, as visitas esporádicas da educadora de infância e a constatação de que era necessário desenvolver nestas docentes algumas competências conduziram à formulação da seguinte questão de partida:

Como formar os docentes em exercício do Pré-Escolar e do 1º Ciclo para a Educação em Ciência e para o Ensino Experimental das Ciências?

1.4. Questões de investigação

O supervisor tem de ser um facilitador que crie contextos de aprendizagem em colaboração e estratégias que desenvolvam não só mecanismos de auto supervisão e de auto aprendizagem mas também de reflexão.

Como o objeto de estudo são docentes do Pré-Escolar e do 1ºCiclo do Ensino Básico que já se encontram em contexto de trabalho, a estratégia de supervisão seguida foi horizontal, interpares e colaborativa. O modelo de supervisão seguido foi o clínico porque houve sempre uma relação diádica em que o supervisor tinha a missão de ajudar os professores envolvidos a analisar e a repensar o seu próprio ensino nesta área.

De entre as capacidades e atitudes que um supervisor deve desenvolver nos seus formandos/colegas, de acordo com Alarcão et.al., (1987, p.72), salientamos o espírito de autoformação e desenvolvimento; a capacidade de identificar, aprofundar, mobilizar e integrar os conhecimentos subjacentes ao exercício da docência; a capacidade de experimentar e inovar numa dialética entre a prática e a teoria; capacidade de refletir e fazer críticas e autocríticas de modo construtivo; o entusiasmo pela profissão que exerce e empenhamento nas tarefas inerentes; a capacidade de trabalhar com os outros elementos envolvidos no processo educativo.

No sentido de se obter informação válida que fundamentasse esta ação em termos de intervenção, formulámos as seguintes questões de investigação:

Questão 1: Como é que a formação contínua em contexto de trabalho para a dinamização das atividades experimentais e laboratoriais se reflete na prática destes docentes?

Questão 2: Como é que as novas tecnologias contribuem para o desenvolvimento dessa formação contínua?

Questão 3: Como se reflete a supervisão da investigadora na prática experimental dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico?

Questão 4: Como é que o projeto levado a cabo contribuiu para a melhoria das aprendizagens nas áreas do Conhecimento do Mundo (Pré-Escolar) e do Estudo do Meio (1º Ciclo)?

Questão 5: Como é que a Educação para a Ciência e o Ensino Experimental das Ciências se reflete na aprendizagem da língua, tecnologia e na cidadania nas crianças do Pré-Escolar e alunos do 1º Ciclo?

1.5. Objetivos

Com base na receptividade que todos estes docentes demonstraram em aprender e experimentarem com os seus alunos, em contexto laboratorial quer as atividades experimentais, quer laboratoriais, quer mesmo as novas tecnologias, entendeu-se que era necessário mudar as concepções sobre o Ensino Experimental das Ciências e a integração das novas tecnologias na dinâmica destas aulas.

Para se mudarem essas concepções propuseram-se os seguintes objetivos:

Objetivo geral:

- Evidenciar o impacto da supervisão na mudança das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino das Ciências Experimentais.

Objetivos específicos

- identificar os principais constrangimentos à prática da atividade experimental no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico;
- melhorar as práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no âmbito da Educação em Ciência e do Ensino Experimental das Ciências num agrupamento de escolas;
- conhecer o impacto do trabalho de supervisão na melhoria da atividade experimental nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico ;

- estimar a importância do trabalho colaborativo entre docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico e os professores do ensino secundário;
- demonstrar o papel da formação contínua no âmbito da dinamização da atividade experimental ao nível das TIC (simulações, Moodle e quadros interativos) na mudança de prática dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico ;
- estimar o impacto que o ensino das ciências experimentais tem no domínio da língua, da tecnologia e na promoção da cidadania, por parte dos alunos de tenra idade.

1.6. População Investigada

As oito professoras da Escola EB1 de Almada, duas professoras bibliotecárias e uma educadora de infância da EB1/JI Cataventos da Paz, adiante designadas de docentes um até 11 constituem os sujeitos desta pesquisa. Ambas as escolas estão integradas no Agrupamento da Escola D. António da Costa

A amostra da população em estudo é muito heterogénea em termos de idade; tempo de serviço docente; formação académica (apenas uma das professoras tem formação superior na área das ciências) em graus de desenvolvimento profissional.

A caracterização da população em estudo encontra-se representada no Quadro 9.

Quadro 9

Caracterização da população em estudo

Idade	Menos de 35	Entre 36 e 45	Entre 46 e 54	Mais de 54
	0	3	4	4
Tempo de Serviço Docente (em anos)	Menos de 5	Entre 6 e 15	Entre 16 e 24	Mais de 25
	1	2	1	7
Formação Académica	Escola Superior de Educação	Magistério Primário		Outra (além do magistério primário)
	3	6		2
Cursos conferentes de grau que concluiu	Bacharelato	Licenciatura	Mestrado	Doutoramento
	1	10	0	0

(continua)

(continuação)

Cursos pós graduação	1 Organização e Dinamização de Bibliotecas Escolares		
Cursos de formação contínua (totalidade de ações de formação das 9 professoras)	Na área das Ciências	Na área das TIC	Outras áreas
	10	29	56
Cursos Livres	1 Professoras em 9 frequentaram diversos cursos livres		

1.7. Técnicas de recolha de informação

Para se obter uma informação válida que fundamentasse esta ação em termos de intervenção utilizaram-se várias técnicas e instrumentos. Desta feita foi possível aceder a várias perspetivas sobre a mesma situação, bem como obter informação de diferentes naturezas e a comparação entre diversas informações permitindo assim a triangulação.

A observação permitiu caracterizar a relação pedagógica estabelecida entre as docentes e os seus alunos e a interação entre as diferentes docentes e o trabalho colaborativo que foi desenvolvido em conjunto com a investigadora.

O diário do investigador permitiu registar os constrangimentos e a aquisição de competências adquiridas pelas professoras nas atividades laboratoriais e no domínio das TIC utilizadas na dinamização das atividades experimentais.

Foi feita a análise documental das reflexões finais produzidas na oficina de formação “Experimentar a Brincar” para avaliar o impacto desta formação no desenvolvimento de competências das docentes envolvidas, quer em termos de metodologia de atividades experimentais/laboratoriais, quer em termos de aquisição de competências em TIC (simulações, plataforma Moodle e quadros interativos). O recurso às atas e relatórios do projeto (que refletem os constrangimentos encontrados no desenvolvimento das atividades experimentais/ laboratoriais e as reflexões) permitiram reajustamentos conducentes a novas conceptualizações e práticas.

No final destes dois anos de projeto foi utilizada a técnica de entrevista para avaliar o impacto da supervisão horizontal e do trabalho colaborativo no desenvolvimento das competências destes docentes relativamente às práticas das do Ensino das Ciências Experimentais.

Segundo Freixo (2009, p.195), “...Observação significa constatação de um facto, que se trate de uma verificação espontânea ou ocasional, quer se trate de uma verificação metódica ou planeada.”

O tipo de observação aplicado foi a observação participante em que o instrumento principal da observação é o próprio investigador. Pourtois e Desmet (1988, p.123 citados por Hébert, Goyette & Boutin, 1994, p.156) referem sobre este tipo de observação:

transcende o aspecto descritivo da abordagem (objectiva) para tentar descobrir o sentido, a dinâmica e os processos dos actos e dos acontecimentos. Neste caso o investigador está inserido na vida dos actores a que o estudo diz respeito. Ele procura obter o máximo de informações que lhe é possível sobre esta situação específica.

A observação aplicada neste estudo, para além de ser participante, foi também classificada de observação experimental porque foi planeada. Na estrutura desta observação, a variável independente foi a dinamização das atividades laboratoriais com recurso às novas tecnologias e a variável dependente foi a capacidade de participação e envolvimento da educadora de infância e professoras do 1º Ciclo do Ensino Básico. O investigador foi também o observador e o local de observação o laboratório.

Outro instrumento de recolha de dados utilizado foi o diário do investigador, que segundo Hébert, et. al., (1994), faz parte da técnica de observação participante mas enquanto esta última é uma narração descritiva, o diário de bordo permite a compreensão do que se observa e apela à subjetividade do investigador. O diário é uma narrativa que serve para recolher observações, reflexões, interpretações, hipóteses e explicações de ocorrências e ajuda o investigador a desenvolver o seu pensamento crítico, a mudar os seu valores e a melhorar a sua prática.

Relativamente ao diário de bordo, Pourtois e Desmet, (1988, p.124 citados por Hébert, et. al., 1994, p.158) referem que, numa fase inicial, o investigador “descreve os diversos elementos concretos da situação” e “anota textualmente as conversas dos actores observados”. Estes dados dão-nos informações “sobre o local no qual evoluem os actores, bem como a sua percepção da situação que eles vivem, das suas expectativas e das suas necessidades.” Quanto à segunda fase do diário de bordo os mesmos autores citados por (Hébert,1994, p.158) referem que o investigador:

vai-se limitar a manter um diário de bordo no qual anota o percurso quotidiano da investigação e onde menciona as suas reflexões pessoais e a sua vivência da situação: as suas percepções, as suas expectativas, os seus receios, as suas satisfações, as suas hesitações, as suas «boas» e «más» relações com os actores e outras pessoas, os seus sentimentos face aos valores desenvolvidos no seio do grupo,etc.”

Zabalza (s.d, citado por Alves, s.d, p.229) refere quatro dimensões importantes do diário : “a) trata-se de um recurso que requer a escrita; b) trata-se de um recurso que implica

refletir; c) integra o expressivo e o referencial; d) carácter histórico e longitudinal da narração.”

Bardin (2009, p.48) distingue a análise de conteúdo por trabalhar com mensagens, por apresentar como uma das possibilidades de análise ser categorial e temática e tem ainda, segundo este autor, como objetivo “a manipulação das mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo) para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem”. Krippendorff (1980, p.21, citado por Bell, 2010, p. 107) refere que a análise de conteúdo como “uma técnica de investigação para fazer inferências válidas e repetíveis a partir dos dados e em relação ao seu contexto”.

A análise de conteúdo, segundo Berelson, é “uma técnica de investigação para a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (Berelson, 1952, citado por Coutinho, s.d). Bardin (2009), considera que tratar o material é codificá-lo. Para isso os dados devem ser submetidos à separação em unidades relevantes e significativas que se designam por unidades de análise ou de registo que se inserem em subcategorias e categorias em função de temas. A natureza dos dados documentais utilizados nesta investigação é de fontes primárias porque a produção de documentos analisados foram produzidos neste período de investigação.

Outro método de recolha de dados utilizado foi o da entrevista que segundo Bogdan, et. al., (1994, p.134) “uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver outras pessoas”. Freixo (2010, p.192) refere que “a entrevista é uma técnica que permite o relacionamento estreito entre entrevistador e entrevistado”. Este autor refere ainda que “o termo entrevista refere-se ao acto de perceber o realizado entre duas pessoas”. Werner e Schoeple (1987, p.78, citado por Hébert, et. al., 1994, p.160) referem que “a entrevista permite ao observador participante confrontar a sua percepção do «significado» atribuído pelos sujeitos aos acontecimentos com aquela que os próprios sujeitos exprimem”. Moser e Kalton (1971, p. 271, citado por Bell 1994, pp. 137-138) descrevem a entrevista como “uma conversa entre um entrevistador e um entrevistado que tem o objectivo de extrair determinada informação do entrevistado.”

De Ketele & Roegiers (1993, p.22) definem este processo de recolha de informações como:

A entrevista é um método de recolha de informações que consiste em conversas orais, individuais ou de grupos, com várias pessoas seleccionadas cuidadosamente, a fim de obter informações sobre factos ou representações, cujo grau de pertinência, validade e fiabilidade é analisado na perspectiva dos objectivos da recolha de informações.

Outras características das entrevistas são referidas por diversos autores: Bogdan et. al., (1994, p.134) refere que "a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo." Ainda segundo Bell (1997, p.137), a entrevista pode transmitir muitas informações que não se poderiam obter de outra forma e que se recolhem a partir da forma como a resposta é dada (o tom de voz, a expressão facial, a hesitação etc...). Bogdan et. al., (1994, p.136) refere que "...As boas entrevistas caracterizam-se pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre os seus pontos de vista", o mesmo autor refere que "...Num projecto de entrevista qualitativa a informação é cumulativa, isto é, cada entrevista determina e liga-se à seguinte".; o mesmo autor, Bogdan et. al., (1994, p.135), referem ainda que " ...No início da entrevista, tenta-se informar com brevidade o sujeito do objectivo e garantir-lhe (se necessário) que aquilo que será dito na entrevista será tratado confidencialmente."

Este método de recolha de dados implica uma seleção de participantes e uma planificação onde se especifica as dimensões e os conceitos que pretendemos estudar e ainda as questões a formular que são elaboradas a partir das dimensões seleccionadas (guião da entrevista).

Neste estudo optou-se pela aplicação da técnica de entrevista semidiretiva por ser mais pertinente neste tipo de trabalho, porque dá liberdade ao entrevistado para desenvolver o seu ponto de vista, exprimir a sua opinião sobre o tema proposto, permite recolher e tratar informação fidedigna e conhecer ou aprofundar conhecimentos em relação ao entrevistado, enquanto elemento do processo.

A entrevista realizada às docentes é constituída por duas partes: a primeira parte é composta por questões fechadas, incluindo os blocos temáticos:

- Legitimação da Entrevista e Motivação do Entrevistado
- Caracterização do Entrevistado

A segunda parte é composta por questões abertas, visando recolher informações sobre:

- Conceções sobre a importância das Ciências Experimentais nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico.
- Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais.

- Conceção sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes.
- Necessidades de Formação dos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo em Ciências Experimentais.
- Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade local.
- Validação da Entrevista.

1.8. Procedimentos

Como já foi referido anteriormente as técnicas de recolha de informação utilizadas foram a observação participante, o diário, a pesquisa documental e a entrevista. A observação participante e o diário do investigador foram métodos de recolha de dados que decorreram durante todo o projeto. A entrevista semidiretiva foi aplicada no fim do segundo ano do projeto para avaliar as mudanças operadas neste processo de investigação. Posteriormente, os documentos fornecedores de dados foram compilados e sujeitos a uma análise de conteúdo.

Este estudo teve início no ano letivo 2009/2010 e integra-se no projeto “Experimentar a Brincar” ano 1 e ano 2 e tem decorrido nos laboratórios da Escola Secundária Cacilhas Tejo. Os sujeitos da pesquisa são uma educadora de infância da EB1JI/Cataventos e dez docentes do 1º Ciclo da EB1 de Almada (ver Anexos 2 e 3).

As docentes do 1º Ciclo deslocaram-se quatro e duas vezes por semana durante o primeiro ano e segundo anos do projeto, respetivamente, aos laboratórios de Biologia e Geologia para dinamizarem com os seus alunos, na presença professora investigadora, atividades experimentais e laboratoriais. A educadora de infância deslocou-se uma vez por período para dinamizar juntamente com as suas crianças algumas destas atividades experimentais e laboratoriais.

Estas atividades foram sempre realizadas com recurso a simulações, aos quadros interativos e à disciplina do projeto da plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas Tejo.

Durante o primeiro ano do projeto e, após três meses de trabalho colaborativo, a professora investigadora propôs e foi aprovada pelo Centro de Formação AlmadaForma e pelo Conselho Científico Pedagógico da Formação Contínua uma ação de formação “Experimentar a Brincar” estruturada com base na dinamização de atividades experimentais/laboratoriais com recurso às novas tecnologias atrás mencionadas. O objetivo desta formação foi o de proporcionar a formação necessária a estas docentes para que se

autonomizassem durante as atividades experimentais/laboratoriais e comesçassem a produzir os seus materiais.

As reuniões do projeto decorreram no início do ano lectivo, nas pausas letivas e no final de cada ano letivo com a finalidade de os docentes envolvidos e a professora investigadora refletirem sobre as suas práticas durante todo o processo de investigação, sobre a necessidade de alguns materiais serem ou não reformulados por todos os intervenientes para se poder dar continuidade ao projeto, no ano letivo seguinte.

Foi no decorrer do primeiro ano deste Mestrado de Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores que surgiu a ideia de aprofundar o trabalho já realizado e de o incluir nesta dissertação.

Decorrente deste facto, as atividades experimentais e laboratoriais passaram a ser monitorizadas e avaliadas através do recurso à observação participante e o diário do investigador que se encontram respetivamente nos Apêndices I e II, respetivamente. Com base nestes instrumentos de recolha de dados foram feitas as respetivas análises de conteúdo que se encontram nos Apêndices III e IV.

Decorrida a implementação do projeto durante o ano letivo 2010/2011, foram realizadas as entrevistas às docentes participantes. Para esse efeito elaborou-se o guião das entrevistas e a respetiva análise de conteúdo que se encontram nos Apêndices V e VI.

Os relatórios de avaliação do projeto ano 1 e 2 encontram-se nos Anexos 3 e 4 e a respetiva análise de conteúdo encontra-se no Apêndice VII.

1.9. Caracterização contextual

As escolas EB1J/I Cataventos e EB1 de Almada estão inseridas no Agrupamento Vertical de Escolas D. António da Costa e situam-se no Concelho de Almada, distrito de Setúbal.

Estes estabelecimentos de ensino situam-se numa zona urbana, no centro de Almada. A maior parte da população ativa exerce a sua atividade profissional no setor terciário, sendo o comércio e o serviço público são os maiores empregadores. A população escolar integra diversas etnias, embora o seu número não seja significativo relativamente à totalidade dos alunos.

O Jardim de infância insere-se no Complexo Educativo Cataventos da Paz, situado na freguesia de Cacilhas. Construído há pouco mais que uma década, é composto por dois edifícios. No piso inferior do edifício principal funcionam quatro salas de aula do 1º ciclo e as duas salas do Jardim de Infância. O piso superior encontra-se dividido em duas alas. Numa delas existem duas salas de aula do 1º Ciclo, um centro de recursos e a sala de

professores. Na outra ala funcionam vários serviços externos à escola. No segundo edifício encontram-se o ginásio, o refeitório e a cozinha.

A escola EB1 de Almada localiza-se na freguesia de Almada, na zona antiga da cidade. Funciona num edifício do Plano de Centenários, sendo composta por dois conjuntos de quatro salas distribuídas por dois pisos. No âmbito das obras de restauro e beneficiação foram construídas duas salas: uma para funcionamento das atividades dos tempos livres e outra de recursos/sala de professores. No ano letivo de 2007-08 foi instalada, nesta escola, uma unidade de ensino estruturado para alunos do espectro do autismo.

No projeto participaram, no primeiro ano uma turma de crianças do Pré-Escolar, e sete turmas do 1º Ciclo (uma turma do 1º ano, duas turmas de 2º ano, três turmas do 3º ano e uma turma do 4ºano). No segundo ano participaram uma turma de crianças do Pré-Escolar, e seis turmas do 1º Ciclo (uma turma do 1º ano, uma turma de 2º ano, duas turmas do 3º ano e duas turmas do 4ºano).

As docentes que constituíram objeto desta investigação demonstraram desde o início não só a necessidade de uma maior formação na área das ciências experimentais e laboratoriais como também na área das novas Tecnologias da Informação e Comunicação, mais propriamente na utilização das simulações, do «e-learning»e dos quadros interativos. Para além dos recursos humanos já referenciados, utilizaram-se neste estudo os equipamentos e materiais de laboratório e recursos tecnológicos da Escola Secundária Cacilhas-Tejo.

PARTE III - PLANO DE AÇÃO

1. FUNDAMENTOS

1.1. Teóricos

Da caracterização do contexto escolar emergiram as linhas orientadoras da planificação, realização e avaliação do projeto.

O Plano de Ação deste estudo concretizou-se nas atividades experimentais e laboratoriais dinamizadas colaborativamente pela professora investigadora e pelas professoras titulares das turmas acompanhadas na grande maioria das vezes pela professora bibliotecária envolvida no projeto.

O enfoque das atividades no laboratório foi a apropriação por parte das docentes das técnicas experimentais/laboratoriais e da utilização dos quadros interativos, exploração das simulações e do «e-learning». Conforme Galvão et. al., (2011, p.6) refere, “o ensino das ciências nos diversos níveis de escolaridade passa por uma mudança de práticas e de concepções dos professores”. Estas práticas e concepções são alcançadas, segundo Afonso (2008) através de programas eficientes de formação de professores em ciências do 1ºCiclo.

Por outro lado, de acordo com o Plano Tecnológico da Educação (2008, p.55) a “introdução pedagógica das TIC deve ser encarada como um processo gradual pelo qual os professores têm de pensar, de forma a poderem realizar as mudanças que as próprias tecnologias sugerem e podem induzir.”

Para desenvolver estas competências o trabalho colaborativo é imprescindível e vai além da cooperação. Segundo Martins (2000 citado por Santos & Figueira, 2006, p.198) “a coordenação das atividades cooperativas é apenas obrigatória na montagem dos resultados parciais, enquanto a colaboração é uma atividade coordenada, sincronizada que é resultado de um esforço continuado de construir e manter uma concepção partilhada de um problema”.

Segundo (Alarcão, 2009; Alarcão et. al., 2003; 1997; Glickman, Gordon & Ross-Gordon, 2008; Pawlas & Oliva, 2007 citados por Coimbra, Marques & Martins, s.d, p.4) a supervisão escolar moderna passou a ser entendida não apenas como supervisão pedagógica inicial, mas, num sentido mais abrangente, como supervisão das práticas, no âmbito da formação contínua e continuada.

Foi com base nestes pressupostos teóricos que a intervenção foi planeada.

1.2. Empíricos

As docentes da população em estudo apresentam diferentes formações de base, havendo apenas um elemento com formação superior na área das ciências. Embora conheçam a metodologia científica, não tinham tido oportunidade de a colocar em prática com os alunos, num ambiente que lhes permitisse responder de uma forma mais eficaz a alguma questão formulada por estes.

Os sujeitos da pesquisa estão em diferentes fases do percurso profissional docente caracterizadas por (Estrela, 2010) a maioria entre a serenidade e a renovação do interesse ou desencanto. Apresentam como aspetos positivos um [re] interesse pela atividade docente uma [re] atualização profissional e a capacidade reflexiva. Apenas um elemento apresenta desencanto, falta de entusiasmo e vontade de alcançar a aposentação.

Quanto ao seu desenvolvimento profissional, estes docentes encontram-se também em estádios diferentes havendo um elemento que investe mais na sua formação.

No âmbito da utilização das novas tecnologias e das competências digitais trata-se de professoras que têm muitas horas de formação contínua nesta área, mas não demonstram muitas capacidades técnicas e apresentam dificuldades em integrar a tecnologia na pedagogia, com exceção de um dos elementos.

As práticas colaborativas fazem parte do quotidiano destas professoras o que facilitou e tornou mais eficaz o desenvolvimento e concretização deste projeto.

A supervisão horizontal foi aceite facilmente por todos os sujeitos da pesquisa como uma oportunidade de desenvolverem com segurança as suas competências no âmbito do ensino experimental/laboratorial e da utilização das novas tecnologias utilizadas na dinamização das atividades.

2. QUADRO DE PLANIFICAÇÃO

Embora a implementação do projeto tenha decorrido ao longo de dois anos letivos 2009/2010 e 2010/2011, apenas o 2º ano (2010/2011) se inscreve neste trabalho de dissertação de tipo investigação – ação, cuja planificação se apresenta no Quadro 10.

Quadro 10

Quadro de Planificação do projeto de investigação-ação

Contexto de Intervenção	Intervenientes	Áreas de Intervenção	Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Estratégias	Recursos	Momento de estudo	Instrumentos recolha de dados utilizados	Período	Critérios de Avaliação
Laboratório	Professor Investigador	Educação em Ciências Ciências Experimentais	Evidenciar o impacto da supervisão na mudança das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino das Ciências Experimentais	Identificar os principais constrangimentos à prática da atividade experimental no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico	Dinamização conjunta de atividades experimentais e laboratoriais	Laboratório de Biologia Laboratório de Geologia Materiais de laboratório	Ao longo de um ano letivo 2010/2011	Observação participante	Ao longo de um ano letivo No início do ano letivo e nos períodos de interrupção letiva	Análise de conteúdo da Observação participante Análise de conteúdo do Diário do investigador
	População Investigada	Utilização Pedagógica das Novas Tecnologias (simulações, «e-learning» e quadros interativos)		Melhorar as práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no âmbito da Educação em Ciência e do Ensino Experimental das Ciências num agrupamento de escolas		Simulações Plataforma Moodle da ESCT (Escola Secundária Cacilhas-Tejo) quadros interativos		Relatórios do Projeto Entrevista	No final de cada ano do projeto No final do segundo ano do projeto	Análise de conteúdo dos Relatórios do Projeto Análise de conteúdo das entrevistas Contínua de natureza reflexiva

(continua)

(continuação)

Contexto de Intervenção	Intervenientes	Áreas de Intervenção	Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Estratégias	Recursos	Momento de estudo	Instrumentos recolha de dados utilizados	Período	Critérios de Avaliação
Laboratório	Professor Investigador	Educação em Ciências Ciências Experimentais	Evidenciar o impacto da supervisão na mudança das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino das Ciências Experimentais	Conhecer o impacto do trabalho de supervisão na melhoria da atividade experimental nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	Dinamização conjunta de atividades experimentais e laboratoriais	Laboratório de Biologia Laboratório de Geologia Materiais de laboratório	Ao longo de um ano letivo 2010/2011	Observação participante	Ao longo de um ano letivo No início do ano letivo e nos períodos de interrupção letiva	Análise de conteúdo da Observação participante Análise de conteúdo do Diário do investigador
	População Investigada	Utilização Pedagógica das Novas Tecnologias (simulações, «e-learning» e quadros interativos)		Estimar a importância do trabalho colaborativo entre docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico e os professores do ensino secundário		Simulações Plataforma Moodle da ESCT (Escola Secundária Cacilhas-Tejo) quadros interativos		Relatórios do Projeto Entrevista	No final de cada ano do projeto No final do segundo ano do projeto	Análise de conteúdo dos Relatórios do Projeto Análise de conteúdo das entrevistas Contínua de natureza reflexiva

(continua)

(continuação)

Contexto de Intervenção	Intervenientes	Áreas de Intervenção	Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Estratégias	Recursos	Momento de estudo	Instrumentos recolha de dados utilizados	Período	Critérios de Avaliação
Laboratório	Professor Investigador	Educação em Ciências Ciências Experimentais	Evidenciar o impacto da supervisão na mudança das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino das Ciências Experimentais	Demonstrar o papel da formação contínua no âmbito da dinamização da atividade experimental ao nível das TIC(simulações, plataforma Moodle e quadros interativos) na mudança das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	Dinamização conjunta de atividades experimentais e laboratoriais	Laboratório de Biologia Laboratório de Geologia Materiais de laboratório	Ao longo de um ano letivo 2010/2011	Observação participante Diário do Investigador	Ao longo de um ano letivo No início do ano letivo e nos períodos de interrupção letiva	Análise de conteúdo da Observação participante Análise de conteúdo do Diário do investigador Análise de conteúdo dos Relatórios do Projeto
	População Investigada	Utilização Pedagógica das Novas Tecnologias (simulações, «e-learning» e quadros interativos)				Simulações Plataforma Moodle da ESCT (Escola Secundária Cacilhas-Tejo)		Relatórios do Projeto Entrevista	No final de cada ano do projeto No final do segundo ano do projeto	Análise de conteúdo das entrevistas Continuação de natureza reflexiva

(continua)

(continuação)

Contexto de Intervenção	Intervenientes	Áreas de Intervenção	Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Estratégias	Recursos	Momento de estudo	Instrumentos recolha de dados utilizados	Período	Critérios de Avaliação
Laboratório	Professor Investigador	Educação em Ciências Ciências Experimentais	Evidenciar o impacto da supervisão na mudança das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino das Ciências Experimentais	Estimar o impacto que o ensino das ciências experimentais tem o domínio da língua, da tecnologia e na promoção da cidadania, por parte dos alunos de tenra idade	Dinamização conjunta de atividades experimentais e laboratoriais	Laboratório de Biologia Laboratório de Geologia Materiais de laboratório	Ao longo de um ano letivo 2010/2011	Observação participante	Ao longo de um ano letivo No início do ano letivo e nos períodos de interrupção letiva	Análise de conteúdo da Observação participante Análise de conteúdo do Diário do investigador
	População Investigada	Utilização Pedagógica das Novas Tecnologias (simulações, «e-learning» e quadros interativos)				Simulações Plataforma Moodle da ESCT (Escola Secundária Cacilhas-Tejo) quadros interativos		Relatórios do Projeto Entrevista	No final de cada ano do projeto No final do segundo ano do projeto	Análise de conteúdo dos Relatórios do Projeto Análise de conteúdo das entrevistas Contínua de natureza reflexiva

3. DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO

A intervenção consistiu fundamentalmente na dinamização de sessões laboratoriais, que decorreram durante catorze meses entre outubro de 2009 até maio de 2010 e de outubro de 2010 a maio de 2011, tendo a ação de formação “Experimentar a Brincar” decorrido entre 22 de março de 2010 e 31 de maio de 2010.

As atividades experimentais/laboratoriais foram dinamizadas pela professora investigadora e pelas docentes participantes com os alunos do Pré-Escolar e do 1º Ciclo.

A questão-problema foi apresentada aos alunos através de simulações /animações ou filmes incorporados no «flipchart». As crianças e os alunos verbalizaram as suas conceções sobre os diferentes temas propostos, tendo sido previamente incentivados pelas docentes.

Os protocolos das atividades experimentais foram explicados aos alunos e às docentes participantes através do «flipchart». Simultaneamente, as docentes e as crianças e alunos do 1º Ciclo realizavam as atividades propostas com o apoio do quadro interativo e registavam os resultados em quadros e tabelas de uma forma colaborativa.

As crianças e os alunos do 1ºCiclo do Ensino Básico consolidavam as aprendizagens relativas à atividade realizada através de «webquests» e da exploração de animações/simulações realizadas colaborativamente. Por fim os alunos resolviam uma ficha de consolidação com a colaboração das docentes que orientavam a atividade.

A dinamização e a exploração das atividades experimentais/laboratoriais foram sempre exploradas com recurso a um computador portátil, um quadro interativo, simulações e com uma disciplina criada na plataforma Moodle

No final de cada bloco de atividades reformularam-se alguns aspetos e planearam-se as atividades de uma forma mais adequada e eficaz num processo de ação/reflexão/ação. Durante todo este processo houve a preocupação de integrarmos outras áreas curriculares como a Língua Portuguesa, a Expressão Plástica e a Matemática.

A forma colaborativa como todo o processo se desenvolveu criou uma dinâmica muito positiva entre os docentes envolvidos no projeto. Alguns destes elementos sugeriram a realização de uma ação de formação para adquirirem, não só técnicas laboratoriais como aprenderem também a utilização pedagógica das novas Tecnologias da Informação e Comunicação.

Os encarregados de educação, as diretoras das escolas envolvidas, as entidades da autarquia local e a diretora do Centro de Formação de Professores AlmadaForma avaliaram de forma muito positiva as atividades desenvolvidas.

As sessões laboratoriais decorreram no âmbito da Ecologia, Biologia, Geologia e Físico -Química. Nos Quadros 11 e 12 estão representadas respetivamente as áreas e as datas de intervenção do Pré-Escolar e do 1º Ciclo.

Quadro 11

Quadro das áreas de intervenção e as datas de intervenção do Pré-Escolar

TEMA DA SESSÃO DE INTERVENÇÃO (Pré-Escolar)	DATAS DAS SESSÕES
Árvores e Folhas	Outubro de 2010 (dias 27 e 29)
Flutuação em Líquidos	Abril de 2011 (dias 6 e 8)

Quadro 12

Quadro das áreas de intervenção e as datas de intervenção do 1º Ciclo

TEMA DA SESSÃO DE INTERVENÇÃO (1º Ciclo)	DATAS DAS SESSÕES
Físico-Química Dissolução dos Rebuçados	Outubro de 2010 (dias 6;8;13;15;20;22;28)
Físico-Química Dissolução em Líquidos – Influência do Estado de divisão de rebuçados	Novembro de 2010 (dias 3;10;12;17;19;24)
Físico-Química Flutuação em Líquidos I- Comportamento dos objetos na água	Janeiro de 2011 (dias 5;7;12;14;19;21;26)
Físico-Química Massa e Peso	Fevereiro de 2011 (dias 2;4;9;11;16;18;22)
Físico-Química Flutuação em Líquidos II- Fatores que influenciam a flutuação	Março de 2011 (dias 2;4;9;11;16;18;24)
Físico-Química Composição e Propriedades do ar	Maio de 2011 (dias 4;6;11;13;18;20;22)

No caso da observação participante, foram observadas quatro sessões distribuídas por dois temas no Pré-Escolar e trinta e seis distribuídas por seis temas no 1º Ciclo. Devido ao número elevado de observações, optou-se por apresentar, apenas, uma observação por tema.

O Diário do Investigador reporta-se ao conjunto das atividades realizadas por tema e regista as observações da atividade de todas as docentes.

Os protocolos das atividades experimentais/laboratoriais encontram-se no Apêndice VIII.

4. AVALIAÇÃO

O projeto desenvolvido com o grupo de docentes de Pré- Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico e respetivas crianças foi um trabalho de continuidade em que os intervenientes demonstraram nas sessões realizadas motivação e disponibilidade.

Tendo em conta os problemas demonstrados por estas docentes em exercício ao nível do Ensino Experimental das Ciências e da utilização das novas tecnologias, foi propósito da professora investigadora trabalhar estas áreas através da dinamização de atividades experimentais diversas com recurso à plataforma Moodle, simulações/animações e quadros interativos, tendo sempre por base uma questão problema.

Os resultados deste estudo de investigação-ação foram obtidos a partir de quatro tipos de instrumentos de recolha de dados: a observação participante, o diário do investigador, a entrevista às docentes, que constituem a população investigada, e os relatórios de avaliação de final de ano letivo do projeto “Experimentar a Brincar”.

Após se ter procedido à análise de conteúdo destes instrumentos foi possível responder às questões de investigação propostas.

Primeira questão de investigação:

- *Como é que a formação contínua em contexto de trabalho para a dinamização das atividades experimentais e laboratoriais se reflete na prática destes docentes?*

No início do projeto constatou-se que a maioria dos docentes em exercício não conhecia o material de laboratório nem algumas técnicas laboratoriais. Para além destes fatos, os docentes envolvidas neste estudo tinham algum receio em dinamizarem as atividades experimentais/laboratoriais sozinhas pois receavam que os alunos pudessem colocar questões para as quais pudessem vir a ter alguma dificuldade em responder

Quer pela análise de conteúdo do diário do investigador, quer através da observação participante das entrevistas e dos relatórios no final de cada ano letivo do projeto, foi possível constatar que a maioria dos docentes alterou a suas práticas ao nível da dinamização das atividades das ciências experimentais e adquiriu formação nesta área.

Os dados recolhidos nestes documentos demonstram a existência de um grupo de docentes que já se encontra mais autónomo na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais nomeadamente os professores 1, 4, 6, 7, 8 e 11. Os docentes adquiriram novas perspetivas de ensino e novas formas de fazer, lembraram conteúdos e, fundamentalmente, atualizaram técnicas experimentais e laboratoriais, revelando maior facilidade, mais à vontade e segurança no uso de certos recursos.

Ao nível da dinamização das atividades experimentais os docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do ensino Básico, envolvidos no estudo, supervisionaram o desempenho dos seus alunos, monitorizaram as experiências, registaram e exploraram os resultados das mesmas, relembrou conceitos, articularam conteúdos das diversas áreas curriculares, reforçaram os conceitos transmitidos, incentivaram-nos a verbalizarem os seus raciocínios e ainda a tirarem as respetivas conclusões.

O diário do investigador permitiu também constatar que os docentes 3, 5 e 9 ainda demonstraram alguma passividade e insegurança durante as sessões experimentais.

A análise das entrevistas permitiu ainda constatar que os docentes consideraram ter sofrido um desenvolvimento pessoal e profissional em consequência da produção de conteúdos e materiais elaborados por todos, num ambiente de complementaridade de áreas e de trabalho colaborativo que se desenvolveu durante o projeto.

Estes resultados estão em consonância com algumas das características que segundo Afonso (2008, que cita Sá 2002; Sá e Carvalho, 1997; Radford, 1998), tornam eficientes a formação de professores em ciência no 1º Ciclo do Ensino Básico. São cursos que desenvolvam uma atitude positiva da ciência, que permitam suprir as dificuldades conceptuais básicas dos professores e que os formem para promoverem realmente a educação científica das crianças, que contemplem sistemas de suporte e apoio de diferente natureza, material, logístico e conceptual para que a aprendizagem não seja uma atitude solitária. A formação deve ainda promover a realização de estratégias semelhantes às que se pretende que desenvolvam com os seus alunos de uma forma continuada e apoiada e que conduzam a mudanças na prática pedagógica.

Quanto à segunda questão de investigação:

- *Como é que as novas tecnologias contribuem para o desenvolvimento dessa formação contínua?*

As novas tecnologias foram utilizadas neste projeto não só para motivar e dinamizar as atividades experimentais mas também para permitir a consolidação dos conhecimentos adquiridos durante estas sessões. A dinamização de uma disciplina na plataforma Moodle e os «flipcharts» publicados no «Promethean» «Planet» Portugal tiveram a intenção de constituir uma base de dados das atividades experimentais e consequentemente dar continuidade à formação contínua dos docentes envolvidos.

A análise de conteúdo dos três instrumentos de recolha de dados permitiu constatar que as novas tecnologias utilizadas no projeto promoveram o desenvolvimento profissional e a formação contínua dos docentes envolvidos. Estes docentes referiram que as novas

tecnologias os ajudaram a estruturar de uma forma mais eficaz e mais organizada o seu trabalho, lhes abriu outras perspetivas e novas dimensões, assim como lhes permitiu reforçar a exploração das atividades.

Os docentes consideraram ainda que a utilização das novas tecnologias (quadros interativos, simulações/animações e plataforma Moodle) contribuiu para o desenvolvimento da sua formação contínua, porque lhes permitiu constatar que a utilização destas ferramentas eram eficazes no processo ensino-aprendizagem, tendo referido (cf. Apêndice VI) que:

- “tornam as “aulas mais atrativas e dinâmicas”;
- “quanto às simulações despertam o interesse das crianças”;
- “interessam-se muito mais pela matéria, por aquilo que estão a fazer”;
- “servem de motor de arranque”;
- “facilitam o ensino aprendizagem”;
- “entendem tudo muito melhor”;
- “as simulações permitem a experiência na prática”;
- “o ensino tem de ser complementar (simulações e experiências)”;
- permitem “abordar certas noções / conceitos”;
- “facilitam a visualização e simulação de situações que de outra forma seria totalmente impossível”;
- permitem “uma melhor exploração de múltiplos conceitos e conteúdos duma forma mais eficiente e efetiva”;
- permitem “fazer experiências que na sala de aula são impossíveis”;
- permitem “...Não só ter contacto com essa informação mas também manipulá-la”;
- permitem “conseguirem visualizar todos ao mesmo tempo o que é que se está a fazer, as experiências são feitas em conjunto”;
- permitem “mais abertura, o conseguirem descobrir mais facilmente a experiência que anteriormente fizeram”;
- “entendem muito melhor tudo sem dúvida nenhuma”;
- “potencializam ao mesmo tempo, o desenvolvimento das diversas competências dos alunos”;
- “ajudam na construção de mapas mentais”;
- o quadro interativo “permite a todos participarem”;
- o quadro interativo permite “a utilização de uma variedade de conteúdos multimédia”;

- sobre o quadro interativo “tudo o que seja mexer, tocar, manipular é o ideal na aprendizagem das crianças”;
- sobre o quadro interativo “ ir lá com uma canetinha e provocar uma ação, ou seja, que uma ação dele provoca uma reação no quadro”;
- permitem uma “formação pessoal e social, a partilha, o saber”;
- permitem “trabalhar em grupo”;
- “desenvolve a socialização”;
- desenvolve “o trabalho colaborativo”;
- a plataforma Moodle é uma “plataforma de colaboração e até de relacionamento entre as pessoas”;
- a plataforma Moodle “permite troca de experiências”;
- a plataforma Moodle permitem “aprofundarem em casa ou na sala de aula com orientação”;
- a plataforma Moodle permite a “consolidação dos vários conteúdos”;
- a plataforma Moodle permite a “disponibilização de recursos e materiais que o aluno pode utilizar de forma autónoma sempre que quiser”;

A análise de conteúdo do diário do investigador permite constatar que os docentes que constituem a população investigada se encontram em diferentes estádios de desenvolvimento de autonomia em relação à utilização das ferramentas das novas tecnologias que são mobilizadas no desenvolvimento do projeto. Existem assim dois grupos de docentes, os que já conseguem utilizar autonomamente estas novas ferramentas mas ainda não conseguem construir materiais na plataforma Moodle e no quadro interativo e um outro grupo, em que se incluem os docentes 1 e 2, que já conseguem construir materiais utilizando os recursos destas ferramentas, sendo que a docente 1 já consegue produzir «webquests» na plataforma Moodle.

Os docentes referiram ainda que estas ferramentas, pelo facto de os alunos não só terem tido a oportunidade de contactar com elas, mas também por as poderem manipular, potencializaram neles o desenvolvimento simultâneo de diversas competências.

A análise de conteúdo das entrevistas a estes docentes permitiu constatar que eles valorizaram a formação que adquiriram ao longo do projeto. Assim, os docentes consideraram que já conseguem trabalhar com algumas das ferramentas das novas tecnologias mas que ainda podem melhorar o seu desempenho nesta área. Manifestaram ainda o desejo de continuar a aprender a produzir materiais com recursos a estas ferramentas e afirmaram estar disponíveis não só para utilizar as novas tecnologias como também para aprofundar as suas potencialidades.

Alguns docentes atribuíram às novas tecnologias o mesmo valor que a outro material ou recurso, considerando-as tão importantes como o quadro preto, giz, o caderno ou livro. Consideraram ainda que estas ferramentas são recursos com muito potencial e que é ótimo que se utilizem mas que não devem ser consideradas como único recurso.

Os resultados obtidos neste trabalho estão em consonância com o que a literatura de referência afirma sobre a alteração que as novas tecnologias provocaram no processo de ensino aprendizagem. Costa (2007, p.11) refere que as novas tecnologias provocaram o aparecimento de uma nova pedagogia que reforça a motivação, a escola ativa e a autonomia dos educandos, pondo em causa concepções que defendem que as aquisições se fazem do mais simples para o mais complexo, ou do mais concreto para o mais abstrato assim como a separação e também a separação entre as emoções e a consciência nos processos cognitivos. Neste trabalho constatou-se que a utilização das novas Tecnologias da Informação e Comunicação nas atividades experimentais/laboratoriais reforçaram a motivação e a autonomia dos discentes e também dos docentes, e permitiram a exploração de conceitos mais complexos e abstratos.

Miranda (2007, p.48) refere que alguns professores consideram que a utilização das novas tecnologias na prática pedagógica constitui mais um obstáculo do que uma ferramenta útil por terem falta de recursos ou de formação e também por estas exigirem um esforço de reflexão de modificações de concepções e práticas de ensino. Neste trabalho de investigação-ação constatou-se que os professores envolvidos não só reconheceram que as novas tecnologias são ferramentas úteis no processo ensino aprendizagem mas também que estas lhes exigiram uma reflexão e modificação de concepções e práticas de ensino.

Neste estudo constatou-se que apenas os docentes 1 e 2 se encontram no estado de Apropriação, estando os outros já na fase de Adoção e de Adaptação. Esta caracterização baseia-se em Sanholtz, Ringstff e Dwyer (1997, citado por Ministério da Educação, 2007) que consideram a existência de um modelo de cinco estádios de desenvolvimento na utilização pedagógica das Tecnologias da Informação e Comunicação conforme consta no Quadro 1 da página 28.

Os docentes envolvidos neste trabalho constataram que as ferramentas das novas tecnologias têm muito potencial, mas têm de ser utilizadas com outros recursos e de uma forma contextualizada, para que a sua utilização em sala de aula seja eficaz.

Confirmando o que Bidarra (2009) refere que não basta fornecer ao utilizador uma banda larga e uma página de imagens animadas para que este aprenda, tem de se assegurar um modelo pedagógico que garante simultaneamente a eficácia dos processos cognitivos e uma grande satisfação do aprendente.

Os professores envolvidos neste estudo referiram como vantagens da interatividade a modificação dos conteúdos e receção de respostas do sistema em resultado das ações que realizaram, uma aprendizagem mais motivante e a promoção da cooperação e colaboração de grupos de aprendizagem. Corroborando assim o que Ribeiro (2004, citado em Gonçalves, 2007) refere como vantagens da interatividade.

Os docentes que constituem o objeto de estudo deste projeto reconheceram que as novas tecnologias os ajudaram a organizar o trabalho de uma forma mais eficaz e que lhes abriu outras perspetivas e novas dimensões. Assim como Moss, Jewitt, Levaaiç, Armstrong, Cardini e Castel (2007, p.51 citados por Spínola) referem que “a utilização desta tecnologia representa um desenvolvimento significativo, permitindo que os professores organizem e giram a informação, as suas aulas e os conteúdos eficazmente e eficientemente”.

Quanto à terceira questão de investigação:

- *Como se reflete a supervisão da investigadora na prática experimental dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico?*

Através da análise de conteúdo da observação participante, do diário do investigador e das entrevistas realizadas aos docentes foi possível constatar que durante a implementação das atividades experimentais/laboratoriais o processo de supervisão se refletiu de forma positiva no desenvolvimento profissional e pessoal destes professores (cf. Apêndices III e VI.), conforme espelham algumas das afirmações seguintes:

- “As professoras esclareceram as suas dúvidas e ajudaram os alunos”;
- “facilidade e mais à vontade e segurança” para utilizar certos recursos;
- “manusear melhor ou de uma forma mais rudimentar instrumentos de trabalho, material de laboratório e técnicas de laboratório”;
- “eu tenho aprendido é que realmente as ciências são uma parte importante no ensino”;
- “tenho desenvolvido imenso nesta área”;
- “contribuído para a minha formação contínua”;
- contribuído para “o meu desenvolvimento profissional”;
- “permite-me fomentar a dinamização de atividades com suporte das novas tecnologias e aprendizagens”;
- “novas perspetivas sobre métodos de ensino”
- “possibilitou-me novas formas de fazer” várias aprendizagens;

O projeto “Experimentar a Brincar” possibilitou a estes docentes um desenvolvimento pessoal que permitiu a sua participação ativa num trabalho colaborativo que decorreu num ambiente de bom relacionamento e confiança entre todos.

Os dados obtidos neste estudo confirmam o que a literatura refere sobre o processo de supervisão em Vieira (1993) que considera que os processos centrais da supervisão são a reflexão e a experimentação e as funções do supervisor serão informar, questionar, sugerir, encorajar e avaliar e Formosinho (2002, p.24) que considera que “a supervisão detém três funções específicas: (1) melhorar a instrução, (2) desenvolver o potencial de aprendizagem do educador e (3) promover a capacidade da organização de criar ambientes de trabalho autorrenováveis”.

A utilização da observação participante e do diário do investigador, e a recolha dos respetivos dados, estão em consonância com o que a literatura refere acerca do modelo de supervisão clínico aplicado neste estudo, onde Alarcão e Tavares (1987, p.118 citando Smyth), afirmam que ao contrário dos outros modelos de supervisão que atuam de fora para dentro, “este modelo actua de dentro para fora pondo o acento na observação reflexão do próprio ensino e na colaboração e entreajuda dos colegas”. Estes autores consideram ainda que este modelo não deve ser usado na formação inicial mas sim na formação contínua e por isso relaciona o conceito de supervisão clínica com o de formação contínua.

Relativamente à quarta questão de investigação:

- *Como é que o projeto levado a cabo contribuiu para a melhoria das aprendizagens nas áreas do Conhecimento do Mundo (Pré-Escolar) e do Estudo do Meio (1º Ciclo)?*

A análise de conteúdo dos instrumentos utilizados nesta investigação permite concluir que os alunos desenvolveram aprendizagens a nível cognitivo e processual (cf. Apêndices III, IV, VI e VII), e pode-se constatar, através das afirmações dos docentes envolvidos que os alunos :

- aprenderam “palavras novas”;
- “verbalizarem raciocínios”;
- “fundamentarem as ideias”;
- “O mais importante da atividade foi a noção de “erro””;
- “estão mais despertos”;
- “Adquiriram conhecimentos”;
- “desenvolveram competências”
- “mostram uma apetência diferente”;

- “mais interessados e despertos”;
- “motivados para a sua aprendizagem”;
- “conseguem aplicar, transferir matérias”;
- “os conhecimentos brotam espontaneamente”;
- “fazem a transposição para contextos reais”;
- “conseguem ver e observar coisas que nunca tinham pensado”;
- “os miúdos aprenderam mesmo”;
- “muita vontade de descobrir”;
- “põem em prática as experiências”
- “comunicação e sentido crítico”;
- “compreensão de conceitos”;
- “colocação e verificação de hipóteses”;
- “promoção do raciocínio lógico”;
- “aquisição de vocabulário científico”;
- “contacto direto com os fenómenos”;
- “observação e descrição”;
- “manipulação de instrumentos”;
- “utilização de recursos tecnológicos”
- “relação entre variáveis”;
- “a obterem informação”;
- “a organizarem informação”;
- “reflexão/ação pela via das questões”;

A partir dos dados obtidos conclui-se que o projeto teve um impacto positivo nos alunos porque contribuiu significativamente não só para a melhoria das aprendizagens nas áreas do Conhecimento do Mundo e do Estudo do Meio como também para a utilização das novas tecnologias.

Desta forma verificou-se que os dados recolhidos confirmam o que Martins (2007, p.17) refere a favor da Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade a promoção de capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo), e ainda a construção de conhecimento de conhecimento científico útil e com significado social. Os dados também confirmam que foram desenvolvidas nos alunos as capacidades que o programa de Estudo do Meio requer e que Sá (2009, p.24) refere como “observar, manusear, relacionar, inferir, descobrir, medir, experimentar”.

No que concerne à quinta questão de investigação

- *Como é que a Educação para a Ciência e o Ensino Experimental das Ciências se reflete na aprendizagem da língua, da tecnologia e da cidadania nas crianças do Pré-Escolar e alunos do 1º Ciclo?*

Constatou-se a partir dos dados da análise de conteúdo da observação participante, do diário do investigador, das entrevistas e dos relatórios que os alunos desenvolveram competências ao nível da língua quando verbalizaram as suas observações e raciocínios, utilizaram palavras novas, adequaram o vocabulário e ainda aprenderam a obter e organizar informação.

Relativamente à aprendizagem da tecnologia, os alunos registaram dados e construíram gráficos no quadro interativo para além de explorarem animações/simulações e responderem a questões interativas para consolidarem as aprendizagens.

No domínio da cidadania as atividades experimentais possibilitaram o trabalho em grupo, a integração de alunos diferentes, a participação ordenada e a relação existente entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e ainda a autonomia, participação, colaboração, interação, motivação, comunicação e sentido crítico.

Os dados apurados neste trabalho estão de acordo com a literatura referente ao desenvolvimento de uma cidadania plena num mundo que solicita cada vez mais conhecimentos científicos e tecnológicos como referem (Galvão et. al., 2011; Costa, 2009; Sá, 2007 e Martins et. al., 2007) quando se reportam à importância da Educação em Ciência. Tendo-se revelado com especial significado o que Sá (2002) refere como o ensino reflexivo das Ciências, o qual ocorre durante o trabalho experimental, quando as ideias e as evidências experimentais surgem da intensa reflexão estimulada pelo questionamento do professor e pela discussão de pontos de vista entre os alunos, o que tem um impacto notório no desenvolvimento da cidadania.

Os dados recolhidos neste trabalho em relação ao desenvolvimento da língua, da tecnologia e da cidadania estão em consonância como se pode constatar em Sá (2002) no que se refere ao processo de aprendizagem reflexiva em que as crianças explicitam as suas ideias e modos de pensar, argumentam e contra-argumentam entre si e com o adulto, submetem ideias e teorias pessoais à prova da evidência, procedem a registos sistemáticos das suas observações e dados da evidência, avaliam criticamente o grau de conformidade das suas teorias, expectativas e previsões com as evidências e negociam as diferentes perspetivas pessoais sobre as evidências.

Este estudo exploratório demonstrou que a dinamização de atividades experimentais e laboratoriais através da utilização das novas Tecnologias da Informação e Comunicação, em articulação com o trabalho colaborativo permitiu uma formação contínua

relevante para os docentes envolvidos. Simultaneamente o projeto “Experimentar a Brincar” permitiu o desenvolvimento de competências nas crianças participantes neste projeto não só ao nível do Conhecimento do Mundo e do Estudo do Meio mas também ao nível da formação pessoal e social desenvolvendo a autonomia, a cooperação e a cidadania.

CONCLUSÃO

Procurou-se com este estudo evidenciar que o desenvolvimento de projetos que englobam a utilização de estratégias como a supervisão, o trabalho colaborativo e a metodologia ativa nas sessões experimentais/laboratoriais com recurso às novas Tecnologias da Informação e Comunicação, permitem a formação contínua dos docentes do Pré- Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico em exercício e consequentemente permitem melhorar as aprendizagens dos alunos.

Com base na literatura de referência fundamentou-se o projeto “Experimentar a Brincar” e procedeu-se à sua avaliação através das técnicas de: observação participante, diário do investigador, entrevistas aos docentes que constituem a população investigada e participante no projeto, assim como através da análise de conteúdo dos relatórios finais do projeto “Experimentar a Brincar”. Estas técnicas forneceram os dados necessários para fundamentar as conclusões que aqui se apresentam.

Podemos afirmar a partir dos dados obtidos na avaliação deste trabalho de investigação que ficou evidenciado o impacto positivo da supervisão na melhoria das práticas dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo no Ensino Experimental das Ciências através da consecução dos objetivos específicos.

Neste trabalho de investigação-ação identificaram-se alguns constrangimentos à prática da atividade experimental no Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico como a falta de formação inicial ou contínua dos docentes participantes e a falta de material necessário à realização de atividades experimentais/laboratoriais nas escolas destes níveis de ensino.

Ao trabalhar-se com estes docentes pode constatar-se que inicialmente desconheciam o material de laboratório, os procedimentos experimentais mais simples e tinham algum receio em dinamizar atividades experimentais/laboratoriais pois os alunos poderiam colocar questões para as quais poderiam ter alguma dificuldade em responder e raramente utilizavam a metodologia ativa nestas atividades.

A avaliação do projeto permitiu constatar uma melhoria das práticas nas práticas destes docentes quando executaram os protocolos e dinamizaram as atividades experimentais e laboratoriais em conjunto com os seus alunos, supervisionaram o desempenho destes, monitorizaram com eles, as experiências, registaram e exploraram os resultados das mesmas, lembraram conceitos, articularam conteúdos das diversas áreas curriculares, reforçaram os conceitos transmitidos, incentivaram-nos a verbalizarem os seus raciocínios e ainda a tirarem as respetivas conclusões.

Mais ainda constatou-se que alguns docentes tomaram consciência de que as ciências são muito importantes no ensino e que aprenderam a manusear melhor ou de uma

forma menos rudimentar o material de laboratório e também a realizar algumas técnicas laboratoriais. Estes docentes atualizaram técnicas experimentais e laboratoriais, relembrou conteúdos, aprenderam novas perspectivas de ensino, novas formas de fazer, adquiriram mais facilidade, e mais à vontade e segurança para poder usar equipamentos laboratoriais e recursos informáticos.

Com base nos dados apresentados na avaliação deste trabalho de investigação-ação pode afirmar-se que foi possível conhecer o impacto do trabalho de supervisão na melhoria da atividade experimental nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico, na medida em que os docentes envolvidos revelaram ter desenvolvido as suas competências nas áreas do Ensino Experimental das Ciências e na utilização das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, adquirido novas perspectivas sobre métodos de ensino e aprendido novas formas de fazer.

A supervisão decorreu num ambiente de bom relacionamento e confiança entre os professores participantes no estudo e professora investigadora, o que permitiu que os professores esclarecessem as suas dúvidas durante as práticas experimentais /laboratoriais e transmitissem aos seus alunos alguns conceitos com maior segurança. A supervisão permitiu ainda a utilização por parte destes docentes de materiais e equipamentos laboratoriais com maior segurança e a exploração de simulações/animações, Moodle e quadros interativos com maior eficácia.

Foi ainda possível produzir conteúdos e materiais a partir das ideias de todos, assim como levar a cabo a discussão das atividades; a reflexão sobre o trabalho realizado; a troca de ideias e de experiências. A partilha de saberes e o trabalho colaborativo desenvolvido ao longo do projeto permitiram não só uma aprendizagem mútua, mas também o desenvolvimento pessoal e profissional de cada um e de todos, o que se refletiu no interesse dos alunos.

A dinamização das atividades experimentais/laboratoriais com recurso às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (simulações, plataforma Moodle e quadros interativos) constituiu uma oportunidade de formação contínua para estes docentes. A maioria encontrava-se numa fase de entrada, adoção e adaptação da utilização pedagógica das Tecnologias da Informação e Comunicação tendo alguns evoluído para as fases de apropriação e inovação destas novas tecnologias.

Constatou-se a existência de um grupo de docentes que ainda não consegue utilizar autonomamente os recursos informáticos que servem de suporte às sessões experimentais/ laboratoriais nem produzir conteúdos em formato digital e a existência de um outro grupo que já consegue produzir conteúdos no quadro interativo utilizando toda a

diversidade de ferramentas que este possibilita. Um dos docentes participantes no estudo já consegue construir «webquests» na plataforma Moodle.

Por outro lado a utilização das novas Tecnologias da Informação e Comunicação constituiu para alguns dos docentes envolvidos não só um incentivo para a certificação em competências digitais como também os ajudou a estruturar o seu trabalho uma forma mais eficaz e ainda lhes proporcionou outras perspetivas e novas dimensões do ensino.

Os docentes envolvidos nesta investigação constatarem que a utilização das novas Tecnologias da Informação e Comunicação potenciam a exploração das atividades, nomeadamente através da ação do professor, por seu lado, e uma maior motivação, empenho e entusiasmo por parte dos alunos. Por isso os docentes participantes deste estudo manifestaram o desejo de aprender a desenvolver materiais com recursos a estas ferramentas.

Não obstante os resultados alcançados foi possível concluir que os docentes ainda precisam de mais formação na área das novas tecnologias utilizadas na dinamização e consolidação das atividades experimentais/laboratoriais.

O papel do educador e do professor é o de promover uma educação abrangente em diversas áreas para que os seus alunos demonstrem autonomia, flexibilidade, capacidade de comunicação e adaptação nos mais diversos temas. Com este estudo pode verificar-se que os alunos envolvidos estão mais despertos, que adquiriram conhecimentos e desenvolveram competências, que mostram uma apetência diferente, que estão mais motivados para a aprendizagem, que os conhecimentos brotam espontaneamente e conseguem aplicar, transferir matérias, fazer a transposição para contextos reais e que põem em prática as experiências que fizeram nas sessões experimentais/laboratoriais. Os alunos aprenderam a manipular alguns materiais de laboratório, a utilizar diversos instrumentos e a utilizar as novas tecnologias. Para além destas competências os alunos tornaram-se mais autónomos, participativos, desenvolveram trabalho colaborativo, sentido crítico e capacidade de comunicação.

A realização deste projeto permitiu aos intervenientes experiências inovadoras, criando para cada atividade um clima de expectativa e surpresa, que motivava docentes e crianças.

Tem-se consciência das limitações deste estudo nomeadamente do reduzido número de docentes envolvidos: onze. Tratando-se, por isso, de um estudo exploratório, as conclusões deste trabalho aplicam-se apenas a esta mesma população. Assim sendo, não podemos generalizar os resultados obtidos.

Esta investigação, longe de apresentar uma conclusão definitiva sobre a dinamização deste tipo de projetos como uma solução para promover uma forma de

formação contínua e docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no âmbito do Ensino Experimental das Ciências, dá contudo, um valioso contributo para a formação destes docentes para a prática das Ciências Experimentais.

Assim termina-se, afirmando a convicção de que, seria pertinente o desenvolvimento futuro de mais projetos idênticos. Fundamentalmente, pelas implicações pedagógicas deste estudo, nomeadamente a formação contínua que possibilita aos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em exercício no âmbito das Ciências Experimentais e das novas Tecnologias da Informação e Comunicação, o desenvolvimento do trabalho colaborativo entre docentes dos diferentes níveis de ensino, resultando no desenvolvimento das competências de comunicação dos docentes e nas crianças, assim como a, promoção da sua cidadania.

Apesar das limitações do estudo, tornou-se evidente que a dinamização das atividades experimentais/ laboratoriais com recurso às novas Tecnologias da Informação e Comunicação e a incorporação do trabalho colaborativo coadjuvadas pela prática da supervisão é uma forma de superar as lacunas de formação dos docentes em exercício nestas áreas, com impacte na aprendizagem das crianças e dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do ensino básico. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I. (1995). *Supervisão de professores e inovação educacional*. Aveiro: Centro de Investigação ,Difusão e Inovação Educacional.
- Alarcão, I. & Roldão, M. (2010). *Supervisão. Um contexto de desenvolvimento profissional dos professores*. Mangualde: Pedago. (Original publicado em 2008)
- Alarcão, I., & Tavares, J. (2010). *Supervisão da prática pedagógica. Uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra: Almedina. (Original publicado em 1987)
- Almeida, P. & César, M. (2006). Um contrato didáctico inovador em aulas de Ciências do 10º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5,2*, 356-377. Recuperado em 2011, agosto 5, de http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART9_Vol5_N2.pdf
- Almeida, P. & César, M. (2007). Contributos da interacção entre pares, em aulas de ciências, para o desenvolvimento de competências de argumentação. *Interacções*, 6, 163-196. Recuperado em 2011,agosto 5, de <http://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/268/1/F6.pdf>
- Alves, F. (s.d). Diário-Um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. *Educação, Ciência e Tecnologia*,222-239. Recuperado em 2011.setembro,5 de <http://www.ipv.pt/millenum/Millenum29/30.pdf>
- Alves, M. & Flores, M. (2001). *Trabalho docente, formação e avaliação. Clarificar conceitos, fundamentar práticas*. Mangualde: Pedago. (Original Publicado em 2010)
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bell, J. (2010). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva. (original publicado em 1993)

- Bidarra, J. (2009). Aprendizagem multimédia interactiva. Em G. Miranda. (Org.). *Ensino online e aprendizagem multimédia*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Bogdan, R.& Bilklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cachpuz, A. (2007). Educação em ciência que fazer? *Actas do Seminário Ciência e Educação em Ciência:Situação e Perspectivas* 239-249. Lisboa: Conselho Nacional de Educação - Ministério de Educação.
- Caetano, A. (2003). *Avaliação da formação contínua de professores da península de Setúbal*. Lisboa: Editora RH.
- Canário, R. (2001). Fazer da formação um projecto. Mudar as escolas ou os centros de formação? *Instituto Abaporu de Educação e Cultura,1*. Recuperado em 2011, agosto11 de <http://www.institutoabaporu.com.br/wpcontent/uploads/2011/06/fazer-da-formacao-um-projeto.pdf>
- Chagas, I. 1999). Multimédia nas aulas de ciências. Propostas de utilização apresentadas por futuros professores. Em J. Fróis e M. Barbas (Eds.). *Cenários interactivos. Arte e tecnologia*133-146. Recuperado em 2011, agosto 8, de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/index.html/Artybites.pdf>
- Clark, R. (2009). Aprendizagem multimédia em Cursos de E-learning. Em G. Miranda. (Org.). *Ensino online e aprendizagem multimédia*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Coimbra, M., Marques A.,& Martins, A. (s.d).Formação e supervisão: o que move os professores? Propostas de utilização apresentadas por futuros professores. *Universidade Lusófona do Porto. Centro de Estudos e Intervenção em Educação e Formação (CeIEF)*
- Comissão Europeia (2007). *Educação da ciência AGORA:Uma pedagogia renovada para o futuro da Europa*. Bruxelas: Autor. Recuperado em 2011, julho 5, de

http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_fr.pdf

Costa, F., Peralta, H. & Viseu, S. (2007). *As TIC na educação em Portugal. Concepções e práticas*. Porto: Porto Editora.

Costa, S. (2009). *Actividades experimentais para o primeiro ciclo*. Porto: Areal Editores

Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia Educação e Cultura*, XIII,2,355-379. Recuperado em 2011, agosto 5, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>

Coutinho, C., (s.d). Vantagens e desvantagens [texto colocado em wiki]. Recuperado em 2011, setembro 19, de <http://claracoutinho.wikispaces.com/Vantagens+e.+desvantagens>

Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores*. Porto: Porto Editora. (Original publicado em 1999)

Despacho n.º 701/2009 de 9 de Janeiro de 2009.

Despacho n.º 8783/2010 de 24 de Maio de 2010.

Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de ciências naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.5 nº1,193*. Recuperado em 2011, julho 4, de http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART11_Vol5_N1.pdf

Estrela, M. (2001). Realidades e perspectivas da formação contínua de professores. *Revista Portuguesa da Educação* 14, 27-48. Recuperado em 2010, novembro 5, de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/374/37414103.pdf>

Estrela, M. (2010). *Profissão docente. Dimensões afectivas e éticas*. Porto

- Fernandes, A. (2006). *Projecto SER MAIS. Educação para a sexualidade online*. Tese de mestrado inédita, Universidade do Porto, Faculdade de Ciências. Recuperado em 2011, agosto 8, de http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/armenio/TESE_Armenio/TESE_Armenio/_vti_cnf/TESE_Armenio_web/
- Ferreira, M., Reis, C., Tracana, R., Leitão, J., & Carvalho, G. (2007). Atitudes e práticas dos professores do 1º CEB face ao ensino experimental das ciências: comparação entre escolas rurais isoladas e escolas urbanas. *LIBEC Line – Revista em Literacia e Bem-Estar da Criança*, 2, 25-45. Recuperado em 2011, agosto 16, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7748/1/AtitudesProfs.pdf>
- Formosinho, J. (2002). *A supervisão na formação de professores II. Da organização à pessoa*. Porto: Porto Editora.
- Formosinho, J. (2009). *Formação de professores. Aprendizagem profissional e acção docente*. Porto: Porto Editora.
- Freixo, M. (2010). *Metodologia científica*. Lisboa: Instituto Piaget. (Original publicado em 2009)
- Fullan, M. & Hargreaves, A. (2001). *Porque é que vale a pena lutar? O trabalho de equipa na escola*. Porto: Porto Editora. (Original publicado em 1991)
- Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2008). *Competências TIC. Estudo de implementação*. Vol.1. Lisboa: Autor.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, S. & Faria, C. (2011). *Ensinar ciências, aprender ciências. O contributo do projeto internacional PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora.
- Gonçalves. (2007). A carreira das professoras do ensino primário. Em A. Nóvoa (Org.), *Vidas de professores*. Porto: Porto Editora.
- Gonçalves, S. (2007). *Interactividade na educação digital*. Tese de bacharelato inédita, Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Recuperado em 2011, agosto 20 de

<http://bdigital.unipiaget.cv:8080/jspui/bitstream/123456789/141/1/Santa%20Goncalves.pdf>

Hébert, M., Boutin, G. & Goyette, G. (2008). *Investigação qualitativa*. Lisboa: Instituto Piaget. (original publicado em 1994)

Kenski, V. (1997). Novas tecnologias. O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. *XX Reunião Anual da ANPEd*; Caxambu, Brasil, setembro 1997. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Recuperado em 2011, julho 10, de <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n08/n08a06.pdf>

Ketele, J. & Roegiers, X. (1993). *Metodologia de recolha de dados. Fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas e de estudo de Documentos*. Lisboa: Instituto Piaget

Leal, V. (2009). As TIC como actividade de enriquecimento curricular no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Trabalho de projecto não editado*, 1-89. Recuperado em 2011, agosto 8, de 2011 de <http://repositorio.esepf.pt/handle/10000/222>

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. Em M. Sequeira, M. (Org.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho. Recuperado em 2011, agosto 7, de http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/Image/conteudo/artigos_teses/2011/biologia/artigos/4atividades_conceitos.pdf

Lima, J. (2002). *As culturas colaborativas nas escolas. Estruturas, processos e conteúdos*. Porto: Porto Editora.

Marques, A. & Lopes, M. (2007). Trabalho laboratorial prático I *Caderno de Investigação Aplicada*, 1, 39-50.

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental. formação de professores*. Lisboa: Ministério da Educação

- Miranda, G. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo / Revista de Ciências da Educação*, 3, 41-50. Recuperado em 2011, agosto 10, de <http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo03PT03.pdf>
- Monteiro, M. & Gomes, C. (2003/2004). *A importância das actividades experimentais no desenvolvimento da criança*. Recuperado em 2011, julho 4, de <http://www.cgomes.uac.pt/TE/Estagio/03-04/Brincar/>
- Moraes, M., Pacheco, J. & Evangelista, M. (2003). *Formação de professores. Perspectivas educacionais e curriculares*. Porto: Porto Editora.
- Moreira, J. & Pinto, V. (2009). *Animações multimédia no ensino e na aprendizagem das ciências: o exercício da prática como contributo para uma reflexão crítica. Apresentação electrónica da casa das ciências*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Recuperado em 2001, agosto 10, de <http://www.casadasciencias.org/documentos/18052009-jmvp.pdf>
- Moreira, M. A. (2004). O papel da supervisão numa pedagogia para a autonomia. Em F. Vieira (Org.). *Pedagogia para a autonomia: resistir e agir estrategicamente: actas do encontro do grupo de trabalho-pedagogia para a autonomia*, 2, Braga, 2003. Recuperado em 2011, agosto 12, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4115>
- Moreira, Y. (2006). *Começar...-Ciências Físico-Químicas no Primeiro Ciclo*. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra. Recuperado em 2011, agosto 23 de https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/2554/1/YanethSMoreira_MSc.pdf
- Neves, I. (2007). A formação prática e a supervisão da formação. *Saber (e)Educar*, 12, 79-95. Recuperado em 2011, agosto 8, de http://repositorio.esepf.pt/bitstream/handle/10000/17/SeE12A_FormacaoIvoneNeves.pdf?sequence=1
- Nunes, V. (s.d). *A flutuação*: Recuperado em 2011, janeiro 8, de http://escolovar.org/ciencia_flutua http://escolovar.org/ciencia_flutua.afunda_jogos.htm
- Pardal, L. & Martins, A. (2005). Formação contínua de professores: concepções, processos e dinâmica profissional. *Psicologia da educação* [online]. 2005, 20, 103-117.

Recuperado em 2011, agosto 7, em. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752005000100006&lng=pt&nrm=isso

Pinto, T. (2007). O que diz a investigação acerca dos quadros interactivos? BICA 22. Recuperado em 2011, agosto, 10 em <http://bica.cnotinfor.pt/2007/o-que-diz-a-investigacao-acerca-dos-quadros-interactivos/>

Ponte, J. P. (1999). Didácticas específicas e construção do conhecimento profissional. Em A. P. Pereira & H. A. Sá (Eds.). *Investigar e formar em educação: Actas do IV congresso da SPCE*, 59-72. Recuperado em 2001, agosto 7, de [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/99-Ponte\(Aveiro\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/99-Ponte(Aveiro).pdf)

Prado, R. & Rosa, A. (2008). A Interatividade na educação à distância: Avanços e desafios. *EccoS- Revista Científica, São Paulo, V.10,1*, 169-187, jan/jun, 2008. Recuperado em 2011, agosto 10, de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/715/71510109.pdf>

Quinta e Costa, M., Rosa, M. & Ferreira, V. (2006). Caracterização da prática das ciências no ensino básico – 1º Ciclo. *Cadernos de Estudo*, 4, 85-91. Recuperado em 2011, agosto 8, de http://repositorio.esepf.pt/bitstream/handle/10000/56/Cad4_CienciasQuintaECosta.pdf?sequence=1

Reis, P. (2006). Ciência e educação: Que relação? *Interacções*, 3, 160-187. Recuperado em 2011, julho 5, de <http://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/242/1/C11.pdf>

Roldão, M. (2006). Trabalho colaborativo. O que fazemos e o que não fazemos nas escolas?. *Revista NOESIS*, 66, 22-23. Recuperado em 2011, agosto 22, de http://sitio.dgisd.min-edu.pt/revista_noesis/Documents/Revista%20Noesis/Noesis%2066/opini%C3%A3o.66.pdf

Roldão, M. (2007). Colaborar é preciso. questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. *Revista NOESIS*, 71, 22-23. Recuperado em 2011, agosto 22, de http://sitio.dgisd.min-edu.pt/revista_noesis/Documents/Revista%20Noesis/%2071/Noesis71.pdf

- Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1º ciclo pela via das ciências da natureza*. Porto: Porto Editora. Sá, J., & Varela, P. (2007). *Das ciências experimentais à literacia. Uma proposta didáctica para o 1º ciclo*. Porto: Porto Editora.
- Santos, S., & Figueira, A. (2006). Relato de uma experiência de análise de trabalho colaborativo usando webquests. *Actas do encontro sobre webquest* : Braga: CIEEd. 197-202. Braga: Recuperado em 2001, agosto 12, de <http://www.portalwebquest.net/pdfs/cb012.pdf>
- Santos, M. (2007). *Plataforma moodle janela para ver e actuar. Apresentação electrónica da casa das ciências*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Recuperado em 2001, agosto 10, de http://nonio.fc.ul.pt/actividades/seminario_moodle/Moode_mp.pdf.
- Selles, S. (2002). Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: Anotações de um projeto. *Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências. Volume 2/ nº2*. Recuperado em 2011, agosto 8, de <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/24/56>
- Serrão, A., Ferreira, C., & Sousa, H. (2010). Programme for international student assessment 2009. *PISA 2009-Competências Científicas dos Alunos Portugueses*, Lisboa: GAVE. Recuperado em 2011, julho, 5 de http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=346&fileName=Sintese_Resultados_PISA2009.pdf
- Silva, A. (2000). A formação contínua de professores: Uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação. *Educação & Sociedade, ano XXI, nº72, agosto*. Recuperado em 2010, novembro 5, de <http://www.scielo.br/pdf/es/v21n72/4195.pdf>.
- Silva, A. (2009). Ensino experimental das ciências-uma proposta de actividades para educadores e professores do 1º Ciclo. *Caderno de Investigação Aplicada*, 3, 21-23.
- Silvestre, M. (2007). Segurança em laboratórios de ensino. *Caderno de Investigação Aplicada*, 1, 59-66.
- Simão, A., Flores, M., Morgado, J. & Forte, A. (2009). Formação de professores em contextos colaborativos. Um projecto de investigação em curso. *Sísifo / Revista de*

Ciências da Educação, 8, 61-74. Recuperado em 2011, agosto 10, de <http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/revista%208%20PT%20COMPL.pdf>

Spínola, T. (2009). *A utilização do quadro interactivo multimédia em contexto de ensino e aprendizagem. Impacte do projecto. O Quadro interactivo multimédia na RAM*. Tese de mestrado inédita, Universidade da Madeira, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa e Departamento de Comunicação e Arte. Recuperado em 2011, agosto 10, de <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1399/1/2010000106.pdf>

Tuckman, B. (2005). *Manual de investigação em educação* (3.^a ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. (Trabalho original em inglês publicado em 2000)

Unesco (2003). *A ciência para o século XXI: Uma nova visão e uma estrutura operacional*. Recuperado em 2011, julho 5, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001315/1315131550por.pdf>

Urbano, J. (2005). *Educação em ciência: situação e perspectivas. Actas do Seminário Ciência e Educação em Ciência: Situação e Perspectivas* (p.125). Lisboa: Conselho Nacional de Educação, Ministério de Educação. Recuperado em 2011, julho 5, de http://www.cnedu.pt/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=227&lang=pt

Vieira, F. (1993). *Supervisão - uma prática reflexiva de formação de professores*. Porto: Asa.

Vieira, F. (2010). *No caleidoscópio da supervisão: imagens da formação e da pedagogia*. Mangualde: Pedago. (Original publicado em 2006)

APÊNDICES

APÊNDICE I - OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

NO PRÉ - ESCOLAR E NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

As sessões experimentais/laboratoriais decorreram nos laboratórios de Biologia e Geologia da Escola Secundária Cacilhas-Tejo com a participação da população investigada e respetivos alunos, sob a supervisão da professora investigadora.

Antes de cada sessão experimental os dois laboratórios foram desinfetados por forma a garantir todas as condições de segurança, ou seja, eram adequados às crianças do Pré-Escolar e aos alunos do 1ºCiclo do Ensino Básico.

A metodologia utilizada em cada sessão consistiu na investigação de uma questão problema em que as crianças e os alunos foram colocado perante um trabalho prático de investigação com recurso a um protocolo onde tiveram de:

- Identificar o problema que estavam a investigar;
- Controlar a experiência através de variáveis independentes (o que vamos mudar);
- Controlar a variável dependente escolhida (o que vamos medir);
- Registar os dados (através de tabelas, quadros e gráficos);
- Formular hipóteses (o que pensamos que vai acontecer e porquê);
- Conclusão (o que aconteceu e porquê).

No final da exploração de uma atividade / experiência os alunos elaboraram colaborativamente não só uma ficha de consolidação da atividade, (relatório) como também desenvolveram outros trabalhos, decorrentes da respetiva atividade, com as respetivas professoras e com a professora bibliotecária.

Cada uma das sessões experimentais/laboratoriais dinamizada com os alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico foi avaliada pela docente titular de turma de acordo com uma escala classificada com base nos seguintes indicadores:

- Questionar
- Prever
- Planear
- Recolher Dados ou Evidência (s)
- Interpretar Evidência e Estabelecer Conclusões

- Comunicar

A Escala Classificada foi extraída da “Educação em Ciências e Ensino Experimental - Formação de Professores” do Ministério da Educação. Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (Martins, I. *et al.* 2007, p.53) que se encontra no Anexo 5

OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE NO PRÉ-ESCOLAR

Observação Participante da Atividade

“Árvores e folhas”

Data: 27 de outubro de 2010

Hora 13h35min às 15 horas

Docentes: Educadora e Professora 1

Turma: Pré-escolar da EB1/JI Cataventos

Programa: Conhecer o Mundo

Tema de Observação: Árvores e folhas

Material Biológico: Folhas de diversas árvores e arbustos

Material de Laboratório: 4 tabuleiros

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», e simulações informáticas e filmes

A. Descrição da realização da atividade

1. A professora investigadora, a educadora e a professora do 1º Ciclo visitaram o jardim da escola com as crianças do Pré-Escolar, onde as crianças recolheram uma grande diversidade de folhas.
2. No quadro interativo do laboratório as crianças exploraram uma grande diversidade de animações e realizaram colaborativamente uma série de atividades interativas sobre o crescimento de uma planta desde a germinação das sementes.
3. Ainda através do «flipchart» as crianças aprenderam para que servem alguns órgãos das plantas e porque é que algumas árvores perdem as folhas no inverno e voltam a tê-las na primavera e verão.
4. As crianças através de animações e filmes incorporados do «flipchart» verificaram que as plantas apresentam movimento.
5. A professora investigadora e a educadora apresentaram no quadro interativo algumas formas geométricas e pediram às crianças que agrupassem as folhas das plantas em conjuntos com base na forma das folhas.
6. Em seguida as crianças fizeram corresponder as folhas recolhidas a formas geométricas feitas em cartolina de diversas cores.

7. Posteriormente as crianças agruparam as folhas de acordo com a sua cor (verdes ou castanhas).
8. Cada criança levou para casa uma folha da árvore com “uma história” – Ginkgo biloba.
9. As docentes envolveram-se ativamente em todas as atividades propostas tendo adequado o vocabulário ao nível etário dos alunos, corrigido comportamentos e incentivado os alunos a expressarem os seus raciocínios e a respeitarem a sua vez de intervir.
10. No final da atividade a educadora lembrou às crianças as palavras novas que tinham aprendido e fizeram uma ficha de consolidação da mesma (relatório), com recurso ao «flipchart», à expressão plástica e a exercícios de correspondência através de imagens.

A educadora considerou a sessão experimental como muito eficaz porque as crianças participaram corretamente na discussão sobre “As folhas são todas iguais?”, fizeram previsões, recolheram dados, interpretaram-nos, estabeleceram conclusões e comunicaram-nas através de desenhos.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218>

Observação Participante da Atividade

“Flutuação em Líquidos”

Data: 6 de abril de 2011

Hora 13h 35min às 15 horas

Docente: Educadora

Turma: Pré-escolar da EB1/JI Cataventos

Programa: Conhecer o Mundo

Tema de Observação: Flutuação em Líquidos

Material Biológico: Maças e batatas de diferentes tamanhos, sal

Material de Laboratório: 8 tinas de 4 litros.

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», e simulações informáticas e filmes

A. Descrição da realização da atividade

1. A sessão teve início com a projeção de um filme incorporado no «flipchart» do quadro interativo, onde as crianças observavam o que acontecia quando se misturava água com óleo. A professora investigadora solicitou às crianças que explicassem a razão para o óleo estar sempre à superfície da água. As crianças aprenderam um novo conceito e uma nova palavra “densidade”. A educadora reforçou várias vezes este conceito junto das crianças.
2. As crianças, a docente e a professora investigadora coraram a água com corantes alimentares de diversas cores e em seguida misturaram óleo. Agitaram e verificaram que o óleo fica sempre sobre a água.
3. Colocou-se na bancada 3 maçãs e 3 batatas de diferentes tamanhos e perguntou-se às crianças o que aconteceria se as colocássemos numa tina com água. Em seguida, as crianças registaram colaborativamente as previsões numa tabela no quadro interativo.
4. Em seguida, as crianças com a educadora e a professora investigadora colocaram as maçãs e as batatas de diferentes dimensões na água e registaram colaborativamente os resultados numa tabela no quadro interativo.
5. A educadora explorou com as crianças os resultados experimentais e comparou as previsões com os resultados. As crianças aprenderam o conceito de densidade.

6. A experiência foi repetida mas com água com uma elevada concentração de sal e os alunos voltaram a registar previamente as previsões e posteriormente os resultados obtidos numa tabela no quadro interativo. As crianças aprenderam que há diversos fatores que influenciam a flutuabilidade.
7. No final da atividade as crianças preencheram uma ficha de consolidação da atividade com recurso ao «flipchart» e à expressão plástica.
8. A educadora considerou a sessão experimental muito eficaz, já que as crianças puderam aprender os conceitos de flutuabilidade e densidade com a utilização de materiais muito simples.
9. As crianças fizeram previsões recolheram dados, interpretaram-nos, estabeleceram conclusões e comunicaram-nas através de desenhos.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218> e no «Promethean» «Planet» Portugal <http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.35211>

OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Observação Participante da Atividade

“Dissolução dos Rebuçados”

Data: 28 de outubro de 2010

Hora 13h35min às 15 horas

Docentes: 7 e 8

Turma: 4º ano (EB1 de Almada no laboratório B01 da Escola Secundária Cacilhas Tejo)

Programa: Dissolução

Tema de Observação: Dissolução dos Rebuçados

Material: Rebuçados de fruta, caramelos e rebuçados de chocolate

Material de Laboratório: «gobelets», varinhas, termómetros, cafeteira elétrica

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», quadro interativo e simulações informáticas

A. Descrição da realização da atividade

1. A professora investigadora deu início à sessão experimental/laboratorial relembrando as designações dos materiais de laboratório a utilizar e as regras de segurança a cumprir neste espaço, através de atividades no quadro interativo.
2. Ainda com o auxílio de atividades realizadas no «flipchart» os alunos aprenderam a medir o volume da água nos «gobelets», e a medir a temperatura com o auxílio dos termómetros.
3. A professora investigadora apresentou uma animação sobre dissolução, o que facilitou a aprendizagem do conceito de dissolução.
4. As professoras 7 e 8 foram a cada uma das bancadas ajudar os alunos a medir o volume da água nos «gobelets». Também ajudaram a medir a temperatura da água com o termómetro.
5. As professoras ajudaram os alunos a relembrar os conceitos de solução, soluto e solvente, de constante e de variável.
6. A professora 8 reforçou a noção de unidade de medida e lembrou as unidades de medida habitualmente usadas para volumes de líquidos, e redução das unidades (litro, mililitro).

7. Os alunos, em grupos de três, colocaram em cada «gobelet» com água a 70 °C um rebuçado diferente; fruta, caramelo e chocolate. Os alunos ajudavam à dissolução dos rebuçados agitando com o auxílio de uma varinha. As professoras supervisionavam a operação.
8. As professoras ao monitorizarem a dissolução dos rebuçados, solicitavam aos alunos que registassem numa tabela do quadro interativo, o tempo de dissolução de cada tipo de rebuçado.
9. No final, cada um dos alunos foi ao quadro interativo fazer uma coluna do gráfico de barras relativas à dissolução de cada tipo de rebuçado.
10. A professora investigadora perguntou aos alunos se o tempo de dissolução dos rebuçados seria maior ou menor se os tivessem colocado em água fria. Os alunos com base no que tinham aprendido com a simulação informática responderam espontaneamente que a água quente tornava a dissolução mais rápida.
11. A professora investigadora perguntou então aos alunos porque utilizavam a vareta. Os alunos responderam que assim a dissolução era mais rápida. A visualização da animação permitiu-lhes compreender o conceito de dissolução e os fatores que a afetam.
12. As professoras 7 e 8 foram explicando aos alunos os conceitos em que eles tinham dúvidas. Acompanharam-nos ainda na realização da ficha de consolidação da atividade (relatório de atividade) através do «flipchart».

B. Avaliação da realização da atividade

A sessão experimental foi avaliada no indicador **Questionar** da seguinte forma:

- participação na discussão sobre a resposta à questão problema como a maioria ter respondido eficazmente
- o que pode ser necessário para a investigação responderam a maioria dos alunos.

No parâmetro **Prever** a maioria dos alunos fez previsões relacionadas com a questão-problema.

Quanto ao indicador **Planear** metade da turma identificou as variáveis em observação.

O indicador **Recolher dados ou evidências** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos observou aspetos relevantes para responder à questão problema.

- a maioria dos alunos registou os dados a observar/medir para responder à questão problema.

Quanto ao indicador **Interpretar evidências/estabelecer conclusões** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos comparou os resultados com a previsão inicial.
- a maioria dos alunos estabeleceu uma conclusão relacionada com a tendência recolhida.

O indicador **Comunicar** avaliou-se da seguinte forma:

- a maioria dos alunos usou desenhos e/ou palavras para descrever os resultados.
- a maioria dos alunos usou tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218> e no «Promethean» «Planet» Portugal <http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.32962>

Observação Participante da Atividade

“Dissolução em Líquidos-Influência do Estado de divisão de rebuçados”

Data: 24 de novembro de 2010

Hora 13h35min às 15 horas

Docentes: 1 e 8

Turma: 4º ano (EB1 de Almada no laboratório B01da Escola Secundária Cacilhas Tejo)

Programa: Dissolução

Tema de Observação: Dissolução em Líquidos- Influência do Estado de divisão dos rebuçados

Material: Rebuçados de fruta inteiros, partidos e triturados.

Material de Laboratório: «gobelets», varinhas, termómetros, cafeteira elétrica

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», quadro interativo e simulações informáticas

A. Descrição da realização da atividade

1. A sessão iniciou-se com animações no «flipchart» do quadro interativo sobre átomos e moléculas. Os alunos com a ajuda das professoras recordaram que os seres vivos são constituídos por células e estas por moléculas, logo por átomos.
2. No «flipchart» da atividade do quadro interativo os alunos dispunham de vários átomos de diferentes substâncias e com eles começaram a construir moléculas de água, dióxido de carbono, ozono etc...As professoras 1 e 8 sugeriam as moléculas que deveriam ser construídas.
3. Os alunos tomaram contacto com os elementos da tabela periódica através de uma animação com uma canção sobre os diferentes elementos e sobre a sua descoberta como um trabalho colaborativo. Na animação referia-se que as ciências constroem-se através do trabalho de equipa, não é um trabalho solitário.
4. Em seguida a professora investigadora mostrou o empacotamento das partículas (por exemplo moléculas) nos diferentes estados físicos. As professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos transmitidos, junto dos alunos, e esclarecendo as dúvidas.
5. É de notar que os alunos iam levantando o braço para participarem.
6. Foi projetado um filme no «flipchart» sobre a dissolução.
7. As professoras e os alunos dissolveram os rebuçados de fruta partidos e triturados em água a 70°C e registaram numa tabela no «flipchart» o tempo de dissolução dos

diferentes estados dos rebuçados. As professoras recordaram aos alunos o conceito de variável.

8. Em seguida, os alunos construíram no «flipchart» da atividade um gráfico de barras.
9. No final da sessão as duas professoras ajudaram os alunos a responder à ficha de consolidação (relatório da atividade) realizada no «flipchart».
10. As duas professoras conheciam a atividade experimental que se estava a realizar, o que se refletia numa atitude autónoma, dinâmica e de trabalho colaborativo.
11. Estas docentes estabeleceram, sempre que possível uma articulação entre os conteúdos lecionados e os que surgem na atividade laboratorial.
12. As docentes presentes nesta sessão incentivaram os alunos a verbalizarem o seu raciocínio e a fundamentarem as suas ideias e encorajam-nos a obter e a organizar a informação.

B. Avaliação da realização da atividade

A sessão experimental foi avaliada no indicador **Questionar** da seguinte forma:

- participação na discussão sobre a resposta à questão problema como a maioria ter respondido eficazmente
- o que pode ser necessário para a investigação responderam a maioria dos alunos.

No indicador **Prever** a maioria dos alunos fez previsões relacionadas com a questão-problema.

Quanto ao indicador **Planear** metade da turma identificou as variáveis em observação.

O indicador **Recolher** dados ou evidências foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos observou aspetos relevantes para responder à questão problema.
- a maioria dos alunos registou os dados a observar/medir para responder à questão problema.

Quanto ao indicador **Interpretar evidências/estabelecer conclusões** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos comparou os resultados com a previsão inicial.
- a maioria dos alunos estabeleceu uma conclusão relacionada com a tendência recolhida.

O indicador **Comunicar** avaliou-se da seguinte forma:

- a maioria dos alunos usou desenhos e/ou palavras para descrever os resultados.
- a maioria dos alunos usou tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218> encontram-se disponíveis na disciplina Moodle

<http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218>

e no «Promethean» «Planet» Portugal

<http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.32963>

Observação Participante da Atividade

“Flutuação em Líquidos I -Comportamento dos objetos em água

Data: 21 de janeiro de 2011

Hora 13h35min às 15 horas

Docente: professora 8

Turma: 4º ano (EB1 de Almada no laboratório B01da Escola Secundária Cacilhas Tejo)

Programa: Flutuação

Tema de Observação: Flutua ou afunda?

Material: plasticina, bola de natal, prego, moeda, esferovite, vela, rolha de cortiça, bola de vidro, berlinde

Material de Laboratório: 4 tinas, 4 «erlenmeyers» de 500 ml

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», quadro interativo e simulações informáticas

A. Descrição da realização da atividade

1. A sessão começou com a projeção de um filme da série Eureka (vídeos sobre Física publicados no «Youtube»)- episódio 26 em que é explorada a força da gravidade e a impulsão. Os alunos compreenderam que quando a força da gravidade é maior que a impulsão, os objetos afundam e que quando a força da impulsão é maior que a da gravidade os objetos flutuam.
2. Em seguida a professora investigadora projetou uma animação para ilustrar o Princípio de Arquimedes para explicar porque flutuam objetos tão pesados e enormes como os barcos e objetos de pequenas dimensões afundam.
3. Os alunos em seguida exploraram no «flipchart» uma animação sobre o funcionamento dos submarinos, onde perceberam porque afunda e flutua um submarino. A professora 8 ajudou a esclarecer as dúvidas dos alunos.
4. Através de um «PowerPoint» incorporado no «flipchart» os alunos compreenderam o protocolo da atividade experimental que tinham de realizar e fazer previsões sobre se alguns objetos flutuavam e afundavam (plasticina, bola de natal, prego, moeda, esferovite, vela, rolha de cortiça, bola de vidro, berlinde).
5. Numa tabela construída no «flipchart» da atividade experimental os alunos registaram o que pensavam para cada objeto, ou seja, se estes flutuavam ou afundavam. A

professora chamou vários alunos ao quadro interativo para registarem as previsões que a turma fazia.

6. Em seguida, os alunos mediram os 8 litros de água com «erlenmeyers» de 500ml (a professora 8 perguntou quantas vezes tinham os alunos de encher os «erlenmeyers» para encher a tina, e cada um dos alunos colocou um dos objetos utilizados na experiência (plasticina, bola de natal, prego, moeda, esferovite, vela, rolha de cortiça, bola de vidro, berlinde). A professora 8 chamou outros alunos ao quadro para registarem os resultados experimentais numa tabela para a turma observar e por último confrontar com “o que pensavam” e com “o que se verificou”.
7. No final da atividade experimental, os alunos exploraram uma animação em que tinham de prever quais os objetos que afundavam ou flutuavam. Toda a turma participava e tomava uma decisão colaborativamente. A professora 8 escolhia os alunos que iam ao quadro interativo que deveriam mover os objetos.
8. Utilizou-se então outra animação em que os alunos tinham de aumentar a carga de um objeto e verificar o seu comportamento (se flutuava ou não). Durante esta atividade a professora 8 ajudou os alunos a explicarem os resultados obtidos.
9. Durante a sessão a professora 8 incentivou os alunos a colocarem algumas questões de modo a compreender se todos os alunos tinham compreendido a influência da carga de um objeto na flutuação ou afundamento.

B. Avaliação da realização da atividade

A sessão experimental foi avaliada no parâmetro **Questionar** da seguinte forma:

- participação na discussão sobre a resposta à questão problema como a maioria ter respondido eficazmente
- o que pode ser necessário para a investigação responderam a maioria dos alunos.

No parâmetro **Prever** a maioria dos alunos fez previsões relacionadas com a questão-problema.

Quanto ao parâmetro **Planear** a maioria da turma identificou as variáveis em observação.

O parâmetro **Recolher dados ou evidências** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos observou aspetos relevantes para responder à questão problema.

- a maioria dos alunos registou os dados a observar/medir para responder à questão problema.

Quanto ao parâmetro **Interpretar evidências/estabelecer conclusões** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos comparou os resultados com a previsão inicial.
- a maioria dos alunos estabeleceu uma conclusão relacionada com a tendência recolhida.

O parâmetro **Comunicar** avaliou-se da seguinte forma:

- a maioria dos alunos usou desenhos e/ou palavras para descrever os resultados.
- a maioria dos alunos usou tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218> e no «Promethean» «Planet» Portugal <http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.33746>

Observação Participante da Atividade

“Massa, Peso e Densidade

Data: 18 de fevereiro de 2011

Hora 13h35min às 15 horas

Docentes: professoras 1 e 6

Turma: 4º ano (EB1 de Almada no laboratório B01da Escola Secundária Cacilhas Tejo)

Programa: Massa e Peso

Tema de Observação: Distinção entre Massa, Peso e Densidade

Material: 3 maçãs e 3 batatas de pesos diferentes

Material de Laboratório: 4 tinas de 10 litros e 4 «erlenmeyers»

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», quadro interativo e simulações informáticas

A. Descrição da realização da atividade

1. Para os alunos distinguirem os conceitos de massa e peso a professora investigadora abriu no «flipchart» um filme da série Eureka (episódio 7) onde os alunos compreenderam que a massa de um corpo não varia (é a quantidade de matéria do corpo) e o peso varia (resulta da atração da gravidade). O protagonista do filme tem a mesma massa na Terra e na Lua mas o peso na Lua é menor. A Lua é mais pequena do que a Terra, tem menos massa e por isso menor gravidade.
2. A professora 1 distinguiu os conceitos mas a professora 6 pareceu lembra-los. A professora 1 (sempre a olhar para a professora investigadora) deu vários exemplos práticos e recorreu a esquemas no quadro que ajudaram a explicitar os conceitos em estudo.
3. Através de um PowerPoint incorporado no «flipchart» os alunos compreenderam o protocolo da atividade experimental que tinham de realizar.
4. Em seguida os alunos por bancada pesaram numa balança digital 3 maçãs e 3 batatas. Registaram a massa numa tabela do «flipchart».
5. Numa tabela construída no «flipchart» do quadro interativo os alunos registaram para os diferentes tamanhos de maçãs e de batatas as suas previsões (“penso que”) se afundavam ou flutuavam.
6. Posteriormente professoras e alunos colocaram todas as batatas e maçãs na tina com 8 litros de água. Os alunos observaram que independentemente do peso todas as

batatas afundavam e as maçãs flutuavam. A professora 1 explorou então os dois conceitos em estudo.

7. Depois da realização da experiência os alunos registaram numa tabela no «flipchart» as observações (“verifico que”). A professora 1 confrontou os alunos sobre os resultados obtidos.
8. Os alunos e as professoras realizaram colaborativamente uma ficha de consolidação da atividade com o auxílio do «flipchart» no quadro interativo.
9. A professora investigadora explorou com os alunos uma animação da «Phet» (Interactive Science Simulations) onde os alunos colocavam numa tina de água com 100 litros de água materiais com diferentes densidades, massas e volumes. A professora 1 reforçou o conceito de variável. Os alunos constaram na animação que para cada uma das condições anteriores (materiais com diferentes densidades, massas e volumes) o volume da água da tina aumentava ou diminuía.
10. Como se tratava de uma turma do 4º ano explicou-se aos alunos a fórmula de cálculo da densidade.

B. Avaliação da realização da atividade

A sessão experimental foi avaliada no parâmetro **Questionar** da seguinte forma:

- participação na discussão sobre a resposta à questão problema como a maioria ter respondido eficazmente
- o que pode ser necessário para a investigação responderam a maioria dos alunos.

No parâmetro **Prever** a maioria dos alunos fez previsões relacionadas com a questão-problema.

Quanto ao parâmetro **Planear** metade da turma identificou as variáveis em observação.

No parâmetro **Recolher dados ou evidências** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos observou aspetos relevantes para responder à questão problema.
- a maioria dos alunos registou os dados a observar/medir para responder à questão problema.

Quanto ao parâmetro **Interpretar evidências/estabelecer conclusões** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos comparou os resultados com a previsão inicial.
- a maioria dos alunos estabeleceu uma conclusão relacionada com a tendência recolhida.

O parâmetro **Comunicar** avaliou-se da seguinte forma:

- a maioria dos alunos usou desenhos e/ou palavras para descrever os resultados.
- a maioria dos alunos usou tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218>

e no «Promethean» «Planet» Portugal

<http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.33945>

Observação Participante da Atividade

“Flutuação em Líquidos II- Fatores que influenciam a flutuação”

Data: 16 de março de 2011

Hora 13h35min às 15 horas

Docentes: professoras 1 e 5

Turma: 3º ano (EB1 de Almada no laboratório B01 da Escola Secundária Cacilhas Tejo)

Programa: “Flutuação em Líquidos II- Fatores que influenciam a flutuação”

Tema de Observação: Fatores que influenciam a flutuação

Material: óleo alimentar, batatas, maçãs, placas de esferovite, pregos, corantes alimentares, sal e álcool

Material de Laboratório: «erlenmeyers» e tintas

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, «ligação à «internet», quadro interativo e simulações informáticas.

A. Descrição da realização da atividade

1. A sessão experimental começou com os alunos a visualizarem um filme incorporado no «flipchart» onde se misturava água com óleo alimentar. Os alunos foram incentivados a encontrarem uma resposta para o facto de o óleo estar à superfície da água.
2. A partir do filme relembrou-se o conceito de densidade.
3. A professora investigadora explicou o protocolo da atividade experimental no «flipchart» dinamizado no quadro interativo.
4. Na primeira fase da experiência as professoras e os alunos misturam corantes alimentares na água, dentro de um «erlenmeyer», uma cor por cada bancada e depois juntou-se óleo alimentar. A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem as suas observações e a tirarem uma conclusão.
5. Antes de executarem a segunda fase do protocolo os alunos fizeram previsões “o que pensavam” sobre se as batatas, maçãs, placas de esferovite e pregos flutuavam ou se afundavam no álcool, na água e na água com sal. Os dados foram registados numa tabela. A professora 1 questionava os alunos e estes colaborativamente preencheram o quadro das previsões.

6. Os alunos e as professoras executaram o protocolo ao colocar a batata, a maçã, a placa de esferovite e o prego, primeiro em água, depois em água com sal e por último com álcool.
7. Após a atividade laboratorial a professora 1 incentivou os alunos a preencherem em conjunto a tabela do «flipchart» na coluna “o que verifiquei” e confrontaram os dados.
8. A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem os seus raciocínios e levou-os a concluir que a densidade dos líquidos influenciava a flutuação ou afundamento dos objetos.
9. A professora 5 utilizou o quadro interativo para realizar as fichas de consolidação (relatórios) da atividade e corrigiu comportamentos da turma.
10. Nesta sessão esteve presente a professora de apoio que juntamente com a professora titular ajudou um aluno com perturbações mentais tendo-o ajudado a trabalhar colaborativamente com os seus colegas.

B. Avaliação da realização da atividade

A sessão experimental foi avaliada no parâmetro **Questionar** da seguinte forma:

- participação na discussão sobre a resposta à questão problema como a maioria ter respondido eficazmente
- o que pode ser necessário para a investigação responderam metade dos alunos.

No parâmetro **Prever** a maioria dos alunos fez previsões relacionadas com a questão-problema.

Quanto ao parâmetro **Planear** a maioria da turma identificou as variáveis em observação.

No parâmetro **Recolher** dados ou evidências foi avaliado da seguinte forma:

- todos os alunos observou aspetos relevantes para responder à questão problema.
- a maioria dos alunos registou os dados a observar/medir para responder à questão problema.

Quanto ao parâmetro **Interpretar evidências/estabelecer conclusões** foi avaliado da seguinte forma:

- todos os alunos comparam os resultados com a previsão inicial.

- metade dos alunos estabeleceu uma conclusão relacionada com a tendência recolhida.

O parâmetro **Comunicar** avaliou-se da seguinte forma:

- a maioria dos alunos usaram desenhos e/ou palavras para descrever os resultados.
- metade dos alunos usou tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218> e no «Promethean» «Planet» Portugal <http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.35211>

Observação Participante da Atividade

“Composição e Propriedades do Ar”

Data: 13 de maio de 2011

Hora 13h35min às 15 horas

Docente: professora 4

Turma: 3º ano (EB1 de Almada no laboratório B01da Escola Secundária Cacilhas Tejo)

Programa: Propriedades do ar

Tema de Observação: Propriedades do ar (inodoro, incolor, invisível, peso, ocupa espaço e compressibilidade)

Material: balões de latex de várias cores

Material de Laboratório: «erlenmeyers», balança digital, vinagre, garrafas de plástico e bicarbonato de sódio

Material Informático: 1 Computador portátil, 1 projetor, ligação à «internet», quadro interativo e simulações informáticas.

A. Descrição da realização da atividade

1. A sessão iniciou-se com os alunos a explorarem várias atividades no «flipchart» “Propriedades do ar” em que colaborativamente foram descobrindo os componentes do ar e as propriedades do ar. A professora 4 questionou os alunos sobre as propriedades do ar e incentivou-os a responderem às questões uns dos outros.
2. A professora investigadora, através de simulações, lembrou aos alunos o empacotamento das partículas no estado gasoso e apresentou experiências a partir das quais os alunos concluíram que o ar apresenta compressibilidade e tem massa.
3. Os alunos ao dinamizarem animações no «flipchart» sobre a fotossíntese, o ciclo da água e ainda sobre a formação da camada de ozono explicaram a origem dos componentes do ar. Os alunos exploram no «flipchart» uma experiência com uma vela e um copo onde que constataram a presença do oxigénio na composição do ar uma vez que este gás alimenta as combustões. A professora 4 incentivou os alunos a recordarem estes conteúdos que já foram dinamizados em sessões experimentais anteriores (1º ano do projeto).
4. A professora investigadora questionou os alunos sobre causas da poluição atmosférica. Os alunos referiram causas antrópicas e a professora investigadora

lembrou-lhes a sessão sobre o vulcanismo, onde aprenderam que os vulcões também podem causar poluição atmosférica e impedir a circulação dos aviões.

5. Os alunos depois de observarem os procedimentos da experiência num filme incorporado no «flipchart», realizaram a experiência do “chuveirinho” para provar a existência de ar.
6. Os alunos encheram uma garrafa de água que tinha furos no fundo dentro de uma tina com água. Quando os alunos abriam a tampa da garrafa a água saía e quando a água não saía. A professora 4 incentivou os alunos a encontrarem uma explicação sobre o que observaram.
7. Em seguida, os alunos e a professora pesaram 2 balões de látex diferentes e vazios por bancada e registaram as gramas que cada um pesava numa tabela. Pesaram-nos outra vez depois de os encherem e também registaram as respetivas massas numa tabela do «flipchart». Desta forma os alunos compreenderam que o ar tem massa.
8. Posteriormente, os alunos e as professoras, após a visualização de um filme incorporado no «flipchart» sobre “o balão mágico” procederam à respetiva experiência. A professora investigadora e a professora 4 incentivaram os alunos a verbalizarem os seus raciocínios. As duas professoras ajudaram os alunos a realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório) utilizando o quadro interativo.

B- Avaliação da realização da atividade

A sessão experimental foi avaliada no parâmetro **Questionar** da seguinte forma:

- participação na discussão sobre a resposta à questão problema como a maioria ter respondido eficazmente
- o que pode ser necessário para a investigação responderam a maioria dos alunos.

No parâmetro **Prever** metade dos alunos fez previsões relacionadas com a questão-problema.

Quanto ao parâmetro **Planear** metade da turma identificou as variáveis em observação.

No parâmetro **Recolher dados ou evidências** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos observou aspetos relevantes para responder à questão problema.
- a maioria dos alunos registou os dados a observar/medir para responder à questão problema.

Quanto ao parâmetro **Interpretar evidências/estabelecer conclusões** foi avaliado da seguinte forma:

- a maioria dos alunos comparou os resultados com a previsão inicial.
- a maioria dos alunos estabeleceu uma conclusão relacionada com a tendência recolhida.

O parâmetro **Comunicar** avaliou-se da seguinte forma:

- a maioria dos alunos usou desenhos e/ou palavras para descrever os resultados.
- a maioria dos alunos usou tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados.

Os materiais encontram-se disponíveis na disciplina Projeto Experimental a Brincar ano 2 na plataforma Moodle da Escola Secundária Cacilhas-Tejo <http://moodle.escacilhastejo.org/course/view.php?id=218> e no «Promethean» «Planet» Portugal <http://www1.prometheanplanet.com/pt/server.php?show=ConResource.34938>

APÊNDICE II - DIÁRIO DO INVESTIGADOR

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

PRÉ-ESCOLAR

Atividade

“Árvores e folhas”

Data: 27 /10/ 2010

Observação	Reflexões
1. A professora investigadora, a educadora e a professora do 1º Ciclo visitaram o jardim da escola com as crianças do Pré-Escolar, onde as crianças recolheram uma grande diversidade de folhas 2. No quadro interativo do laboratório os alunos exploraram uma grande diversidade de animações e realizaram colaborativamente uma série de atividades interativas sobre o crescimento de uma planta desde a germinação das sementes. 3. Ainda através do «flipchart» os alunos compreenderam para que servem aos diferentes órgãos das plantas e porque é que algumas árvores perdem as folhas no inverno e voltam a tê-las na primavera e verão. 4. Os alunos através de animações e filmes incorporados do «flipchart» perceberam que as plantas apresentam movimento. 5. A professora investigadora e a educadora apresentaram no quadro interativo algumas formas geométricas e pediu às crianças que agrupassem as folhas das plantas em conjuntos com base na forma das folhas. 6. Em seguida os alunos fizeram corresponder as folhas recolhidas a formas geométricas feitas em cartolina de diversas cores.	A educadora participou ativamente nas atividades experimentais, circulou pela sala, ajudou as crianças com mais dificuldade em realizar as atividades. Incentivou as crianças a participar nas atividades interativas. A professora 1 colocou algumas questões às crianças que prontamente responderam. As crianças que participaram na atividade situavam-se na faixa etária dos 3 aos 5 anos e estavam muito motivadas por estarem a fazer experiências. As intervenções da educadora permitiram uma troca de experiências muito enriquecedora. No final da sessão as crianças convidaram a professora investigadora a fazer experiências na sala delas. A educadora considera que todas as áreas se complementam e que as ciências experimentais têm a mesma importância que as outras áreas e têm a vantagem não só de as articular como também permite o desenvolvimento da cidadania. No final da sessão a educadora manifestou interesse em aprender a fazer atividades no

7. Posteriormente os alunos agruparam as folhas de acordo com a sua cor se eram verdes ou castanhas. 8. Cada criança levou para casa uma folha da árvore com “história” – <i>Ginkgo biloba</i>. 9. Durante todas estas atividades a educadora e a professora 1 foram muito participativas e adequaram o vocabulário ao nível etário dos alunos, corrigiram comportamentos e incentivaram os alunos a expressarem os seus raciocínios e ainda a respeitarem a sua vez de intervirem. 10. No final da atividade a educadora relembrou as palavras novas às crianças fizeram uma ficha de consolidação da mesma (relatório), com recurso à expressão plástica e a exercícios de correspondência através de imagens.	quadro interativo. A educadora considerou a sessão experimental como muito eficaz porque os alunos participaram de um modo eficaz sobre a discussão sobre “As folhas são todas iguais?”, fizeram previsões, recolheram dados, interpretaram-nos, estabeleceram conclusões e comunicaram-nas através de desenhos.
--	--

PRÉ-ESCOLAR

Atividade

“Flutuação em Líquidos”

Data: 6 /11/ 2011

Observação	Reflexões
1. A sessão teve início com a projeção de um filme incorporado no «flipchart» do quadro interativo, onde os alunos observavam o que acontecia quando se misturava água com óleo. A professora investigadora perguntou às crianças que explicassem o porquê de o óleo estar sempre à superfície da água. Os alunos aprenderam um novo conceito e uma nova palavra “densidade”. A educadora reforçou várias vezes este conceito junto das crianças. 2. Em seguida os alunos perceberam que coraram a água com corantes alimentares para se distinguir do óleo. 3. As crianças, a educadora e professora coraram a água com corantes de diversas cores e em seguida misturaram óleo. Agitaram e verificaram que a água fica sempre sobre a água. 4. Depois mostraram-se às crianças 3 maçãs e 3 batatas (grandes, médias e pequenas) e perguntou-se o que aconteceria se as colocássemos numa tina com água, os alunos registaram colaborativamente as previsões numa tabela no quadro interativo. 5. Os alunos com a educadora e professora em seguida, colocaram as maçãs e as batatas de diferentes dimensões na água e registaram colaborativamente os resultados numa tabela no quadro interativo.	A educadora ficou muito entusiasmada com a experiência que considerou muito simples mas muito útil para explicar uma diversidade de conceitos. A docente circulou pela sala, ajudou as crianças com mais dificuldade em realizar as atividades. Incentivou as crianças a participar nas atividades interativas e a verbalizar as suas ideias. Verifiquei que a educadora atribui um grande valor ao ensino experimental /laboratorial porque permite manusear muitos objetos e sugeriu que continuássemos com o projeto por ser muito útil para as crianças. A educadora manifestou interesse em aprender a utilizar a Moodle e o quadro interativo. A educadora considerou a sessão experimental como muito eficaz porque os alunos compreenderam a diferença entre peso e massa. Os alunos fizeram previsões recolheram dados, interpretaram-nos, estabeleceram conclusões e comunicaram-nas através de desenhos.

6. A educadora explorou com os alunos os resultados experimentais e comparou as previsões com os resultados. As crianças aprenderam o conceito de densidade. 7. A experiência foi repetida mas com água com uma elevada concentração de sal e os alunos voltaram a registar previamente as previsões e posteriormente os resultados obtidos numa tabela no quadro interativo. As crianças perceberam que há diversos fatores que influenciam a densidade. 8. No final da atividade os alunos preencheram uma ficha de consolidação da atividade com recurso ao «flipchart» e à expressão plástica. 9. A educadora achou que uma experiência tão simples, com materiais tão simples permite ensinar uma grande diversidade de conceitos.	
---	--

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Atividade

“Dissolução dos Rebuçados”

Datas: 6/10/2010 a 28/10/2010

Observação	Reflexões
1. A 1ª sessão foi dinamizada com uma turma do 1º ano e com as professoras 1 e 9. Os alunos por ainda não conhecerem e não conseguirem fazer bem os números foram ao quadro interativo aprender com um jogo. Procederam à parte laboratorial da sessão e as professoras registaram os dados na tabela. Os alunos elaboram um gráfico de barras representando um minuto por um relógio. No final os alunos souberam explicar qual dos rebuçados demorava mais tempo a dissolver-se. 2. A 2ª sessão foi dinamizada com as professoras 1 e 10 e uma turma de 2º ano. Os alunos como já tinham abordado o ano passado as noções de solução, soluto e solvente, lembraram-nas com a intervenção da professora 1. A docente 1 questionou os alunos sobre o porquê da utilização da água quente e da vareta. Esta docente ao explicar a atividade aos alunos estava sempre a olhar para a professora investigadora e reforçou as informações que esta deu, repetindo-as. Explicitou os termos utilizados pela professora investigadora aos alunos. A docente 10 limitou-se a corrigir os comportamentos dos alunos, desconhecia alguns conceitos e por isso foi pouco interventiva, e pouco autónoma. 3. Na 3ª sessão participaram as docentes 5 e 7 com uma turma de 3º ano. A professora 5 participou passivamente na atividade experimental. A professora 7 incentivou os alunos a responderem às questões propostas e a elaborarem as respostas à ficha de consolidação experimental (relatório)	Algumas professoras só tinham conhecimento das atividades experimentais <i>in loco</i>, o que diminuiu a sua articulação com os conteúdos. Outro comportamento observado nalgumas docentes (3,5 e 9) foi a adoção de uma atitude passiva durante as sessões e pouco colaborativa com os pares. Uma das docentes era pouco autónoma, pois tinha alguma dificuldade em compreender o que deveria ser redigido no relatório para responder à questão problema. Algumas das professoras (1,4,6,7,8) tinham tomado previamente conhecimento das atividades experimentais que se estavam a realizar o que se refletia numa atitude autónoma, dinâmica e de trabalho colaborativo. Estas docentes dinamizaram as atividades experimentais com os alunos e articularam os conteúdos lecionados com as experiências. A professora 1 repetia o que a professora investigadora dizia, sempre a olhar para ela. As professoras 1 e 8 explicavam aos alunos os conceitos que a professora investigadora acabava de referir. Outras docentes (4,6,7,8,10) efetuaram um

4. A 4ª sessão foi dinamizada com as professoras 1 e 4 e uma turma do 3º ano. A professora 1 por ser muito interventiva, questionou os alunos sobre a atividade, sobre o porquê da utilização da água quente e da vareta. A docente 1, sempre que explicou uma situação experimental aos alunos reforçou as informações da professora investigadora, repetindo-as. A professora 4 participou na experiência, interveio sempre que achou pertinente no esclarecimento de dúvidas e na simplificação de conceitos. Esta docente deu mais apoio aos alunos NEE e efetuou um reforço positivo aos mesmos quando participavam nas atividades tanto do quadro interativo, como na bancada. Efetuou um trabalho colaborativo. 5. Na 5ª sessão participou a turma do 4º ano e as professoras 3 e 7. A professora 7 interveio na atividade experimental questionando os alunos e ajudando-os a realizar as experiências. A professora 3 participou passivamente na atividade e teve uma atitude pouco colaborativa quer com os pares quer com os alunos. As duas docentes ajudaram na realização dos relatórios. 6. A 6ª sessão foi dinamizada com as professoras 1 e 6 e uma turma do 4º ano. A professora 1, por ser muito interventiva, questionou os alunos sobre a atividade, sobre o porquê da utilização da água quente e da vareta. A docente 1, sempre que explicou uma situação experimental aos alunos reforçou as informações da professora investigadora, repetindo-as. A professora 6 apresentou uma atitude mais passiva mas ajudaram na realização dos relatórios. 7. A 7ª sessão foi descrita na observação participante	trabalho colaborativo, movimentavam-se bem no espaço, no sentido de intervir quando ocorriam comportamentos incorretos e estavam atentas às questões que os alunos colocavam e às respostas dos mesmos. Quase todas as docentes (exceto a professora 1) desconhecem o material de laboratório e algumas técnicas experimentais. Contudo, estas docentes vão não só aprendendo o material de laboratório como também algumas técnicas experimentais Todas as docentes ajudaram os seus alunos na realização das fichas de consolidação das atividades experimentais (relatórios) com o apoio do quadro interativo. As docentes resolveram os pequenos conflitos que surgiram nos grupos de trabalho dos alunos, estimulando o trabalho colaborativo e a partilha de recursos. À exceção de duas professoras a 1 e 2, as outras não conseguem ainda produzir os seus materiais em Moodle e quadros interativos. Incentivam os alunos as novas tecnologias da informação e comunicação mas não utilizam autonomamente os recursos informáticos. Todas as docentes consideraram muito relevante que os seus alunos já soubessem manipular alguns materiais de laboratório, utilizar diversos instrumentos e ainda que soubessem utilizar as novas tecnologias (nomeadamente o quadro interativo). Os alunos e as docentes 4 e 10 elaboraram um pictograma em cartolina com rebuçados para ilustrarem o tempo de dissolução dos rebuçados de fruta, de chocolate e de caramelo. Este pictograma será exposto na Mostra de Escola Secundária Cacilhas-Tejo e na
--	---

	semana do Agrupamento Vertical de Escolas D.António da Costa. Como algumas experiências neste ano do projeto se relacionavam com a água, os alunos decoraram gotinhas de água ao sabor da sua imaginação. À exceção de duas professoras a 1 e 2,as outras ainda não conseguem produzir os seus materiais em Moodle e quadros interativos.
--	--

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

Atividade

“Dissolução em Líquidos-Influência do Estado de divisão de rebuçados”

Datas: 3/11/2010 a 24/11/2010

Observação	Reflexões
1. Na 1ª sessão participou uma turma do 1º ano e as professoras 1 e 9. A docente 1 manteve-se como sempre muito ativa, muito participativa e teve a preocupação de simplificar as palavras da professora investigadora. A professora 9 teve uma atitude passiva, no que se referia à clarificação de conteúdos e à simplificação da linguagem, não promoveu uma articulação de conteúdos bem como a interação entre alunos. 2. Na 2ª sessão participou uma turma do 2º ano e as professoras 1 e 10. A professora 1 interveio sempre que achou pertinente no esclarecimento das dúvidas, simplificação dos conceitos, do vocabulário e articulou conceitos. A professora 10 desconhecia a atividade, mostrou-se pouco interventiva e tinha dificuldade em reconhecer o que estava a ser redigido no relatório. Contudo, esta docente ajudou os alunos na realização da ficha de consolidação. 3. A 3ª sessão foi dinamizada com uma turma do 3º ano e com as professoras 5. A professora 5 participou passivamente nas atividades experimentais, desconhecendo muitas vezes o material e o procedimento. Teve uma atitude passiva e pouco colaborativa embora tenha ajudado os alunos na realização dos relatórios. 4. A 4ª sessão foi dinamizada com uma turma do 3º ano e com as professoras 1 e 4. A professora 1 é muito ativa, conhecia bem as atividades experimentais e estimulou os alunos a colocarem hipóteses, e questões, articulou conteúdos e	A maioria das docentes envolve-se e evolui na dinamização das atividades experimentais. (1,4,6,7 e 8) Contudo, algumas docentes mantêm-se pouco participativas (3,5 e 9) e consideram que apenas “levam os meninos às Ciências”. No entanto, as docentes consideram muito importantes para o desenvolvimento dos seus alunos não só as sessões experimentais /laboratoriais como também a utilização das novas tecnologias. Este último grupo de docentes não se apropria muito dos conhecimentos que lhes são facultados pela formação contínua. À exceção das docentes 1 e 2 as outras professoras não se apropriaram dos conhecimentos necessários para produzirem conteúdos na Moodle e nos quadros interativos.

encorajou os alunos a verbalizarem o seu raciocínio. A professora 4 foi sempre muito dinâmica, interveio quando ocorreram comportamentos incorretos e deu apoio aos alunos NEE, tendo reforçado positivamente o desempenho destes alunos tanto no quadro interativo como na bancada. 5. Na 5ª sessão participaram as professoras 1 e 3 com uma turma de 4º ano. A professora 1, como se tratava de uma turma de alunos mais velhos articulou todos os conteúdos já aprendidos com a experiência. Esta docente estimulou os alunos a verbalizarem o seu raciocínio e a colocarem questões e hipóteses. A professora 3 mostrou-se pouco participativa e pouco colaborativa quer com os alunos quer com os pares, no entanto, ajudou na realização dos relatórios. 6. A 6ª sessão foi dinamizada com uma turma do 4º ano e a professora 6. Esta docente que inicialmente era pouco colaborativa, em contacto com a professora investigadora, começou a intervir nas sessões e a articular mais os conteúdos e a incentivar os alunos a colocarem e responderem a questões.	
--	--

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

Atividade

“Flutuação em Líquidos I - Comportamento dos objetos em água”

Datas: 5/1/2011 a 26/1/2011

Observação	Reflexões
1. A 1ª sessão desta atividade foi dinamizada com uma turma do 1º ano e com as professoras 1 e 9. A docente 1 explicou aos alunos do 1º ano o que era prever (o que poderia acontecer) e o que “se verificou” Explorou as animações para se certificar de que os alunos entendiam o conceito de carga de um objeto. A professora 9 teve uma atitude passiva, no que se refere à clarificação de conteúdos e à simplificação da linguagem. As duas docentes ajudaram os alunos na realização da ficha da consolidação (realização) 2. Na 2ª sessão participaram as professoras 1 e 10 e uma turma do 2º ano. A professora 1 estimulou os alunos a participarem e a colocarem as suas dúvidas. Encorajou os alunos a explorarem as animações e a registarem as suas previsões e os resultados experimentais. A professora 10 limitou-se a controlar os comportamentos da turma. 3. A 3ª sessão desta atividade foi dinamizada com a participação das professoras 5 e 7 com uma turma do 2º ano. A professora 5 participou passivamente na atividade experimental e foi pouco colaborativa, quer com os pares, quer com os alunos. Ajudou na realização dos relatórios. A professora 7 questionou os alunos sobre as suas previsões sobre se os objetos flutuavam ou afundavam. 4. Na 4ª sessão participaram as professoras 1 e 4 com uma turma de 3º ano. A professora 1 colocou novas questões e hipóteses e demonstrou aos alunos que o “erro” não quer dizer que erraram, quer dizer apenas que estavam a verificar hipóteses. A professora 4 teve sempre uma atitude dinâmica, participou nas atividades experimentais e	Nesta atividade algumas professoras (1,4,6,7,8) reforçaram a noção de unidade de medida habitualmente usadas para volumes de líquidos e redução de unidades (litro e mililitro). As docentes (1,4,6,7,8) ajudaram os alunos a prever o que acontecia aos objetos da experiência se flutuavam ou afundavam. O mais importante desta atividade foi a noção de “erro” ou seja, a confrontação entre o que pensavam e o que se verificou (docentes 1 e 8) Algumas das docentes (3,5 e 9) têm ainda algum receio de dinamizarem as atividades experimentais/laboratoriais sozinhas por acharem que podem não saber dar resposta a algumas questões dos alunos. Por isso têm de dinamizar algumas sessões experimentais com acompanhamento. Só as docentes 1 e 2 é que produzem conteúdos no quadro interativo.

articulou os conteúdos. Esta docente deu mais apoio aos alunos NEE. 5. Na 5ª sessão participaram as docentes 1 e 3 de uma turma do 4ºano. A primeira destas docentes, já conhecia bem toda a atividade experimental e confrontou os alunos sobre as suas previsões sobre o flutua/afunda de cada um dos objetos e das simulações. A docente esclareceu as dúvidas dos alunos e incentivou-os a expressarem as suas ideias. A professora 3 manteve uma atitude passiva. As duas docentes ajudaram na realização das fichas de consolidação da atividade. (relatório da atividade). 6. A 6ªsessão foi dinamizada com a professora 1 e 6 e com uma turma de 4º ano. A professora 1 articulou os conteúdos experimentais com os aprendidos nas outras áreas curriculares. Incentivou os alunos a verbalizarem o seu raciocínio, a colocarem hipóteses e responderem a questões. A professora 6 tornou-se mais participativa e colaborou ativamente com a realização da ficha de consolidação da atividade. 7. A 7ª sessão foi descrita na observação participante.	
--	--

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

Atividade

“Massa e Peso e Densidade”

Datas: 2/2/2011 a 22/2/2011

Observação	Reflexões
1. A 1ª sessão foi dinamizada com uma turma do 1º ano e com as professoras 1 e 9. A professora 1 explicou aos alunos os conceitos de massa e peso através do filme e ajudou-os a registar as suas previsões e observações relativamente ao afundamento ou flutuação das batatas e das maçãs de diferentes pesos e tamanhos. Ajudou ainda os alunos a expressarem as suas conclusões. A professora 9 mostrou-se pouco participativa e consolidou estas duas noções. Ambas ajudaram os alunos a realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório). 2. Na 2ª sessão participou uma turma do 2º ano e a professora 10. A professora 10 não demonstrou distinguir estes conceitos, embora pouco autónoma (tinha dificuldades em responder à questão problema) participou nas atividades experimentais. Contudo, a maior preocupação da docente foi controlar o comportamento da turma. 3. Nesta 3ª sessão participou uma turma de 3º ano com a professora 5 experimental. A professora investigadora dinamizou a sessão experimental e incentivou os alunos a formularem hipóteses e a responderem às diferentes questões dos outros alunos. 4. A 4ª sessão foi com uma turma do 3º ano e com as professoras 1 e 4. Estas duas professoras são muito dinâmicas, interagiram muito bem entre si e estimularam os alunos a formularem hipóteses, a responderem às questões propostas pelas professoras e por outros alunos. A professora 1 esclareceu todas as dúvidas e interveio para adequar o vocabulário, mas sempre a olhar para a professora investigadora. A professora 4 participou	Verificou-se que algumas das professoras (3,4,5,6,7,8,9,10 e 11) não dominavam completamente os conteúdos da sessão, ou seja, relembraram os conceitos de peso e massa. Quase todas as docentes tiveram dificuldade na exploração da animação sobre densidade, peso e massa (3,4,5,6,7,8,9 e 10). Nalgumas docentes (1,4,6,7 e 8) verificou-se uma evolução no seu desempenho durante as atividades laboratoriais e experimentais e também na dinâmica do trabalho colaborativo. Existe maior autonomia por parte das docentes 1 e 4 porque esclarecem entre si as suas dúvidas e continuam a discutir as atividades experimentais fora da sala de aula, na sua escola. Alguns alunos das turmas participantes no projeto dinamizaram as atividades experimentais relativas à água junto do público, no parque urbano junto ao Fórum Romeu Correia. Os trabalhos elaborados pelos alunos no âmbito das experiências por eles realizadas, foram expostos ao público na sala Pablo Neruda no Fórum Romeu Correia.

na atividade experimental ativamente mas sempre a ajudar os alunos com NEE. 5. Na 5ª sessão participou uma turma do 4º ano e a professora 3. A docente teve uma participação passiva nas atividades experimentais, mostrou não distinguir bem os conceitos em estudo e teve alguma dificuldade em compreender a exploração da animação. Contudo ajudou os alunos a realizarem as fichas de consolidação da atividade (relatórios). A docente investigadora dinamizou a atividade experimental. 6. A 6ª sessão foi descrita na observação participante. 7. Na 7ª sessão desta atividade experimental participaram as docentes 1 e 8 com uma turma do 4º ano. Estas duas docentes estimularam muito os alunos a formularem hipóteses, a colocarem questões e a registarem e organizarem os dados. Participaram ativamente nas atividades experimentais e articularam os conteúdos. A professora 1 olhava para a professora investigadora sempre que esta expunha uma ideia. As duas docentes desenvolveram um trabalho colaborativo entre si, com a professora investigadora e com os alunos, ajudando-os a realizar a ficha de consolidação da atividade.	
--	--

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

Atividade

“Flutuação em Líquidos II- Fatores que influenciam a flutuação”

Datas: 9/3/2011 a 24/3/2011

Observação	Reflexões
1. Nesta 1ª sessão da atividade experimental participou uma turma do 1º ano com as docentes 1 e 9. A docente 1 estimulou os alunos a fazerem previsões, a registarem, as observações e expressarem as suas conclusões. Esta docente esclareceu alguns termos que os alunos desta faixa etária poderiam não compreender. A professora 9 teve uma atitude mais passiva mas ajudou os alunos a realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório). 2. A segunda sessão desta atividade foi dinamizada com a professora 10 e uma turma do 2º ano. A professora investigadora dinamizou a atividade experimental, incentivou os alunos a responderem às questões propostas e a registarem as suas previsões e conclusões. A professora 10 corrigiu comportamentos da turma e ajudou na realização das fichas de consolidação da atividade experimental (relatório) 3. A 3ª sessão experimental foi descrita na observação participante. 4. Nesta 4ª sessão participaram as docentes 1 e 4 e uma turma do 3º ano. Tal como as sessões anteriores estas duas docentes estimularam os alunos a formularem questões, colocarem hipóteses e a registar previsões e observações. A professora 4 acompanhou os alunos NEE durante a atividade experimental. Ambas as docentes ajudaram os alunos a responderem às questões da ficha de consolidação da atividade experimental (relatório) 5. Nesta 5ª sessão experimental participou a professora 3 e uma turma do 4º ano. Como esta professora não se envolve muito nas atividades	As docentes encontram-se em níveis diferentes de autonomia. Algumas esforçam-se para dinamizar atividade experimental e preparam-se previamente. Outras mantêm ainda uma atitude passiva. Quanto às TIC por enquanto só as docentes 1 e 2 é que produzem conteúdos para o quadro interativo. A docente 1 aprendeu a construir «webquests» na Moodle

experimentais, a professora investigadora dinamizou a atividade experimental, incentivaram os alunos a responderem às questões propostas e a registarem as suas previsões e conclusões. A professora 3 participou na realização da ficha de consolidação (relatório). 6. Na 6ª sessão participaram as professoras 1 e 6 e uma turma do 4º ano. A professora 1 dinamizou a atividade experimental estimulando os alunos a verbalizarem o seu raciocínio, a colocarem hipótese e a registarem os dados experimentais. A professora 6 participou mais ativamente na atividade experimental, esclareceu as dúvidas dos alunos e ajudou-os a realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório). 7. A 7ª sessão foi dinamizada com as docentes 1 e 8 e uma turma do 4º ano. As duas docentes estimularam os alunos a responderem às questões propostas, a colocarem hipóteses e a registarem as previsões e as observações. A docente 8 sempre que se proporcionou relacionou os conteúdos da atividade experimental com outros conteúdos aprendidos em aula. Ambas as docentes ajudaram os alunos a responder às questões da ficha de consolidação da atividade (relatório).	
--	--

DIÁRIO DO INVESTIGADOR

Atividade

“Propriedades do Ar”

Datas: 4/5/2011 a 25/5/2011

Observação	Reflexões
1. A 1ª sessão foi dinamizada com uma turma do 1ºano e com as professoras 1 e 9. As duas professoras participaram com muito entusiasmo na atividade experimental. As docentes ajudaram os alunos a pesarem os balões, a registarem os dados numa tabela e a montarem as experiências. Esclareceram as dúvidas dos alunos e ajudaram-nos a realizar a ficha de consolidação da atividade (relatório). 2. A 2ª sessão foi dinamizada com uma turma do 2º ano e a professora 10. A professora realizou as experiências com e ajudou-os a registar os dados e esclareceu ainda algumas dúvidas. Por fim ajudou os alunos a realizar as fichas de consolidação da atividade (relatório). 3. A 3ª sessão foi dinamizada pela professora 5 e uma turma do 3º ano. A professora 5 ajudou os alunos a desenvolverem as atividades mas não os questionou nem os levou a formular hipóteses ou a articular os conteúdos. Contudo, corrigiu os comportamentos dos alunos e ajuda-os a realizar a ficha de consolidação da atividade (relatório). 4. A 4ª sessão foi descrita na observação participante 5. Na 5ª sessão participou a professora 3 com uma turma de 4º ano. Esta docente limitou-se a acompanhar os alunos à sessão. Muitas vezes permaneceu sentada durante toda a atividade experimental. A professora investigadora dinamizou a sessão e interagiu com os alunos estimulando-os a responder às questões formuladas, a colocar hipóteses e a resolver a ficha de consolidação da atividade (relatório) 6. A 6ª sessão foi dinamizada com uma turma do 4º	Um grupo de docentes já se encontra autónomo e por isso têm a preocupação de relacionar os conteúdos da atividade experimental com os conteúdos já estudados. Este grupo já se sente mais à vontade para colocarem hipóteses aos alunos e formularem questões. Outro grupo de professoras demonstra ainda insegurança na dinamização das atividades experimentais e por isso têm algum receio de intervir. Só o fazem quando conhecem os conteúdos. Estas docentes estão atentas as atividades e a aprender como executar determinados procedimentos experimentais. Um terceiro grupo de docentes mantém uma atitude mais passiva durante as sessões experimentais, limitando-se a controlar os comportamentos da turma e a solicitar informações para ajudarem os alunos realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório).

ano e com as professoras 1 e 6. Ambas as docentes estimularam os alunos a verbalizarem os seus raciocínios e a responderem a questões e a colocar hipóteses. As professoras ajudaram os alunos a realizar a ficha de consolidação (relatório). 7. Na 7ª sessão participaram os alunos de uma turma de 4º ano e as professoras 1 e 8. Estas duas docentes envolveram-se muito na atividade experimental, intervieram muito nas sessões, colocaram hipóteses aos alunos, estimularam-nos a verbalizar os seus raciocínios e relacionaram a atividade experimental com os conteúdos. Estas docentes esclareceram as dúvidas dos alunos e ajudaram-nos a realizar as fichas de consolidação da atividade (relatório).	
---	--

APÊNDICE III - ANÁLISE DE CONTEÚDO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

ANÁLISE DE CONTEÚDO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

Embora o período de execução deste projeto tenha decorrido neste meio educacional ao longo de dois anos letivos, o momento de estudo reporta-se aos meses de outubro de 2010 a junho de 2011.

As sessões experimentais /laboratoriais decorreram nos laboratórios de Biologia e Geologia da Escola Secundária Cacilhas-Tejo com a presença da professora investigadora, de uma educadora de infância e dez professoras do 1ºCiclo o Ensino Básico com a participação de uma turma do Pré-Escolar e sete turmas do 1º Ciclo.

As categorias e subcategorias consideradas foram:

Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais

- Relevância da prática das Ciências Experimentais
- Utilização da metodologia ativa
- Desenvolvimento de competências dos alunos através da prática das Ciências Experimentais

Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais /laboratoriais

- Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como motivação para as atividades experimentais/laboratoriais
- Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na consolidação das atividades experimentais/laboratoriais

Concepções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes

- Trabalho colaborativo na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais

Necessidades de Formação dos docentes do Pré - Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais

- Formação em contexto

Supervisão

- Supervisão Clínica

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Relevância da prática das Ciências Experimentais	“agrupassem em conjuntos”	“A professora investigadora e a educadora apresentaram no quadro interativo algumas formas geométricas e pediram às crianças que agrupassem as folhas das plantas em conjuntos com base na forma das folhas.”	1 e 11
		“tendo adequado o vocabulário”	“As docentes envolveram-se ativamente em todas as atividades propostas tendo adequado o vocabulário ao nível etário dos alunos, corrigido comportamentos e incentivado os alunos a expressarem os seus raciocínios e a respeitarem a sua vez de intervir.”	1 e 11
		“corrigido comportamentos”		
		“incentivado os alunos a expressarem os seus raciocínios”		
		“respeitarem a sua vez de intervir”		
		“palavras novas”	“No final da atividade a educadora lembrou as palavras novas às crianças fizeram uma ficha de consolidação da mesma (relatório), com recurso à expressão plástica e a exercícios de correspondência através de imagens.”	1 e 11
		“expressão plástica”		
		“reforçou a unidade de medida”	“A professora 8 reforçou a noção de unidade de medida e lembrou as unidades de medida habitualmente usadas para volumes de líquidos, e redução das unidades (litro, mililitro).”	7 e 8
		“lembrou as unidades de medida habitualmente usadas para volumes de líquido”		
		“redução das unidades (litro, mililitro)”	“As docentes presentes nesta sessão incentivaram os alunos a verbalizarem o seu raciocínio e a fundamentarem as suas ideias e encorajam-nos a obter e a organizar a informação.”	1 e 8
		“verbalizarem o raciocínio”		
		“fundamentarem as ideias”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Relevância do Ensino Experimental das Ciências	“obter e a organizar a informação”	<i>“As docentes presentes nesta sessão incentivaram os alunos a verbalizarem o seu raciocínio e a fundamentarem as suas ideias e encorajam-nos a obter e a organizar a informação.”</i>	1 e 8
		“corrigiu comportamentos da turma”	<i>“A professora 5 ajudou na realização das fichas de consolidação (relatórios) e corrigiu comportamentos da turma.”</i>	1 e 5
		“um aluno com perturbações mentais tendo-o ajudado a trabalhar colaborativamente com os seus colegas.”	<i>“Nesta sessão esteve presente a professora de apoio a um aluno com perturbações mentais tendo-o ajudado a trabalhar colaborativamente com os seus colegas.”</i>	1 e 5
		“podem causar poluição atmosférica”	<i>“A professora investigadora questionou os alunos sobre causas da poluição atmosférica. Os alunos referiram causas antrópicas e a professora investigadora lembrou-lhes a sessão sobre o vulcanismo, onde aprenderam que os vulcões também podem causar poluição atmosférica e impedir a circulação dos aviões”.</i>	4
	Utilização da metodologia ativa	“impedir a circulação dos aviões.”		
		“as crianças recolheram uma grande diversidade e folhas.”	<i>“A professora investigadora, a educadora e a professora do 1º Ciclo visitaram o jardim da escola com as crianças do Pré-Escolar, onde as crianças recolheram uma grande diversidade e folhas.”</i>	1 e 11
		“as crianças agruparam as folhas”	<i>“Posteriormente as crianças agruparam as folhas de acordo com a sua cor (verdes ou castanhas).”</i>	1 e 11
		“coraram a água com corantes alimentares para se distinguir do óleo.”	<i>“Em seguida os alunos perceberam que coraram a água com corantes alimentares para se distinguir do óleo.”</i>	11
		“os alunos, em grupos de três, colocaram em cada tipo de gobelet”	<i>“Os alunos, em grupos de três, colocaram em cada «gobelet» com água a 70 ° C um rebuçado diferente; fruta, caramelo e chocolate. Os alunos ajudavam à dissolução dos rebuçados agitando com o auxílio de uma varinha. As professoras supervisionavam a operação.”</i>	7 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Utilização da metodologia ativa	“os alunos ajudavam à dissolução dos rebuçados”	“Os alunos, em grupos de três, colocaram em cada «gobelet» com água a 70 ° C um rebuçado diferente; fruta, caramelo e chocolate. Os alunos ajudavam à dissolução dos rebuçados agitando com o auxílio de uma varinha. As professoras supervisionavam a operação.”	7 e 8
		“professoras supervisionavam a operação.”		
		“as professoras ao monitorizarem a dissolução dos rebuçados”	“As professoras ao monitorizarem a dissolução dos rebuçados, solicitavam aos alunos que registassem numa tabela do quadro interativo, o tempo de dissolução de cada tipo de rebuçado.”	7 e 8
		“as professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos transmitidos”	“As professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos transmitidos, junto dos alunos, e esclarecendo as dúvidas”	1 e 8
		“esclarecendo dúvidas”		
		“os alunos mediram os 8 litros de água com «erlenmeyers» de 500ml”	“Em seguida, os alunos mediram os 8 litros de água com «erlenmeyers» de 500ml (a professora 8 perguntou quantas vezes tinham os alunos de encher os «erlenmeyers» para encher a tina, onde e cada um dos alunos colocou um dos objetos utilizados na experiência (plasticina, bola de natal, prego, moeda, esferovite, vela, rolha de cortiça, bola de vidro, berlinde).”	8
		“encher a tina, onde e cada um dos alunos colocou um dos objetos utilizados na experiência		
		“os alunos a colocarem algumas questões”	“Durante a sessão a professora 8 incentivou os alunos a colocarem algumas questões de modo a compreender se todos os alunos tinham compreendido a influência da carga de um objeto na flutuação ou afundamento.”	8
		“pesaram numa balança digital”	“Em seguida os alunos por bancada pesaram numa balança digital 3 maçãs e 3 batatas.”	1 e 6

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Utilização da metodologia ativa	“professoras e alunos colocaram todas as batatas e maçãs na tina”	“Posteriormente professoras e alunos colocaram todas as batatas e maçãs na tina com 8 litros de água. Os alunos observaram que independentemente do peso todas as batatas afundavam e as maçãs flutuavam. A professora 1 explorou então os dois conceitos em estudo.”	1 e 6
		“a professora 1 explorou então os dois conceitos em estudo.”		
		“as professoras e os alunos misturam corantes alimentares na água”	“Na primeira fase da experiência as professoras e os alunos misturam corantes alimentares na água, dentro de um «erlenmeyer», uma cor por cada bancada e depois juntou-se óleo alimentar”	1 e 5
		“antes de executarem a segunda fase do protocolo”	“Antes de executarem a segunda fase do protocolo os alunos fizeram previsões “o que pensavam” sobre se as batatas, maçãs, placas de esferovite e pregos flutuavam ou se afundavam no álcool, na água e na água com sal.”	1 e 5
		“os alunos fizeram previsões”		
		“Os alunos encheram uma garrafa de água”	“Os alunos encheram uma garrafa de água que tinha furos no fundo dentro de uma tina com água. Quando os alunos abriam a tampa da garrafa a água saía e quando a água não saía. A professora 4 incentivou os alunos a encontrarem uma explicação sobre o que observaram.”	4
		“os alunos e a professora pesaram 2 balões de látex diferentes e vazios”	“Em seguida, os alunos e a professora pesaram 2 balões de látex diferentes e vazios por bancada e registaram as gramas que cada um pesava numa tabela. Pesaram-nos outra vez depois de os encherem e também registaram os respetivos pesos numa tabela do «flipchart».”	4
		“registaram as gramas que cada um pesava numa tabela.”		
		“pesaram-nos outra vez depois de os encherem”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Desenvolvimento de competências dos alunos através do Ensino Experimental das Ciências	“As crianças fizeram previsões”	<i>“As crianças fizeram previsões recolheram dados, interpretaram-nos, estabeleceram conclusões e comunicaram-nas através de desenhos”</i>	1 e 11
		“recolheram dados”		
		“interpretaram-nos”		
		“estabeleceram conclusões”		
		“comunicaram-nas através de desenhos.”		
		“as crianças aprenderam o conceito de densidade.”	<i>“A educadora explorou com as crianças os resultados experimentais e comparou as previsões com os resultados. As crianças aprenderam o conceito de densidade.”</i>	11
		“As crianças aprenderam que há diversos fatores que influenciam a flutuabilidade “	<i>“A experiência foi repetida mas com água com uma elevada concentração de sal e os alunos voltaram a registar previamente as previsões e posteriormente os resultados obtidos numa tabela no quadro interativo. As crianças aprenderam que há diversos fatores que influenciam a flutuabilidade.”</i>	11
		“medir o volume da água nos gobelets”	<i>“As professoras 7 e 8 foram a cada uma das bancadas ajudar os alunos a medir o volume da água nos gobelets Também ajudaram a medir a temperatura da água com o termómetro.”</i>	7 e 8
		“medir a temperatura da água com o termómetro”		
		“os alunos responderam espontaneamente que a água quente tornava a dissolução mais rápida”	<i>“A professora investigadora questionou os alunos sobre se utilizassem água fria o tempo de dissolução dos rebuçados seria ou não o mesmo. Os alunos responderam espontaneamente que a água quente tornava a dissolução mais rápida.”</i>	7 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Desenvolvimento de competências dos alunos através do Ensino Experimental das Ciências	“os alunos responderam que assim a dissolução era mais rápida.”	<i>“A professora investigadora perguntou então aos alunos porque utilizavam a vareta. Os alunos responderam que assim a dissolução era mais rápida.”</i>	7 e 8
		“foram explicando aos alunos os conceitos em que eles tinham dúvidas”.	<i>“As professoras 7 e 8 foram explicando aos alunos os conceitos em que eles tinham dúvidas. Acompanharam-nos ainda na realização da ficha de consolidação da atividade (relatório de atividade) ”</i>	7 e 8
		“as professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos”	<i>“As professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos transmitidos, junto dos alunos, e esclarecendo as dúvidas.”</i>	1 e 8
		“esclarecendo as dúvidas dos alunos”		
		“levantando o braço para participarem.”	<i>“É de notar que os alunos iam levantando o braço para participarem.”</i>	1 e 8
		“as professoras recordaram aos alunos o conceito de variável”	<i>“As professoras e os alunos dissolveram os rebuçados de fruta partidos e triturados em água a 70°C e registaram numa tabela no «flipchart» o tempo de dissolução dos diferentes estados dos rebuçados. As professoras recordaram aos alunos o conceito de variável”</i>	1 e 8
		“Os alunos compreenderam que quando a força da gravidade é maior que a impulsão, os objetos afundam”	<i>“Os alunos compreenderam que quando a força da gravidade é maior que a impulsão, os objetos afundam e que quando a força da impulsão é maior que a da gravidade os objetos flutuam “</i>	8
		“e que quando a força da impulsão é maior que a da gravidade os objetos flutuam”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Desenvolvimento de competências dos alunos através do Ensino Experimental das Ciências	“onde os alunos compreenderam que a massa de um corpo não varia (é a quantidade de matéria do corpo) e o peso varia (resulta da atração da gravidade)”	<i>“Para os alunos distinguirem os conceitos de massa e peso a professora investigadora abriu no «flipchart» um filme da série Eureka (episódio 7) onde os alunos compreenderam que a massa de um corpo não varia (é a quantidade de matéria do corpo) e o peso varia (resulta da atração da gravidade).”</i>	1 e 6
		“a verbalizarem as suas observações”	<i>“A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem as suas observações e a tirarem uma conclusão.”</i>	1 e 5
		“tirarem uma conclusão”		
		“verbalizarem os seus raciocínios”	<i>“A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem os seus raciocínios e levou-os a concluir que a densidade dos líquidos influenciava a flutuação ou afundamento dos objetos.”</i>	1 e 5
		“concluir que a densidade dos líquidos influenciava a flutuação ou afundamento dos objetos”		
Concepções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como motivação para as atividades experimentais/laboratoriais	“explicou-se aos alunos a fórmula de cálculo da densidade”	<i>“Como se tratava de uma turma do 4º ano explicou-se aos alunos a fórmula de cálculo da densidade”</i>	1 e 6
		“exploraram uma grande diversidade de animações”	<i>“No quadro interativo do laboratório os alunos exploraram uma grande diversidade de animações e realizaram colaborativamente uma série de atividades interativas sobre o crescimento de uma planta desde a germinação das sementes”</i>	11
		“atividades interativas”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como motivação para as atividades experimentais/laboratoriais	“a projeção de um filme incorporado no «flipchart» do quadro interativo”	<i>“A sessão teve início com a projeção de um filme incorporado no «flipchart» do quadro interativo, onde os alunos observavam o que acontecia quando se misturava água com óleo.</i>	11
		animações no «flipchart» do quadro interativo sobre átomos e moléculas”	<i>“A sessão iniciou-se com animações no «flipchart» do quadro interativo sobre átomos e moléculas. Os alunos com a ajuda das professoras recordaram que os seres vivos são constituídos por células e estas por moléculas, logo por átomos.</i>	1 e 8
		“um filme no «flipchart» sobre a dissolução	<i>“Foi projetado um filme no «flipchart» sobre a dissolução.</i>	1 e 8
		“explorou uma animação no «flipchart» para ilustrar o Princípio de Arquimedes”	<i>Em seguida a professora investigadora explorou uma animação no «flipchart» para ilustrar o Princípio de Arquimedes para explicar porque flutuam objetos tão pesados e enormes como os barcos e objetos de pequenas dimensões afundam”</i>	8
		“abriu no «flipchart» um filme da série Eureka	<i>“Para os alunos distinguirem os conceitos de massa e peso a professora investigadora abriu no «flipchart» um filme da série Eureka”</i>	1 e 6
		“explicou o protocolo da atividade experimental no «flipchart» dinamizado no quadro interativo”	<i>“A professora investigadora explicou o protocolo da atividade experimental no «flipchart» dinamizado no quadro interativo.</i>	1 e 5
		“explorarem várias atividades no «flipchart»”	<i>“A sessão iniciou-se com os alunos a explorarem várias atividades no « flipchart» “Propriedades do ar” em que colaborativamente foram descobrindo os componentes do ar e as propriedades do ar”</i>	4

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como motivação para as atividades experimentais/laboratoriais	“A professora investigadora, através de simulações, lembrou aos alunos as o empacotamento das partículas no estado gasoso”	“A professora investigadora, através de simulações, lembrou aos alunos as o empacotamento das partículas no estado gasoso e apresentou experiências a partir das quais os alunos concluíram que o ar apresenta compressibilidade e tem massa.”	4
	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais	“ao dinamizarem animações no «flipchart»”	“Os alunos explicaram os componentes do ar ao dinamizarem animações no «flipchart» sobre a fotossíntese, o ciclo da água e ainda sobre a formação da camada de ozono. A professora 4 incentivou os alunos a recordarem estes conteúdos que já foram dinamizados em sessões experimentais anteriores (1º ano do projeto).”	4
		“Os alunos exploram no «flipchart» uma experiência com uma vela e um copo onde que constataram a presença do oxigénio na composição do ar”	“Os alunos exploram no «flipchart» uma experiência com uma vela e um copo onde que constataram a presença do oxigénio na composição do ar uma vez que este gás alimenta as combustões”	4
		“previsões numa tabela no quadro interativo”.	“Colocou-se na bancada 3 maçãs e 3 batatas de diferentes tamanhos e perguntou-se às crianças o que aconteceria se as colocássemos numa tina com água. Em seguida, as crianças registaram colaborativamente as previsões numa tabela no quadro interativo.”	11
		“atividades realizadas no «flipchart» os alunos aprenderam a medir o volume da água”	“Ainda com o auxílio de atividades realizadas no «flipchart» os alunos aprenderam a medir o volume da água nos «gobelets», e a medir a temperatura com o auxílio dos termómetros.	7 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais	“animação sobre dissolução”	“A professora investigadora apresentou uma animação sobre dissolução, o que facilitou a aprendizagem do conceito de dissolução.”	7 e 8
		“cada um dos alunos foi ao quadro interativo fazer uma coluna do gráfico de barras”	“No final, cada um dos alunos foi ao quadro interativo fazer uma coluna do gráfico de barras relativas à dissolução de cada tipo de rebaçado.”	7 e 8
		“quadro interativo os alunos dispunham de vários átomos de diferentes substâncias e com eles começaram a construir moléculas de água, dióxido de carbono, ozono etc...”	“No «flipchart» da atividade do quadro interativo os alunos dispunham de vários átomos de diferentes substâncias e com eles começaram a construir moléculas de água, dióxido de carbono, ozono etc...As professoras 1 e 8 sugeriam as moléculas que deveriam construir.”	1 e 8
		“registaram numa tabela no «flipchart» o tempo de dissolução”	“...registaram numa tabela no «flipchart» o tempo de dissolução dos diferentes estados dos rebaçados”	1 e 8
		“construíram no «flipchart» da atividade um gráfico de barras.”	“Em seguida, os alunos construíram no «flipchart »da atividade um gráfico de barras”	1 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais	“exploraram no «flipchart» uma animação sobre o funcionamento dos submarinos”	“os alunos em seguida exploraram no «flipchart» uma animação sobre o funcionamento dos submarinos”	8
		“no «flipchart» os alunos compreenderam o protocolo da atividade experimental”	“Através de um PowerPoint incorporado no «flipchart» os alunos compreenderam o protocolo da atividade experimental que tinham de realizar e fazer previsões sobre se alguns objetos flutuavam e afundavam (plasticina, bola de natal, prego, moeda, esferovite, vela, rolha de cortiça, bola de vidro, berlinde).”	8
		“Numa tabela construída no «flipchart» da atividade experimental os alunos registaram o que pensavam”	“Numa tabela construída no «flipchart» da atividade experimental os alunos registaram o que pensavam para cada objeto, ou seja, se estes flutuavam ou afundavam”	8
		“no «flipchart» os alunos compreenderam o protocolo da atividade experimental”	“Através de um PowerPoint incorporado no «flipchart» os alunos compreenderam o protocolo da atividade experimental que tinham de realizar”	1 e 6
		“Registaram a massa numa tabela do «flipchart»”	“Em seguida os alunos por bancada pesaram numa balança digital 3 maçãs e 3 batatas Registaram a massa numa tabela do «flipchart».”	1 e 6
		“Numa tabela construída no «flipchart» do quadro interativo os alunos registaram para os diferentes tamanhos de maçãs e de batatas as suas previsões”	“Numa tabela construída no «flipchart» do quadro interativo os alunos registaram para os diferentes tamanhos de maçãs e de batatas as suas previsões (“penso que”) se afundavam ou flutuavam”	1 e 6

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais	“Os dados foram registados numa tabela.”	“Antes de executarem a segunda fase do protocolo os alunos fizeram previsões “o que pensavam” sobre se as batatas, maçãs, placas de esferovite e pregos flutuavam ou se afundavam no álcool, na água e na água com sal. Os dados foram registados numa tabela.”	1 e 5
		“preencheram em conjunto a tabela do «flipchart» na coluna “o que verifiquei” e confrontaram os dados”	“Após a atividade laboratorial a professora 1 incentivou os alunos a preencherem em conjunto a tabela do «flipchart» na coluna “o que verifiquei” e confrontaram os dados”	1 e 5
		“Os alunos explicaram os componentes do ar ao dinamizarem animações no «flipchart»”	“Os alunos ao dinamizarem animações no «flipchart» sobre a fotossíntese, o ciclo da água e ainda sobre a formação da camada de ozono explicaram a origem dos componentes do ar A professora 4 incentivou os alunos a recordarem estes conteúdos que já foram dinamizados em sessões experimentais anteriores (1º ano do projeto).”	4
		“registaram as respetivos massas numa tabela do «flipchart».”	“Em seguida, os alunos e a professora pesaram 2 balões de látex diferentes e vazios por bancada e registaram as gramas que cada um pesava numa tabela. Pesaram-nos outra vez depois de os encherem e também registaram as respetivos massas numa tabela do «flipchart».”	4
		“um filme incorporado no flipchart sobre “o balão mágico” procederam à respetiva experiência”	“Posteriormente, os alunos e as professoras, após a visualização de um filme incorporado no «flipchart» sobre “o balão mágico” procederam à respetiva experiência.”	4

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na consolidação das atividades experimentais/laboratoriais	“através do «flipchart» as crianças aprenderam “	<i>“Ainda através do «flipchart» as crianças aprenderam para que servem alguns órgãos das plantas e porque é que algumas árvores perdem as folhas no inverno e voltam a tê-las na primavera e verão.”</i>	11
		“As crianças através de animações e filmes incorporados do «flipchart» verificaram”	<i>“As crianças através de animações e filmes incorporados do «flipchart» verificaram que as plantas apresentam movimento.”</i>	11
		“os alunos preencheram uma ficha de consolidação da atividade com recurso ao «flipchart”	<i>“No final da atividade a educadora lembrou às crianças as palavras novas que tinham aprendido e fizeram uma ficha de consolidação da mesma (relatório), com recurso ao «flipchart», à expressão plástica e a exercícios de correspondência através de imagens”</i>	11
		“na realização da ficha de consolidação da atividade (relatório de atividade) através do «flipchart”.	<i>“As professoras 7 e 8 foram explicando aos alunos os conceitos em que eles tinham dúvidas. Acompanharam-nos ainda na realização da ficha de consolidação da atividade (relatório de atividade) através do «flipchart”.</i>	7 e 8
		“responder à ficha de consolidação (relatório da atividade) realizada no «flipchart”.	<i>“No final da sessão as duas professoras ajudaram os alunos a responder à ficha de consolidação (relatório da atividade) realizada no «flipchart”.</i>	1 e 8
		“exploraram uma animação em que tinham de prever quais os objetos que afundavam ou flutuavam.”	<i>“No final da atividade experimental, os alunos exploraram uma animação em que tinham de prever quais os objetos que afundavam ou flutuavam. Toda a turma participava e tomava uma decisão colaborativamente. A professora 8 escolhia os alunos que iam ao quadro interativo que deveriam mover os objetos”</i>	8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na consolidação das atividades experimentais/laboratoriais	“ficha de consolidação da atividade com o auxílio do «flipchart» no quadro interativo”	“Os alunos e as professoras realizaram colaborativamente uma ficha de consolidação da atividade com o auxílio do «flipchart» no quadro interativo”	1 e 6
		“Os alunos constaram na animação que para cada uma das condições anteriores (materiais com diferentes densidades, massas e volumes) o volume da água da tina aumentava ou diminuía.”	“A professora investigadora explorou com os alunos uma animação da «Phet» onde os alunos colocavam numa tina de água com 100 litros de água materiais com diferentes densidades, massas e volumes. A professora 1 reforçou o conceito de variável. Os alunos constaram na animação que para cada uma das condições anteriores (materiais com diferentes densidades, massas e volumes) o volume da água da tina aumentava ou diminuía.”	1 e 6
		“A professora 5 utilizou o quadro interativo para realizar as fichas de consolidação”	“A professora 5 utilizou o quadro interativo para realizar as fichas de consolidação (relatórios) da atividade e corrigiu comportamentos da turma.”	1 e 5
		“visualização de um filme incorporado no «flipchart»” “realizarem a ficha de consolidação da atividade”	“Posteriormente, os alunos e as professoras, após a visualização de um filme incorporado no «flipchart» sobre “o balão mágico” procederam à respetiva experiência. A professora investigadora e a professora 4 incentivaram os alunos a verbalizarem os seus raciocínios. As duas professoras ajudaram os alunos a realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório) utilizando o quadro interativo”.	4

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Trabalho colaborativo na dinamização das atividades experimentais	“A professora investigadora, a educadora e a professora do 1º Ciclo”	<i>“A professora investigadora, a educadora e a professora do 1º Ciclo visitaram o jardim da escola com as crianças do Pré-Escolar, onde as crianças recolheram uma grande diversidade e folhas”</i>	11
		“A professora investigadora e a educadora apresentaram no quadro interativo”	<i>“A professora investigadora e a educadora apresentaram no quadro interativo”</i>	11
		“As docentes envolveram-se ativamente”	<i>“As docentes envolveram-se ativamente em todas as atividades propostas tendo adequado o vocabulário ao nível etário dos alunos, corrigido comportamentos e incentivado os alunos a expressarem os seus raciocínios e a respeitarem a sua vez de intervir.”</i>	1 e 11
		“As professoras 7 e 8 foram a cada uma das bancadas ajudar os alunos”	<i>“As professoras 7 e 8 foram a cada uma das bancadas ajudar os alunos a medir o volume da água nos gobelets. Também ajudaram a medir a temperatura da água com o termómetro”</i>	7 e 8
		“As professoras 7 e 8 foram explicando aos alunos”	<i>“As professoras 7 e 8 foram explicando aos alunos os conceitos em que eles tinham dúvidas”</i>	7 e 8
		“As professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos”	<i>“As professoras 1 e 8 iam reforçando os conceitos transmitidos, junto dos alunos, e esclarecendo as dúvidas”</i>	1 e 8
		“as duas professoras ajudaram os alunos”	<i>“No final da sessão as duas professoras ajudaram os alunos a responder à ficha de consolidação (relatório da atividade) realizada no «flipchart»</i>	1 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Trabalho colaborativo na dinamização das atividades experimentais	“Nesta sessão esteve presente a professora de apoio a um aluno”	<i>“Nesta sessão esteve presente a professora de apoio que juntamente com a professora titular ajudou um aluno com perturbações mentais a trabalhar colaborativamente com os seus colegas.”</i>	1 e 5
		“As crianças, a educadora e professora coraram a água”	<i>“As crianças, a educadora e professora coraram a água com corantes de diversas cores e em seguida misturaram óleo. Agitaram e verificaram que a água fica sempre sobre a água.”</i>	1 1
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais	Formação em contexto	“A educadora explorou com os alunos os resultados experimentais”	<i>“A educadora explorou com os alunos os resultados experimentais e comparou as previsões com os resultados. As crianças aprenderam o conceito de densidade”</i>	11
		“uma experiência tão simples, com materiais tão simples permite ensinar uma grande diversidade de conceitos”	<i>“A educadora achou que uma experiência tão simples, com materiais tão simples permite ensinar uma grande diversidade de conceitos”</i>	11
		“As professoras supervisionavam a operação.”	<i>“Os alunos em grupos de três colocaram em cada tipo de «gobelet» com água a 70 °C um reбуçado diferente; fruta, caramelo e chocolate. Cada um dos alunos ajudava à dissolução dos reбуçados com o auxílio de uma varinha. As professoras supervisionavam a operação.”</i>	7 e 8
		“As professoras ao monitorizarem a dissolução dos reбуçados”	<i>“As professoras ao monitorizarem a dissolução dos reбуçados, solicitavam aos alunos que registassem numa tabela do quadro interativo, o tempo de dissolução de cada tipo de reбуçado.”</i>	7 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais	Formação em contexto	“As professoras e os alunos dissolveram os rebuçados”	“As professoras e os alunos dissolveram os rebuçados de fruta partidos e triturados em água a 70°C e registaram numa tabela no «flipchart» o tempo de dissolução dos diferentes estados dos rebuçados. As professoras recordaram o conceito de variável.”	1 e 8
		“a professora 8 perguntou quantas vezes tinham os alunos de encher os «erlenmeyers» para encher a tina	“Em seguida, os alunos mediram os 8 litros de água com «erlenmeyers» de 500ml (a professora 8 perguntou quantas vezes tinham os alunos de encher os «erlenmeyers» para encher a tina, onde e cada um dos alunos colocou um dos objetos utilizados na experiência (plasticina, bola de natal, prego, moeda, esferovite, vela, rolha de cortiça, bola de vidro, berlinde).”	8
		“A professora 1 distinguiu os conceitos mas a professora 6 pareceu lembrá-los.”	“A professora 1 distinguiu os conceitos mas a professora 6 pareceu lembrá-los. A professora 1 (sempre a olhar para a professora investigadora) deu vários exemplos práticos e recorreu a esquemas no quadro que ajudaram a explicitar os conceitos em estudo”	1 e 6
		“Posteriormente professoras e alunos colocaram todas as batatas e maçãs na tina	“Posteriormente professoras e alunos colocaram todas as batatas e maçãs na tina com 8 litros de água. Os alunos observaram que independentemente do peso todas as batatas afundavam e as maçãs flutuavam. A professora 1 explorou então os dois conceitos em estudo.”	1 e 6
		“Na primeira fase da experiência as professoras e os alunos misturam corantes alimentares na água”	“Na primeira fase da experiência as professoras e os alunos misturam corantes alimentares na água, dentro de um «erlenmeyer», uma cor por cada bancada e depois juntou-se óleo alimentar. A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem as suas observações e a tirarem uma conclusão”	1 e 5
		“A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem as suas observações e a tirarem uma conclusão”	“Na primeira fase da experiência as professoras e os alunos misturam corantes alimentares na água, dentro de um «erlenmeyer», uma cor por cada bancada e depois juntou-se óleo alimentar. A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem as suas observações e a tirarem uma conclusão.”	1 e 5

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais	Formação em contexto	“Os alunos a as professoras executaram o protocolo”	“Os alunos a as professoras executaram o protocolo ao colocar a batata, a maçã, a placa de esferovite e o prego, primeiro em água, depois em água com sal e por último com álcool.”	1 e 5
		“Após a atividade laboratorial a professora 1 incentivou os alunos”	“Após a atividade laboratorial a professora 1 incentivou os alunos a preencherem em conjunto a tabela do «flipchart» na coluna “o que verifiquei” e confrontaram os dados.”	1 e 5
		“A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem os seus raciocínios e levou-os a concluir”	“A professora 1 incentivou os alunos a verbalizarem os seus raciocínios e levou-os a concluir que a densidade dos líquidos influenciava a flutuação ou afundamento dos objetos.”	1 e 5
		“Em seguida, os alunos e a professora pesaram 2 balões” de látex diferentes e vazios por bancada e registaram as gramas que cada um pesava numa tabela.”	“Em seguida, os alunos e a professora pesaram 2 balões de látex diferentes e vazios por bancada e registaram as gramas que cada um pesava numa tabela. Pesaram-nos outra vez depois de os encherem e também registaram as respetivas massas numa tabela do «flipchart». Desta forma os alunos compreenderam que o ar tem massa.”	4
		“Posteriormente, os alunos e as professoras” “A professora investigadora e a professora 4 incentivaram os alunos a verbalizarem os seus raciocínios”	“Posteriormente, os alunos e as professoras, após a visualização de um filme incorporado no «flipchart» sobre “o balão mágico” procederam à respetiva experiência. A professora investigadora e a professora 4 incentivaram os alunos a verbalizarem os seus raciocínios. As duas professoras ajudaram os alunos a realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório) utilizando o quadro interativo.”	4

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Supervisão	Supervisão clínica	“A educadora considerou a sessão experimental muito eficaz porque os alunos compreenderam a diferença entre peso e massa”	<i>“A educadora considerou a sessão experimental como muito eficaz porque as crianças participaram de um modo eficaz na discussão sobre “As folhas são todas iguais?”, fizeram previsões, recolheram dados, interpretaram-nos, estabeleceram conclusões e comunicaram-nas através de desenhos.”</i>	11
		“A professora 1 sempre a olhar para a professora investigadora repete o que esta professora explicou”	<i>“A professora 1, sempre a olhar para a professora investigadora, repete o que esta professora explicou aos alunos.”</i>	1
		“A professora 1 sempre olhando para a professora investigadora explorou os dois conceitos em estudo”	<i>“A professora 1, sempre olhando para a professora investigadora, explorou então os dois conceitos em estudo”</i>	1
		“As professoras esclareceram as suas dúvidas e ajudaram os alunos”	<i>“As professoras esclareceram as suas dúvidas e ajudaram os alunos na execução da atividade.”</i>	1

**APÊNDICE IV - ANÁLISE DE CONTEÚDO DO DIÁRIO DO
INVESTIGADOR**

Análise de Conteúdo do Diário do Investigador

No Pré-Escolar foram dinamizadas duas sessões experimentais/laboratoriais e no 1º Ciclo cada uma destas sessões foi replicada sete vezes. Em cada sessão participou uma turma do 1º Ciclo do Ensino Básico com as respetivas professoras titulares acompanhadas ou pela professora bibliotecária ou pela Coordenadora de Estabelecimento.

As categorias e subcategorias consideradas nesta análise de conteúdos foram:

Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais

- Relevância da prática das Ciências Experimentais
- Utilização da metodologia ativa
- Desenvolvimento de competências dos alunos através da prática das Ciências Experimentais

Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizarem as atividades experimentais /laboratoriais

- Autonomia na utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) nas atividades experimentais

Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes

- Trabalho colaborativo na dinamização das atividades experimentais

Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais

- Formação contínua e desenvolvimento profissional
- Necessidades de formação a curto prazo

Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local

- Exposições de trabalhos realizados no âmbito da prática das Ciências Experimentais

Supervisão

- Efeitos da supervisão nas docentes do Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Relevância da prática das Ciências Experimentais	“têm a vantagem não só de as articular como também permite o desenvolvimento da cidadania”	<i>“A educadora considera que todas as áreas se complementam e que as ciências experimentais têm a mesma importância que as outras áreas e têm a vantagem não só de as articular como também permite o desenvolvimento da cidadania.”</i>	11
		“grande valor ao ensino experimental /laboratorial porque permite manusear muitos objetos”	<i>“Verifiquei que a educadora atribui um grande valor ao ensino experimental /laboratorial porque permite manusear muitos objetos e sugeriu que continuássemos com o projeto por ser muito útil para as crianças.”</i>	11
		“as docentes consideram muito importantes para o desenvolvimento dos seus alunos não só as sessões experimentais /laboratoriais.”	<i>“Contudo, algumas docentes mantêm-se pouco participativas (3,5 e 9) e consideram que apenas “levam os meninos às Ciências”. No entanto, as docentes consideram muito importantes para o desenvolvimento dos seus alunos não só as sessões experimentais /laboratoriais como também a utilização das novas tecnologias.”</i>	3, 5 e 9
		“As docentes resolveram os pequenos conflitos” “estimulando o trabalho colaborativo e a partilha de recursos.”	<i>“As docentes resolveram os pequenos conflitos que surgiram nos grupos de trabalho dos alunos estimulando o trabalho colaborativo e a partilha de recursos.”</i>	1,3,4,5,6,7,8,9, 10 e 11
		“elaboraram um pictograma em cartolina com rebuçados”	<i>“Os alunos e as docentes 4 e 10 elaboraram um pictograma em cartolina com rebuçados para ilustrarem o tempo de dissolução dos rebuçados de fruta, de chocolate e de caramelo”</i>	4 e 10

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Utilização da metodologia ativa	“A docente circulou pela sala, ajudou as crianças com mais dificuldade em realizar as atividades”	“A educadora ficou muito entusiasmada com a experiência que considerou muito simples mas muito útil para explicar uma diversidade de conceitos. A docente circulou pela sala, ajudou as crianças com mais dificuldade em realizar as atividades. Incentivou as crianças a participar nas atividades interativas e a verbalizar as suas ideias.”	11
		“dinamizaram as atividades experimentais com os alunos e articularam os conteúdos”	“Estas docentes dinamizaram as atividades experimentais com os alunos e articularam os conteúdos lecionados com as experiências	1,4,6,7,8
	Desenvolvimento de competências dos alunos através da prática das Ciências Experimentais	“seus alunos já soubessem manipular alguns materiais de laboratório,	“Todas as docentes consideraram muito relevante que os seus alunos já soubessem manipular alguns materiais de laboratório, utilizar diversos instrumentos e ainda que soubessem utilizar as novas tecnologias (nomeadamente o quadro interativo).”	1,3,4,5,6,7,8,9, e 10
		“utilizar diversos instrumentos” “ e ainda que soubessem utilizar as novas tecnologias” “muito importantes para o desenvolvimento dos seus alunos não só as sessões experimentais/ laboratoriais” “como também a utilização das novas tecnologias”	“No entanto, as docentes consideram muito importantes para o desenvolvimento dos seus alunos não só as sessões experimentais /laboratoriais como também a utilização das novas tecnologias. “	3,5,9

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Desenvolvimento de competências dos alunos através da prática das Ciências Experimentais	“reforçaram a noção de unidade de medida habitualmente usadas para volumes de líquidos e redução de unidades (litro e mililitro).”	“Nesta atividade algumas professoras (1,4,6,7,8) reforçaram a noção de unidade de medida habitualmente usadas para volumes de líquidos e redução de unidades (litro e mililitro).”	1,4,6,7,8
		“ajudaram os alunos a prever”	“Algumas docentes (1,4,6,7,8) ajudaram os alunos a prever o que acontecia aos objetos da experiência se flutuavam ou afundavam”	1,4,6,7,8
		“O mais importante desta atividade foi a noção de “erro”	“O mais importante desta atividade foi a noção de “erro” ou seja, a confrontação entre o que pensavam e o que se verificou (docentes 1 e 8)”	1 e 8
Concepções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Autonomia na utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) experimentais	“À exceção de duas professoras a 1 e 2, as outras não conseguem ainda produzir os seus materiais em Moodle e quadros interativos”	“À exceção de duas professoras a 1 e 2, as outras não conseguem ainda produzir os seus materiais em Moodle e quadros interativos. Incentivam os alunos as novas tecnologias da informação e comunicação mas não utilizam autonomamente os recursos informáticos.”	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 e 11
		“não utilizam autonomamente os recursos informáticos”		
		“só as docentes 1 e 2 é que produzem conteúdos para o quadro interativo.”	“Quanto às TIC por enquanto só as docentes 1 e 2 é que produzem conteúdos para o quadro interativo. A docente 1 aprendeu a construir «webquests» na Moodle”	1 e 2
		“A docente 1 aprendeu a construir «webquests» na Moodle”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/Laboratoriais	Autonomia na utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) experimentais	“atividades experimentais (relatórios) no quadro interativo”	<i>“Todas as docentes ajudaram os seus alunos na realização das fichas de consolidação das atividades experimentais (relatórios) com o apoio do quadro interativo.”</i>	1,3,4,5,6,7,8,9, 10 e 11
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Trabalho colaborativo na dinamização das atividades experimentais	“intervenções da educadora permitiram uma troca de experiências muito enriquecedora”	<i>“As intervenções da educadora permitiram uma troca de experiências muito enriquecedora”</i>	11
		“observado foi a adoção de uma atitude passiva durante as sessões e pouco colaborativa”	<i>“Outro comportamento (3,5 e 9) observado foi a adoção de uma atitude passiva durante as sessões e pouco colaborativa com os pares”</i>	3,5,9
		“realizar o que se refletia numa atitude autónoma, dinâmica e de trabalho colaborativo”	<i>“Algumas das professoras (1,4,6,7,8) tinham tomado previamente conhecimento das atividades experimentais que se estavam a realizar o que se refletia numa atitude autónoma, dinâmica e de trabalho colaborativo”</i>	1,4,6,7,8
		“efetuaram um trabalho colaborativo”	<i>“Outras docentes (4,6,7,8,10) efetuaram um trabalho colaborativo, movimentavam-se bem no espaço, no sentido de intervir aquando comportamentos incorretos e estavam atentas ao que os alunos respondiam, às suas interrogações e às suas respostas.”</i>	4,6,7,8 e 10

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais	Formação contínua e desenvolvimento profissional	“desconhecem o material de laboratório e algumas técnicas laboratoriais”	“Quase todas as docentes (exceto a professora 1) desconhecem o material de laboratório e algumas técnicas experimentais. Contudo, vão aprendendo não só o material de laboratório como também algumas técnicas experimentais”	1
		“vão aprendendo”		
		“a maioria das docentes envolve-se e evolui”	“A maioria das docentes envolve-se e evolui na dinamização das atividades experimentais”	1,4,6,7 e 8
		“mantêm-se pouco participativas”	“Contudo, algumas docentes mantêm-se pouco participativas (3,5 e 9)”	3,5,9
		“Algumas das docentes têm algum receio de dinamizarem a atividade sozinhas”	“Algumas das docentes (3,5 e 9) têm algum receio de dinamizarem a atividade sozinhas por acharem que podem não saber dar resposta a algumas questões dos alunos. Por isso têm de dinamizar algumas sessões experimentais com acompanhamento”	3,5,9
		“por acharem que podem não saber dar resposta a algumas questões dos alunos”		
		“relembaram os conceitos de peso e massa.”	“Verificou-se que algumas das professoras (3,4,5,6,7,8,9,10 e 11) não dominavam completamente os conteúdos da sessão, ou seja, relembaram os conceitos de peso e massa”	3,4,5,6,7,8,9,10 e 11

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais	Formação contínua e desenvolvimento profissional	“tiveram dificuldade na exploração da animação sobre densidade, peso e massa”	<i>“Quase todas as docentes tiveram dificuldade na exploração da animação sobre densidade, peso e massa (3,4,5,6,7,8,9 e10).”</i>	3,4,5,6,7,8,9e 10
		“verificou-se uma evolução no seu desempenho durante as atividades laboratoriais”	<i>“Nalgumas docentes (1,4,6,7 e 8) verificou-se uma evolução no seu desempenho durante as atividades laboratoriais e experimentais e também na dinâmica do trabalho colaborativo”</i>	1,4,6,7 e 8
		“Algumas esforçam-se para dinamizar atividade experimental e preparam-se previamente”	<i>“As docentes encontram-se em níveis diferentes de autonomia. Algumas esforçam-se para dinamizar atividade experimental e preparam-se previamente.”</i>	1,4,6,7 e 8
		“Outras mantêm uma atitude passiva.”	<i>“Outras mantêm uma atitude passiva.”</i>	3,5,9
		“Um grupo de docentes já se encontra autónomo” “também se sentem mais à vontade para colocarem hipóteses aos alunos e formularem questões”	<i>“Um grupo de docentes já se encontra autónomo e por isso têm a preocupação de relacionar os conteúdos da atividade experimental com os conteúdos já estudados. Também se sentem mais à vontade para colocarem hipóteses aos alunos e formularem questões.”</i>	1,4,7 e 8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais	Formação contínua e desenvolvimento profissional	“Outro grupo de professoras demonstra ainda insegurança”	“Outro grupo de professoras demonstra ainda insegurança na dinamização das atividades experimentais e por isso têm algum receio de intervir. Só o fazem quando conhecem os conteúdos. Estão atentas as atividades e a aprender como fazer determinados procedimentos experimentais.”	6 e 10
		“Estão atentas as atividades e a aprender”		
		“mantém uma atitude mais passiva durante as sessões experimentais”	“Um terceiro grupo de docentes mantém uma atitude mais passiva durante as sessões experimentais, limitando-se a controlar os comportamentos da turma e a solicitar informações para ajudarem os alunos realizarem a ficha de consolidação da atividade (relatório).”	3,5 e 9
		“manifestou interesse em aprender a fazer atividades no quadro interativo.”	“No final da sessão a educadora manifestou interesse em aprender a fazer atividades no quadro interativo.”	11
		“manifestou interesse em aprender a utilizar a Moodle	“ A educadora manifestou interesse em aprender a utilizar a Moodle e o quadro interativo.”	11
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local	Exposições de trabalhos realizados no âmbito da prática das Ciências Experimentais	“as outras não conseguem ainda produzir os seus materiais “	“À exceção de duas professoras a 1 e 2, as outras não conseguem ainda produzir os seus materiais em Moodle e quadros interativos”	1 e 2
		“pictograma exposto na Mostra de Escola Secundária Cacilhas-Tejo”	“Este pictograma será exposto na Mostra de Escola Secundária Cacilhas-Tejo e na semana do Agrupamento Vertical de Escolas D.António da Costa.”	1,3,4,5,6,7,8,9 e 10

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local	Exposições de trabalhos realizados no âmbito da prática das Ciências Experimentais	“decoraram gotinhas de água “	<i>“Como algumas experiências neste ano do projeto se relacionavam com a água, os alunos decoraram gotinhas de água ao sabor da sua imaginação para a exposição na Mostra de Escola e no Agrupamento Vertical de Escolas D.António da Costa.”</i>	1,3,4,5,6,7,8,9 e 10
		“dinamizaram as atividades experimentais relativas à água junto do público”	<i>“Alguns alunos das turmas participantes no projeto dinamizaram as atividades experimentais relativas à água junto do público, no parque urbano junto ao Fórum Romeu Correia.”</i>	1,3,4,5,6,7,8,9 e 10
		“Os trabalhos elaborados pelos alunos no âmbito das experiências por eles realizadas, foram expostos ao público”	<i>“Os trabalhos elaborados pelos alunos no âmbito das experiências por eles realizadas, foram expostos ao público na sala Pablo Neruda no Fórum Romeu Correia.”</i>	1,3,4,5,6,7,8,9 e 10
	Efeitos da supervisão nas docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	“A professora 1 repetiu “	<i>“A professora 1 repetiu o que a professora investigadora dizia sempre a olhar para ela.”</i>	1
Supervisão		“As professoras 1 e 8 explicavam aos alunos os conceitos que a professora investigadora acabava de referir”	<i>“As professoras 1 e 8 explicavam aos alunos os conceitos que a professora investigadora acabava de referir.”</i>	1 e 8

**APÊNDICE V - GUIÃO DAS ENTREVISTAS ÀS DOCENTES DO
PRÉ-ESCOLAR E DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

GUIÃO DA ENTREVISTA ÀS DOCENTES DO PRÉ-ESCOLAR E DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Tema: Formação dos docentes do Pré - Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico no Ensino Experimental das Ciências

1. Preparação da Entrevista

1.1. Seleção dos Entrevistados: Educadora de infância (uma) professoras do 1º Ciclo do Ensino Básico (dez), sendo duas professoras bibliotecárias, selecionadas por serem os elos de ligação entre as diversas escolas do Ensino Básico e jardim de infância.

1.2. Entrevistadora: Professora Investigadora

1.3. Prazo: Entrevista a realizar no final do projeto

1.4. Duração da Entrevista: 30 minutos

1.5. Condições logísticas:

- Impressão dos guiões a apresentar às docentes.
- Gravação da Entrevista

2. Realização da Entrevista

2.1. Legitimar a Entrevista

- Informar sobre o âmbito do trabalho em que se insere a entrevista, a qual visa o aprofundamento de saberes competências nas áreas da formação, supervisão e avaliação de professores e educadores. Informar sobre a posição do entrevistador na entrevista.

2.2. Motivar o Entrevistado

- Refletir sobre a importância da participação do entrevistado.
- Informar que os dados recolhidos serão tratados de forma a garantir a confidencialidade e o anonimato.

2.3. Caracterizar o Entrevistado

- género; idade; tempo de serviço; funções que desempenha na escola; formação académica e profissional, instituição onde realizou a formação inicial.

2.4. Blocos Temáticos

- A.** Legitimação da Entrevista e Motivação do Entrevistado.
- B.** Caracterização do Entrevistado.
- C.** Concepções sobre a importância das Ciências Experimentais nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico.
- D.** Concepções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais.
- E.** Conceção sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes.
- F.** Necessidades de Formação dos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico em Ciências Experimentais.
- G.** Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade local.
- H.** Validação da Entrevista

2.5. Estratégia

Entrevista semidiretiva. A investigadora pretende que haja flexibilidade na condução das entrevistas e, também, proporcionar a exploração de informações novas e relevantes para os objetivos da entrevista.

A entrevistadora deverá ter sempre uma atitude de objetividade, imparcialidade e reflexão em relação às opiniões expressas pelo entrevistado. Assim, a entrevistadora deverá:

- não emitir juízos de valor nem alterar as respostas expressas pelos entrevistados;
- registar as respostas dos entrevistados para posterior análise, com objetividade e total imparcialidade;
- ser cordial e simpático para com os entrevistados.

3. Plano de Ação

Para cada questão indica-se uma ou mais questões de recurso na eventualidade de ser necessário facilitar desenvolvimento /aprofundamento da resposta.

A coluna das “Observações” servirá para registar alguns esclarecimentos adicionais.

Tema: Formação de Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico para a prática das Ciências Experimentais

Objetivo Geral: Melhorar as práticas do Ensino Experimental das Ciências nalgumas turmas /de algumas escolas do 1º Ciclo do Agrupamento Vertical de Escolas D.António da Costa no contexto do Projeto Experimentar a Brincar.

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
A. Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado	Legitimar a entrevista, informando o entrevistado sobre a natureza e objetivos da entrevista no contexto da dissertação. Valorizar o contributo do entrevistado motivando-o a colaborar	Informar acerca da Escola Superior de Educação Almeida Garrett e sobre os objetivos do Mestrado em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores. Informar ainda que este mestrado visa o aprofundamento de saberes e competências nas áreas da formação, supervisão e avaliação de professores e educadores. Posição do entrevistador na entrevista. Definição do que estou interessada em pesquisar, ou seja como formar docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico, para a prática das ciências experimentais Importância do entrevistado para a prossecução do trabalho.		Salientar que se trata de um estudo que pretende investigar de que forma: se reflete a supervisão colaborativa na prática experimental dos educadores de infância e professores do Ensino Básico. a formação contínua no domínio da dinamização das atividades experimentais e laboratoriais através das novas tecnologias se reflete na prática dos docentes do Pré- Escolar e professores do 1º Ciclo do Ensino Básico. a educação em ciência se reflete na aprendizagem da língua, da tecnologia e na cidadania nos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico.

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
A. Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado	Garantir a confidencialidade dos dados.	Confidencialidade e anonimato das informações prestadas.	1. Autoriza a gravação desta entrevista?	
	Agradecer a participação		2. Deseja ver esclarecido mais algum aspeto relativo a esta entrevista?	
B. Caracterização do Entrevistado	Caracterizar o entrevistado.	Género	3. <i>Género</i> ☐ Feminino ☐ Masculino	
	Verificar se existe alguma relação entre as respostas à entrevista com algum (s) dos itens considerados.	Faixa etária	4. <i>Onde se situa a sua idade?</i> ☐ Menos de 35 ☐ Entre 36 a 45 ☐ Entre 46 e 54 ☐ Mais de 54	

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
B. . Caracterização do Entrevistado		Anos de docência	5. <i>Tempo de serviço docente (em anos)?</i> ☐ Menos de 5 ☐ Entre 6 e 15 ☐ Entre 16 e 24 ☐ Mais de 25	
		Funções desempenhadas	6. <i>Que funções desempenha atualmente?</i> 7. <i>Que funções têm desempenhado ao longo da sua carreira profissional</i> <i>Especifique</i>	
		Formação inicial	8. <i>Formação académica</i> ☐ Escola Superior de Educação ☐ Magistério Primário ☐ Outra	

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
B. Caracterização do Entrevistado			9. <i>Cursos conferentes de grau que concluiu (indicar a designação do curso):</i> ☐ Bacharelato ☐ Licenciatura ☐ Mestrado ☐ Doutorado 10. <i>Cursos de pós-graduação (indicar a designação):</i> 11. <i>Cursos de formação contínua para professores:</i> 12. <i>Cursos livres</i>	Tentar que os professores refiram aspetos que considerem relevantes relativamente à prática do Ensino Experimental das Ciências na formação inicial de professores.
C...Concepções sobre a importância das Ciências Experimentais nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico.	Indagar a importância atribuída pelo entrevistado ao Ensino Experimental das Ciências no desenvolvimento dos alunos	Método científico Aprendizagem de técnicas Resolução de problemas Desenvolvimento de competências a nível cognitivo, social, afetivo e psicomotor.	13. <i>Que importância atribui ao Ensino das Ciências relativamente às outras áreas curriculares?</i>	Indagar sobre o impacto e discussão que a realização dos relatórios sobre as atividades experimentais permite na sala de aula.

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
C...Concepções sobre a importância das Ciências Experimentais nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico.	Identificar a frequência de realização das atividades experimentais na sua prática letiva antes do Projeto “Experimentar a Brincar” Identificar sobre as metodologias utilizadas na realização das atividades experimentais na prática letiva do entrevistado antes do Projeto “Experimentar a Brincar” Indagar sobre o reconhecimento do impacto do Projeto “Experimentar a Brincar” no Ensino das Ciências Experimentais		14. <i>Antes da sua participação no projeto “Experimentar a Brincar” com que frequência realizava atividades experimentais na sua prática letiva?</i> 15. <i>Que metodologias utilizava no Ensino das Ciências antes da sua participação no projeto “Experimentar a Brincar”, expositiva, ativa ou por descoberta?</i> 16. <i>De que forma o Projeto “Experimentar a Brincar” tem tido impacto nos seus alunos?</i>	Procurar que os professores refiram a prática letiva que utilizavam no Ensino das Ciências Prática expositiva (transmissão de conhecimentos é feita oralmente pelo professor sem recorrer à experimentação). Prática ativa (após a exposição pelo professor, o aluno experiencia, verificando a informação recebida). Prática pedagógica por descoberta (baseia-se no raciocínio indutivo, no valor pedagógico da experimentação e do erro no processo de aprendizagem)

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
C...Conceções sobre a importância das Ciências Experimentais nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico.	Conhecer os constrangimentos às práticas experimentais / laboratoriais na prática letiva antes da participação no Projeto “Experimentar a Brincar” experimentadas pelo entrevistado Conhecer as medidas que permitam superar os constrangimentos existentes no Ensino Experimental das Ciências ao nível do pré-escolar e 1º Ciclo segundo a perspetiva do entrevistado	Condições disponíveis nas escolas. Acesso a material para trabalhar nesta área	17.<i>Quais os fatores, que na sua opinião estão na origem do problema do Ensino das Ciências ao nível experimental e laboratorial?</i> 18.<i>Identifique as principais medidas a implementar pelos educadores de infância e professores do 1º Ciclo para o Ensino das Ciências ao nível do pré-escolar e 1º Ciclo</i>	Procurar identificar os principais constrangimentos à utilização da Moodle e do QIM na atividade letiva
D...Conceção sobre a utilização da Moodle, quadros interativos e a utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais / laboratoriais.	Conhecer a importância que o entrevistado atribui à utilização das novas tecnologias: Moodle do QIM (quadros interativos multimédia) e simulações no processo ensino aprendizagem ou seja ao serviço do desenvolvimento educacional	Utilizar a plataforma Moodle, QIM e simulações no contexto da dinamização das atividades experimentais.	19.<i>Que valor educativo atribui à utilização da Moodle do QIM e das simulações na dinamização das atividades de ensino-aprendizagem?</i> 20.<i>Que valor educativo atribui à utilização da Moodle do QIM e das simulações na dinamização das atividades experimentais / laboratoriais?</i>	

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
D...Conceção sobre a utilização da Moodle, quadros interativos e a utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais / laboratoriais.	Sistematizar as diferentes perspectivas do entrevistado sobre a utilização da Moodle do QIM e das simulações logo desde o pré-escolar	Elaborar um elenco das potencialidades que estas ferramentas TIC têm na construção do saber do aluno, da igualdade de oportunidades que permitem, e ainda da sua adaptação à sociedade	21. <i>De que forma percebe a utilização destas ferramentas das novas tecnologias (utilização da Moodle do QIM e das simulações) logo desde o pré-escolar e nos primeiros anos de escolaridade?</i>	Procurar identificar as vantagens do trabalho colaborativo, formação contínua e desenvolvimento profissional dos professores.
	Conhecer as percepções do entrevistado sobre o impacto da utilização da Moodle, do QIM e das simulações no seu desenvolvimento profissional	Fazer um elenco das potencialidades que a Moodle do QIM e as simulações têm na modificação das conceções, práticas de ensino e reflexão por parte dos professores.	22. <i>De que forma percebe a utilização destas ferramentas, das novas tecnologias, (utilização da Moodle do QIM e das simulações) no seu desenvolvimento profissional?</i>	
E... Conceção sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes.	Conhecer as vantagens que o entrevistado aponta ao trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Compreender que os professores têm predisposição e capacidade para aprenderem uns com os outros.	23.Se tivesse de enunciar as vantagens do trabalho colaborativo que se tem vindo a desenvolver no projeto “Experimentar a Brincar” que aspetos referiria?	
	Indagar de que forma o entrevistado reconhece ter o projeto contribuído para a sua formação contínua e para o seu desenvolvimento profissional	Compreender que os contextos e processos colaborativos proporcionam o desenvolvimento da competência técnico-profissional dos professores, formação contínua, oportunidades de desenvolvimento profissional e mudança.	24.Explique de que forma é que este projeto contribui para a sua formação contínua e para o seu desenvolvimento profissional.	

BLOCOS TEMÁTICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÓPICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
F...Necessidades de Formação dos Educadores de Infância e Professores do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	Conhecer que formação específica pensam os entrevistados que os docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico devem ter no âmbito das Ciências Experimentais Conhecer qual a formação nesta área que interessa ao entrevistado a curto prazo	Necessidades de formação em Ensino Experimental das Ciências. Qualidade da formação Organização, realização, avaliação	25. <i>Que formação específica pensa que deve ser proporcionada aos Educadores de Infância e professores do 1º Ciclo, no âmbito das Ciências Experimentais?</i> 26. <i>No seu caso específico, existe alguma formação que lhe interesse a curto prazo?</i>	Tentar que os professores refiram as suas necessidades de formação e expectativas no âmbito do Ensino Experimental das Ciências
G...Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade local.	Sistematizar as diferentes perceções do entrevistado sobre a reação dos diversos visitantes das exposições e o impacto das mesmas na prática das Ciências Experimentais ao nível dos Educadores de Infância e professores do 1º Ciclo do Ensino Básico	Divulgação na sede do Agrupamento. Divulgação na Mostra de Escola Secundária Cacilhas Tejo Divulgação na Comunidade local	27. <i>Que impacto pensa que as exposições dos trabalhos produzidos no âmbito do projeto "Experimentar a Brincar" poderão ter na implementação das práticas experimentais e laboratoriais ao nível destes anos de escolaridade?</i>	Tentar que os professores refiram o impacto multidisciplinar da prática do Ensino Experimental das Ciências
H... Validação da Entrevista	Recolher informação não prevista ou não solicitada anteriormente e que se afigure importante para o professor/educador. Averiguar as reações do professor/educador à entrevista	Aspetos importantes não abordados e a referir. Reações Sugestões Agradecimentos	28. <i>Em que medida esta entrevista lhe agradou?</i> 29. <i>Gostou de partilhar a sua experiência?</i> 30. <i>Há algo mais que deseje acrescentar?</i> 31. <i>Tem alguma sugestão a fazer?</i>	Tentar que o professor/educador caracterize a sua própria atitude

**APÊNDICE VI - ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ENTREVISTAS ÀS
DOCENTES DO PRÉ -ESCOLAR E DO 1º CICLO DO ENSINO
BÁSICO**

ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ENTREVISTA ÀS DOCENTES DO PRÉ-ESCOLAR E DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Após a realização das entrevistas procedeu-se à análise de conteúdo das mesmas com base em Bogdan (1994, p.205). Segundo este autor a análise de conteúdo dos dados implica a “organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta de aspectos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão do que vai ser transmitido aos outros.” De acordo com Bardin (1977, p.133)

A unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registo e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores à unidade de registo) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registo

Bardin (1977, p.134) refere sobre as regras de enumeração que “É necessário fazer a distinção entre a unidade de registo-o que se conta - e a regra de enumeração - o modo de contagem”.

Bell (1997, p.107) refere sobre a análise de conteúdo que esta implica “a contagem do número de vezes que certos termos particulares ou “unidades de registo” ocorrem numa amostra de fontes...”

Com base nestes autores procedeu-se à análise de conteúdo e criou-se para cada uma das subcategorias, indicadores a partir das unidades de registo, uma análise comparativa com o que se refere na literatura e uma reflexão pessoal sobre os resultados.

Os dados recolhidos nas entrevistas destinaram-se a esclarecer um só tema: *Formação de Educadores de Infância e Professores e do 1º Ciclo para a prática das Ciências Experimentais* e dentro deste tema consideraram-se algumas categorias, subcategorias e indicadores.

As categorias e subcategorias consideradas foram:

Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais

- Valor atribuído ao estudo das Ciências Experimentais em relação às outras áreas curriculares
- Função atribuída ao estudo das Ciências Experimentais em relação às outras áreas curriculares

- Frequência da realização das atividades experimentais na sua prática letiva
- Utilização da metodologia expositiva, ativa e por descoberta
- Impacte do estudo das Ciências Experimentais nos alunos do “Projeto Experimentar a Brincar”
- Principais constrangimentos que dificultam a prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico
- Principais medidas a implementar para superação dos constrangimentos da prática as Ciências Experimentais nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico

Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais /laboratoriais

- Valorização atribuída às novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- Motivação atribuída às novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como ferramentas facilitadoras do processo ensino-aprendizagem na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) promovem o desenvolvimento de competências na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) promovem a consolidação de conhecimentos desenvolvimento de competências na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais

- Funcionalidade das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- Início do uso das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais
- Impacte da utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e simulações no desenvolvimento profissional dos educadores e professores na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais

Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes

- Valor atribuído ao trabalho colaborativo entre docentes de níveis diferentes
- Dinâmica do trabalho colaborativo entre docentes de níveis diferentes
- Impacte do trabalho colaborativo na formação contínua e desenvolvimento profissional

Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico em Ciências Experimentais

- Tipo de formação específica que deve ser proporcionada aos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico em Ciências Experimentais
- Necessidades de formação a curto prazo

Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local

- Impacte na implementação da prática das Ciências Experimentais através das exposições dos trabalhos produzidos no âmbito do Projeto “Experimentar a Brincar”

Supervisão

- Efeitos da supervisão nos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Valor atribuído ao estudo das Ciências Experimentais em relação às outras áreas curriculares	“A mesma”	“A mesma. Não valorizo umas áreas em detrimento de outras. Todas as áreas são importantes mesmo as áreas de expressão.	1
		“tanta importância”	“Considero que o Ensino das Ciências tem tanta importância como as outras áreas curriculares.”	5
		“um bocadinho mais importante”	“Relativamente às outras não acho nem que é menos ou mais, acho que é tão importante como as outras. Mas por um lado como leva os miúdos a fazer a experimentação até se pode ser considerar um bocadinho mais importante [...] Acho que as Ciências são tão importantes como todas as outras áreas”	9
		“é fundamental”	“O Ensino das Ciências é fundamental, uma vez que motiva e estimula, ajudando assim a promover o ensino e a aprendizagem das outras áreas curriculares complementando-as.”	10
		“não se pode afirmar que uma área seja mais relevante que outra”	“Na educação pré-escolar, não se pode afirmar que uma área seja mais relevante que a outra, uma vez que todas se interligam e são importantes, especialmente porque se articulam e se complementam.”	11
	Função atribuída ao estudo das Ciências Experimentais em relação às outras áreas curriculares	“aprendem a saber pesquisar” “tornam-se mais inquisitivos”	“Os alunos adquirem competências em várias áreas, aprendem a saber pesquisar, tornam-se mais inquisitivos, são muito curiosos, aderem bem”	2

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Função atribuída ao estudo das Ciências Experimentais em relação às outras áreas curriculares	“Complementa bastante todas as áreas disciplinares”	<i>“Complementa bastante todas as áreas disciplinares na medida em que também tem a parte experimental.”</i>	3
		“serve de motivação complementar”	<i>“O Ensino das Ciências serve de motivação complementar alguns dos conteúdos abordados em áreas como a Matemática.”</i>	4
		“As ciências são muito transversais às outras áreas curriculares”	<i>“As Ciências são muito transversais às outras áreas curriculares. As Ciências dão-nos a conhecer todo o Mundo que nos rodeia e a compreender os fenómenos e o porquê, através da experiência, da existência das mesmas”</i>	7
	Frequência da realização das atividades experimentais na sua prática letiva	“esporadicamente”	<i>“...eu realizava esporadicamente de 15 em 15 dias, outras vezes um pouco mais espaçadas...”</i>	3
		“pouca frequência”	<i>“Com pouca frequência 1 vez por mês”</i>	4
		“algumas atividades experimentais”	<i>“Realizava de facto algumas atividades experimentais na minha prática letiva, mas não frequentemente e estas eram muito simples, ao meu nível, muito rudimentar, em nada comparáveis às realizadas ao longo do projeto....”</i>	5
		“Normalmente fazia”	<i>“Normalmente fazia porque tenho sempre 3º e 4º ano e então fazia as ditas experiências no final do 3º período”</i>	6
		“Não era com a frequência que é agora”	<i>“Não era com a frequência que é agora, nem pouco mais ou menos. Fazia, cumpria o programa que nós temos e de acordo com o programa quando era aquela parte das experiências...”</i>	8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Frequência da realização das atividades experimentais na sua prática letiva	“não fazia com a periodicidade como fazemos agora”	“...também não fazia com a periodicidade como fazemos agora.”	9
		“eram muito pouco frequentes”	“As atividades experimentais na minha prática letiva eram muito pouco frequentes devido a vários fatores...”	10
		“aqui na sala trabalhamos bastante esta área”	“Nós aqui na sala trabalhamos bastante esta área especialmente nos últimos dois anos porque temos projetos direcionados neste âmbito.”	11
	Utilização da metodologia expositiva, ativa e por descoberta	“As várias”	“As várias, dependia da temática.”	1
		“processo de aprendizagem ativo e por descoberta”	“Procurava utilizar metodologias que levassem a um processo de aprendizagem ativo e por descoberta”	2
		“utilizava as três metodologias”	“...utilizava as três metodologias: expositiva, ativa quando eles realizavam essas experiências e por descoberta.”	5
		“Sobretudo expositiva”	“Sobretudo expositiva e depois uma parte em que eles trabalhavam ativamente e por descoberta porque era trabalho de grupo.”	8
		“principalmente expositiva e ativa”	“Principalmente expositiva e ativa”	11

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Impacte do estudo das Ciências Experimentais nos alunos do "Projeto Experimentar a Brincar"	"estão mais despertos"	<i>"De uma forma "impressionista" posso dizer que estão mais despertos para certo tipo de assuntos e questões. Também colocam questões e dúvidas de outra forma (talvez mais clara e precisa). Adquiriram conhecimentos, desenvolveram competências e contactaram com materiais e recursos que de outra forma (só na escola) não seria possível."</i> <i>"Os alunos do projeto mostram uma apetência diferente que não se verifica nos alunos que não estão no projeto."</i> <i>"Penso que estão muito mais interessados e despertos para tudo aquilo que lhes tem vindo a ser facultado em determinados temas. Na sala de aula deu abertura para crianças mais extrovertidas pudessem exteriorizar nesse sentido e sobretudo no aspeto de procurarem nos livros, na« internet» ou seja, pesquisarem"</i> <i>"Encontram-se mais despertos para abordagem de algumas questões -problema e motivados para a sua aprendizagem dos mesmos conteúdos."</i> <i>"Sim, impacto tem e acho extremamente positivo o projeto para a formação dos meus alunos. Vejo que eles depois vêm para a sala de aula, por exemplo e conseguem aplicar, transferir matérias que tiveram a fazer nas experiências que fizeram no projeto para contexto de sala de aula, noutras matérias, noutras áreas e na área de estudo do meio. O contentamento dos miúdos é notório. Eles espontaneamente referem as experiências e ansiosos por irem para as experiências. Não são conhecimentos a caírem, a ficar dentro do bolso, são conhecimentos que depois brotam muito espontaneamente umas vezes e outras, quando se abordam os assuntos e até mesmo em casa eles fazem a transposição para determinados contextos reais, em ambientes familiares"</i>	1
		"Adquiriram conhecimentos"		
		"mostram uma apetência diferente"		2
		"mais interessados e despertos"		3
		"motivados para a sua aprendizagem"		4
		"impacto tem e acho extremamente positivo"		5
		"conseguem aplicar, transferir matérias"		
		"O contentamento dos miúdos é notório"		
		"os conhecimentos brotam"		
		"espontaneamente"		
		fazem a transposição para contextos reais"		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Impacte do estudo das Ciências Experimentais nos alunos do “Projeto Experimentar a Brincar	“conseguem ver e observar coisas que nunca tinham pensado”	<i>“De uma forma muito positiva, eles gostam imenso de participar conseguem ver e observar coisas que nunca tinham pensado nunca tinham pensado o porquê...”realização dos TPC”</i>	6
		“os miúdos aprenderam mesmo”	<i>“Com este projeto Experimentar a Brincar os alunos aprenderam imenso [...] Não tenho dúvidas que sempre disse isso e é verdade os miúdos aprenderam mesmo.”</i>	7
		“muita vontade de descobrir”	<i>“Eu vejo que os alunos têm muito interesse e muita vontade de descobrir e abriu-lhe os horizontes para outras realidades e estão mais despertos para muita coisa.”</i>	8
		“põem em prática as experiências”	<i>“Muito, muito eles adoram e põem em prática as experiências que têm sido completamente novas para eles, quando chegam a casa querem fazer com os pais.”</i>	10
	Principais constrangimentos que dificultam a prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	São muitos e variados” “estas atividades darem mais trabalho a preparar e a desenvolver” “implicam mais tempo e maior investimento” “geram mais agitação” “para dar matéria mais depressa”	<i>“São muitos e variados [...] O principal do meu ponto de vista, prende-se com o facto de estas atividades darem mais trabalho a preparar e a desenvolver. Implicam mais tempo e maior investimento para além de gerarem mais agitação nos alunos durante a sua realização. E também para dar a matérias mais depressa e então as experiências acabam por ficar para segundo plano”</i>	1

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Principais constrangimentos que dificultam a prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	“Os professores em geral não tiveram formação inicial ou contínua na área das ciências experimentais”	“Os professores, em geral, não tiveram formação inicial ou contínua na área das ciências experimentais, por este motivo, são inseguros na sua prática letiva [...]. Muitas escolas superiores de educação não investem nesta área. Há necessidade de formação nesta área, sob uma abordagem experimental, complementada com informação científica [...] escolas mal equipadas e terem faltas de espaço.” “...os recursos neste momento são um problema, as escolas não estão devidamente equipadas...” “Falta de recursos nas escolas, nomeadamente nas básicas do 1º Ciclo [...] Pouca formação ao nível desta área ou atividade específica. Programas muito extensos ao nível do 3º ano.” “Vem nos currículos o ensino experimental, podemos fazer uma ou outra mas é impossível realizar por um lado a nível de tempo e por falta de condições de laboratório nem tenho formação. [...] Não tenho essa formação científica porque de facto as pessoas têm de dominar bem aquilo que ensinam.	2
		“são inseguros na sua prática letiva”		
		“há necessidade de formação nesta área sob uma abordagem experimental”		
		“escolas mal equipadas”		
		“falta de espaço”		
		“os recursos”		3
		“Falta de recursos nas escolas”		4
		“Pouca formação ao nível desta área”		
		“tempo”		5
		“falta de condições de laboratório”		
		“Não tenho essa formação científica”		
		“dominar bem aquilo que ensinam”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Principais constrangimentos que dificultam a prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	“muita falta de material, estímulo e falta de formação nesta área”	“...muita falta de material, estímulo e falta de formação nesta área.”	6
		“Temos de dar todos os conteúdos devido à pressão que exercem sobre nós”	“...Temos de dar todos os conteúdos devido à pressão que exercem sobre nós; espaço próprio para realizar as experiências. A formação dos professores também é muito básica...”	7
		“formação dos professores também é muito básica”		
		“as salas de aula não estão preparadas para fazermos esse tipo de experiências”	“...as salas e aula não estão preparadas para fazermos este tipo de experiência [...] Nós não temos material e depois a própria apetência ou disponibilidade dos professores porque a sobrecarga que nós temos é tão grande que estamos limitados com a falta de tempo para cumprir o programa e com as atividades que temos a desenvolver. No meu caso a formação que tenho é só a que o ministério me deu.”	8
		“não temos material”		
		“falta de tempo”		
		“não haver recursos, materiais, não haver recursos humanos”	“...não haver recursos, materiais, não haver recursos humanos [...] também teríamos de ter uma maior disponibilização para dominarmos. Nenhum professor consegue captar a atenção de uma turma se ele próprio não estiver seguro do que está a fazer.”	9
		“falta de formação que os professores do 1º Ciclo têm nesta área”	“...falta de formação que os professores do 1º Ciclo têm nesta área [...] falta de material [...] disponibilidade e o tempo para preparar os conteúdos para preparar as experiências e para fazer o relatório das experiências.”	10

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Principais constrangimentos que dificultam a prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	“disponibilidade de tempo para preparar as experiências e para fazer o relatório das experiências”	“...falta de formação que os professores do 1º Ciclo têm nesta área [...] falta de material [...] disponibilidade e o tempo para preparar os conteúdos para preparar as experiências e para fazer o relatório das experiências.”	10
		“dificuldades surgem em termos de articulação e resistência”	“...As minhas dificuldades surgem em termos de articulação e resistência e dificuldade da vossa parte (professores do ensino secundário) nós queremos e não nos dão essa oportunidade. Como coordenadora pedi sempre ações de formação para nós e para o 1º Ciclo.”	11
	Principais medidas a implementar para superação dos constrangimentos da prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo	“dois professores”	“Para a realização de atividades experimentais e laboratoriais devia estar, pelo menos dois professores ou, em alternativa serem realizadas por grupos rotativos [...] A falta de materiais não seria o fator predominante. O fator predominante seria mesmo os recursos humanos para apoiar esta atividade.”	1
		“grupos rotativos”		
		“recursos humanos para apoiar esta atividade”	“Devem deixar que os alunos experimentem um grande leque de possibilidades para resolverem as questões colocadas, sem os apressar para as soluções tidas como “corretas” [...] dar ênfase aos processos de construção do conhecimento e à qualidade do pensamento das crianças, proporcionando-lhes um processo experimental reflexivo e uma aprendizagem ativa, valorizando a liberdade de comunicação e cooperação.”	2
		“deixar que os alunos experimentem um grande leque de possibilidades para resolverem as questões colocadas”		
		“professores que tenham formação”	“Penso que devem haver essencialmente professores que tenham formação para orientarem as crianças, estarem bem documentados”	3
		“estarem bem documentados”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Principais medidas a implementar para superação dos constrangimentos da prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo	“melhores condições”	<i>“Exigir melhores condições e recursos materiais e humanos”</i>	4
		“Parcerias com outros ciclos, com professores com formação científica”	<i>“Parcerias com outros ciclos, com professores com formação científica para essas áreas, têm laboratórios têm apetrechos. Parcerias, não vejo outra coisa. Eu também tenho saberes que posso transmitir.”</i>	5
		“A parte do ensino experimental não só ser no fim mas sim ao longo do ano”	<i>“A parte do ensino experimental não ser só no fim do ano mas sim ao longo do ano e as editoras que fazem a divulgação do material deviam facultar-nos esse tipo de material. Cada vez que nós falamos num tema novo no estudo do meio que haja uma atividade relacionada ou na Matemática ou de Língua Portuguesa porque se consegue fazer essa articulação toda.”</i>	6
		“algumas ações de formação ao nível laboratorial e experimental”	<i>“Algumas ações de formação ao nível laboratorial e experimental também. Começarem a dedicar mais algum do tempo das atividades curriculares ao ensino experimental das Ciências experimentais.”</i>	7
		“espaço adequado para se poder realizar experiências nas próprias salas” “haver mais material” “manuais com propostas mais simples”	<i>“Devia haver um espaço adequado para se poder realizar experiências nas próprias salas e haver mais material. Mas também há muitas experiências que nós podemos fazer com coisas básicas. Se os manuais nos dessem outro tipo de propostas mais simples mas que talvez o facto de ser simples não quer dizer que os miúdos não possam aprender, talvez isso ajudasse. Começarem a dedicar mais algum do tempo das atividades curriculares ao ensino experimental das Ciências experimentais.”</i>	8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática das Ciências Experimentais	Principais medidas a implementar para superação dos constrangimentos da prática das Ciências Experimentais pelos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo	“dedicar mais algum tempo das atividades curriculares ao ensino experimental das Ciências Experimentais”	<i>“Devia haver um espaço adequado para se poder realizar experiências nas próprias salas e haver mais material. Mas também há muitas experiências que nós podemos fazer com coisas básicas. Se os manuais nos dessem outro tipo de propostas mais simples mas que talvez o facto de ser simples não quer dizer que os miúdos não possam aprender, talvez isso ajudasse. Começarem a dedicar mais algum do tempo das atividades curriculares ao ensino experimental das Ciências Experimentais.”</i>	8
		“professores do 1º Ciclo tivessem formação para o Ensino das Ciências”	<i>“Numa primeira fase era essencial que os educadores de infância e professores do 1º Ciclo tivessem formação para o Ensino das Ciências a este nível, depois existem um conjunto de recursos que teriam que ser disponibilizados para que o Ensino das Ciências resultasse”</i>	10
		“um conjunto de recursos que teriam que ser disponibilizados” “ações de formação”		11
		“implantação de projetos na sala de aula” “maior articulação interciclos”	<i>“Primeira medida: ações de formação. Segunda medida: implantação de projetos na sala de aula (já fazemos há muito tempo). Terceira medida: maior articulação interciclos”</i>	
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/ laboratoriais	Valorização atribuída às novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/ laboratoriais	“O mesmo valor que atribuo a outro material ou recurso”	<i>“O mesmo valor que atribuo a outro material ou recurso, a título de exemplo os blocos lógicos ou o ábaco.[...] o mais importante não são os meios que se utilizam (embora possam ajudar), o mais importante são os contextos de aprendizagem criados e a abordagem pedagógica que é feita.”</i>	1

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Valorização atribuída às novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“São recursos com muito potencial”	“São recursos com muito potencial. Vou-me referir mais ao quadro interativo que é aquele mais adequado ao nível etário em que estamos a trabalhar. O quadro interativo põe ao nível dos alunos uma série de ferramentas inovadoras que servem de apresentação de determinadas matérias e consolidação dos vários conteúdos nas mais diversas áreas.”	4
		“O quadro interativo põe ao nível dos alunos uma série de ferramentas inovadoras”		
		“ótimo que se utilizem não como único recurso”	“Eu acho ótimo que se utilizem não como único recurso. Não podemos como às vezes se cai nos excessos de que isto é que é importante. Não deve ser o único recurso mas é importante porque apela muito muito à memória visual. A memória visual é importante em qualquer idade mas nesta é extremamente importante.[...] Mas é um material tão importante como o quadro preto e giz assim como o caderno e como o livro”	5
		“material tão importante como o quadro preto e giz assim como o caderno e como o livro”		
		“plataforma de colaboração e até de relacionamento das pessoas”	“...a utilização da Moodle, aquilo é quase um mundo em que estamos em contacto uns com os outros. Essencialmente é uma plataforma de colaboração e até de relacionamento das pessoas, permite troca de experiências e uma rápida troca de ideias. Ao QIM e às simulações atribuo bastante importância, sobretudo para os miúdos com facilidade manuseiam e aprendem estas coisas e gostam e facilitam o ensino aprendizagem”	7
		“permite troca de experiências “		
		“ uma rápida troca de ideias”		
		“Ao QIM e às simulações atribuo bastante importância”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Motivação atribuída às novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“motivam os alunos e permite que eles visualizem coisa que de outra forma não seria possível”	<i>“Estes recursos motivam os alunos e permite que eles visualizem coisa que de outra forma não seria possível [...] A metodologia e as estratégias são o mais importante. [...] estes recursos têm um potencial diferente dos outros recursos mas também sei que podem ser utilizados da forma mais tradicional possível .”</i>	1
		“aulas mais atrativas e dinâmicas”	<i>“Considero que os aspetos visuais que o QIM proporciona ajudam à compreensão dos conceitos, torna as aulas mais atrativas e dinâmicas. As crianças gostam, particularmente, de interagir fisicamente com o quadro. Quanto às simulações, elas despertam o interesse das crianças, tornam a aprendizagem mais fácil e rápida [...] potencializam, ao mesmo tempo, o desenvolvimento das diversas competências dos alunos [...] ajudam na construção de mapas mentais e facilitam a aprendizagem.”</i>	2
		“quanto às simulações despertam o interesse das crianças”		
	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“Interessam-se muito mais pela matéria, por aquilo que estão a fazer”	<i>“Acho espetacular os alunos estarem ao vivo a manipular a utilizar. Tudo isso com base na tecnologia. Interessam-se muito mais pela matéria, por aquilo que estão a fazer e aprofundarem em casa ou na sala de aula com orientação.”</i>	3
		“servem de motor de arranque”	<i>“Em relação às atividades propostas e todo o trabalho que é feito a nível concreto portanto servem de motor de arranque e de consolidação”</i>	4
		“facilitam o ensino aprendizagem”	<i>“Ao QIM e às simulações atribuo bastante importância, sobretudo para os miúdos com facilidade manuseiam e aprendem estas coisas e gostam e facilitam o ensino aprendizagem”</i>	7

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“entendem muito melhor tudo	<i>“Para eles é outra perspectiva, é outra forma de ver as coisas e com estas ferramentas eles ficam muito mais agarrados e entendem muito melhor tudo sem dúvida nenhuma.”</i>	7
		“visualizam logo as coisas”	<i>“Eu acho que o quadro interativo é espetacular tenho pena é de não o saber dominar [...] É espetacular porque eles visualizam logo as coisas”</i>	8
		“As simulações permitem a experiência na prática”	<i>“Eu acho que quer uma quer outra são muito importantes [...] O quadro interativo [...] Eu acho que é ótimo, é muito bom. As simulações permitem a experiência na prática. O ensino tem que ser complementar (simulações e experiências) ”</i>	9
		“O ensino tem que ser complementar (simulações e experiências) ”		
		“promovendo processos de ensino e aprendizagem”	<i>“Para mim a utilização da Moodle do QIM é bastante importante, na medida que fomenta a dinamização de atividades facilitando assim a comunicação e interação, promovendo processos de ensino e aprendizagem”</i>	10
		“abordar certas noções / conceitos “ “facilitam a visualização e simulação de situações que de outra forma seria totalmente impossível”	<i>“...Contudo dado o seu potencial considero que para abordar certas noções/conceitos facilitam a visualização e simulação de situações que de outra forma seria totalmente impossível e no caso do Moodle a disponibilização de recursos e materiais que o aluno pode utilizar de forma autónoma sempre que quiser.”</i>	1

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“uma melhor exploração de múltiplos conceitos e conteúdos numa forma mais eficiente e efetiva”	<i>“A utilização de uma variedade de conteúdos multimédia, incluindo imagens, apresentações, filmes, sons e simulações, na dinamização das atividades experimentais, permite uma melhor exploração de múltiplos conceitos e conteúdos numa forma mais eficiente e efetiva.”</i>	2
		“fazer experiências que na sala de aula são impossíveis”	<i>“Estes meios possibilitam fazer experiências que na sala de aula são impossíveis. Eles gostam muito de ir ao quadro interativo fazer as questões de certo e errado, eles gostam muito e ajuda-os a consolidar os conhecimentos [...] Não há folha de papel, livro ou quadro com giz que substitua. [...] Não só ter contacto com essa informação mas também manipulá-la.”</i>	5
		“conseguirem visualizar todos ao mesmo tempo o que é que se está a fazer as experiências são feitas em conjunto”	<i>“O facto de eles conseguirem visualizar todos ao mesmo tempo o que é que se está a fazer as experiências são feitas em conjunto, tudo é registado. Aqueles quadrinhos onde eles vão registar os resultados. Estes recursos têm um valor educativo de grande importância sem dúvida nenhuma Num quadro normal não era possível visualizar tudo.”</i>	6
		“aqueles quadrinhos onde eles vão registar os resultados. “		
		“mais abertura, o conseguirem descobrir mais facilmente a experiência que anteriormente fizeram”	<i>“Proporcionam-lhes mais abertura, o conseguirem descobrir mais facilmente a experiência que anteriormente fizeram porque vão várias vezes e veem como é que foi feito, trocam ideias com os colegas[...]”</i>	7

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) como ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“entendem muito melhor tudo sem dúvida nenhuma.”	<i>“Para eles é outra perspetiva, é outra forma de ver as coisas e com estas ferramentas eles ficam muito mais agarrados e entendem muito melhor tudo sem dúvida nenhuma.”</i>	8
		“potencializam, ao mesmo tempo, o desenvolvimento das diversas competências dos alunos” “ajudam na construção de mapas mentais”	<i>“Quanto às simulações, elas despertam o interesse das crianças, tornam a aprendizagem mais fácil e rápida [...] potencializam, ao mesmo tempo, o desenvolvimento das diversas competências dos alunos [...] ajudam na construção de mapas mentais e facilitam a aprendizagem.”</i>	2
		“Não deve ser o único recurso mas é importante porque apela muito muito à memória visual”	<i>“Eu acho ótimo que se utilizem não como único recurso. Não podemos como às vezes se cai nos excessos de que isto é que é importante. Não deve ser o único recurso mas é importante porque apela muito muito à memória visual. A memória visual é importante em qualquer idade mas nesta é extremamente importante.[...] Mas é um material tão importante como o quadro preto e giz assim como o caderno e como o livro.”</i>	5
		“Essencialmente é uma plataforma de colaboração e até de relacionamento das pessoas”	<i>“...a utilização da Moodle, aquilo é quase um mundo em que estamos em contacto uns com os outros. Essencialmente é uma plataforma de colaboração e até de relacionamento das pessoas, permite troca de experiências e uma rápida troca de ideia</i>	7

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) promovem o desenvolvimento de várias competências na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“O ensino tem que ser complementar (simulações e experiências) ”	<i>“Eu acho que quer uma quer outra são muito importantes [...] O quadro interativo [...] Eu acho que é ótimo, é muito bom. As simulações permitem a experiência na prática. O ensino tem que ser complementar (simulações e experiências) ”</i>	9
		“Permite a todos participarem” “formação pessoal e social, a partilha, o saber” “trabalhar em grupo” “desenvolve a socialização” “o trabalho colaborativo”	<i>“Permite a todos participarem porque enquanto um faz os outros dão umas dicas, ajudarem e complementarem. É através do muito fazer que se aprende mesmo. Lá está todas as áreas na formação pessoal e social, a partilha, o saber trabalhar em grupo, o que desenvolve a socialização e o trabalho colaborativo”</i>	11
	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) promovem a consolidação dos conhecimentos na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“aprofundarem em casa ou na sala de aula com orientação.”	<i>“Acho espetacular os alunos estarem ao vivo a manipular a utilizar. Tudo isso com base na tecnologia. Interessam-se muito mais pela matéria, por aquilo que estão a fazer e aprofundarem em casa ou na sala de aula com orientação.”</i>	3

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	As novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) promovem a consolidação dos conhecimentos na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“consolidação dos vários conteúdos”	“São recursos com muito potencial. Vou-me referir mais ao quadro interativo que é aquele mais adequado ao nível etário em que estamos a trabalhar. O quadro interativo põe ao nível dos alunos uma série de ferramentas inovadoras que servem de apresentação de determinadas matérias e consolidação dos vários conteúdos nas mais diversas áreas. Não só ao nível das ciências mas também de todas as áreas.”	4
		“disponibilização de recursos e materiais que o aluno pode utilizar de forma autónoma sempre que quiser”	“...Contudo dado o seu potencial considero que para abordar certas noções/conceitos facilitam a visualização e simulação de situações que de outra forma seria totalmente impossível e no caso do Moodle a disponibilização de recursos e materiais que o aluno pode utilizar de forma autónoma sempre que quiser.”	1
	Funcionalidade das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“a utilização de uma variedade de conteúdos multimédia”	“A utilização de uma variedade de conteúdos multimédia, incluindo imagens, apresentações, filmes, sons e simulações, na dinamização das atividades experimentais, permite uma melhor exploração de múltiplos conceitos e conteúdos numa forma mais eficiente e efetiva”	2
		“Num quadro normal não era possível visualizar tudo.”	“O facto de eles conseguirem visualizar todos ao mesmo tempo o que é que se está a fazer as experiências são feitas em conjunto, tudo é registado. Aqueles quadrinhos onde eles vão registar os resultados. Estes recursos têm um valor educativo de grande importância sem dúvida nenhuma Num quadro normal não era possível visualizar tudo.”	6

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Funcionalidade das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“tudo o que seja mexer, tocar, manipular é o ideal na aprendizagem das crianças “	<i>“Em termos de recursos tecnológicos, tudo o que é novo, tudo o que seja mexer, tocar, manipular é o ideal na aprendizagem das crianças porque é fazendo que se aprende. Para as crianças no pré-escolar é importante saber fazer, saber ser e saber estar. É a fazer que se aprende mesmo e o quadro interativo permite isso”</i>	11
		“ir lá com a canetinha e provocar uma ação, ou seja, que uma ação dele provoca uma reação no quadro”	<i>“Só o facto de uma criança se levantar e ir lá com a canetinha e provocar uma ação, ou seja, que uma ação dele provoca uma reação no quadro, só isso já é importante para as aprendizagens</i>	11
	Início do uso das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“logo que entram no jardim de infância”	<i>“Penso que devem ser utilizadas logo assim que entram no jardim de infância e ao longo de todos os ciclos e níveis de ensino. Estas crianças são nado-digitais, por isso, só fazem todo o sentido que o seu ambiente escolar acompanhe o contexto social em que se inserem”</i>	1
		“estas tecnologias são do agrado de todas as crianças” “uso desta ferramenta pertinente bastante pertinente em qualquer grau de ensino”	<i>“...estas tecnologias são do agrado de todas as crianças. Independentemente da idade, elas gostam de interagir com o QIM, por isso considero o uso desta ferramenta bastante pertinente em qualquer grau de ensino”</i>	2

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Início do uso das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“Quanto mais cedo melhor”	<i>“Quanto mais cedo melhor, de acordo com os seus níveis etários, porque o futuro está nesta base, na utilização das novas tecnologias”</i>	3
		“começam logo a ter contacto com este recurso de trabalho”	<i>“Isso é o ideal porque os miúdos começam logo a ter contacto com estes recursos de trabalho, de conhecimento evitando que caiam de para-quedas noutros ciclos “</i>	5
		“quanto mais cedo as crianças estiverem em contacto com estas novas tecnologias “	<i>“Eu acho que quanto mais cedo as crianças estiverem em contacto com estas novas tecnologias o Moodle o quadro interativo e as simulações e eles poderem ver melhor.</i>	6
		“logo no início da escolaridade” “Logo no pré-escolar”	<i>“Devia inserir-se estas tecnologias logo no início da escolaridade.”De pequenino se torce o pepino “ como se costuma dizer. Logo no pré-escolar devem começar a entrar em contacto com as ciências a nível evolutivo de acordo com a faixa etária da criança.”</i>	7
		“logo de início “	<i>“...para o miúdo é muito bom eles conseguem apreender mais facilmente tudo. De um interesse fundamental em virtude dos alunos se habituarem logo de início às novas tecnologias.”</i>	8

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Início do uso das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações) na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“quanto mais cedo as nossas crianças contactem com as ferramentas que estas dispõem, melhor...”	<i>“O futuro é as novas tecnologias e tudo o que está relacionado com estas, e quanto mais cedo as nossas crianças contactem com as ferramentas que estas dispõem, melhor, uma vez que estamos a formar os homens de amanhã”</i>	10
		“ logo desde os três aninhos “	<i>“É nos seus primeiros anos de vida que a criança aprende tudo o que é fundamentalmente importante para si para o resto da vida. É o que se aprende essencialmente importante para o resto da vida porque é aí que se desenvolvem todas as competências, adquirem-se todas as aquisições necessárias para aprender a aprender para o resto da vida. Por isso estes instrumentos são muito vantajosos logo desde os três aninhos se tivermos. Quanto mais cedo melhor”</i>	11
		“Quanto mais cedo melhor.”		
	Impacte da utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e simulações no desenvolvimento profissional dos educadores e professores na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“Estou disponível para a sua utilização e para aprofundar as suas potencialidades” “Estes recursos vieram abrir outras perspetivas, novas dimensões e reforçar a exploração das atividades” “Acho que poderia ter muito impacto”	<i>“Estou disponível para a sua utilização e para aprofundar as suas potencialidades. Estes recursos vieram abrir outras perspetivas, novas dimensões e reforçar a exploração das atividades. Separo as metodologias e as práticas dos recursos porque posso fazer uma pedagogia tradicional com estes recursos na mesma. Se usarmos pedagogias ativas estes recursos vêm potencializar e ajudar a desenvolver este tipo de estratégias.”</i> <i>“Acho que poderia ter muito impacto, o que eu sei a nível de materiais informáticos tem sido muito por experimentação e por formação como a que fiz o ano passado mas sinceramente nem todas as pessoas têm apetência. Eu não sou da era da Informática não desta era do Moodle...”</i>	1 5

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Impacte da utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e simulações no desenvolvimento dos educadores e professores na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	teria mais impacto se o pudéssemos usar com mais frequência “	<i>“Sim, teria mais impacto se o pudéssemos usar com mais frequência e não houvesse apenas um e se as salas estivessem preparadas para isso”</i>	6
		“Teve e aprendi muito”	<i>“Teve e aprendi muito com isto eu, que era muito burrinha a nível de computadores, aprendi muito com o Moodle, com estas tecnologias. Adoro o quadro interativo e temos um que foi dado pela Junta de Freguesia. Ajuda-me a estruturar de uma forma mais eficaz e organizada o meu trabalho”</i>	7
		“ajuda-me a estruturar de uma forma mais eficaz e organizada o meu trabalho”	<i>“Para utilizar é complicado. Aprendi pouquinho mas aprendi. É preciso treinar e o fator tempo para treinar. Mas no entanto ajuda-me a estruturar de uma forma mais eficaz e organizada o meu trabalho.”</i>	8
		“também posso melhorar”	<i>“Tem impacto positivo porque eu própria também vejo que aquilo que eu fazia antes, também posso melhorar. Através das experiências que fazemos lá. posso melhorar”</i>	9
		“mas agora já consigo trabalhar algumas coisas”	<i>“Foi muito importante, eu não sabia nada daquilo não conseguia nada daquilo mas agora não sou uma expert mas já consigo trabalhar algumas coisas e consigo fazer algumas coisas com estas novas tecnologias. No meu desenvolvimento pessoal é muito importante, uma vez que me permite diversificar o processo ensino / aprendizagem”</i>	10
		“No meu desenvolvimento pessoal é muito importante”		
		“permite diversificar o processo ensino / aprendizagem.”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais/laboratoriais	Impacte da utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e simulações no desenvolvimento profissional dos educadores e professores na dinamização das atividades experimentais/laboratoriais	“o desejo de aprender a fazer o que vocês fazem”	“Para já o desejo de aprender a fazer o que vocês fazem. Adorava saber fazer o que vocês fazem. Ter o quadro interativo, ter animações, filmes.”	11
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Valor atribuído ao trabalho colaborativo entre docentes de níveis diferentes	“riqueza a nível de parcerias”	“Referiria a riqueza a nível das parcerias, a importância da troca de experiências, a importância de serem técnicos da área a dinamizar as atividades “	5
		“mais-valia”	“ Foi uma mais-valia a colaboração entre os dois ciclos. Foi de facto uma mais-valia muito grande entre nós professores. Aprendizagem/parceria/entusiasmo/relacionamentos pessoais	7
		“aprendizagem mútua	“A aprendizagem mútua, trabalhando comigo aprende a trabalhar com o pré-escolar e eu trabalhando consigo aprendo mais na área das ciências experimentais	11
	Dinâmica do trabalho colaborativo entre docentes de níveis diferentes	“troca de ideias e experiências” “produção de conteúdos e materiais a partir das ideias de todos” “reunirmos em conjunto e discutirmos” “ reflexão sobre o trabalho realizado”	“Um trabalho entre pares, a troca de ideias e experiências entre professores de ciclos de ensino diferentes. Produção de conteúdos e materiais e atividades constituídos a partir das ideias de todos, [...] O facto de reunirmos em conjunto e discutirmos como é que correu, alterarmos e tentarmos mudar alguma coisa que achamos que não estão tão bem. [...] Uma maior segurança na execução das atividades. A reflexão sobre o trabalho realizado.”	1

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Concepções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Dinâmica do trabalho colaborativo entre docentes de níveis diferentes	“partilha de saberes”	“Refiro o enriquecimento individual e coletivo que a partilha de saberes entre professores de níveis diferentes de ensino tem trazido. Complementaridade das áreas que cada um dos professores envolvidos domina mais “	2
		“Complementaridade das áreas”		
		“bom relacionamento”	“O bom relacionamento entre todos os parceiros e intervenientes o que é fundamental para que as coisas funcionem. Os temas abordados. O interesse dos alunos que é muito importante.”	4
	Impacte do trabalho colaborativo na formação contínua e desenvolvimento profissional	“Conseguimos colaborar e temos colaborado”	“Conseguimos colaborar e temos colaborado e é uma troca de partilhas de parte a parte, todos temos aprendido. Aprendizagem/parceria/entusiasmo/relacionamentos pessoais.”	8
		“desenvolvimento pessoal e profissional.”	“A interação, a relação pessoal, profissional e pedagógica tem um valor muito grande do ponto de vista do desenvolvimento pessoal e profissional. [...] O bom relacionamento e confiança entre todos. Uma maior segurança na execução das atividades. A reflexão sobre o trabalho realizado”	5
		"enriquecimento individual e coletivo"	“Refiro o enriquecimento individual e coletivo que a partilha de saberes entre professores de níveis diferentes de ensino tem trazido. Complementaridade das áreas que cada um dos professores envolvidos domina mais.”	2
		“atualizar técnicas experimentais e laboratoriais “	“Tem sido um projeto enriquecedor pelos motivos já atrás apresentados. Para além disso permite-me atualizar técnicas experimentais e laboratoriais com os alunos.”	2
		“Deu-me a facilidade e mais à vontade e segurança para poder usar certos recursos	“Deu-me a facilidade e mais à vontade e segurança para poder usar certos recursos em que eu também não me sentiria assim tão segura como isso”	3

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Impacte do trabalho colaborativo na formação contínua e desenvolvimento profissional	“o interesse dos alunos”	<i>“O bom relacionamento entre todos os parceiros e intervenientes o que é fundamental para que as coisas funcionem. Os temas abordados. O interesse dos alunos que é muito importante.”</i>	4
		“relembrar conteúdos”	<i>“Maior conhecimento de alguns temas, relembrar conteúdos já anteriormente abordados.</i>	4
		“manusear melhor ou de uma forma mais rudimentar instrumentos de trabalho, material de laboratório e técnicas de laboratório.”	<i>“Dentro das minhas capacidades e possibilidades tenho aprendido algumas coisas algumas coisas a manusear melhor ou de uma forma mais rudimentar instrumentos de trabalho, material de laboratório e técnicas de laboratório.”</i>	5
		“um incentivo para fazer agora aquela ação da certificação “	<i>“Olhe por exemplo enquanto estive no Experimental a Brincar e fui ali com os meus alunos, foi um incentivo para fazer agora aquela ação da certificação e mais interesse para trabalhar no computador e aprendi a trabalhar melhor no computador, com muito esforço porque eu só sabia o básico e consegui fazer coisinhas que não conseguia sem o seu acompanhamento.”</i>	7
		“Aquilo que eu tenho aprendido é que realmente as ciências são uma parte importante no ensino” “Este projeto tem sem dúvida contribuído para a minha formação contínua”	<i>“Aquilo que eu tenho aprendido é que realmente as ciências são uma parte importante no ensino e o facto de os miúdos mexerem, experimentarem, verem dá-lhes outra visualização e dá-lhes outra forma de olhar para a natureza, para as ciências,</i> <i>“...Tenho desenvolvido imenso esta área. Este projeto tem sem dúvida contribuído para a minha formação contínua, mas essencialmente para o meu desenvolvimento profissional, pois permite-me fomentar a dinamização de atividades com suporte nas novas tecnologias e aprendizagens (troca de saberes e de experiências) daí resultantes que promovem processos de aprendizagem colaborativa”</i>	8 10

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Impacte do trabalho colaborativo na formação contínua e desenvolvimento profissional	“abrir novas perspetivas” “aprender novas formas de fazer “	<i>“Permitiu abrir novas perspetivas sobre métodos de ensino e possibilitou-me aprender novas formas de fazer.”</i>	11
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	Tipo de formação específica que deve ser proporcionada aos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	“Formação teórico-prática” “Científica e didática”	<i>“Deve haver uma formação teórico-prática. Científica, e didática. Científica em termos de algumas noções e conceitos porque os educadores de infância e professores do 1º Ciclo são generalistas devido à monodocência e têm uma noção básica de todas as áreas mas algumas coisas não são aprofundadas. Didáticas, para aprenderem como devem fazer atividades experimentais na prática com os alunos.”</i>	1
		“promova a integração do conhecimento teórico com o conhecimento prático” “incidência na prática” “pondo-os a experimentar” “a desenvolver atividades experimentais”	<i>“A realização de uma formação que promova a integração do conhecimento teórico com o conhecimento prático e incidência na prática, pondo-os a experimentar e a desenvolver atividades experimentais”</i>	2
		“Estas experiências deveriam ser mais frequentes”	<i>“Estas experiências deveriam ser mais frequentes em dias mesmo que fossem extra letivo [...] Eu por mim falo, eu não recebi formação desde o início da minha carreira para me sentir apta e á vontade.”</i>	3

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	Tipo de formação específica que deve ser proporcionada aos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	“formação em paralelo teórica /prático ou prático/teórica.”	<i>“Um pouco mais de formação ao nível do que temos feito neste projeto. Estes profissionais deveriam ter formação em paralelo teórica /prático ou prático/teórica. A prática também nos pode conduzir á teórica.”</i>	5
		“existir uma disciplina que contemplasse as Ciências Experimentais”	<i>“Haveria de existir uma disciplina que contemplasse as Ciências Experimentais, mesmo para os educadores de infância. Tinham muito mais facilidade de fazer experiências com os pequeninos. Logo na própria formação base haver uma disciplina, na área das Ciências com maior incidência nas Ciências Experimentais.”</i>	7
		“uma disciplina, na área das Ciências com maior incidência nas Ciências Experimentais”		
		“na própria formação base haver uma disciplina, na área das Ciências com maior incidência nas Ciências Experimentais”	<i>“Logo na própria formação base haver uma disciplina, na área das Ciências com maior incidência nas Ciências Experimentais”</i>	8
		“professores e educadores terem formação relativamente aos conteúdos a trabalhar “	<i>“Olhar para o programa a trabalhar e os professores e educadores terem formação relativamente aos conteúdos a trabalhar com os seus alunos. Não tive formação na área das Ciências Experimentais.”</i>	9
		“formação prática,”	<i>“Numa primeira fase, seria importante uma formação prática, aprendizagem de experiências, pois existem muitas que temos feito ao longo do Projeto,</i>	10
		“aprendizagem de experiências		
		“formação no âmbito do conhecimento do mundo”	<i>“Formação no âmbito do conhecimento do mundo”</i>	11

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	Necessidades de formação a curto prazo	“a formação que foi ministrada na formação “Experimentar a Brincar”.QIM e ciências experimentais”	“A formação que foi ministrada na formação “Experimentar a Brincar”.QIM e ciências experimentais”	2
		“Essencialmente nas TIC”	“Essencialmente nas TIC onde tenho mais dificuldade apesar de ter tido alguns cursos, dificuldade na preparação dos materiais de apoio para as aulas no âmbito das Ciências, principalmente no Quadro Interativo”	4
		“em ciências experimentais”	“Gostava de fazer uma formação em ciências experimentais”	6
		“quadro Interativo e sobre atividades laboratoriais com materiais e manuseamento”	“Na Área das TIC _ Quadro Interativo e sobre atividades laboratoriais com materiais e manuseamento dos mesmos adaptados à escola.”	7
		“técnicas de laboratório	“Técnicas de laboratório e Área das TIC”	8
		“Área das TIC”		
		“plataforma Moodle” “quadro interativo” “ciências”	“Hoje em dia com as novas tecnologias, de facto, nós sabemos que o quadro interativo vai fazer parte das escolas e a plataforma Moodle também, e portanto penso que nestas áreas, isto depois também está ligado às ciências, que precisava mesmo de mais formação.”	9
		“experiências primeiro sem utilizar as novas tecnologias”	“Devíamos fazer uma formação sobre experiências primeiro sem utilizar as novas tecnologias e depois fazer as mesmas experiências com recurso às novas tecnologias. Gostaria de dar continuidade a ação que foi realizada no âmbito do Projeto, com mais horas de modo a aprofundar os conhecimentos que foram transmitidos.”	10

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Necessidades de Formação dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo em Ciências Experimentais	Necessidades de formação a curto prazo	“e depois fazer as mesmas experiências com recurso às novas tecnologias”	“Devíamos fazer uma formação sobre experiências primeiro sem utilizar as novas tecnologias e depois fazer as mesmas experiências com recurso às novas tecnologias. Gostaria de dar continuidade a ação que foi realizada no âmbito do Projeto, com mais horas de modo a aprofundar os conhecimentos que foram transmitidos.”	10
		“dar continuidade a ação que foi realizada no âmbito do Projeto”		
		“quadros interativos” “atividades laboratoriais”	“Os quadros interativos e atividades laboratoriais porque nós aprendemos a fazer as coisas.”	11
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local	Impacte na Implementação da prática das Ciências Experimentais através das exposições dos trabalhos produzidos no âmbito do Projeto “Experimentar a Brincar”	“Os materiais produzidos podem ser o ponto de partida, para além darem ideias, a outros professores”	“Os materiais produzidos podem ser o ponto de partida, para além darem ideias, a outros professores para elaborarem os seus próprios materiais e atividades. [...]. Ao nível dos encarregados de educação a importância dos materiais produzidos pelo projeto é a de reforçar a imagem e o papel da escola que não é só uma imagem tradicional mas sim uma escola envolvida em projetos inovadores. “	1
		“reforçar a imagem e o papel da escola”		
		“escola envolvida em projetos inovadores”		
		“Motivam professores e alunos para a prática de atividades nesta área”	“Motivam professores e alunos para a prática de atividades nesta área. Os professores podem ficar mais despertos para dinamizarem atividades experimentais e laboratoriais na sua prática pedagógica e os alunos mais despertos para as ciências. O projeto Experimentar a Brincar tem sido muito acarinhado na comunidade	2
		“os professores podem ficar mais despertos para dinamizarem atividades experimentais e laboratoriais”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local	Impacte na Implementação da prática das Ciências Experimentais através das exposições dos trabalhos produzidos no âmbito do Projeto "Experimentar a Brincar"	"alunos mais despertos para as ciências"	<i>"Motivam professores e alunos para a prática de atividades nesta área. Os professores podem ficar mais despertos para dinamizarem atividades experimentais e laboratoriais na sua prática pedagógica e os alunos mais despertos para as ciências. O projeto Experimentar a Brincar tem sido muito acarinhado na comunidade"</i>	2
		"acarinhado pela comunidade"		
		"a evoluir no aspeto experimental"	<i>"Para os pais é mais uma maneira de verificarem que os seus filhos estão a evoluir no aspeto experimental."</i>	3
		"chamar a atenção e de incentivar para a prática das Ciências Experimentais."	<i>"Uma maior sensibilização por parte dos encarregados de educação para determinadas temáticas e elaboração de alguns trabalhos e uma forma de chamar a atenção e de incentivar para a prática das Ciências Experimentais."</i>	4
		"trabalhos científicos a sério com crianças de níveis etários inferiores"	<i>"Os professores de outros níveis de ensino e alunos ficam a perceber que se fazem trabalhos científicos a sério com crianças de níveis etários inferiores."</i>	5
		"Acho que tem um grande impacte e é muito inovador"	<i>"Acho que tem um grande impacte e é muito inovador. Eu já passei por várias escolas e nunca vi nada assim"</i>	6
		"A nível das outras colegas que não estão a fazer isto despoletou o interesse de fazerem também"	<i>"Ao nível da comunidade educativa aí fora acham correto. A nível das outras colegas que não estão a fazer isto despoletou o interesse de fazerem também, não sei a que nível."</i>	7

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto tem na Comunidade Local	Impacte na Implementação da prática das Ciências Experimentais através das exposições dos trabalhos produzidos no âmbito do Projeto "Experimental a Brincar"	"incitá-los a desenvolver estas atividades."	<i>"Os trabalhos produzidos e expostos nas exposições têm reflexos sobretudo nos profissionais que nunca tiveram esta prática ao incitá-los a desenvolver estas atividades."</i>	8
		"agora há mais não sei quantas escolas a fazer"	<i>"Eu acho que nós começámos e agora há mais não sei quantas escolas a fazer"</i>	9
		"todas as escolas querem ter este projeto"	<i>"Por outro lado, o impacto não tem lá sido muito bom porque todas as escolas querem ter este projeto. Devia haver mais projetos neste âmbito"</i>	10
		"O impacto é extremamente positivo"	<i>"Muito importante para além do método é o resultado. Ao verem o resultado final faz com que eles se sintam realizados. O impacto é extremamente positivo. Nestes projetos começa-se devagarinho, vai-se aprendendo, vendo o que é que sai e depois faz-se o reajuste."</i>	11
Supervisão	Efeitos da supervisão nas docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	"O bom relacionamento e confiança entre todos"	<i>"O bom relacionamento e confiança entre todos. Uma maior segurança na execução das atividades. A reflexão sobre o trabalho realizado.[...] Realço no entanto o facto da partilha de saberes entre professores de ciclos diferentes e não sequenciais, o trabalho de equipa de forma colaborativa, a boa relação estabelecida e a concretização/implementação conjunta das atividades no laboratório"</i>	1
		"concretização /implementação conjunta das atividades no laboratório"		
		"facilidade e mais à vontade e segurança"	<i>"Deu-me a facilidade e mais à vontade e segurança para poder usar certos recursos em que eu também não me sentiria assim tão segura como isso"</i>	3

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Supervisão	Efeitos da supervisão nas docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico	“tenho aprendido algumas coisas”	<i>“Dentro das minhas capacidades e possibilidades tenho aprendido algumas coisas a manusear melhor ou de uma forma mais rudimentar instrumentos de trabalho, material de laboratório e técnicas de laboratório”</i>	5
		“eu tenho aprendido é que realmente as ciências são uma parte importante no ensino”	<i>“Aquilo que eu tenho aprendido é que realmente as ciências são uma parte importante no ensino e o facto dos miúdos mexerem, experimentarem, verem dá-lhes outra visualização e dá-lhes outra forma de olhar para a natureza, para as ciências “</i>	8
		“Tenho desenvolvido imenso esta área”	<i>“Tenho desenvolvido imenso esta área. Este projeto tem sem dúvida contribuído para a minha formação contínua, mas essencialmente para o meu desenvolvimento profissional, pois permite-me fomentar a dinamização de atividades com suporte nas novas tecnologias e aprendizagens (troca de saberes e de experiências) daí resultantes que promovem processos de aprendizagem colaborativa.”</i>	10
		“contribuído para a minha formação contínua”		
		“o meu desenvolvimento profissional”		
		“permite-me fomentar a dinamização de atividades com suporte nas novas tecnologias e aprendizagens”	<i>“Permitiu abrir novas perspetivas sobre métodos de ensino e possibilitou-me aprender novas formas de fazer.”</i>	11
		“novas perspetivas sobre métodos de ensino”		
		“possibilitou-me aprender novas formas de fazer”		

**APÊNDICE VII - ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE
AVALIAÇÃO DO PROJETO**

Análise de Conteúdo dos Relatórios Finais do Projeto Ano 1 e Ano 2

No final dos dois anos do Projeto “Experimentar a Brincar” foram elaborados pela equipa coordenadora liderada pela professora investigadora, um relatório final por cada ano do projeto, com o objetivo de avaliar o impacto desta experiência ao nível dos alunos, dos docentes e na comunidade local.

As categorias e subcategorias consideradas nesta análise de conteúdo foram:

Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo sobre a prática das Ciências Experimentais

- Desenvolvimento de competências dos alunos através das Ciências Experimentais
- Impacte do projeto “Experimentar a Brincar” nos alunos

Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais /laboratoriais

- Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e simulações) na dinamização das atividades experimentais

Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes

- Identificação das vantagens do trabalho colaborativo
- Identificação dos aspetos facilitadores do trabalho colaborativo
- Identificação dos constrangimentos ao trabalho colaborativo

Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto “Experimentar a Brincar” tem na Comunidade Local

- Criação de uma base de recursos digitais no âmbito das Ciências Experimentais
- Divulgação e Avaliação do projeto “Experimentar a Brincar”

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática Ciências Experimentais	Desenvolvimento de competências dos alunos através das Ciências Experimentais	“autonomia” “participação” “colaboração” “Interação” “motivação” “comunicação e” sentido crítico” “relação entre variáveis” “compreensão de conceitos” “colocação e verificação de hipóteses” “promoção do raciocínio lógico” “aquisição de vocabulário científico” “contacto direto com os fenómenos” “observação e descrição” “manipulação de instrumentos”	Considerou-se que ao nível das aprendizagens os alunos adquiriram competências ao nível: <i>“Atitudinal /Afetivo – autonomia, participação, colaboração, interação, motivação, comunicação e sentido crítico;</i> <i>Cognitivo- relação entre variáveis, compreensão de conceitos, colocação e verificação de hipóteses, promoção do raciocínio lógico e aquisição de vocabulário científico;</i> <i>Processual/Operativo - contacto direto com os fenómenos, observação e descrição, manipulação de instrumentos e utilização de recursos tecnológicos.”</i>	Relatório Final ano 1

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática Ciências Experimentais	Desenvolvimento de competências dos alunos através das Ciências Experimentais	“utilização de recursos tecnológicos”	<i>“Considerou-se que ao nível das aprendizagens os alunos adquiriram competências ao nível:</i> <i>Atitudinal /Afetivo – autonomia, participação, colaboração, interação, motivação, comunicação e sentido crítico;</i> <i>Cognitivo- relação entre variáveis, compreensão de conceitos, colocação e verificação de hipóteses, promoção do raciocínio lógico e aquisição de vocabulário científico;</i> <i>Processual/Operativo - contacto direto com os fenómenos, observação e descrição, manipulação de instrumentos e utilização de recursos tecnológicos.”</i>	Relatório Final ano 1
	Impacte do projeto “Experimentar a Brincar” nos alunos	“literacia científica desde muito cedo” “clima afetuoso” “interação e cooperação” “atitudes de aceitação” “o obterem informação” “a organizarem informação” “ação em função das ideias próprias dos alunos” “fundamentarem as suas ideias e verbalizarem o seu raciocínio”	<i>“Contributo para o aumento da literacia científica desde muito cedo”</i> <i>“Considera-se que o projeto permitiu:</i> <i>favorecer um clima afetuoso</i> <i>encorajar interação e cooperação</i> <i>demonstrar atitudes de aceitação</i> <i>encorajar os alunos a obterem informação</i> <i>encorajar os alunos a organizarem informação</i> <i>desenvolver a ação em função das ideias próprias dos alunos</i> <i>incentivar os alunos a fundamentarem as suas ideias e verbalizarem o seu raciocínio</i> <i>encorajar a fluência de ideias e diferentes pontos de vista</i> <i>promover uma atmosfera de reflexão/ação pela via das questões</i> <i>encorajar os alunos a fazerem perguntas”</i>	Relatório Final ano 2

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções dos docentes do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a prática Ciências Experimentais	Impacte do projeto “Experimentar a Brincar” nos alunos	“fluência de ideias e diferentes pontos de vista” “reflexão/ação pela via das questões” “fazerem perguntas”	<i>“Considera-se que o projeto permitiu:</i> <i>favorecer um clima afetivo</i> <i>encorajar interação e cooperação</i> <i>demonstrar atitudes de aceitação</i> <i>encorajar os alunos a obterem informação</i> <i>encorajar os alunos a organizarem informação</i> <i>desenvolver a ação em função das ideias próprias dos alunos</i> <i>incentivar os alunos a fundamentarem as suas ideias e verbalizarem o seu raciocínio</i> <i>encorajar a fluência de ideias e diferentes pontos de vista</i> <i>promover uma atmosfera de reflexão/ação pela via das questões</i> <i>encorajar os alunos a fazerem perguntas”</i>	Relatório Final ano 2
Conceções sobre a utilização da plataforma Moodle, quadros interativos e utilização de simulações para dinamizar as atividades experimentais /laboratoriais	Utilização das novas tecnologias (plataforma Moodle, quadros interativos e simulações) na dinamização das atividades experimentais	“Moodle” “«flipcharts» referentes a cada uma das temáticas” “«flipcharts» referentes a cada uma das sessões laboratoriais”	<i>“O Projeto contou com um suporte digital sob a forma de uma disciplina Moodle, na plataforma da ES Cacilhas-Tejo, onde se disponibilizaram todos os conteúdos e materiais concebidos e utilizados pela equipa”</i> <i>“Para o quadro interativo multimédia desenvolveram-se conteúdos interativos «flipcharts» referentes a cada uma das temáticas que se encontram disponibilizados no «site» da «Promethean»”</i> <i>“Para o quadro interativo multimédia desenvolveram-se conteúdos interativos «flipcharts» referentes a cada uma das sessões laboratoriais que se encontram disponibilizados no «site» da «Promethean».</i>	Relatório Final ano 1 e 2 Relatório Final ano 1 Relatório Final ano 2

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Identificação das vantagens do trabalho colaborativo	“articulação entre os vários níveis de ensino” “incremento do trabalho colaborativo” “integração dos saberes de todos os intervenientes” “parcerias” “espaços de partilha de experiências e valores” “otimizou e rentabilizou recursos humanos e materiais” “desenvolvimento de práticas pedagógicas reflexivas e colaborativas em contexto de sala de aula” “recursos e materiais pedagógicos digitais” “dinâmicas locais e regionais” “visibilidade e de partilha de práticas.”	<i>“Na perspetiva dos professores envolvidos o projeto contribui para:</i> <i>articulação entre os vários níveis de ensino;</i> <i>incremento do trabalho colaborativo</i> <i>integração dos saberes de todos os intervenientes na construção e adequação dos materiais”</i> <i>“As ações e atividades desenvolvidas no âmbito do projeto contribuiu para a prossecução dos objetivos do Projeto Educativo do Agrupamento no sentido em que:</i> <i>estabeleceu e estreitou parcerias;</i> <i>ofereceu propostas diversificadas e espaços de partilha de experiências e valores;</i> <i>otimizou e rentabilizou recursos humanos e materiais;</i> <i>contribuiu para o desenvolvimento de práticas pedagógicas reflexivas e colaborativas em contexto de sala de aula;</i> <i>concebeu e elaborou recursos e materiais pedagógicos, nomeadamente digitais, participou em dinâmicas locais e regionais;</i> <i>contemplou momentos de visibilidade e de partilha de práticas.”</i>	Relatório Final ano 1 Relatório Final ano 2

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes	Identificação das vantagens do trabalho colaborativo	“Articulação entre os vários ciclos e níveis de ensino” “melhor conhecimento dos programas e práticas experimentais” “o que decorre nas sessões laboratoriais”	“Como pontos fortes do projeto: • <i>Articulação entre os vários ciclos e níveis de ensino (melhor conhecimento dos programas e práticas experimentais);</i> • <i>Trabalho colaborativo (com especial destaque para o que decorre nas sessões laboratoriais) entre professores de ciclos e níveis diferentes bem como de diferentes disciplinas;</i>	Relatório Final ano 2
		“entre professores e alunos” “Desenvolvimento pessoal” “desenvolvimento profissional”	“Como pontos fortes do projeto: • <i>Interação entre professores e alunos;</i> • <i>Desenvolvimento pessoal e profissional dos professores envolvidos”</i>	Relatório Final ano 2
	Identificação dos aspetos facilitadores do trabalho colaborativo	“a abertura das direções executivas” “colaboração dos assistentes operacionais” “materiais e recursos laboratoriais.”	“Constituíram-se como aspetos facilitadores a abertura das direções executivas do Agrupamento de Escolas e da Escola Secundária, a colaboração dos assistentes operacionais de ambas as escolas e a existência de materiais e recursos laboratoriais.”	Relatório Final ano 1 e ano 2

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Conceções sobre o trabalho colaborativo entre docentes de níveis de ensino diferentes Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto “Experimentar a Brincar” tem na Comunidade Local.	Identificação dos aspetos constrangimentos ao trabalho colaborativo Criação de uma base de recursos digitais no âmbito das Ciências Experimentais	“deslocação dos alunos” “tempo” “articulação de horários da equipa” “laboratórios” “reduzido”	“O único constrangimento apontado refere-se à deslocação dos alunos no caso em que a distância era maior.” “Os pontos fracos do projeto foram: • Pouca disponibilidade de tempo e dificuldade de articulação dos horários da equipa; • Limitação de espaço em termos de laboratórios; • Orçamento reduzido”	Relatório Final ano 1 Relatório Final ano 2
		“Moodle” “todos os conteúdos e materiais.” “conteúdos interativos («flipcharts»)” “no «site» da «Promethean»” “através da «internet», blogues das bibliotecas escolares do 1.º Ciclo”	“O Projeto contou com um suporte digital sob a forma de uma disciplina Moodle, na plataforma da ES Cacilhas-Tejo, onde se disponibilizaram todos os conteúdos e materiais concebidos e utilizados pela equipa.” “Para o quadro interativo multimédia desenvolveram-se conteúdos interativos («flipcharts») referentes a cada uma das temáticas que se encontram disponibilizados no «site» da « Promethean»” “Todos os recursos educativos disponibilizados através da «Internet», bem como os blogues das bibliotecas escolares do 1.º ciclo ...”	Relatório Final ano 1 Relatório Final ano 1 Relatório Final ano 1

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto “Experimentar a Brincar” tem na Comunidade Local.	Divulgação e Avaliação do projeto “Experimentar a Brincar”	“artigos publicados nos meios de comunicação local.”	“...e artigos publicados nos meios de comunicação local, constituíram-se como um meio de divulgação do mesmo.”	Relatório Final ano 1
		“ponto de partida para outras escolas”	“Estes conteúdos e materiais, para além de serem evidências do trabalho realizado no âmbito do projeto, poderão ser um ponto de partida para outras escolas que pretendam dinamizar o ensino experimental das ciências no 1.º ciclo.”	Relatório Final ano 1
		“desejável a continuidade do projeto”	“Por tudo o que foi anteriormente referido, considera-se desejável a continuidade do projeto, deixando a proposta de que para o próximo ano letivo sejam realizadas atividades experimentais “	Relatório Final ano 2
		“o número de downloads dos «flipcharts» do projeto efetuados no «site» da «Promethean» já é significativo”	“Como se pode verificar, o número de downloads dos «flipcharts» do projeto efetuados no «site» da «Promethean» já é significativo.”	Relatório Final ano 2
		“os objetivos plenamente atingidos”	“A equipa que desenvolveu o projeto considera que os objetivos a que se propôs foram plenamente atingidos.”	Relatório Final ano 1
		“para o próximo ano letivo o projeto seja reformulado”	“Assim, sugere-se que para o próximo ano letivo o projeto seja reformulado no sentido de abordar a temática da água nos seus diversos aspetos e alargada à disciplina de matemática (no caso da EB1 de Almada com a colaboração do professor Gregório Pirraça da ES Cacilhas-Tejo) a fim de integrar as ciências experimentais e as competências matemáticas.	Relatório Final ano 1
		“abordar a temática da água nos seus diversos aspetos e alargada à disciplina de matemática”		
		“integrar as ciências experimentais e as competências matemáticas”		

CATEGORIAS	SUB-CATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTO	UNIDADES DE CONTEXTO	UNIDADES DE ENUMERAÇÃO
Caracterização da Experiência Inovadora que este projeto “Experimentar a Brincar” tem na Comunidade Local.	Divulgação e Avaliação do projeto “Experimentar a Brincar”	“metas definidas para o projeto foram alcançadas” “e os objetivos foram atingidos na sua totalidade quer ao nível dos alunos quer dos professores.” “atividades experimentais no âmbito da biotecnologia artesanal”	<i>“A equipa que desenvolveu o projeto considera que as metas definidas para o projeto foram alcançadas e os objetivos a que se propôs foram atingidos na sua totalidade quer ao nível dos alunos quer dos professores.”</i> <i>“ deixando a proposta de que para o próximo ano letivo sejam realizadas atividades experimentais no âmbito da biotecnologia artesanal continuando a integrar a vertente matemática (no caso da EB1 de Almada com a colaboração da professora Ana Paula da ES Cacilhas-Tejo).”</i>	Relatório Final ano 2 Relatório Final ano 2

APÊNDICE VIII - PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS

Atividade 1 - "Dissolução dos Rebuçados"

Material de Laboratório

- Erlenmeyer
- Termómetro
- Chaleira
- Vareta
- Gobelé
- Placa de aquecimento



Outro Material

- Rebuçados de fruta
- Rebuçados de chocolate
- Rebuçados de caramelo



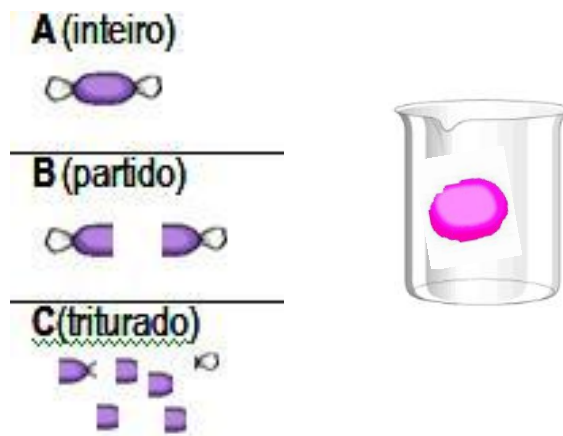
Procedimento

1. Coloca sobre a placa de aquecimento a chaleira com água até que esta comece a ferver.
2. Verte a água quente da chaleira para um gobelé.
3. Mede e regista a temperatura da água quente com um termómetro.
4. Coloca no erlenmeyer A um rebuçado de fruta.
5. Coloca no erlenmeyer B um rebuçado de caramelo.
6. Coloca no erlenmeyer C um rebuçado de chocolate.
7. Verte 150 ml de água quente para cada erlenmeyer (A, B, C).
8. Agita cada solução com uma vareta.
9. Regista o tempo de dissolução de cada rebuçado, com o cronómetro.
10. Observa os resultados obtidos em cada erlenmeyer.

Atividade 2 - "Dissolução em Líquidos – Influência do Estado de divisão dos rebuçados"

Material de Laboratório

- Erlenmeyer
- Termómetro
- Chaleira
- Vareta
- Gobelé
- Placa de aquecimento



Outro Material

- **Rebuçados de fruta**

Procedimento

1. Coloca sobre a placa de aquecimento a chaleira com água até que esta comece a ferver.
2. Retira a película que envolve o rebuçado e coloca-o inteiro no erlenmeyer A.
3. Parte um rebuçado de fruta ao meio e coloca-o no erlenmeyer B.
4. Tritura um rebuçado de fruta e coloca-o no erlenmeyer C.
5. Verte 150 ml de água quente para cada erlenmeyer (A, B, C).
6. Mede e regista a temperatura da água que se encontra em cada erlenmeyer.
7. Regista o tempo de dissolução de cada rebuçado, com o cronómetro.
8. Observa os resultados obtidos em cada erlenmeyer.

Atividade 3 - "Flutuação em Líquidos I– O comportamento dos objetos em água"

Material de Laboratório

- Tina
- Tabuleiro
- Gobelé



Outro Material

- Plasticina
- Esferovite
- Moeda
- Prego
- Rolha de cortiça
- Bola de Natal
- Berlinde
- Vela



Procedimento

1. Mede 8 litros de água com o erlenmeyer de 500 ml
2. Verte a água para a tina
3. Coloca, ordenadamente, em cada tina cada um dos objetos (plasticina, moeda, prego, vela, rolha de cortiça, bola de Natal, berlinde e vela)
4. Observa o comportamento de cada objeto (flutua ou afunda)
5. Regista os resultados na tabela

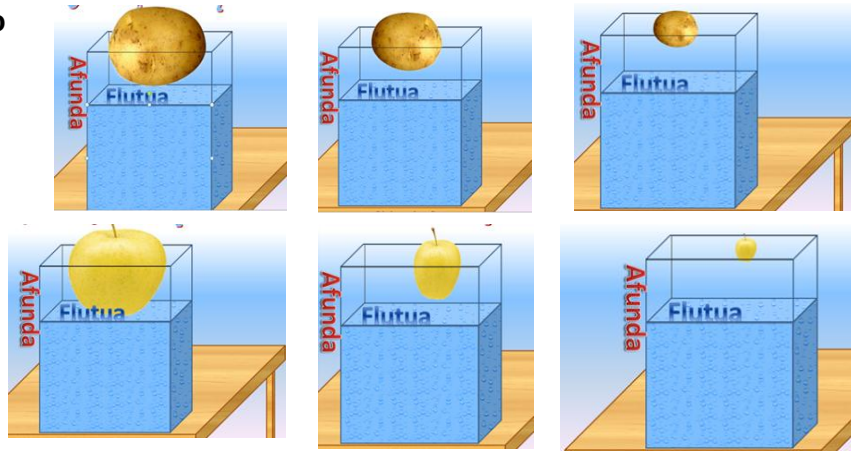
Atividade 4 - "Massa, Peso e Densidade"

Material de Laboratório

- Tina
- Tabuleiro
- Erlenmeyer

Material Biológico

- Batata
- Maça



Procedimento

adaptado de http://escolovar.org/ciencia_flutua.afunda_jogos.htm

1. Mede 10 litros de água com o erlenmeyer.
2. Verte a água para a tina.
3. Coloca, ordenadamente, na tina as três batatas de tamanho diferente.
4. Observa o comportamento da batata (flutua ou afunda).
5. Regista os resultados.
6. Repete o procedimento 3 para as maçãs de tamanho diferente.
7. Observa o comportamento da maçã (flutua ou afunda).
8. Regista os resultados.

Atividade 5 - "Flutuação em Líquidos II – Fatores que influenciam a flutuação"

Material de Laboratório

- Tina
- Tabuleiro
- Balão volumétrico
- Gobelé
- Vareta



Material Biológico

- Batata
- Maça

Outro Material

- Álcool
- Água
- Sal



Procedimento

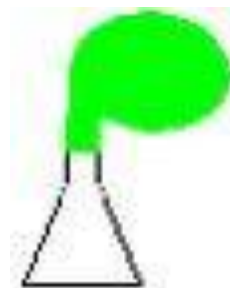
1. Mede 2 litros de água com o balão volumétrico.
2. Verte a água para a tina A.
3. Repete o procedimento (1,2) para a tina B.
4. Adiciona à tina B 100 gramas de sal.
5. Agita a solução, com a vareta, até que a dissolução do soluto esteja finalizada.
6. Mede 250 ml de álcool e adiciona-o à Tina C.
7. Coloca, ordenadamente, em cada tina uma batata e uma maça.
8. Observa o comportamento de cada objeto (flutua ou afunda)
9. Regista os resultados.

Atividade 6 -“Composição e Propriedades do ar”

Experiência 1 - Composição do ar

Material de Laboratório

- Erlenmeyer
- Espátula
- Vinagre
- Bicarbonato de sódio
- Balança
- Vidro de relógio



Outro Material

- Balões

Procedimento

1. Pesa 25 gramas de bicarbonato de sódio.
2. Coloca-o dentro de um erlenmeyer.
3. Adiciona ao bicarbonato de sódio, aproximadamente 20 ml de vinagre.
4. Coloca no gargalo do erlenmeyer um balão.
5. Observa o que acontece.
6. Regista os resultados.

Experiência 2 - Propriedades do ar

Outro Material

- Balões
- Garrafas de plástico
- Prego



Procedimento

1. Com um prego efetua cinco furos na base da garrafa.
2. Enche a garrafa com água.
3. Observa o que acontece ao movimento/circulação da água.
4. Enche novamente a garrafa com água e fecha-a com a tampa.
5. Observa o que acontece ao movimento/circulação da água.
6. Regista os resultados.

ANEXO 1 - PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 1

Projeto “Experimentar a Brincar” (ano 1)

METAS DO PROJETO EXPERIMENTAR A BRINCAR

Criação de bases digitais de dados científicos e pedagógicos (tarefas didáticas, instrumentos de avaliação, reflexões críticas, documentos vários) visando a capitalização e a partilha de boas práticas

- Utilização da plataforma da Escola por mais de 50% dos professores da escola;
- Aumento em 25% da taxa de utilização dos computadores portáteis disponíveis, em sala de aula;

Disponibilização regular de informação sobre as atividades a realizar no âmbito dos vários projetos da Escola para divulgação na Agenda Cultural, no Boletim de Informações da Câmara Municipal de Almada e outros.

PROJETO DE CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS NO PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO

1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto que nos propomos implementar comporta duas vertentes: uma científica que parte sempre de uma situação problema à volta da qual vamos desenvolver uma investigação recorrendo ao método científico e outra transversal que será desenvolvida em articulação com as Biblioteca Escolar das escolas envolvidas.

Na vertente científica, o aluno é colocado perante um trabalho prático investigativo com recurso a um protocolo onde terá de:

- Identificar o problema que está a investigar;
- Controlar a experiência através de variáveis independentes (o que vamos mudar);
- Controlar a variável dependente escolhida (o que vamos medir);
- Registar os dados (através de tabelas, quadros e gráficos);
- Formular hipóteses (o que pensamos que vai acontecer e porquê);
- Conclusão (o que aconteceu e porquê).

No final da exploração de uma atividade/experiência os alunos elaborarão um relatório. Posteriormente, na sala de aula ou na biblioteca, realizarão outras atividades onde poderão aplicar ou ampliar as noções abordadas.

Durante as atividades laboratoriais os alunos aprenderão a fazer medições, utilizando múltiplos e submúltiplos de unidades de medida e explorarão simulações de atividades experimentais interativas, bem como realizarão exercícios interativos.

As atividades experimentais (anexo I) desenvolvem-se no âmbito de princípios básicos de Físico-Química, Ecologia, Botânica e de Geologia e serão realizadas na Escola Secundária Cacilhas -Tejo para os alunos da EB1 de Almada e na EB 2,3 D. António da Costa para os alunos da EB1 n.º 3 da Cova da Piedade e da EB1/JI da Cova da Piedade. Este projeto pretende também fazer uma abordagem transversal do conhecimento, investindo em outras áreas disciplinares como a Língua Portuguesa e as Expressões. Este trabalho será promovido através das Bibliotecas Escolares das escolas envolvidas.

No final do ano letivo, irão fazer o «output» das suas aprendizagens através de apresentações de «PowerPoin», sobre uma das atividades realizadas em contexto de aula experimental, as quais serão apresentadas, no auditório da Escola Secundária Cacilhas Tejo e/ou EB 2,3 D. António da Costa.

2. OBJETIVOS

- Fomentar o gosto pelas Ciências Experimentais.
- Desenvolver o espírito científico dos alunos e o gosto pela investigação.
- Desenvolver a literacia científica.
- Utilizar as TIC como ferramenta ao serviço da Ciência.
- Contribuir para que o ensino experimental se incorpore na rotina quotidiana.

3. INTERVENIENTES NO PROJETO

No projeto participarão dois grupos de trabalho:

A. EB1 de Almada e Escola Secundária Cacilhas-Tejo;

B. EB1 n.º 3 da Cova da Piedade, EB1/JI da Cova da Piedade e EB 2,3 D. António da Costa

Grupo A

Escolas	Professores	Alunos
EB1 de Almada	Todos os professores titulares de turma, a professora bibliotecária e a professora coordenadora da escola	1.º ano -1 turma 2.º ano 2 turmas 3.º ano -3 turmas 4.º ano -1 turma
Escola Secundária Cacilhas-Tejo	Professoras Jocélia Albino e Carla Grangeia (Biologia/Geologia)	

Grupo B

Escolas	Professores	Alunos
EB1 n.º 3 da Cova da Piedade	Todos os professores titulares de turma do 3.º ano de escolaridade e a professora bibliotecária	3.º ano - 2 turmas
EB1/JI da Cova da Piedade	Todos os professores titulares de turma do 4.º ano de escolaridade, a professora bibliotecária e a professora coordenadora da escola	4.º ano - 3 turmas
Escola Básica 2,3 D. António da Costa	Professor José Cruz (Ciências Naturais)	

4. CALENDARIZAÇÃO

Horário das atividades experimentais

EB1 de Almada

		1ª/3ª semana	2ª/4ª semana
Dia	Hora	Turma	Turma
2.ª feira	13:35 -15:05		3.º A
3.ª feira	13:35 -15:05	1.º A	3.º B
5.ª feira	13:35 -15:05	2.º A	3.º C
6.ª feira	13:35 -15:05	2.º B	4.º A

EB1 n.º 3 da Cova da Piedade

			1ª/3ª semana	2ª/4ª semana
Dia	Hora	Sala	Turma	Turma
4.ª feira	9:00 -10:30	CN1	3.º A	3.º B

EB1/JI da Cova da Piedade

			1ª/3ª semana	2ª/4ª semana
Dia	Hora	Sala	Turma	Turma
2.ª feira	14:30 -16:00	CN1	4.º C	
3.ª feira	8:30 -10:00	CN4		4.º A
5.ª feira	8:30 -10:00	CN4	4.º B	

5. RECURSOS

- Equipamento e material de laboratório das Escolas Secundária Cacilhas-Tejo e Básica 2,3 D. António da Costa;
- Cópias e material de desgaste da EB1 de Almada, EB1 n.º 3 da Cova da Piedade e EB1/JI da Cova da Piedade.

6. AVALIAÇÃO DO PROJETO

O projeto será avaliado através da elaboração de um caderno laboratorial por turma e da divulgação de todas as atividades experimentais realizadas pelos alunos.

A divulgação será feita através de apresentações eletrónicas realizadas por grupos de alunos de cada nível do 1º Ciclo no auditório da Escola Secundária Cacilhas Tejo e na Escola Básica 2,3 D. António da Costa.

ANO	ECOLOGIA	BOTÂNICA	GEOLOGIA	FÍSICO-QUÍMICA
1, 2º 3º e 4º anos	• Observação da biodiversidade numa amostra de solo.. • Relacionar as características dos seres vivos com o seu habitat. • Observação de micro-organismos numa infusão.	• Construção de um herbário para observação da biodiversidade . • Germinação de sementes. • Observação de células vegetais. • Fototropismo.	• Observação de fósseis. • Observação de minerais. • Observações de rochas. • Construção de um vulcão.	• Dissolução em líquidos. • Flutuação em líquidos. • Filtração. • Ciclo da água.
3º e 4º anos	• Constituição do microscópio. • Execução de preparações de micro-organismos	• Classificação de folhas. • Estrutura da flor. • Movimentos de translocação. • Execução de preparações de células vegetais • Extração da clorofila.	• Identificação de rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas. • Permeabilidade dos solos. • Simulação de sismos.	• Medição de pH. • Ovos aos pulos (ação do ácido acético na casca dos ovos). • Espuma colorida ácido acético a reagir com Co2 e detergente).

ANEXO 2 - PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 2

Projeto “Experimentar a Brincar” (ano 2)

INTRODUÇÃO

Neste ano letivo o Projeto “Experimentar a Brincar” iniciará o seu segundo ano de execução.

Para lançar o projeto junto dos alunos será realizada uma sessão de abertura, no dia 01 de outubro, data em que se assinala “Dia Nacional da Água”.

Com a implementação do projeto pretendemos contribuir para a prossecução dos seguintes objetivos do PEA (Projeto Educativo do Agrupamento) do Agrupamento de Escolas D. António da Costa:

1. Implementar estratégias diversificadas de acordo com aprendizagens prévias, ritmos, necessidades e desempenhos individuais, de modo a aumentar o sucesso escolar.
2. Integrar os diferentes saberes dando significado às aprendizagens realizadas, através do desenvolvimento de abordagens interdisciplinares e da articulação dos conteúdos disciplinares.
3. Estabelecer parcerias de cooperação com diversas entidades da comunidade em projetos partilhados.
4. Disponibilizar os recursos de cada escola para uso da comunidade numa dinâmica de cooperação.
5. Promover a imagem da escola junto da comunidade, de modo a que seja reconhecido o seu papel como parceira no desenvolvimento social e cultural de Almada.

METAS DO PROJETO “EXPERIMENTAR A BRINCAR”

- Criação de bases digitais de dados científicos e pedagógicos (tarefas didáticas, instrumentos de avaliação, reflexões críticas, documentos vários) visando a capitalização e a partilha de boas práticas;
- Explicação científica de fenómenos naturais (dissolução e flutuação em líquidos e propriedades do ar)
- Recolha, organização e representação de dados das experiências realizadas;
- Utilização da disciplina “Projeto Experimentar a Brincar” da plataforma Moodle da Escola pelos professores envolvidos no projeto;

- Utilização dos computadores portáteis disponíveis, em sala de aula;
- Utilização dos quadros interativos em sala de aula;
- Disponibilização de informação sobre as atividades do projeto para divulgação nos meios de informação local.

PROJETO DE CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS NO PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO

1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto que nos propomos implementar comporta duas vertentes: uma científica que parte sempre de uma situação problema à volta da qual vamos desenvolver uma investigação recorrendo ao método científico, a qual será dinamizada com professores de Matemática e de Biologia e Geologia em interação com os professores do 1.º CB e outra transversal que será desenvolvida em articulação com as respetivas professoras titulares da turma e com as Bibliotecas Escolares das escolas envolvidas.

Na vertente científica, o aluno é colocado perante um trabalho prático investigativo com recurso a um protocolo onde terá de:

- Identificar o problema que está a investigar;
- Controlar a experiência através de variáveis independentes **(o que vamos mudar)**;
- Controlar a variável dependente escolhida **(o que vamos medir)**;
- Registrar os dados **(através de tabelas, quadros e gráficos)**
- Formular hipóteses **(o que pensamos que vai acontecer e porquê)**;
- Conclusão **(o que aconteceu e porquê).**

No final da exploração de uma atividade/experiência os alunos elaborarão um relatório, o qual terá a finalidade de consolidar não só as aprendizagens adquiridas durante a atividade experimental como também o tratamento Matemático dos dados experimentais. Posteriormente, na sala de aula ou na biblioteca, realizarão outras atividades onde poderão aplicar ou ampliar as noções abordadas.

Durante as atividades laboratoriais os alunos aprenderão a fazer medições, utilizando múltiplos e sub-múltiplos de unidades de medida e explorarão simulações de atividades experimentais interativas, bem como realizarão exercícios didáticos nos quadros interativos.

As atividades experimentais (anexo I) desenvolvem-se no âmbito de princípios básicos de Físico-Química e serão realizadas na Escola Secundária Cacilhas -Tejo para os alunos da EB1 de Almada e na EB 2,3 D. António da Costa para os alunos dos 4.º anos da EB1 n.º 3 da Cova da Piedade e da EB1/JI da Cova da Piedade. Este projeto pretende também fazer uma abordagem transversal do conhecimento, investindo em outras áreas disciplinares como a Língua Portuguesa, Matemática e Expressões. Este trabalho será promovido através das Bibliotecas Escolares das EB1.

No final do ano letivo, irão fazer o output das suas aprendizagens através de apresentações dos trabalhos realizados pelos alunos nas sessões experimentais, os quais serão apresentados, no auditório da Escola Secundária Cacilhas Tejo e/ou EB 2,3 D. António da Costa.

2. OBJETIVOS

Ao trabalharmos em projeto pretendemos fomentar o espírito de cooperação e interajuda.

Ao nível dos alunos o projeto tem como objetivos:

- Fomentar o gosto pelas Ciências Experimentais.
- Desenvolver o espírito científico dos alunos e o gosto pela investigação.
- Desenvolver a literacia científica.
- Desenvolver o trabalho colaborativo.
- Utilizar as TIC como ferramenta ao serviço da Ciência.
- Contribuir para que o ensino experimental se incorpore na rotina quotidiana.
- Contribuir para que os alunos cresçam como cidadãos.

No que concerne aos docentes envolvidos, o projeto tem como objetivos:

- Permitir uma oportunidade de desenvolvimento profissional em que podem experimentar as transições ecológicas (citado de Isabel Alarcão e Maria do Céu Roldão, 2010).
- O “profissionalismo interativo” que tem incentivado o “ensino em equipa” (Formosinho e Machado, 2009).
- Tornar o ensino um verdadeiro contributo para a construção do conhecimento científico e que passa pela transformação do ato de ensinar de ato privado

(docente na sala de aula e seus alunos) a ato público. (Shulman citado por Alexandra Nunes).

3. INTERVENIENTES NO PROJETO

No projeto participarão dois grupos de trabalho:

A. EB1 de Almada e Escola Secundária Cacilhas-Tejo;

B. EB1 n.º 3 da Cova da Piedade, EB1/JI da Cova da Piedade e EB 2,3 D. António da Costa

Grupo A

Escolas	Professores	Alunos
EB1 de Almada	Todos os professores titulares de turma, a professora bibliotecária e a professora coordenadora da escola	1.º ano - 1 turma 2.º ano - 1 turmas 3.º ano - 2 turmas 4.º ano - 2 turma
Escola Secundária Cacilhas-Tejo	Professoras Jocélia Albino e Carla Grangeia (Biologia/Geologia) Gregório Pirraça (Matemática)	

Grupo B

Escolas	Professores	Alunos
EB1 n.º 3 da Cova da Piedade	Professores titulares de turma dos 4.º anos de escolaridade e a professora bibliotecária	4.º ano - 2 turmas
EB1/JI da Cova da Piedade	Professores titulares de turma dos 4.º anos de escolaridade e a professora bibliotecária	4.º ano - 2 turmas
Escola Básica 2,3 D. António da Costa	Professor José Cruz (Ciências Naturais) *Com possibilidade de ainda ser integrado 1 professor de Matemática	

O Projeto Experimental a Brincar poderá pontualmente articular com Projeto Biomares e abranger Educação Pré-Escolar (EB1/JI Cataventos da Paz) e turmas de 4º ano de outras escolas do agrupamento não integradas no projeto.

4. CALENDARIZAÇÃO

Horário das atividades experimentais

EB1 de Almada

		Semana/Turma			
Dia	Hora	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
4. ^a feira	13:35 -15:05	1.º A	3.º A	4.º A	
6. ^a feira	13:35 -15:05	2.º A	3.º B	4.º B	4.º C

EB1 n.º 3 da Cova da Piedade

			3ª semana
Dia	Hora	Sala	Turma
4. ^a feira	14:00 -15:30	D1	4.º A
5. ^a feira	14:00 -15:30	D1	4.º B

EB1/JI da Cova da Piedade

			3ª semana
Dia	Hora	Sala	Turma
2. ^a feira	14:00 -15:30	D1	4.º A
3. ^a feira	14:00 -15:30	D1	4.º B

5. RECURSOS

- Equipamento Informático e material de laboratório das Escolas Secundária Cacilhas-Tejo e Básica 2,3 D. António da Costa
- Plataforma Moodle
- Quadros Interativos
- Ferramentas Web2
- Formulários dos relatórios das atividades experimentais
- Cópias e material de desgaste da EB1 de Almada, EB1 n.º 3 da Cova da Piedade e EB1/JI da Cova da Piedade.

6. AVALIAÇÃO DO PROJETO

O projeto será avaliado através da elaboração de um caderno laboratorial por turma e da divulgação de todas as atividades experimentais realizadas pelos alunos.

A equipa do projeto elaborará um relatório final.

ANO DE ESCOLARIDADE	FÍSICO-QUÍMICA
1º, 2º, 3º e 4º anos	• Dissolução em líquidos. • Flutuação em líquidos. • Composição e Propriedades do Ar.

**ANEXO 3 - RELATÓRIO FINAL DO PROJETO
“EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 1**

Relatório do Projeto (ano 1)

PROJETO DE CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS NO PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO

Relatório Final

A equipa coordenadora reuniu no dia 6 de junho para efetuar a avaliação final do projeto. Nesta reunião foram analisados alguns instrumentos de avaliação utilizados no decurso do projeto bem como alguns elementos resultantes da observação e constatação direta realizadas de forma casuística e/ou intencional, focada sobre o grupo e/ou sobre o(s) aluno(s) dentro de um grupo.

Decorrente desta reunião, foi elaborado o presente relatório, do qual constam os aspetos mais relevantes abordados:

- **Objetivos**

A equipa que desenvolveu o projeto considera que os objetivos a que se propôs foram plenamente atingidos.

- **Atividades**

Foram desenvolvidas todas as atividades previstas para as temáticas de Ecologia, Botânica e Geologia. As atividades de Físico-Química foram desenvolvidas de forma integrada nas práticas experimentais das outras temáticas.

- **Impacte nas aprendizagens**

Considerou-se que ao nível das aprendizagens os alunos adquiriram competências ao nível:

- Atitudinal/Afetivo – autonomia, participação, colaboração, interação, motivação, comunicação e sentido crítico;
 - Cognitivo- relação entre variáveis, compreensão de conceitos, colocação e verificação de hipóteses, promoção do raciocínio lógico e aquisição de vocabulário científico.
 - Processual/Operativo - contacto direto com os fenómenos, observação e descrição, manipulação de instrumentos e utilização de recursos tecnológicos.

- **Conteúdos e Divulgação**

O Projeto contou com um suporte digital sob a forma de uma disciplina Moodle, na plataforma da ES Cacilhas-Tejo, onde se disponibilizaram todos os conteúdos e materiais concebidos e utilizados pela equipa.

Para o quadro interativo multimédia desenvolveram-se conteúdos interativos «flipcharts» referentes a cada uma das temáticas que se encontram disponibilizados no «site» da «Promethean».

Todos os recursos educativos disponibilizados através da «internet», bem como os blogues das bibliotecas escolares do 1.º ciclo e artigos publicados nos meios de comunicação local, constituíram-se como um meio de divulgação do mesmo.

Estes conteúdos e materiais, para além de serem evidências do trabalho realizado no âmbito do projeto, poderão ser um ponto de partida para outras escolas que pretendam dinamizar o ensino experimental das ciências no 1.º ciclo.

- **Aspetos facilitadores/Constrangimentos**

Constituíram-se como aspetos facilitadores a abertura das direções executivas do Agrupamento de Escolas e da Escola Secundária, a colaboração dos assistentes operacionais de ambas as escolas e a existência de materiais e recursos laboratoriais.

O único constrangimento apontado refere-se à deslocação dos alunos no caso em que a distância era maior.

- **Conclusão**

Na perspetiva dos professores envolvidos o projeto contribuiu para a(o):

- articulação entre os vários níveis de ensino;
- incremento do trabalho colaborativo
- integração dos saberes de todos os intervenientes na construção e adequação dos materiais
- desenvolvimento pessoal e profissional dos professores envolvidos
- supervisão colaborativa durante as atividades experimentais

Em conclusão, todos os intervenientes consideraram a experiência positiva sendo desejável a sua continuidade. Assim, sugere-se que para o próximo ano letivo o projeto seja reformulado no sentido de abordar a temática da água nos seus diversos aspetos e alargada à disciplina de matemática (no caso da EB1 de Almada com a colaboração do professor Gregório Pirraça da ES Cacilhas-Tejo) a fim de integrar as ciências experimentais e as competências matemáticas.

Almada, 15 de julho de 2010

A equipa coordenadora do projeto

Jocélia Albino (ensino secundário)

José Cruz (2.º e 3.º ciclos EB)

M.ª José Cruz, Margarida Pinho e Sara Cacela (1.º ciclo)

**ANEXO 4 - RELATÓRIO FINAL DO PROJETO
“EXPERIMENTAR A BRINCAR” ANO 2**

Relatório do Projeto (ano 2)

PROJETO DE CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS NO PRÉ-ESCOLAR E 1º CICLO

Relatório Final (Ano 2)

A equipa coordenadora reuniu no dia 30 de junho para efetuar a avaliação final do projeto. A avaliação teve por base elementos resultantes da observação e constatação direta realizadas de forma ocasional e/ou intencional, focada sobre o grupo e/ou sobre o(s) aluno(s) dentro de um grupo e os instrumentos de avaliação utilizados no decurso do projeto, bem como as percepções dos elementos desta equipa.

Da reunião, resultou o presente relatório, do qual constam os aspetos considerados como mais relevantes.

- **Contributo para as metas do Agrupamento**

Com as ações e atividades desenvolvidas o projeto contribuiu para a prossecução dos objetivos do Projeto Educativo do Agrupamento no sentido em que:

- estabeleceu e estreitou parcerias;
- ofereceu propostas diversificadas e espaços de partilha de experiências e valores;
- otimizou e rentabilizou recursos humanos e materiais;
- contribuiu para o desenvolvimento de práticas pedagógicas reflexivas e colaborativas em contexto de sala de aula;
- concebeu e elaborou recursos e materiais pedagógicos, nomeadamente digitais, participou em dinâmicas locais e regionais;
- contemplou momentos de visibilidade e de partilha de práticas.

- **Objetivos**

A equipa que desenvolveu o projeto considera que as metas definidas para o projeto foram alcançadas e os objetivos a que se propôs foram atingidos na sua totalidade quer ao nível dos alunos quer dos professores.

- **Atividades**

Todas as atividades previstas no âmbito da Físico-Química – Dissolução e Flutuação em Líquidos e Propriedades do Ar – foram realizadas.

- **Impacto junto dos alunos**

Considera-se que o projeto permitiu:

- favorecer um clima afetuoso
- encorajar interação e cooperação
- demonstrar atitudes de aceitação
- encorajar os alunos a obterem informação
- encorajar os alunos a organizarem informação
- desenvolver a ação em função das ideias próprias dos alunos
- incentivar os alunos a fundamentarem as suas ideias e verbalizarem o seu raciocínio
- encorajar a fluência de ideias e diferentes pontos de vista
- promover uma atmosfera de reflexão/ação pela via das questões
- encorajar os alunos a fazerem perguntas

- **Conteúdos e Divulgação**

O Projeto contou com um suporte digital sob a forma de uma disciplina Moodle, na plataforma da ES Cacilhas-Tejo, onde se disponibilizaram todos os conteúdos e materiais concebidos e utilizados pela equipa.

Para o quadro interativo multimédia desenvolveram-se conteúdos interativos «flipcharts» referentes a cada uma das sessões laboratoriais que se encontram disponibilizados no «site» da «Promethean».

Todos os recursos educativos disponibilizados através da «internet», bem como os blogues das bibliotecas escolares do 1.º ciclo, o «site» do Agrupamento D. António da Costa e artigos publicados nos meios de comunicação local, constituíram-se como um meio de divulgação do mesmo.

Estes conteúdos e materiais, para além de serem evidências do trabalho realizado no âmbito do projeto, poderão ser um ponto de partida para outras escolas que pretendam dinamizar o ensino experimental das ciências no 1.º Ciclo. Como se pode verificar, o número de «downloads» dos «flipcharts» do projeto efetuados no «site» da «Promethean» já é significativo.

- **Conclusão**

O projeto desenvolveu-se de acordo com o previsto e o balanço final efetuado é positivo.

Constituíram-se como aspetos facilitadores a abertura das direções executivas do Agrupamento de Escolas D. António da Costa e da Escola Secundária Cacilhas-Tejo, a colaboração dos assistentes operacionais de ambas as escolas, o empenho e a motivação de todos os intervenientes e a existência de materiais e recursos laboratoriais.

Na perspetiva da equipa coordenadora os pontos fortes e fracos do projeto foram:

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Articulação entre os vários ciclos e níveis de ensino (melhor conhecimento dos programas e práticas experimentais)	Disponibilidade de tempo e articulação de horários da equipa
Trabalho colaborativo (com especial destaque para o que decorre nas sessões laboratoriais) entre professores de ciclos e níveis diferentes bem como de diferentes disciplinas	Limitação de espaço em termos de laboratórios
Interação entre professores e alunos	Orçamento reduzido
Contributo para o aumento da literacia científica desde muito cedo	
Desenvolvimento pessoal e profissional dos professores envolvidos	

Por tudo o que foi anteriormente referido, considera-se desejável a continuidade do projeto, deixando a proposta de que para o próximo ano letivo sejam realizadas atividades experimentais no âmbito da biotecnologia artesanal continuando a integrar a vertente matemática (no caso da EB1 de Almada com a colaboração da professora Ana Paula da ES Cacilhas-Tejo).

Almada, 1 de julho de 2010

A equipa coordenadora do projeto Experimentar a Brincar
Jocélia Albino (ensino secundário); José Cruz (3.ºCiclo EB)
Margarida Pinho e Sara Cacula (professoras bibliotecárias)

**ANEXO 5 - FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE
EXPERIMENTAL**

FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS D. ANTÓNIO DA COSTA
ESCOLA BÁSICA 1 de ALMADA
Rua D. Maria da Silva 2800 166 ALMADA
Telefone/Fax n.º 212760787



Avaliação da Actividade Experimental _____

Escola: _____ Turma: _____ Ano: _____ Data ____/____/____

Preenchimento da tabela:

Em cada item ou indicador em observação, assinalar o nº da escala que mais se aproxima do número de alunos da turma que conseguem realizar as acções definidas em cada categoria apresentada.

A Escala utilizada, com cinco níveis, aplica-se ao grupo/turma.

Aluno (s) da turma				
1	2	3	4	5
Nenhum	Poucos	Metade	Maioria	Todos

Indicador/Parâmetro	Escala				
Questionar					
1. Participam de modo eficaz na discussão sobre:					
• como a(s) questão-problema pode(m) ser respondida(s).	1	2	3	4	5
• o que pode ser necessário para a investigação.	1	2	3	4	5
Prever					
2. Fazem previsões relacionadas com a questão-problema.	1	2	3	4	5
Planear					
3. Identificam as variáveis em observação.	1	2	3	4	5
Recolher dados ou evidências					
4. Observam aspectos relevantes para responder à questão-problema.	1	2	3	4	5
5. Registam os dados a observar/medir para responder à questão-problema.	1	2	3	4	5
Interpretar evidências /estabelecer conclusões					
6. Comparam os resultados com as previsões iniciais	1	2	3	4	5
7. Estabelecem uma conclusão relacionada com a evidência recolhida	1	2	3	4	5
Comunicar					
8. Usam desenhos e/ou palavras para descrever os resultados	1	2	3	4	5
10. Usam tabelas ou gráficos para organizar e registar os resultados	1	2	3	4	5