

Orientação

AGRADECIMENTOS

Com o término de mais uma fase na minha vida, importa agradecer a todos os que de alguma forma contribuíram para o meu sucesso neste longo caminho que percorri. Contudo, entende-se este momento não como um fim, mas como um início de um novo “mundo” de novas descobertas e concretizações. Desta forma, evidencio os meus sinceros agradecimentos, a um conjunto de pessoas, pelo apoio incondicional.

Ao professor Doutor Alexandre Pinto, por me ajudar a crescer com a sua sabedoria e me inspirar numa perspetiva de desenvolvimento e construção pessoal e profissional. Foi um verdadeiro auxílio nos momentos particularmente difíceis, suscitando em mim um maior gosto pela profissão docente.

Ao professor Pedro Cardia, pela sua disponibilidade, apoio e conhecimentos partilhados que me ajudaram a desenvolver com entusiasmo uma grande parte do presente documento.

Aos professores Pedro Rodrigues e Xana Sá-Pinto que me auxiliaram no desenvolvimento do meu trabalho e me receberam da melhor forma sempre que necessitei.

Aos Supervisores Institucionais e aos Orientadores Cooperantes por todo o apoio durante este percurso e pelas críticas construtivas que potenciaram um crescimento pessoal e profissional.

Ao meu par pedagógico, Diana Branco, companheira desta viagem em todos os seus momentos, quer mais difíceis como em todos os sorrisos deste longo percurso.

A todos os alunos que me fizeram perceber que escolhi o caminho certo.

Aos amigos que sempre estiveram presentes, que sempre me apoiaram e principalmente pelas gargalhadas. Em especial ao Fábio Pires que ouviu as minhas ideias e aceitou o meu desafio.

Ao Fernando por me ouvir em todos os momentos, pela paciência, apoio e carinho.

Ao meu pilar, aos meus pais, por estarem sempre ao meu lado, pelo exemplo e dedicação, por me apoiarem em todas as minhas decisões, por acreditarem em mim e por permitirem que tudo isto fosse possível.

Obrigada por tudo!

*“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original”*

Albert Einstein

RESUMO

O presente relatório de estágio tem como principal função descrever e refletir sobre o percurso evolutivo da mestranda na unidade curricular *Prática de Ensino Supervisionada*, uma das etapas mais aguardadas pelos estudantes que sonham ser professores. É nesta fase que se constrói continuamente a identidade profissional, sendo guiada por expectativas e descobertas acerca da profissionalidade docente, mobilizando e articulando saberes científicos, didáticos e pedagógicos.

Esta aventura, pautada pela vontade de crescer e evoluir, tanto a nível profissional como pessoal, ganha força em contexto educativo e possibilita a reflexão sobre as diversas dimensões que abrangem o perfil de um bom professor. Ao longo deste percurso o papel de professores orientadores cooperantes, de supervisores institucionais e do par pedagógico foi preponderante e essencial, permitindo o desenvolvimento de um trabalho colaborativo e reflexivo.

Realça-se o cariz investigativo, que o presente trabalho também apresenta, tornando visível outro papel desempenhado por docentes. Neste projeto é abordado o desenvolvimento da Literacia Científica como um fator relevante para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, acreditando que consequentemente se tornarão ativos.

No final deste percurso a mestranda têm a convicção de que há muito mais para aprender e construir. Assim, evidencia a importância de um ensino contextualizado e com significado para o estudante, para que se possa dar sentido ao título atribuído a este documento “*A Aventura de Ensinar e Aprender*”.

Palavras-Chave: Prática Educativa; Reflexão; Investigação; Identidade Profissional; Literacia Científica.

ABSTRACT

This internship report has as major reason to describe and reflect about the evolutionary course I have made as a Educational Master Student during the curricular unity of Supervised Teaching Practice, one of the most wanted stages by students who dream to be teachers. During this particular phase we start to build a professional identity, being guided by expectations and findings about the professionalism of teaching, in order to mobilize and articulate scientific, educational and pedagogical knowledge.

This adventure, lined with the willing to grow and evolve, professionally and personally, gets stronger in an educational context and allows reflecting on the many dimensions that creates a good teacher profile. Along this journey, the role of the cooperatives guiding teachers, institutional supervisors and pedagogical teams was fundamental and necessary in order to enable the development of a collaborative and reflexive work.

This present work has also an investigative aspect needed to be pointed, which made visible another role performed by the professors. In this investigative project is approached the Scientific Literacy progress as a relevant factor to educate critical/argumentative and reflexive citizens, believing that they will become more actives.

At the end of this journey, this master student has the conviction that there is still a lot to learn and build. Furthermore, points the importance of a contextualized and meaningful teaching to the students which made sense to this document title “The adventure of teaching and learning”.

Keywords:

Educational Practice; Reflection; Investigation; Professional Identity; Scientific Literacy;

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Resumo	v
Abstract	vii
Índice de anexos	xi
Lista de Acrónimos e Siglas	xiii
Introdução	1
1. Enquadramento Académico e Profissional	3
1.1. Formação e Dimensão Académica	3
1.2. Formação e Dimensão Profissional	6
1.2.1. Ser professor no século XXI	7
1.2.2. O professor como agente reflexivo e investigador da ação pedagógica	15
1.2.3. Família e Escola: a ligação entre dois espaços educativos	19
1.2.4. Supervisão: a visão superior que orienta para o crescimento	22
1.3. Caracterização dos contextos educativos da Prática Educativa	27
1.3.1. Agrupamento de Escolas	27
1.3.2. Contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico	29
1.3.3. Contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico	33
2. Intervenção em contexto educativo	37
2.1. Dimensão investigativa	38
2.1.1. O problema e a sua relevância	38
2.1.2. Questões de investigação e objetivos	45

2.1.3. Metodologia de Intervenção e Investigação	46
Metodologia de Intervenção	46
Metodologia de Investigação	52
2.1.4. Apresentação e análise de resultados	54
2.1.5. Considerações Finais	63
2.1.6. Perspetivas de futuro	66
2.2. Docência e desenvolvimento profissional	67
2.2.1. Finalidades e objetivos	67
2.2.2. Planificação	69
2.2.3. Descrição fundamentada das opções tomadas	73
Matemática	73
Estudo do Meio e Ciências Naturais	100
Articulação de Saberes	116
Colaboração em projetos educativos e outras dinâmicas	133
3. Reflexões e considerações finais	136
4. Referências	138
Anexos	151

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A 1 – Planificações do Projeto de Investigação.....	152
Anexo A 1.1 – PowerPoint – Quem é o intruso?.....	154
Anexo A 1.2 – Carta de Planificação.....	158
Anexo A 1.3 – Tabela de registo da experiência.....	160
Anexo A 1.5 – Jogo de Tabuleiro “A Invasora”	163
Anexo A 1.6 – Pré-teste e Pós-teste.....	170
Anexo A 1.7 – Narrações multimodais das sessões do Projeto de Investigação.....	172
Anexo A 2 – Fases da aula de Matemática.....	209
Anexo A 3 – Plano de aula 2.º CEB - Perímetro do círculo	210
Anexo A 3.1 – Software GeoGebra.....	212
Anexo A 3.2 – Tabelas de registo.....	212
Anexo A 3.3 – Grelha de avaliação.....	213
Anexo A 4 – Plano da aula Supervisionada 2.º CEB – Potências de expoente natural.....	214
Anexo A 4.1 – Caixa das Potências.....	217
Anexo A 4.2 – Muro das Potências.....	218
Anexo A 4.3 – Power Point com o problema “As bactérias!”	218
Anexo A 4.4 – Tabela de registo.....	218
Anexo A 4.5 – Grelha de avaliação.....	219
Anexo A 5 - Plano da aula Supervisionada 1.º CEB – Figuras Geométricas.....	220
Anexo A 5.1 – Imagens de objetos circulares.....	223
Anexo A 5.2 – Definições dos conceitos abordados.....	224
Anexo A 5.3 – Jogo “Andar aos círculos”	225
Anexo A 5.4 – Grelha de avaliação.....	227
Anexo A 5.5 – Fotos dos registos realizados em aula.....	228

Anexo A 6 – Plano da aula Supervisionada 2.º CEB – Sistema Respiratório	
1.....	229
Anexo A 6.1 – PowerPoint – Situação-problema.....	231
Anexo A 6.2 – PowToon – Hematose Pulmonar.....	232
Anexo A 6.3 – PowerPoint – Organograma.....	237
Anexo A 6.4 – Grelha de avaliação da aquisição de competências	238
Anexo A 7 – Plano de aula Supervisionada 2.º CEB – Sistema Respiratório	
2.....	239
Anexo A 7.1 – Grelha de avaliação da aquisição de competências.....	241
Anexo A 8 – Plano de aula Supervisionada 1.º CEB – Ímanes	242
Anexo A 8.2 – Sopa de letras.....	245
Anexo A 8.3- Avaliação da aula	246
Anexo A 9 – Plano de aula Supervisionada 1.º CEB – Expressões	
Idiomáticas.....	247
Anexo A 9.1- Definição de Expressão Idiomática.....	253
Anexo A 9.2- Exemplo de desafio matemático.....	253
Anexo A 9.3- Grelhas de observação.....	254
Anexo A 10 – Plano de aula Supervisionada 1.º CEB – Itinerários	256
Anexo A 10.3- Grelhas de observação.....	261

Anexos de Tipo B (suporte digital)

Anexo B 1.4 – Power Point

Anexo B 8.1 – Power Point

Anexo B 10.1- Guião de pesquisa

Anexo B 10.2 – Documento Word com links

Anexo B 11 – Fotos de trabalhos realizados e projetos em que se participou

LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

- AE** – Agrupamento de Escolas
- CEB** – Ciclo do Ensino Básico
- CTS** – Ciência-Tecnologia-Sociedade
- ECTS** – European Credit Transfer System
- NCTM** – National Council of Teachers of Mathematics
- NEE** – Necessidades Educativas Especiais
- OCDE** – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
- PEA** – Projeto Educativo de Agrupamento
- PEI** – Plano Educativo Individual
- PES** – Prática de Ensino Supervisionada
- PISA** – Programme for International Student Assessment
- PM13** – Programa de Matemática de 2013
- PPAAE** – Plano Plurianual de Atividades do Agrupamento de Escolas
- SASE** – Serviço de Ação Social Escolar
- TEIP** – Território Educativo de Intervenção Prioritária
- TIC** – Tecnologias da Informação e Comunicação
- UNESCO** – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

INTRODUÇÃO

A elaboração do presente relatório de estágio surge no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, que se encontra integrada no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

O título escolhido – *A Aventura de Ensinar e Aprender* – pretende unir duas perspetivas da mestranda. A primeira centra-se com a “aventura” que a própria vivenciou ao longo deste percurso, onde teve oportunidade de aprender para saber ensinar, reconhecendo que as aprendizagens desenvolvidas foram essenciais para a construção da sua identidade profissional. A segunda prende-se com a convicção de que, como docentes, devemos proporcionar aos nossos alunos a possibilidade de aprenderem envolvidos em temáticas contextualizadas e com significado. Só desta forma, envolvidos em pequenas “aventuras”, é possível dar sentido às suas aprendizagens e consequentemente ao papel do professor.

O presente relatório de estágio encontra-se organizado em três capítulos que se desdobram em vários subcapítulos. O primeiro capítulo, *Enquadramento Académico Profissional*, engloba o subcapítulo *Formação e Dimensão Académica*, onde se faz uma breve exposição do enquadramento legal do mestrado e o seu contexto de formação, o subcapítulo *Formação e Dimensão Profissional*, onde se reflete sobre alguns pressupostos teóricos que orientaram a prática da mestranda, e ainda engloba o subcapítulo *Caracterização dos contextos educativos da Prática Educativa*, que tal como o nome indica, apresenta uma breve caracterização quer do agrupamento de escolas onde se realizou a prática educativa, como dos contextos do 1.º CEB e do 2.º CEB.

No que diz respeito ao segundo capítulo, *Intervenção em Contexto Educativo*, inicialmente apresenta-se a *Dimensão Investigativa* realizada ao

longo do ano letivo, terminando com o subcapítulo *Docência e Formação Profissional*, onde primeiramente são explanadas as suas *Finalidades e Objetivos*, seguindo-se de uma breve reflexão sobre o exercício de *Planificação*. Ainda neste subcapítulo, pretende-se analisar e refletir sobre as intervenções referentes à prática pedagógica, estando dividida por áreas curriculares, nas quais são apresentadas e fundamentadas as opções tomadas, os obstáculos encontrados e também os seus sucessos, sob uma perspetiva construtiva.

Por fim, o terceiro e último capítulo indicará as *Reflexões e Considerações Finais* sobre o trabalho desenvolvido ao longo do ano letivo, mencionando limitações e desafios encontrados ao longo deste percurso de aprendizagem. É de realçar neste momento a reflexão crítica sobre os objetivos e finalidades apresentados.

A componente de Prática de Ensino Supervisionada decorreu de outubro de 2016 a junho de 2017, primeiramente concretizada em duas turmas de 6.ºano do 2.º CEB e posteriormente numa turma de 3.ºano do 1.º CEB.

1. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

No capítulo que agora se apresenta, em primeiro lugar, dar-se-á a conhecer o enquadramento legal que suporta quer o percurso académico realizado como as características e especificidades do Mestrado em questão, que habilita para a futura profissão docente.

Numa segunda parte, serão revisitados os princípios pedagógico-didáticos que orientam a prática educativa docente e que sustentaram as ações da professora estagiária ao longo deste percurso, contribuindo para a formação do seu perfil como profissional da educação.

Assim, é exposto primeiro a Formação e Dimensão Académica seguida da Formação e Dimensão Profissional.

1.1. FORMAÇÃO E DIMENSÃO ACADÉMICA

Segundo Mouraz, Leite e Fernandes (2012) as políticas de formação de professores foram renovadas e atualizadas em simultâneo com as mudanças sociais, económicas, científicas e tecnológicas das sociedades. Uma das grandes renovações a que se assistiu prendeu-se com a Declaração de Bolonha, cujo principal objetivo consistia na criação, até 2010, de um espaço comum de ensino superior, favorecendo a mobilidade e empregabilidade a nível europeu, definindo-se no Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, como “objetivos essenciais da política para o ensino superior, no período de 2005/2009, garantir a qualificação dos portugueses no espaço europeu, concretizando o Processo de Bolonha”, entendendo-o como uma “oportunidade única para incentivar a frequência do ensino superior, melhorar a qualidade e a relevância das formações oferecidas, fomentar a

mobilidade dos nossos estudantes e diplomados e a internacionalização das nossas formações” (Preâmbulo).

Após dois anos é publicado o Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, onde se apresenta o ponto de situação atingido até à data, “a concretização do Processo de Bolonha ao nível da adopção do modelo de organização do ensino superior em três ciclos atingiu, em 2007-2008, cerca de 90% dos cursos e ficará concluída, como previsto, até 2010, incluindo-se aqui a adopção do sistema europeu de transferência e acumulação de créditos (ECTS)”, ainda no mesmo Decreto-Lei é nomeada outra das metas que pretendiam atingir com o Processo de Bolonha, “a da transição de um sistema de ensino baseado na transmissão de conhecimentos para um sistema baseado no desenvolvimento das competências dos estudantes, em que as componentes de trabalho experimental ou de projeto, entre outras, e a aquisição de competências transversais devem desempenhar um papel decisivo” (Preâmbulo).

No que diz respeito à aquisição do grau de mestre, são definidos no Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, os requisitos necessários:

a) Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão (...); b) Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares (...); c) Capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta (...); d) Ser capazes de comunicar as suas conclusões, e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes (...); e) Competências que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo. (capítulo III, artigo 15.º)

O Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico apresenta-se como um segundo ciclo de estudos da formação inicial de professores, procedente da Licenciatura de Educação Básica, sustentado no Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, que aprova “o regime jurídico da habilitação profissional para a

docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário”. Segundo o Decreto-Lei referido “cabe igualmente ao segundo ciclo [de estudos da formação inicial de professores] assegurar a formação educacional geral, a formação nas didáticas específicas da área da docência, a formação nas áreas cultural, social e ética e a iniciação à prática profissional, que culmina com a prática supervisionada”.

É ainda no mesmo Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, que se reconhece o valor e impacto da docência na qualidade da educação e desse modo a preparação de educadores e professores deve ser feita da forma mais rigorosa e que melhor valorize a função docente. Tendo por base múltiplos estudos internacionais desenvolvidos por organizações independentes, como a OCDE e a Eurydice, que revelam que o aumento do nível geral da formação de professores tem um efeito significativo na qualidade do sistema de ensino, tal como se verifica na Finlândia, é procedido ao desdobramento do mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, separando a formação de docentes do 2.º ciclo de Português e História e Geografia de Portugal da formação de docentes do 2.º ciclo em Matemática e Ciências Naturais.

O desdobramento do mestrado anterior é justificado pela crença de que “a profundidade do conhecimento dos professores sobre as matérias específicas que lecionam tem efeito expressivo na sua autonomia e segurança em sala de aula, traduzindo-se numa mais elevada qualidade da aprendizagem dos alunos” (Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio), abandonando assim o conceito de professor generalista aprovado pelo Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro, que defendia como vantagens “uma maior abrangência de níveis e ciclos de ensino a fim de tornar possível a mobilidade dos docentes entre os mesmos. Esta mobilidade permite o acompanhamento dos alunos (...) por um período de tempo mais alargado, a flexibilização da gestão de recursos humanos afectos ao sistema educativo” (Preâmbulo).

Neste sentido, é com o Despacho n.º 10117/2015, de 8 de setembro, que “na sequência da decisão favorável de acreditação prévia do ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de

Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico lecionado na Escola Superior de Educação (...) vem a Presidente do Instituto Politécnico do Porto (...) promover à publicação na 2.ª série do Diário da República da estrutura curricular e plano de estudos”.

A estrutura curricular do Mestrado tem como duração 4 semestres e um total de 120 créditos necessários para a obtenção do grau ou diploma. Os créditos são distribuídos pelas áreas científicas da seguinte forma: 92 para Educação, 2 para Ciências da Linguagem, 2 para Ciências Humanas e Sociais, 20 para Ciências da Natureza e Matemática e 4 para Artes e Motricidade.

Quanto ao plano de estudos, a unidade curricular que apresenta maior atribuição de créditos, 49 ECTS, é a Prática de Ensino Supervisionada com uma duração anual, estando assim em concordância com o disposto no artigo 11.º, do capítulo II, do Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, que relativamente à iniciação à prática profissional define alguns princípios: “a observação e colaboração em situações de educação e ensino e a prática supervisionada (...) proporciona aos formandos experiências de planificação, ensino e avaliação (...) realiza-se em grupos ou turmas dos diferentes níveis e ciclos de estudos (...) é concebida numa perspetiva de formação para a articulação entre o conhecimento e a forma de o transmitir visando a aprendizagem (...) é concebida numa perspetiva de desenvolvimento profissional dos formandos”, incluindo ainda nesta unidade curricular a prática supervisionada que corresponde ao estágio de natureza profissional, e que se elabora o presente relatório de estágio.

1.2. FORMAÇÃO E DIMENSÃO PROFISSIONAL

Após uma breve revisão do enquadramento legal, é possível reter que a Prática de Ensino Supervisionada constitui uma grande oportunidade de

desenvolvimento profissional, possibilitando a aplicação da teoria na prática e permitindo a construção de um perfil profissional.

No subcapítulo que se segue serão revistos, aprofundados e analisados pressupostos teóricos que nortearam a prática da mestranda e que de alguma forma contribuíram para o crescimento ao nível profissional, mas também como pessoa social e ética.

Serão expostos os seguintes temas: *Ser professor no século XXI, O professor como agente reflexivo e investigador da ação pedagógica, Família e Escola: a ligação entre dois espaços educativos e Supervisão: a visão superior que orienta para o crescimento.*

1.2.1.Ser professor no século XXI

Mas sem educadores e professores – livres no pensamento, conscientes na ação e suficientemente conhecedores dos saberes que o mundo de amanhã precisa – não é possível concretizar o sonho de cada povo (Cruz in Peterson, 2003)

Ensinar é, por definição, uma tentativa de influenciar a aprendizagem e o comportamento dos alunos, assim os professores sabem que influenciam os seus alunos (Lopes & Silva, 2010). Num estudo desenvolvido em 2010, por Taylor *et al.*, citado por Lopes & Silva (2010), a influência do professor é superior a fatores como o ambiente familiar do aluno, a sua origem étnica e nível socioeconómico, a sua motivação e potencial intelectual. Desta forma, compreende-se que como (futuros) docentes somos detentores de uma grande responsabilidade e, tendo em conta a relevância do papel do professor e consequentemente do ensino, as duas noções foram alvo de modificações ao longo dos anos.

Com a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86 de 14 de outubro), todos os cidadãos passaram a ter direito à Educação, tendo a mesma sofrido alterações resultantes das exigências da sociedade em alterar

o conceito de ensinar passivo para uma promoção de uma atitude ativa de aprendizagem (Roldão, 2009), contudo mantém-se até aos dias de hoje presente no Sistema Educativo (Decreto-Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto).

A nova atitude ativa define-se numa nova perspetiva de ensino, o modelo construtivista, opondo-se ao modelo de ensino tradicional. Em contraste ao professor como centro da aula e transmissor de conhecimentos (modelo tradicional), assistimos a um professor que assume o papel de orientador de aprendizagem que acompanha e estimula, guia os sucessos e os fracassos da criança, e procura entender as suas fragilidades, incentivando-a (Mariz & Fernandes, 2010). Num modelo construtivista o aluno passa a ser o centro, ou seja, o conhecimento tem um cunho pessoal, uma vez que o significado é construído pelo sujeito em função da sua experiência (Arends, 2008), dando origem à exploração através do diálogo, da troca de ideias e da discussão, promovendo assim uma construção significativa do conhecimento. Tal como já foi referido, o professor é o orientador do processo de ensino e de aprendizagem, e por isso deve organizar um conjunto de atividades e estratégias que permitam ao aluno assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem (Estanqueiro, 2012).

Para além desta perspetiva de ensino, também se entendeu como necessário definir o perfil do professor, sendo aprovado pelo governo o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores do ensino básico e secundário através do Decreto-Lei n.º 240/2001, de 30 de agosto, referenciando características em comum ao desempenho destes profissionais e evidenciando as exigências de formação inicial, da indispensável aprendizagem ao longo da vida e da contínua adequação aos sucessivos desafios que poderão vivenciar. Com a mesma data, também é publicado o Decreto-Lei n.º 241/2001 que especifica o perfil geral de desempenho dos educadores de infância e professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Conforme o Decreto-Lei n.º 240/2001, de 30 de agosto, são apresentadas várias dimensões que constituem o perfil do professor, tais como: a dimensão

profissional, social e ética; a dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; a dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade; e a dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida. Ao analisar quer um normativo como outro, é fácil compreender que a ação do professor não se deve cingir, nem se cinge, apenas à sala de aula, embora seja o trabalho desenvolvido na mesma que assume especial relevo e que exige a junção das diversas dimensões do professor.

No que diz respeito à primeira dimensão, os docentes assumem uma posição reflexiva e de partilha de práticas educativas, estruturando-as com o objetivo de formar cidadãos críticos e autónomos na sociedade, respeitando as diferenças culturais de cada indivíduo, devendo os docentes fazer uso das “qualidades fundamentais: sensibilidade relacional, sentido de justiça e integridade pessoal” (Baptista, 2011, p. 26). Na dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, destaca-se a promoção de aprendizagens significativas e o envolvimento ativo dos alunos na construção das suas aprendizagens. O professor, segundo a terceira dimensão deve ser ativo na construção, desenvolvimento e avaliação do projeto educativo, integrando os saberes sociais da comunidade nas suas práticas e envolvendo as famílias. Na dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida, faz-se referência à formação inicial e ainda à formação contínua que o docente deverá procurar fazer ao longo da vida, mediante a análise problematizada da sua prática pedagógica, reflexão fundamentada sobre a construção da profissão e recorrendo à investigação em cooperação com os demais profissionais.

Concordando com Delors, *et al.* (1999), o professor é a figura fundamental na preparação dos jovens para a construção responsável de um futuro com confiança e cabe a este profissional fazer uma gestão flexível do currículo. “Só a existência de soluções diferenciadas e ajustadas a cada situação específica pode favorecer o sucesso educativo de todos” (Diogo & Vilar, 2000, p. 20). Deste modo, o professor deve tomar um papel ativo para que a gestão do currículo seja também ativa e consequentemente significativa.

Torna-se essencial que o professor planifique processos diferenciados de ensino e de aprendizagem, mobilize estratégias com intencionalidades específicas e que diversifique os procedimentos (Roldão, 2009), por isso é “fundamental para o professor conhecer bem o conteúdo que ensina, conhecer os alunos e os processos de ensino-aprendizagem” (Lopes & Silva, 2010, p. XV), tendo para isso que adaptar “as condições de aprendizagem às dificuldades próprias de cada aluno, no plano de ritmo de trabalho e do tipo de orientação” (Postic, 1995, p. 9). Lopes & Silva acrescentam ainda que o docente deve “ter ou desenvolver o gosto pelo ensino – o aspeto artístico do seu papel que lhe deve possibilitar envolver os alunos, motivá-los para o conteúdo, estimulá-los, inspirá-los e ainda, e fundamentalmente, comunicá-lhes paixão pela aprendizagem” (2010, p. XV).

Embora sejam importantes os métodos que possibilitam um envolvimento direto, muito ativo e um alto sentido de responsabilidade ao aluno por conduzirem a maiores níveis de aprendizagem, autonomia e autorregulação, segundo Hattie (2009), são menos os métodos e mais as características dos professores e os princípios de ensino e aprendizagem eficazes que conduzem os alunos ao sucesso. As diferenças que criam um ensino mais eficaz centram-se em “personalizar a aprendizagem, obtendo maior precisão sobre os processos dos alunos, e garantir a aprendizagem profissional dos professores sobre como e quando proporcionar, aos seus alunos, estratégias de ensino e de aprendizagem diferentes ou mais eficazes” (Lopes & Silva, 2010, p. XII).

Para falarmos em professores eficazes é imprescindível falar da sua formação em que, de acordo com o Decreto-Lei n.º79/2014, de 14 de maio, devemos apostar, uma vez que tem “um efeito mensurável e muito significativo na qualidade do sistema de ensino”. A qualidade do sistema de ensino está então dependente da competência dos futuros profissionais.

Segundo Perrenoud a competência distingue-se de desempenho, embora os dois conceitos tenham alguns elos de ligação, por desempenho entende-se “uma ação situada, datada e observável”, já a competência “é o que subjaz ao desempenho” (2004, p. 56). Na perspetiva de Pacheco (2011) podemos olhar

a competência através de três níveis: saber-ser, relacionado com o domínio cognitivo e com o saber, saber-fazer, relacionado com a operacionalização e, saber-agir, perspectivado como uma competência transversal relacionada com o agir perante determinados desafios.

Independentemente da conceção de competência, para a atingir é necessário “proporcionar aos candidatos à docência uma formação pessoal e social integradora da informação dos métodos, das técnicas e das atitudes e valores científicos, pedagógicos e sociais adequados ao exercício da função de professor” (Formosinho & Niza, 2009, p. 125). Segundo Guskey e Huberman (1995) “a necessidade de desenvolvimento profissional do professor, entendido como uma atividade deliberada e com objetivos explícitos de renovação de ideias e de práticas, é hoje, mais do que nunca, considerada fundamental para a melhoria da qualidade de ensino”. E ainda, concordando com Oliveira-Formosinho (1998) “ser professor sempre foi muito mais do que dar aula, sempre implicou preocupações com o bem-estar, a segurança dos alunos, o apoio pessoal a estes, o respeito pelas suas famílias e a procura de métodos de ensino e avaliação mais eficazes”.

Contudo, segundo Estrela “a investigação veio mostrar que não há um modelo de bom professor, mas uma infinidade de modelos possíveis, resultando de um estilo pessoal em interação com as variáveis da situação” (1994, p. 57), deste modo, práticas adequadas de ensino são as que “possibilitam que o professor tenha em conta o que os alunos já sabem, que materiais estão adequados aos objetivos e às competências a desenvolver, que motivos levam os alunos a empenharem-se na aprendizagem, etc.” (Lopes & Silva, 2010, p. XIII). O professor deve acreditar nas capacidades de cada estudante e valorizar as pequenas conquistas, por serem grandes para estes (Duque, Fernandes & Mariz, 2010), para que compreendam que cada um ao seu ritmo de aprendizagem tem potencialidade para alcançar o sucesso.

Embora existam vários modelos de bom professor todos devem incluir uma atitude de questionamento e reflexão sobre conceções e práticas de ensino,

só dessa forma se assegura melhorias importantes no rendimento escolar do aluno, conduzindo à tomada de decisões (Lopes & Silva, 2010, p. XII). Esta reflexão não deverá ser feita individualmente, deve ser também encarada de uma forma mais geral e incluir os demais docentes, havendo “«espaços» de tolerância aos erros e de abertura a novas experiências, onde uma cultura de confiança e de compromisso possibilite a aprendizagem partilhada entre pares.” (Lopes & Silva, 2010, p. XIII). Por se tratar de uma temática que a mestrandia considera de grande importância tendo em conta a situação atual do ensino, irei retomar e explorar os seus benefícios no subcapítulo que se segue.

Tal como não existe um modelo de bom professor, o ensino também não é feito utilizando fórmulas, o que nos leva a pensar num professor flexível. Esta flexibilidade pode ser vista como “a capacidade de fazer coisas certas na altura certa (...) significa usar todas as técnicas e conhecimentos à disposição do indivíduo para elaborar bons planos de aula (...) Saber, por exemplo, quando apresentar uma lição formal e quando deixar os alunos descobrir coisas por si próprios, quando ser exigente e quando fazer poucas exigências, quando encorajar ou fazer críticas e quando dar ajuda direta ou indireta” (Lopes & Silva, 2010, p. XV). Um professor flexível também deverá ter capacidade de improvisação e apresentar alternativas quando não está a captar o interesse dos alunos, podendo fazer previsões sobre que problemas de aprendizagem poderão aparecer, deste modo, o docente está a considerar “diversas abordagens de conteúdo, processo e produto numa antecipação e resposta às diferenças de nível de preparação, interesse e necessidades educativas dos alunos” (Tomlinson, 2008, p. 20).

Segundo Arends (2008), os professores-educadores têm de dominar e aplicar uma grande variedade de estratégias e métodos para que saibam adaptar os currículos de modo a adequá-los à diversidade de crianças existentes num determinado contexto. Ao colocar em prática este processo de diferenciação pedagógica, os estudantes têm mais opções para obter informação, refletir e expressar as suas ideias (Tomlinson, 2008).

Concordando com Lopes e Silva (2010), um bom ensino é uma mistura de elementos “artísticos” e “científicos”, no entanto também é necessário adquirir “uma postura que permite envolver os alunos no gosto ou mesmo na paixão pelo que está a ser ensinado e assumir a atitude de que o professor não só ensina mas também aprende” (Hattie, 2009).

Como tenho vindo a referir, ser professor nos dias de hoje não se baseia na mera transmissão de conteúdos. É necessário que a relação entre o professor e o aluno facilite o processo de aprendizagem, uma vez que esta relação estimula e dá sentido ao processo educativo (Muller, 2002). Segundo Mariz e Fernandes (2010), cabe ao professor: estimular, valorizar, acompanhar, acreditar/exigir e dar colinho. Estimular a construção do conhecimento, não descurando as características individuais, valorizar as pequenas grandes conquistas dos estudantes, acompanhar as conquistas mas também as fragilidades, transmitindo reforços positivos, acreditar que os alunos são capazes de superar os obstáculos mas exigir que se responsabilizem pela construção do próprio saber, reconhecendo que cada aluno é único e, por fim, mas não menos importante, dar colinho nos momentos de maior fragilidade, oferecendo uma presença mais afetiva e emocional.

“No sistema de Ensino ou na Educação é agora amplamente aceite que os professores constroem expectativas sobre a capacidade e as competências do aluno e que as expectativas afectam o rendimento escolar dos alunos” (Dusek & Joseph, 1985), assim, as expectativas do docente também têm influência na aprendizagem e, deste modo, deverá ser mais um dos pontos a que como (futuros) profissionais deveremos dar atenção. Segundo Trouilloud, *et al.* (2002) as expectativas são mecanismos através dos quais as experiências passadas e os conhecimentos são utilizados para prever o futuro, porém como professores devemos deixar de procurar provas para confirmar expectativas anteriores, mas procurar provas para nos surpreendermos a nós próprios, procurar dados sobre os talentos e o crescimento de todos os alunos, acolhendo a diversidade (Hattie, 2009).

É essencial saber dar resposta a esta diversidade, e quer professores como educadores devem assumir um papel importante na educação para a compreensão das diferenças, combatendo a discriminação e exclusão social, promovendo a igualdade de oportunidades. Através da educação devemos proporcionar oportunidades para que as crianças se tornem “pouco a pouco, cidadãos do mundo sem perder as suas raízes e participando, activamente, na vida do seu país e das comunidades de base” (Delors, 1996, p. 18).

Ao falar no século XXI, é inevitável não falar em tecnologias, visto que a sociedade está cada vez mais informatizada faz todo o sentido que a escola seja também um lugar onde se ensina com tecnologia e como utilizar tecnologia, o que implica que o professor também seja capaz de a utilizar em prol da aprendizagem. Esta temática leva-nos a desafios relacionados com a epistemologia, Filho (2003) destaca dois deles: a consciência da relatividade do conhecimento e a inclusão de conhecimentos pertinentes nos seus currículos. Devemos ensinar aos nossos alunos que os conhecimentos humanos não devem ser vistos como mandamentos, como tal é importante questionar desenvolvendo o espírito crítico tendo a consciência que o conhecimento é cumulativo e que a ciência avança entre ruturas e continuidades (Filho, 2003).

Quer Morin (2002) como Filho (2003), concordam que nas últimas décadas se tem assistido à fragmentação do saber o que nos torna incapazes de integrar esses conhecimentos num todo. Todavia, o conhecimento pertinente é aquele conhecimento contextualizado, capaz de apreender problemas globais e fundamentais para que neles se insiram os conhecimentos parciais e locais.

Um dos maiores desafios que enfrentamos neste século centra-se com a quantidade de informação que chega de todos os lados, e de tal forma volumosa, que temos o dever de conseguir saber articulá-la, organizá-la e contextualizá-la. Delors (1996, p. 25) refere que os professores têm na sua frente alunos cada vez mais informados e que terão de o ter em conta.

Delors (1996) acrescenta que os quatro objetivos para a educação do futuro e consequentemente para os professores: 1) aprender a conhecer como expressão de uma competência cognitiva; 2) aprender a fazer como resultado de uma competência produtiva; 3) aprender a viver (juntos) e; 4) aprender a ser como manifestação de uma competência social.

Mais do que nunca são reconhecidos os vários papéis do professor, sendo visto como um profissional que reúne em si diversas variáveis de educação, desde os conteúdos que leciona e que deve dominar, até ao nível das emoções e da afetividade, influentes de igual forma na relação entre professor e alunos.

1.2.2.O professor como agente reflexivo e investigador da ação pedagógica

“Refletir, pensar, aprender a pensar, conhecer, metaconhecer, aprender, aprender a aprender, aprender a desaprender para aprender de um modo diferente são ideias recorrentes cada vez mais revisitadas e atuantes na vida, na dinâmica das organizações, que exigem novas concepções e, consequentemente, outras formas de organização, gestão e ação” (Tavares in Alarcão, 2000, p. 58).

Este processo reflexivo “caracteriza-se por um vaivém permanente entre acontecer e compreender na procura de significado das experiências vividas” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 5), deverá ser efetuado por todos os docentes criando, assim, uma escola reflexiva “ termo que, por analogia com professor reflexivo, comecei a utilizar para designar uma escola entendida como organização que continuamente se pensa a si própria, na sua missão social e na sua estrutura, e se confronta com o desenrolar da sua atividade num processo simultaneamente avaliativo e formativo” (Alarcão, 2000, p. 13). A mesma autora acrescenta que uma escola reflexiva se cria “pelo pensamento

e prática reflexivos que acompanham o desejo de compreender a razão de ser da sua existência, as características da sua identidade própria, os constrangimentos que a afetam e as potencialidades que detém” (Alarcão, 2000, p. 17).

Tal como se averigua como importante o processo reflexivo ao longo do desenrolar da profissão também se entende como necessário começar esse exercício ainda na formação. Segundo Ribeiro (in Alarcão, 2000):

As recentes investigações que se têm desenvolvido sobre a formação de professores e o desenvolvimento da sua profissionalidade apontam no sentido de que a reflexão a partir das situações práticas reais é a via possível para um profissional se sentir capaz de enfrentar as situações sempre novas e diferentes com que se vai deparando na vida real e que o ajuda a tomar decisões cada vez mais ajustadas, porque mais consciencializadas. (p. 90)

Desta forma, a formação de professores deve constituir-se como uma pedagogia da experiência, “cujo princípio estruturante é a centralidade da experiência (formativa e escolar) nos programas de formação, enquanto objeto de indagação e renovação, aproximando-se as aprendizagens profissionais dos interesses e necessidades dos professores” (Vieira, 2014, p. 20). Pois, essa experiência deve ser uma “prática refletida que permite alcançar e diversificar competências e saberes que emergem das suas ações, enquanto ações-em-investigação” (Ribeiro, 1996, citado por Ribeiro in Alarcão, 2000, p. 90), assim, as ações do docente devem ser alvo de reflexão e investigação, só assim se constroem metodologias sustentadas e devidamente fundamentadas, e conseqüentemente mais significativas na aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, Estrela (in Nóvoa & Popkewitz, 1992, p. 45) considera a conceção da investigação como a melhor estratégia de formação, que deverá decorrer na escola, vista como núcleo privilegiado de situações profissionais do educador, uma vez que “a iniciação do professor na investigação e reflexão desse mesmo processo considerando os resultados da sua investigação, será o

pólo desencadeador da sua formação, em ordem a alterações fundamentadas da sua acção”.

Os formadores deverão, por isso, possibilitar a criação de condições para que os professores desejem e sejam capazes de olhar criticamente a sua experiência educativa, procurando um ideal de autonomia do sujeito (professor e aluno), definida como a “competência para se desenvolver como participante autodeterminado, socialmente responsável e criticamente consciente em (e para além de) ambientes educativos, por referência a uma visão da educação como espaço de emancipação (inter)pessoal e transformação social” (Jiménez Raya *et al.*, 2007, citado por Vieira, 2014, p. 23). Segundo Vieira a análise e a construção de casos são uma das estratégias formativas principais que podem desenvolver “o conhecimento proporcional e estratégico de professores, situando-os entre pensamento e ação, entre razão e afetividade, entre o particular e o universal, entre a experiência vivida e a experiência possível” (2014, p. 23).

Concordando com Honoré (1994, citado por Estrela) “o futuro da formação é o futuro de um domínio de ação e de investigação que diz respeito ao futuro do homem” (1994, p. 53), desta forma entende-se que a reflexão é fundamental na ação do professor, por lhe permitir agir positivamente e reformular, sempre que se considere necessário, as suas ações para que se adequem às necessidades dos estudantes. Desta forma, o docente aprofunda o que já sabe e progride a nível profissional (Alarcão, 1996), sendo este papel reflexivo o elemento-chave na construção do perfil do professor ajudando-o a formar o seu próprio conhecimento (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 31).

Tendo a consciência de que o nosso papel na modificação e na inovação do processo educativo, através da reflexão, é indispensável para criar ambientes propícios à aprendizagem, que espolita o interesse pela construção de saberes, que respeita os diferentes ritmos de trabalho, que valoriza as experiências realizadas e a troca de saberes através da interação e fomenta a socialização (Fernandes, 1994), leva-nos a acreditar num ensino como uma atividade de equipa com base na investigação, fazendo da escola um lugar

atraente para os estudantes e de fornecimento de uma compreensão verdadeira da sociedade da informação (Delors, *et al.*, 1999, p. 154).

Segundo Lopes e Silva “os professores precisam de estar num ambiente seguro para aprender sobre os seus sucessos ou com os dos outros colegas. Portanto, espaços de discussão, experimentação e reflexão colaborativa onde os professores partilhem as suas conceções, crenças e modelos sobre o modo como ensinam e como os alunos aprendem” (2010, p. XIII), para de seguida os confrontarem com resultados disponibilizados pela investigação científica sobre os métodos que melhor funcionam. As escolas devem por isso investir e organizar espaços de debate, onde colaborativamente os professores procurem respostas a questões (Lopes & Silva, 2010, p. XIII).

O papel de professor investigador deve ser valorizado, uma vez que, “quando os professores não investigam a pedagogia, alguém o faz à sua margem ou à sua custa” (Vieira, 2014, p. 7). Porém, o conhecimento assim produzido dificilmente terá impacto nas práticas educativas por muito legítimo e relevante que possa parecer aos olhos de quem o produz. No entanto, não se idealiza que professores elaborem uma investigação em grande escala, poderá ser apenas uma investigação que não ultrapassa as fronteiras do seu contexto de produção, mas que “pode ser partilhada, encontrando ressonância noutros contextos e, em particular, junto de outros professores” (Vieira, 2014, p. 7).

De acordo com Alarcão “o agir profissional do professor tem de ser, na atualidade, realizado em equipa e o conhecimento profissional dos professores como entidade coletiva, tem de construir-se no diálogo do trabalho com os outros e na assunção de objetivos comuns” (2000, p. 18), criando desta forma um sentido mais democrático para a pedagogia através da investigação com o objetivo de se tornarem melhores educadores, compreender e transformar práticas locais e reconfigurar a sua identidade profissional, refletindo sobre o que a educação é e o que deve ser, negando práticas sem sentido e aprendendo a construir uma didática-em-movimento (Vieira, 2014, pp. 8-20).

A investigação também deve ser perspectivada como uma possibilidade de estabelecer uma síntese entre a teoria e a prática, de facto, “o contacto com o real exige essa síntese: a teoria é sujeita à prova da realidade e resulta desta forma como modelo explicativo dos fenómenos e das suas relações, [ao investigar evita-se a] (...) formulação de um discurso paralelo ao real, na medida em que o transforma num instrumento de análise e de interpretação desse real” (Estrela, 1994, p. 27).

Em suma, o que se pretende transmitir é que o professor deverá ser formado através da investigação, “não só para desenvolver a atitude experimental exigida pela sua prática quotidiana, como para poder integrar nela os resultados da investigação” (Estrela, 1994, p. 26), na sua docência para ser um professor investigador deve “primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona na tentativa de resolver problemas relacionados com a sua prática” (Alarcão, 2001, p. 6). Desta forma, é este o modelo que a mestranda pretende seguir, precisamente por entender a sua necessidade e importância na construção do futuro da Educação, e consequentemente da sociedade.

1.2.3. Família e Escola: a ligação entre dois espaços educativos

Ao revisitar os pressupostos teóricos relacionados com o papel do professor foi possível verificar e compreender a influência que estes profissionais terão na construção do futuro, contudo é essencial referir o papel desempenhado pelas famílias, reconhecido também como importante e relevante em todo este processo.

Tal como sabemos a criança estabelece os primeiros vínculos com aqueles que lhe fornecem os cuidados necessários ao seu crescimento e desenvolvimento, desta forma “a família surge como o primeiro e principal habitat socializante, transmitindo à criança toda uma variedade de conteúdos,

hábitos, normas e estruturas racionais” (Diogo, 1998, p. 41). Logo, antes de chegar à escola todas as crianças trazem uma bagagem de aprendizagens construídas pela família, funcionando a sociedade que a rodeia como um modelo através do qual aprendeu a viver, a ser e a estar.

Quando entram na escola, a responsabilidade pelas aprendizagens da criança não deixam de ser atribuídas à família passando para os educadores e professores, esta tarefa deve ser realizada conjuntamente com as famílias e outras instituições de educação não formal. Compreendendo esta ligação, Diogo (1998) refere que em Portugal:

A produção legislativa descentralizadora e autonomizante sobre os estabelecimentos de ensino reconheceu a importância e criou condições para um maior envolvimento e participação das famílias na vida escolar, assim como para a emergência de uma conceção de escola que deixou de ser encarada como um serviço local do Estado e passou a ter a capacidade de se auto dirigir. (p. 25)

A participação da família na escola só se verifica após o 25 de abril de 1974, e até ao final da década de 70 foram dados alguns passos essenciais como a criação e regulamentação do funcionamento das Associações de Pais (Diogo, 1998), que “desempenham um papel crucial na relação escola-família e, neste sentido, há que estimular a sua criação e disseminação” (Barbeiro & Vieira, 1996, p. 26).

Com a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86, de 14 de outubro) é novamente reafirmada a necessidade de articulação entre a família e a escola: “Participar no processo de informação e orientação educacionais em colaboração com as famílias” (artigo 7.º, alínea m).

O sucesso educativo só é atingido com a colaboração de todos, e nenhuma das partes pode substituir a outra, dessa forma é importante reforçar a ligação entre os dois espaços educativos, uma vez que todos trabalham no mesmo sentido de formar cidadãos ativos e capazes, responsáveis e críticos. A família é portanto fundamental no desenvolvimento da criança, tanto a nível físico, como afetivo e social.

Todavia, concordando com Leandro (2001), o conceito de família tem sofrido alterações ao longo dos anos, já não é válido para todas as crianças a conceção de família ser “onde se incluem pais e filhos, que convivem no lar familiar com outros parentes” (Gimero, 2001, p. 43). Atualmente, e não só em meios socioeconómicos mais complicados, assistimos a famílias onde algumas crianças vivem com tios, irmãos, avós, etc.. Desta forma, tendo em conta a multiplicidade, a definição que mais se adequa é a proposta por Diogo (1998), “conjunto de adultos que se relacionam de uma forma duradoira e constante com as crianças e jovens no seu espaço” (p. 39).

Apesar das alterações no conceito de família ela continua a ser “elemento fundamental da sociedade e meio natural para o crescimento e bem-estar de todos os seus membros e em particular das crianças” (UNICEF, 1989), aos professores cabe “promover o desenvolvimento da personalidade da criança, dos seus dons e aptidões mentais e físicas, na medida das suas potencialidades” (*Idem*). É essencial portanto que o professor conheça a família para melhor compreender a criança, o diálogo com os encarregados de educação irá privilegiar contextos de aprendizagens significativas (Nogueira, 2005).

Para facilitar o diálogo com a família foram criados os Diretores de Turma, esperando que sejam a ponte entre estas duas casas responsáveis pela educação da criança (Diogo, 1998), mas apesar do esforço legal para fomentar a participação da família na escola, nem sempre é fácil aplicá-lo em todos os contextos educativos. Alguns encarregados de educação, apesar de manifestarem vontade de participar na vida escolar dos seus educandos, muitas vezes veem a intervenção da escola no seu seio familiar como intrusa (Musitu, 2003). Outros, apesar de convocados para reuniões de avaliação ou por motivos particulares dos seus educandos não aparecem na escola, podendo este facto dever-se a incompatibilidade de horários ou até mesmo a mero desinteresse.

É importante compreender que para o sucesso educativo dos estudantes é necessário a participação ativa de todos os intervenientes. Um bom incentivo,

elogio ou reforço positivo é estimulante para a criança no seu percurso escolar, tendo muito mais valor quando provém de pessoas que os estudantes admiram ou respeitam, assim, o envolvimento da família em projetos e atividades desenvolvidas na escola só acarretará maior segurança às crianças (Estanqueiro, 2012).

De um modo geral, entendendo que “o ser humano é em simultâneo físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico” (Morin, 2002, p. 17), conhecer informações ou dados isolados é insuficiente, “é preciso situar informações e dados no seu contexto para que tomem sentido” (Morin, 2002, p. 40), uma vez que “é impossível isolar o indivíduo do seu meio: ambos evoluem simultaneamente e mudam reciprocamente” (Relvas, 1995, p. 19), portanto “a família e a escola são parceiros na educação” (Estanqueiro, 2012, p. 11).

1.2.4. Supervisão: a visão superior que orienta para o crescimento

A Prática de Ensino Supervisionada apresenta como grande objetivo a interação entre a teoria e a prática, é um momento privilegiado de mobilização de conhecimentos, competências e atitudes, adquiridas ao longo da formação inicial nas mais diversas áreas, possibilitando a ação em contexto real e em situações concretas da sala de aula, da escola e da comunidade (Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro).

Tal como indica o nome, esta prática de ensino não se desagrega do ciclo de supervisão. “A grafia «superVisão» é tomada de autores que a utilizam para salientar a importância da visão em educação e de formação que orienta as teorias e práticas supervisivas, e para contrariar uma perspetiva hierárquica, instrumental e reprodutora dessas práticas, em favor de uma perspetiva colegial, indagatória e transformadora” (Waite, 1995; Glickman *et al.*, 2004, citado por Vieira, 2014, p. 24).

Atualmente utilizamos a supervisão evitando a perspectiva hierárquica, mas nem sempre foi assim. O supervisor, no passado, era colocado num plano superior e visto como um inspetor que fiscalizava e punia quando fosse necessário (Alarcão & Canha, 2013; Vieira, 2009; Mesquita, Formosinho & Machado, 2012), hoje em dia já é encarado como alguém que aconselha, esta alteração deve-se às mudanças sociais e educativas, por não ir ao encontro das necessidades de democratização e por não valorizar as competências autoformativas (Mesquita, Formosinho & Machado, 2012).

São vários os autores que definem o conceito de Supervisão. Segundo Vieira (1993) é a “monitorização sistemática da prática pedagógica, sobretudo através de procedimentos de reflexão e de experimentação” (p. 28), na visão de Sá-Chaves (2007), é “um processo mediador nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento do formando e do supervisor, podendo de acordo com a natureza da interação criada, ser facilitado ou inibido” (p. 75), Alarcão e Tavares (2003) caracterizam supervisão como um processo que envolve o acompanhamento e orientação de um professor ou candidato a professor por outro, mais experiente e mais informado, que o direciona no seu desenvolvimento numa dimensão humana e profissional, sendo uma “relação interpessoal e dinâmica, encorajante e facilitadora de um processo de desenvolvimento profissional e de aprendizagem consciente e comprometido” (p. 71).

De todas as definições compreendemos que “supervisionar comporta a ideia de interajuda, de monitorização, de encorajamento para que cada qual dê o seu melhor nas situações problemáticas com que se depara” (Ribeiro in Alarcão, 2000, p.90), por isso deve ser entendida como “uma tarefa complexa e dilemática, mas também essencial à construção de uma visão da educação como transformação” (Vieira *et al.*, 2006, p. 39), já que tem como finalidade principal “ajudar os formandos a tornarem-se supervisores da sua própria prática” (Vieira, 2009, p.201).

A supervisão é, deste modo, também percebida como um processo de investigação-ação, por possibilitar que se desenvolvam “competências de

(auto)supervisão da pedagogia, entendendo-se aqui a supervisão pedagógica como teoria e prática de regulação crítica de processos de ensino e de aprendizagem em busca de uma educação mais democrática” (Vieira, 2014, p.24). Tal como já foi referido, o desenvolvimento profissional dos docentes deve ser caracterizado por processos autorreflexivos e investigativos, mas também deve existir espaço para processos de reflexão comungada entre supervisores, professores estagiários e orientadores cooperantes.

Neste sentido Vieira (2009) considera que a supervisão deve promover a problematização dos contextos pedagógicos e da formação docente, explorar a prática e a teoria que sustentam as ações pedagógicas, circunscrever o processo nas aprendizagens dos formandos e, proporcionar momentos de reflexão sobre as aprendizagens e a própria prática docente. Segundo Alarcão (2000) “ o objetivo da supervisão é o desenvolvimento qualitativo da organização escola e dos que nela realizam o seu trabalho de estudar, ensinar ou apoiar a função educativa através de aprendizagens individuais e coletivas, incluindo a formação de novos agentes” (p. 18), assim, também devemos ver a supervisão como uma prática não só associada à formação de professores, mas também à formação contínua, vendo-a como uma oportunidade de crescimento e aprofundamento de conhecimentos teóricos e práticos.

Para entender melhor o conceito de supervisão é necessário refletir sobre o papel dos supervisores uma vez que são uns dos agentes mais ativos neste processo. Alarcão (2000) vê o supervisor como “líder ou facilitador de comunidades aprendentes no contexto de uma escola que, ao pensar-se, constrói o seu futuro e qualifica os seus membros” (p. 19), Ribeiro (in Alarcão, 2000) define supervisor como “o professor que acompanha as primeiras experiências de prática do futuro professor que, de acordo com o modelo seguido pelo supervisor no acompanhamento e orientação das ações, quer práticas quer reflexivas, favorece ou condiciona o desenvolvimento das capacidades e aptidões do candidato a professor e de si próprio” (p. 89).

Para que o processo de supervisão ocorra da melhor forma cabe ao supervisor criar estratégias para que o contacto com o formando seja rico,

destacando-se o *feedback* como uma estratégia essencial por permitir ao supervisor transmitir o resultado do que observou, contudo, este processo, segundo Alarcão e Tavares (2003, citado por Reis, 2011), apresenta três momentos: observação, reflexão e ação nos quais o supervisor apresenta uma postura crítica e de auxílio à superação de dificuldades.

Os mesmos autores apresentam também as fases do ciclo de supervisão clínica: 1) *o encontro pré-observação*, onde se analisa a planificação e se identificam os pontos a observar; 2) *a observação*, momento em que o supervisor recolhe os dados sobre a concretização da planificação; 3) *a análise de dados e planificação da estratégia da discussão*, onde se organizam e analisam os dados preparando a discussão dos resultados da observação; 4) *o encontro após a observação*, onde se discute os resultados da observação com o formando e onde o supervisor deverá ter o cuidado e especial atenção em relação à forma como transmite as informações sobre a aula observada, mas também é onde o formando pode evidenciar a sua capacidade reflexiva e autocrítica; e 5) *a análise do ciclo de supervisão*, onde é dado um *feedback* para um novo ciclo de supervisão e feita uma avaliação.

Através deste ciclo o supervisor vai complementar o processo pessoal de desenvolvimento, coadjuvando na identificação de potencialidades e fragilidades da prática e/ou formação do futuro docente. Porém, este processo de supervisão também inclui orientadores cooperantes, tendo estes um papel determinante no processo de ensino, uma vez que a observação do orientador cooperante abre espaço para uma reflexão partilhada da ação e das estratégias utilizadas (Alarcão, 1996). Também Formosinho (2001) defende que “o professor cooperante é aquele professor do terreno que recebe os alunos de formação inicial nas suas salas e os acompanha e orienta nas actividades de iniciação ao mundo da profissão docente” (p. 38), tendo a vantagem de fazer uma observação mais próxima e informada, por conhecerem as turmas e os contextos e, ao mesmo tempo mais regular acompanhando de uma forma sistemática a prática do candidato a professor.

Desta forma, o supervisor ganha outro papel, o de mediador, que estabelece a ligação entre a instituição formadora, o professor estagiário e os orientadores cooperantes. Novamente é feito um trabalho colaborativo e, o desenvolvimento profissional de cada docente torna-se mais consistente e facilitado quando é criado um clima de colaboração (Morgado, 1999), sendo um processo de trabalho articulado e pensado em conjunto, em busca de melhores resultados, enriquecido pela interação dinâmica dos vários saberes específicos e processos cognitivos (Roldão, 2007).

Concordando com Alarcão (1996) “o agir profissional dos professores como entidade coletiva (...) tem de construir-se no diálogo do trabalho com os outros e na assunção de objetivos comuns” (p. 18). Na Prática de Ensino Supervisionada, este trabalho colaborativo apresenta uma mais-valia, uma vez que, no caso da formação da mestranda, se replica pelas várias áreas do saber a que o mestrado habilita, enriquecendo a troca de perspetivas e experiências, aumentando os momentos de reflexão.

Em jeito de conclusão, a noção atual de supervisão carece de uma ação sistemática e intencional que possibilite a reflexão sobre a prática e sobre os contextos (Formosinho, 2003), uma vez que “a observação de situações educativas continua a ser um dos pilares da formação de professores” (Estrela, 1994, p. 57). A supervisão enriquece quer a nível pessoal quer profissional e permite ao formando ganhar autonomia progressivamente, definindo-se como uma prática acompanhada, interativa, reflexiva e colaborativa que tem como objetivo a qualidade da atuação nos contextos educativos e consequentemente desenvolver no docente um conjunto de capacidades, atitudes e competências que lhe possibilitem realizar um trabalho significativo com as crianças.

1.3. CARACTERIZAÇÃO DOS CONTEXTOS EDUCATIVOS DA PRÁTICA EDUCATIVA

No capítulo seguinte será apresentada a caracterização do Agrupamento onde a mestranda realizou a sua PES, dando a conhecer características do meio envolvente, ofertas educativas e objetivos perspetivados. Serão também detalhados os contextos educativos onde se efetivou a intervenção educativa, pormenorizando aspetos relacionados com as escolas, salas de aula, turmas, projetos e relações entre aluno-aluno e professor-aluno.

1.3.1. Agrupamento de Escolas

O Agrupamento de Escolas (AE), onde a mestranda realizou a sua PES, está situado na zona oriental da Cidade do Porto, numa freguesia delimitada a sul pelo Rio Douro e a este e a nordeste pelo município de Gondomar, com uma área de 8,13 km², alojando cerca de 32.652 pessoas (Censos de 2011), é uma das freguesias mais populosas do concelho com o maior número de Bairros Sociais e Camarários (14), sendo os realojamentos de outros bairros da cidade feitos nesta zona (PEA, 2013).

Segundo os Censos de 2011, esta zona é caracterizada por ter uma população residente mais jovem do que a média da freguesia e do concelho, apresentando baixos níveis de escolaridade e a maior taxa de desemprego do concelho do Porto. Contudo, importa salientar, que num estudo feito sobre as auto e hetero-imagens dos habitantes desta região, realizado pela socióloga Paula Guerra, é referido que o bairro onde a mestranda realizou a sua PES em 1.º CEB é classificado como tendo um ambiente social «muito bom» e «bom», e onde realizou a sua PES em 2.º CEB é classificado como «mediocre».

No Projeto Educativo do Agrupamento é referido que “em parte, as representações (auto representações) dos habitantes sobre os bairros que

habitam refletem-se no ambiente das escolas”, indicando que os problemas sociais têm sofrido um aumento, a maior parte da população vive em condições económicas desfavorecidas, um grande número de agregados familiares vive em situação instável e com empregos precários, com um rendimento abaixo do salário mínimo nacional, dependendo, por isso, de subsídios e do Rendimento Social de Inserção.

De acordo com as características apresentadas, o agrupamento encontra-se enquadrado no Programa TEIP3 (Territórios Educativos de Intervenção Prioritária) conforme o Despacho-Normativo nº 20/2012, de 3 de outubro. Este documento refere ter como objetivo “estabelecer condições para a promoção do sucesso educativo de todos os alunos e, em particular das crianças e dos jovens que se encontram em territórios marcados pela pobreza e exclusão social”, pretendendo, deste modo, reforçar a autonomia das escolas para que implementem projetos próprios dirigidos às realidades locais.

Conforme o Decreto-Lei n.º 137/2012, de 2 de julho, “o agrupamento de escolas é uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída pela integração de estabelecimentos de educação pré -escolar e escolas de diferentes níveis e ciclos de ensino” (artigo 6.º). O AE é constituído por seis Jardins de Infância, seis escolas do Ensino Básico e uma Escola Básica e Secundária, tendo no ano letivo de 2015/2016, uma população escolar de 2204, contando com 718 alunos no 1.ºCEB e 359 alunos no 2.ºCEB.

No que diz respeito à oferta formativa, o agrupamento disponibiliza várias tipologias de formação para além do ensino regular: ensino articulado de música; percurso integrado de educação e formação (PIEF); cursos vocacionais; curso de educação e formação de jovens e cursos profissionais (técnico de eletrónica, automação e computação; técnico de restauração; técnico de turismo; técnico de apoio à gestão desportiva).

O AE “consciente dos resultados escolares obtidos pelos nossos alunos, nos últimos anos letivos, [tem como objetivo] (...), alcançar um nível melhor de

desempenho. Sabemos da responsabilidade da escola enquanto espaço de definição de percursos de vida, para uma melhor integração social e orientação profissional dos seus alunos” (PEA, 2013), definindo como plano de ação a implementação de alguns projetos de apoio à melhoria da aprendizagem. Destaca-se o Projeto *Incluir para Emergir*, a ser implementado no 1.º CEB, onde um professor, que não o titular, apoia os alunos com dificuldades de aprendizagem, o Projeto *Turma Ninho*, dirigido ao 2.º CEB que procura criar turmas homogéneas, em relação ao aproveitamento escolar, para que os alunos partilhem dificuldades de aprendizagem semelhantes e para que o docente se concentre na superação destas dificuldades específicas promovendo o sucesso educativo, e por fim, o Projeto *Ação Tutorial* que propõe o acompanhamento de alunos com elevado risco de abandono escolar de forma direta e articulada por um tutor (PEA, 2013).

Importa referir ainda que, no Projeto Educativo do AE é salientado que este se pauta “pelo realismo, pela flexibilidade, pela eficácia, pela capacidade de comunicação e pela democraticidade processual (...) só a vontade de superação, o “querer mais”, nos fará progredir, ir mais além, sem perder nunca o norte, nem deixarmos de estar cientes do caminho percorrido e a percorrer” (PEA, 2013), dando a conhecer o espírito e a convicção que rege este Agrupamento de Escolas.

1.3.2.Contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Escola Básica onde a mestranda efetuou a sua PES no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico situa-se, tal como a sede do Agrupamento, numa zona com bairros sociais e camarários, existindo também famílias carenciadas economicamente. Contudo, o ambiente social, tal como referido anteriormente, é classificado pelos moradores como “muito bom” e “bom” (PEA, 2013).

O edifício foi construído em 1975, tendo uma última intervenção em 2007, possui quatro salas para a educação pré-escolar e sete salas para o 1.º Ciclo (apenas duas usufruem de quadro interativo), uma biblioteca e um refeitório. Esta escola integra, ainda, uma unidade de apoio especializado para a educação de alunos com multideficiência e surdo-cegueira congénita. O polivalente é um espaço comum a toda a comunidade escolar, que pode desdobrar-se em duas funções, uma apenas de espaço de convívio durante os intervalos e a outra como espaço de plateia para um palco que se abre no espaço do refeitório. No que diz respeito ao espaço exterior, as traseiras da escola, funciona como recreio sempre que as condições meteorológicas assim o permitem, contudo este espaço é reduzido devido à falta de auxiliares de ação educativa, o que condiciona a capacidade de movimento do grupo acarretando uma maior propensão à existência de conflitos. Esta limitação do espaço do recreio justifica-se pela necessidade de manter as crianças sob vigilância e em segurança, porém, a população escolar desta escola no ano letivo 2015/2016 era de 155 crianças.

A turma em que a mestranda realizou a sua PES encontra-se no 3.º ano de escolaridade e é constituída por 18 crianças, seis do sexo feminino e doze do sexo masculino, com uma faixa etária compreendida entre os oito e os dez anos de idade. Esta diferença de idades deve-se a algumas retenções em diferentes níveis de ensino. Um aluno encontra-se a repetir o 3.º ano, três ficaram retidos no 2.º ano e um aluno frequenta o 3.º ano mas matriculado no 4.º ano, fazendo-se acompanhar de um PEI (Plano Educativo Individual). Três dos alunos desta turma estão referenciados com Necessidades Educativas Especiais (NEE), mas só dois deles apresentam retenções.

Relativamente ao ano letivo anterior, a turma sofreu algumas alterações tendo ficado retidos dois alunos e existindo uma transferência de um aluno para esta turma.

O Serviço de Ação Social Escolar (SASE), responsável pela atribuição de benefícios e incentivos à formação dos estudantes, subsidia 13 crianças,

estando 11 inseridas no escalão A e 2 no escalão B, indo ao encontro das características do meio envolvente.

A sala de aula desta turma é bastante ampla e com muita luz natural, uma vez que uma das paredes da sala é constituída apenas por janelas, tendo ainda mais janelas nas restantes paredes. Também possui uma varanda que possibilita atividades de observação do espaço exterior e facilita a secagem de trabalhos entre outras atividades realizadas no âmbito das expressões. Existe um pequeno lavatório num canto da sala que permite a realização da lavagem dos dentes, após o almoço, a lavagem das mãos e ainda de materiais utilizados em algumas tarefas, tais como, pincéis e frascos, possibilita ainda acesso a água para fazer a rega de plantas oriundas de algumas experiências realizadas no âmbito das ciências.

Em relação à tecnologia presente na sala, existe apenas um computador e colunas de som, sendo necessário requisitar a tela e o projetor com alguma antecedência, uma vez que são partilhados por toda a escola.

Esta sala ainda possui dois armários com a finalidade de arrumar materiais dos alunos, documentos e trabalhos realizados e quatro *placards* preparados para a afixação de trabalhos, porém existe liberdade para utilizar as paredes, portas e janelas para colar trabalhos de pequenas dimensões.

Quanto à planta da sala, não existe um desenho padrão, havendo várias mudanças ao longo do ano letivo, como uma tentativa por parte da professora titular de melhorar a aprendizagem e partilha de conhecimentos. As mesas já se organizaram em “U” passando para uma disposição de algumas mesas isoladas e outras corridas, acabando por ficar todas isoladas, estando sempre orientadas para o quadro e possibilitando a movimentação do professor. Contudo, sempre que necessário, existe flexibilidade neste sentido, podendo alterar a organização da sala de acordo com as atividades que se pretendem desenvolver.

A organização dos alunos pela planta da sala também é alterada algumas vezes, por motivos de metodologia de trabalho, indisciplina, insucesso ou

problemas de saúde, sendo responsabilidade do professor titular de turma, mas podendo ser feita por qualquer professor que esteja a lecionar.

O horário letivo que a turma segue tem início às 9h00 e término às 13h00 para o período da manhã, e início às 14h30 e término às 17h30 para o período da tarde. Dentro deste horário existem três intervalos: intervalo da manhã, das 11h00 às 11h30; intervalo de almoço, das 13h00 às 14h30; e intervalo da tarde, das 16h00 às 16h30.

Todos os dias a turma tem como rotina escrever o nome e a data, dia da semana e abecedário quer em minúsculas como em maiúsculas no caderno diário. Existe um horário fixo para a leção das diferentes áreas do saber, contudo não é seguido de forma rigorosa, sendo adaptado às necessidades das crianças. No período da manhã, normalmente a professora opta por lecionar as disciplinas de Matemática e Português, lecionando Estudo do Meio e Expressões no período da tarde.

São vários os projetos em que a turma participa, pensados para o “Apoio às Medidas das Aprendizagens”, “Prevenção do abandono, absentismo e indisciplina” e “Relação escola-famílias-comunidade e parcerias”. Importa referir o “Crescer a ler”, com principal objetivo cultivar o gosto pela frequência da Biblioteca e o gosto pela leitura, o “Clube da Ciência- Os Pequenos Einsteins, Os Aprendizes de Einstein” que pretende estimular o gosto pela descoberta e pela ciência, aprendendo a fazer ciência e promovendo a curiosidade e a literacia científica, o “Projeto Clube da Cerâmica” com o objetivo de desenvolver práticas de valorização da dimensão artística, criatividade autonomia e sentido estético, o “Porto de...Crianças Porto de...Futuro” que em parceria com a Câmara Municipal do Porto tem como foco motivar para aprendizagens de sucesso, incluindo simulações de incêndio e segurança rodoviária, o projeto “Ser Saudável no Cerco” para consciencializar sobre os benefícios de uma alimentação correta e a adoção de comportamentos saudáveis, o “Heróis da Fruta” que pretende incentivar o consumo diário de frutas e vegetais, o “Mundo a Sorrir” com o objetivo de divulgar e promover hábitos de higiene oral e, por fim, o projeto “Cerco

Solidário” que promove ações de solidariedade e de entreaajuda à comunidade escolar (PPAAE, 2013).

A relação entre professora e alunos é marcada por uma boa interação, com base no diálogo democrático, autonomia e afetividade. A relação entre os alunos é na maioria das vezes positiva, havendo um companheirismo evidente, perturbado por alguns conflitos que poderão interferir no bom funcionamento da aula, que são alvo da intervenção da docente através de chamadas de atenção e conversas individuais. De um modo geral, a turma apresenta uma atitude adequada ao contexto de sala de aula, contudo apresenta um nível de concentração baixo, embora tenham um nível de motivação elevado mostrando interesse e curiosidade em aprender.

Os encarregados de educação acompanham a vida escolar dos alunos tanto através da caderneta como do horário de atendimento definido, havendo flexibilidade por parte da professora titular de turma para qualquer exceção.

1.3.3.Contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico

A Escola Básica e Secundária onde a mestranda realizou a sua PES no contexto do 2.º Ciclo é a sede do Agrupamento, estando localizada, como referido, num bairro social e camarário, classificado como “mediocre” pelos seus moradores.

A sede do Agrupamento foi abrangida pelo programa de modernização Parque Escolar, sendo requalificada ao nível dos espaços físicos até ao ano letivo 2010/2011, apresentando por isso boas condições físicas, quer nas características dos espaços como ao nível dos equipamentos. Esta escola possui salas de aula, distribuídas no início do ano letivo por turma, laboratórios, oficinas, pavilhões desportivos, biblioteca, refeitório e bar para alunos, papelaria, auditório, um espaço para recreio bastante amplo e um espaço destinado a concertos de música e peças de teatro, que acolhia 1228

alunos no ano letivo 2015/2016 (dados recolhidos da página de *internet* do Agrupamento).

Apesar das obras de requalificação as salas têm pouca luz natural e as janelas apresentam apenas uma pequena abertura na parte superior, só alcançável por pessoas com maior estatura, necessitando ainda de recorrer a cadeiras ou mesas.

Tanto o auditório como a biblioteca são dois espaços bem equipados com recursos e materiais em bom estado à disposição dos alunos. Na biblioteca, para além da grande variedade de obras literárias para a infância e juventude, é possível encontrar revistas e periódicos de diferentes áreas, caracterizando-se este espaço como sendo calmo e silencioso, com vários locais de trabalho e ainda alguns sofás, estando também equipado com um número estimado de computadores ao dispor dos estudantes.

Neste nível de ensino, a mestranda realizou a sua PES em duas turmas do 6.º ano de escolaridade, realizando a sua prática de ensino na área da Matemática com uma (6.º M) e na área das Ciências Naturais com outra (6.º C).

A turma do 6.º M é constituída por 23 alunos, sendo doze do sexo feminino e onze do sexo masculino, não existindo alunos repetentes e tendo sido apenas um transferido para outra escola. Trata-se de uma turma do Ensino Articulado da Música, integrando-se 21 alunos no mesmo.

O número de alunos que beneficiam do apoio SASE é 7, sendo 5 do escalão A e os restantes 2 do escalão B.

A sala de aula em que a mestranda efetuou a sua PES com esta turma era bastante ampla, tendo um computador, projetor, quadro interativo e um quadro branco. A disposição da sala de aula era a tradicional, com mesas isoladas e todas alinhadas direcionadas para o quadro, estando os alunos dispostos a pares. A distribuição dos alunos pela sala de aula é definida pela diretora de turma, podendo ser alterada por qualquer docente quando leciona a sua área do saber.

A relação entre os alunos é na generalidade muito boa, facilitando a implementação de tarefas de trabalho a pares ou em grupo, criando um clima de entreajuda e de cooperação. A turma apresenta também um comportamento muito bom, existindo muito raras vezes pequenos conflitos, e apresenta uma postura motivada, curiosa e de gosto pela aprendizagem.

A relação com o professor segue no mesmo sentido, observando-se assim uma boa relação com todos os alunos, e ainda uma grande preocupação sempre que algum aluno tem um comportamento desadequado ou descontextualizado, havendo por parte do docente iniciativa quer para pequenas chamadas de atenção ao longo da aula como para pequenas conversas individuais.

A grande maioria dos encarregados de educação acompanham a vida escolar dos seus educandos através da Diretora de Turma, contactando-a sempre que necessário por caderneta do aluno ou presencialmente e, comparecem sempre que convocados.

A turma do 6.º C é constituída por 18 alunos, oito do sexo feminino e dez do sexo masculino, existindo seis alunos com retenções e três com NEE (Necessidades Educativas Especiais). Um dos alunos, apesar de inscrito nesta turma, aparece muito raras vezes, tendo sido feitas algumas tentativas de o enquadrar noutras turmas na tentativa de melhorar o seu comportamento e a sua aprendizagem.

Relativamente ao apoio do SASE não foi possível à mestrandia adquirir qualquer informação.

A sala de aula atribuída a esta turma apresenta dimensões mais pequenas do que a da turma anterior, tendo sensivelmente metade da sua área. Possui um computador, projetor, tela e dois quadros brancos. Apresenta a mesma disposição que a sala de aula anterior, mesas isoladas dispondo os alunos a pares e direcionados para o quadro.

Esta turma, ao contrário da anterior, apresenta muitos problemas relacionados com o comportamento o que gera muitos conflitos ao longo das aulas. Desconcentram-se facilmente e são muito influenciáveis, repetindo

precipitadamente comportamentos desadequados. Deste modo, é difícil implementar atividades de grupo e até a pares, mesmo atividades de caráter mais lúdico exigem do docente um grande esforço para manter a disciplina.

Assim, a relação com o professor não é a melhor e o ambiente criado não é o mais propício à aprendizagem. Quando se verifica alguma curiosidade por parte dos alunos sobre algum assunto em particular rapidamente se transforma em indisciplina, dando origem a conflitos entre os estudantes. É visível a falta de motivação e interesse dos alunos pela aprendizagem embora se verifique uma grande curiosidade quando se contextualiza os conteúdos a lecionar.

Poucos são os encarregados de educação que demonstram interesse na aprendizagem dos seus educandos, e mesmo quando convocados pela Diretora de Turma não comparecem. Este desinteresse também é visível pelo número de faltas que alguns dos alunos da turma atingem.

O facto de a mestranda ter realizado a sua PES em duas turmas diferentes e com características tão díspares é recebido como uma mais-valia na sua formação inicial. Apesar de não ser visível o comportamento do mesmo grupo (turma) em duas áreas do saber diferentes, possibilita a experimentação de dois contextos educativos que exigem do docente a aquisição de posturas variadas com o intuito de adequar e melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

2. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

O capítulo que se segue engloba dois grandes tópicos aglutinadores, a Dimensão Investigativa e a Docência em Desenvolvimento Profissional. No primeiro será apresentado o projeto de investigação desenvolvido. Irá fazer-se referência i) ao problema que o move e sua relevância, ii) à questão de investigação e objetivos delineados, iii) à metodologia de intervenção e investigação adotada, iv) à apresentação e análise dos resultados obtidos, terminando com as v) considerações finais sobre o mesmo e ainda com a vi) apresentação das perspectivas de futuro.

No segundo grande tópico deste capítulo, serão revisitadas as finalidades e objetivos da Prática de Ensino Supervisionada (PES), serão expostos os pressupostos teóricos envolvidos no desenvolvimento do exercício de planificação, e apresentar-se-á um percurso reflexivo, descritivo e devidamente fundamentado referente à PES nas áreas da Matemática, Estudo do Meio e Ciências Naturais e de Articulação de Saberes. A apresentação deste percurso obedecerá à ordem pela qual foi desenvolvido: primeiramente no 2.º CEB seguindo-se no 1.º CEB. Optou-se por esta ordem de apresentação, uma vez que, a sequência das aprendizagens construídas pela mestranda são um fator determinante e significativo para a compreensão do percurso aqui explanado. Por fim, serão expostos outros aspetos e dinâmicas desenvolvidas no contexto educativo que se centraram com a Intervenção em Projetos Educativos e Orientação das Turmas.

2.1.DIMENSÃO INVESTIGATIVA

2.1.1.O problema e a sua relevância

O presente projeto de investigação nasce de um interesse e curiosidade pessoal da mestranda, relacionado com a temática das Ciências Naturais. Este gosto pessoal foi transferido para a dimensão profissional, crescendo uma vontade de contribuir para um melhor ensino das Ciências.

O ensino das ciências tem sido alvo de algumas “críticas por parte de educadores e construtores de opinião pública por se constatar que está longe de satisfazer as necessidades da sociedade atual dados os reduzidos níveis de literacia científica apresentados pelas populações” (Martins, 2002). Segundo Cachapuz (2000), os objetos de estudo devem passar a ser problemas abertos em que os alunos se devem envolver, desenvolvendo competências como a criatividade e o espírito crítico, atitudes e valores relevantes do ponto de vista pessoal e social. A educação em ciências, capaz de preparar os alunos para a compreensão do mundo e das inter-relações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade (CTS) é um dos grandes objetivos a atingir. Deve ser dirigida a todos os alunos, com enfoque em ensinar o que é básico e ensinar como esse saber é importante (Martins, 2002).

Sendo os professores os agentes-chave de todo o sistema educativo, tudo aquilo que se vier a alcançar dependerá sempre das suas vontades e ações (condicionadas por conceções e crenças). Contudo, é fundamental que se aborde questões-problema com pertinência social, uma vez que, “o progresso em ciência depende, em grande medida, da compreensão e apoio público a um programa sustentado de educação em ciência e de investigação” (Waterman, 1960).

A Literacia Científica é a capacidade que os cidadãos têm para compreender e apoiar projetos de ciência e tecnologia. Esta competência

deve ser desenvolvida no âmbito da educação em ciências, prioritariamente dirigida a crianças, tendo em vista a relevância social e cultural da ciência numa sociedade cada vez mais científica e tecnológica.

Elevados níveis de literacia científica das populações apresentam um benefício ao nível social, manifestando-se na economia social, no próprio desenvolvimento da ciência, nas políticas de ciência e nas práticas democráticas. No que diz respeito aos benefícios ao nível individual, apresentam a capacidade de tomadas de decisão no âmbito dos estilos de vida, na empregabilidade, nos aspetos intelectual e estético, e na ética (Thomas & Durant, 1987; Shortland, 1988; Brooks, 1991; Nutbeam, 2008).

Nos princípios orientadores presentes no Programa Curricular de Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico (Ministério da Educação, 2004) é possível verificar uma preocupação com a Educação Ambiental e são dadas orientações para o papel a desempenhar pelo professor:

“É ainda no confronto com os problemas concretos da sua comunidade e com a pluralidade das opiniões nela existentes que os alunos vão adquirindo a noção da responsabilidade perante o ambiente, a sociedade e a cultura em que se inserem, compreendendo gradualmente, o seu papel de agentes dinâmicos nas transformações da realidade que o cerca. Ao professor cabe a orientação de todo este processo, constituindo, também, ele próprio, mais uma fonte de informação em conjunto com os outros recursos da comunidade, os livros, os meios de comunicação social e toda uma série de materiais e documentação indispensáveis na sala.”

Ao realizar-se o projeto de investigação numa turma do 3.º ano de escolaridade, foi essencial analisar alguns dos manuais escolares mais adotados no nosso país, uma vez que de alguma forma influenciam e guiam a atividade dos professores. Verifica-se que as espécies vegetais abordadas são muitas vezes as mesmas e são utilizadas como exemplo para ilustrar situações semelhantes. Na tabela 1 apresenta-se uma síntese da informação recolhida nos manuais escolares, onde é possível verificar, para cada manual escolar, as

espécies vegetais abordadas e as circunstâncias em que são referidas, assim como as sugestões de atividades experimentais e as espécies utilizadas.

Tabela 1 – Síntese das informações presentes em vários manuais escolares

Manual	Espécies Referidas	Conteúdos Abordados	Atividades Experimentais
Despertar para o Estudo do Meio 3	Amendoeira; Castanheiro; Cenoura; Dália; Feijoeiro; Giesta; Girassol; Jarro; Laranjeira; Milho; Mimosa; Pinheiro; Roseira; Rosmaninho; Trigo;	Comparar estruturas de plantas (flor, raiz e folha); Ciclo de vida das plantas que se reproduzem por semente; Plantas espontâneas e plantas cultivadas; Utilidade das plantas para o Homem;	Reprodução das plantas: germinação por semente (feijoeiro);
Alfa - Estudo do Meio 3	Algas; Buxo; Carvalho; Castanheiro; Cenoura; Eucalipto; Feijoeiro; Feto; Hortelã; Macieira; Musgo; Nabo; Oliveira; Pinheiro; Plátano; Roseira; Rosmaninho; Sardineira; Sobreiro; Tília; Trevo; Videira;	Comparar e classificar plantas; A reprodução das plantas; Crescimento das plantas; Utilidade das plantas;	Reprodução das plantas: germinação por semente e por estaca (feijoeiro e sardineira); As plantas conseguem desenvolver-se sem água?
Pasta Mágica – Estudo do Meio 3	Agrião; Alface; Amendoeiras; Batata; Castanheiro; Cebola; Cenoura; Cerejeiras;	As plantas; A utilidade das plantas; A reprodução das	Reprodução das plantas: germinação por semente e por estaca (feijoeiro e

	Espargo; Feijoeiro; Hera; Laranjeira; Limoeiro; Macieira; Marcela; Milho; Nabo; Nenúfar; Oliveira; Papoila; Pereira; Pinheiro; Rabanete; Roseira; Trigo;	plantas; Como construir um herbário;	roseira); Reproduzir plantas: de que parte precisamos? (cenoura, hera); Função das plantas: O que acontece à água absorvida pelas raízes?
Projeto	Alface; Amendoeira;	Classificação das	Qual a influência da
Desafios	Batata-doce; Cato;	plantas;	luz no crescimento
Estudo do	Cebola; Cenoura;	Fatores do ambiente	das plantas; Qual a
Meio	Cerejeira; Cidreira;	que influenciam a	influência da água
	Couve; Dedaleira;	vida das plantas;	no crescimento das
	Feto; Girassol;	A reprodução das	plantas;
	Laranjeira; Loureiro;	plantas;	Qual é a semente
	Lúcia-lima; Macieira;	A utilidade das	que vai germinar
	Musgo; Nenúfar;	plantas;	(feijoeiro);
	Oliveira; Pinheiro;		Como se faz
	Roseira; Sobreiro;		reprodução por estaca (sardinheira);

Ao observar esta realidade, a elaboração deste projeto de investigação procura desenvolver a Educação Ambiental. Esta temática é referida nos princípios orientadores desta área do saber, contudo centra-se em aspetos como: comparar e classificar plantas segundo alguns critérios, realizar experiências e observar formas de reprodução das plantas, reconhecer a utilidade das plantas e identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas (Ministério da Educação, 2004). Na opinião da mestrande, a abordagem destes aspetos, embora sejam importantes e essenciais para a construção do conhecimento em Ciência, não englobam

nem são abordados na maioria dos casos através de uma questão-problema. Não apresentam uma dimensão que estabeleça relação com a sociedade ou com a tecnologia, tal como defendido na abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) presente nos documentos oficiais. Estes fatores levam a um ensino apenas “sobre” Ciência e não a um ensino de “como fazer” Ciência. Não se pretende enunciar que a utilização das espécies em questão seja incorreta por ser tradicional, mas sim potenciar e melhorar a aprendizagem desta área da Ciência fazendo uso de questões reais e contextualizadas.

Outro dos aspetos que motivou a professora estagiária foi o facto de observar, como propostas de atividades experimentais, a utilização das mesmas espécies de plantas (feijoeiro e sardineira). No seu entender poderá ser uma desvantagem, uma vez que não é dado a conhecer a diversidade de espécies existentes, são exploradas as mesmas características e não é feita nenhuma relação com contextos CTS.

Este projeto de investigação surge, assim, de uma tentativa de dar a conhecer a biodiversidade do nosso país, mas partindo da abordagem de problemáticas concretas e de carácter emergente na atualidade. Reconhecendo que os recursos biológicos representam uma função vital importante para a humanidade e para o desenvolvimento socioeconómico, a diversidade biológica não deveria estar ameaçada em todo o mundo. A conservação da diversidade biológica e a sua utilização sustentável não é um tema novo nas agendas diplomáticas. Em junho de 1972, esta relação foi lançada pela primeira vez, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, e em 1973, na primeira sessão do Conselho Governamental para o novo Programa das Nações Unidas para o Ambiente, onde identificaram a “conservação da natureza, da vida selvagem e dos recursos genéticos” como uma área prioritária (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, s.d.).

O reconhecimento e aumento da preocupação da comunidade internacional em relação à perda crescente e sem precedentes da diversidade biológica levou à criação de um instrumento vinculativo legal, com o objetivo

de inverter a situação, dando origem à Convenção sobre a Diversidade Biológica. Os objetivos da Convenção incluem a “conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável dos seus componentes e a partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos”. Em Portugal foi homologada a Convenção através do Decreto-Lei n.º 21/93, de 21 de junho, entrando em vigor a 21 de março de 1994 (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, s.d.).

A extinção das espécies constitui uma parte natural do processo de evolução, mas a extinção resultante da ação deliberada e/ou involuntária do Homem poderá ter profundas implicações no desenvolvimento económico e social, sendo considerada uma tragédia ambiental, uma vez que este acelera as taxas de extinção. Cerca de 40% da economia mundial e 80% das necessidades dos povos dependem de recursos biológicos, para além destes dados, é de realçar que a nossa existência depende em absoluto dos recursos biológicos. Quanto mais rica é a diversidade biológica, maior é a oportunidade para descobertas na área da medicina, da alimentação, do desenvolvimento económico, e de serem encontradas respostas adaptativas às alterações ambientais. Uma das ameaças à biodiversidade na Europa é a introdução de espécies exóticas invasoras (Convenção sobre a Diversidade Biológica).

As espécies invasoras são plantas exóticas, ou seja, não nativas, transportadas do seu habitat natural para outros locais. Uma parte das espécies exóticas podem ser espécies invasoras, uma vez que causam impactes ambientais e não coexistem com espécies nativas de forma equilibrada. Estas espécies podem apresentar alguma(s) características como: i) crescimento rápido e/ou grande capacidade de dispersão, ii) competir eficientemente pelos recursos disponíveis, iii) produzir muitas sementes, podendo ser viáveis por longos períodos de tempo e estimuladas pelo fogo, iv) não ter inimigos naturais por estarem deslocadas do seu local de origem e v) reproduzirem-se vegetativamente sem necessidade de produção de sementes. Podem causar impactes económicos quando afetam áreas agrícolas e florestais, impactes na saúde pública quando provocam doenças, alergias,

ou funcionam como vetores de pragas, podem provocar a diminuição da disponibilidade de água nos lençóis freáticos e impactes no equilíbrio dos ecossistemas, ameaçando a biodiversidade, quando competem com espécies nativas, podendo substituí-las completamente (Invasoras, s.d.; Almeida & Freitas, 2012).

Em 1999, Portugal reconheceu a gravidade do problema e entrou em vigor o Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro, o qual regula a introdução na natureza de espécies exóticas, assinalando as que são consideradas invasoras, proibindo a introdução, criação, cultivo ou comercialização das espécies que apresentam risco ecológico. Segundo a plataforma digital *Invasoras*, em Portugal continental, 15% das espécies exóticas têm comportamento invasor (Almeida, 1999; Almeida & Freitas, 2012; Marchante, 2011; Marchante, Morais, Freitas, & Marchante, 2014).

Os estudos realizados sobre a temática de espécies invasoras são numerosos dentro da comunidade científica, observando-se também a criação de vários projetos no nosso país. Existem programas comunitários de financiamento de temáticas da conservação da natureza, como o *Programa LIFE* (ex.: LIFE Berlengas, LIFE Fura-bardos, LIFE Priolo, LIFE Porto Santo, LIFE Laurissilva sustentável e LIFE Corvo e Vila Franca). Projetos específicos de alerta e luta contra algumas invasoras, como *Invasoras.pt*. Centros de Educação Ambiental, como Ourém, Monsanto, Gaia e Machico. Dentro da comunidade escolar existem alguns projetos de educação ambiental como Bologta, The Green Wave, Eco-Escolas, Jovens Repórteres para o Ambiente, Brigada Verde e Educação Ambiental para a Sustentabilidade. Contudo, para além de alguns projetos do *Programa LIFE* incluírem uma componente de trabalho com o público escolar, a maioria dos projetos de educação ambiental dentro da comunidade escolar não aborda diretamente a temática das espécies invasoras.

A existência de uma dificuldade de comunicação, entre a comunidade científica e a comunidade escolar, origina o desconhecimento pelo público em geral da biodiversidade existente como Património Natural. É necessário

valorizar os projetos de educação ambiental e trabalhar mais a atitude científica no ensino das ciências, estas problemáticas deverão ser abordadas o mais cedo possível, não com o objetivo de criar mais um conteúdo programático mas tirando vantagem desta temática para contextualizar o ensino e o desenvolvimento da literacia científica.

2.1.2. Questões de investigação e objetivos

A presente investigação orientou-se pela seguinte questão-problema: *De que forma o estudo das características de uma espécie invasora, pode contribuir para a valorização da preservação do património natural pelos alunos?*

Embora seja crescente a atenção dada a este tema, ele está pouco explorado em idades precoces e existem poucas investigações que procurem estabelecer relações entre o estudo de espécies invasoras e o desenvolvimento de outras competências nos alunos. Para procurar responder à questão-problema foram definidos dois objetivos:

- a) Averiguar se esta temática das Ciências Naturais pode ser explorada e compreendida desde idades precoces.
- b) Avaliar se o estudo de uma espécie invasora permite desenvolver o reconhecimento da necessidade de preservação do património natural;

Para avaliar o sucesso e relevância da investigação foram definidas metas que se esperavam que os alunos alcançassem:

- a) Compreender o conceito de espécies invasoras;
- b) Compreender o impacto que a introdução de espécies invasoras podem provocar na biodiversidade e consequentemente no Património Natural;

- c) Optar pelo comportamento mais correto, em situações problema, baseando-se no conhecimento adquirido.

2.1.3. Metodologia de Intervenção e Investigação

No subcapítulo que se segue encontra-se a descrição e fundamentação da metodologia adotada para desenvolver o Projeto de Investigação e dar resposta à questão de investigação e seus objetivos. A metodologia apresenta-se dividida em dois tópicos: Metodologia de Intervenção e Metodologia de Investigação. Deste modo, inicialmente será exposto o enquadramento curricular dos conteúdos abordados no 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, os objetivos da intervenção pedagógica e o plano geral de intervenção seguido da descrição das atividades. Relativamente à metodologia de investigação serão apresentados os instrumentos de recolha de dados e as técnicas de análise e tratamento de dados aplicadas.

Metodologia de Intervenção

A temática que aborda espécies exóticas invasoras não se encontra inserida no Programa e Metas de Estudo do Meio. Contudo, tal como referido anteriormente, não se pretende inserir mais um conteúdo, mas sim potenciar a aprendizagem de conteúdos já pertencentes ao plano de estudos do 3.º ano de escolaridade, neste caso particular.

O Projeto de Investigação encontra-se introduzido no *Bloco 3 – À Descoberta do Ambiente Natural*, no tópico *Os Seres Vivos do Ambiente Próximo*. Este tópico prevê a abordagem dos seguintes conteúdos: comparar e classificar plantas segundo alguns critérios; realizar experiências e observar formas de reprodução das plantas; reconhecer a utilidade das plantas; e

identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais.

A intervenção didática foi realizada numa turma do 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB, inserida no programa TEIP (Territórios Educativos de Intervenção Prioritária), com 18 alunos, três dos quais referenciados com NEE. Desenvolveu-se durante duas sessões com cerca de 120 minutos cada. A tabela 2 apresenta o plano geral de intervenção, onde se indicam os vários momentos da estratégia de intervenção, uma breve descrição dos mesmos, a organização da turma, o tempo despendido e a data da sua realização.

Tabela 2 – Plano geral da intervenção didática

	Momento	Breve descrição	Organização da turma	Tempo (min.)	Data de realização
1.ª Sessão*	“Qual é o intruso”	Descobrir que planta não tem origem portuguesa das imagens apresentadas;	Grupo turma	15’	15/05/2017
	Notícias	Refletir sobre notícias relacionadas com a temática abordada; Redigir definições para os conceitos: espécie nativa, espécie exótica, espécie autóctone e espécie invasora;	Grupo turma	30’	15/05/2017

2ª Sessão*	<i>Site invasoras.pt</i>	Descobrir espécies invasoras e analisar algumas informações fornecidas pela plataforma;	Grupo turma	30'	15/05/2017
	Experiência “Qual é a invasora?”	Descobrir qual das duas espécies de sementes será invasora;	Dois grupos de trabalho	45'+ 35'	15/05/2017 31/05/2017
	<i>Site invasoras.pt</i>	Explorar características da espécie invasora utilizada na experiência; Refletir sobre as características das espécies invasoras e sobre formas de controlo;	Grupo turma	30'	31/05/2017
	Jogo de tabuleiro “As Invasoras”	Compreender a atuação de invasoras a partir de um modelo;	Quatro grupos de trabalho	55'	31/05/2017

*As planificações detalhadas das duas sessões podem ser consultadas no Anexo A 1

O 1.º momento – *Qual é o intruso* (cf. Anexo A 1.1) – com uma duração de 15 minutos na primeira sessão, começou com uma pequena atividade de motivação, para dar início ao trabalho que seria desenvolvido na restante aula. Consistiu num pequeno jogo em que se questionava aos alunos qual das

quatro imagens apresentadas não continha uma espécie de origem portuguesa. Foi pretendido que o fizessem com base nos seus conhecimentos prévios e observação do meio que os envolve, promovendo um clima de discussão em grande grupo para que se compreendesse os motivos pelos quais indicavam uma das espécies como não sendo portuguesa. A escolha das imagens apresentadas foi feita com intencionalidade, para que criassem alguma dúvida e para que se promovesse a reflexão, não dando espaço a respostas imediatas. As quatro espécies apresentadas foram: pinheiro bravo, azinheira, palmeira-das-vassouras e azedas. Desta forma, ao colocar uma palmeira dentro das opções esta foi maioritariamente eleita como não sendo de origem portuguesa, uma vez que existe o pré-conceito de não serem comuns no nosso país. Ao colocar as azedas, muitos dos alunos referiram já ter visto esta planta e que por tal facto deveria ter origem portuguesa.

O 2.º momento – *Notícias* (cf. Anexo A 1.1) – teve a duração de 30 minutos e centrou-se na exploração de duas notícias, intituladas “*Agricultor poderá pagar multa por limpar terreno*” e “*A couve-galega não gosta da nova forma de reprodução das azedas*”. Ao analisar duas notícias pretendia-se dar a conhecer o contexto em que se insere a temática abordada, direcionando uma notícia para o conceito de espécies autóctones e a outra para o conceito de espécies invasoras. Como forma de consolidar a atividade desafiou-se os alunos a escrever definições para os conceitos apresentados, não pretendendo chegar a definições corretas do ponto de vista científico, mas a definições que todos os alunos compreendessem.

O 3.º momento – *Site invasoras.pt* – com a duração de 30 minutos, baseou-se na pesquisa e descoberta de espécies invasoras em grande grupo, inicialmente através das imagens presentes na plataforma. Pretendia-se questionar os alunos sobre as espécies que já tinham observado, elegendo algumas para descobrir mais informações fornecidas pela mesma plataforma, como a origem, as características e a distribuição no nosso País, dando a conhecer um sítio onde podem fazer pesquisa em qualquer dispositivo com acesso a *Internet*. O recurso a esta plataforma tem inúmeras vantagens, uma

vez que reúne muita informação e é de fácil utilização para os alunos, possibilita a contextualização da temática e a visualização de várias características.

O 4.º momento – *Experiência “Qual é a invasora?”* – tem a duração de 45 minutos na primeira sessão e será concluído na segunda sessão, em 35 minutos. Centra-se na realização de uma atividade experimental com o objetivo de descobrir qual das duas espécies de sementes seria uma espécie exótica invasora, sendo dado a conhecer aos alunos as características dessa espécie. A introdução de um momento experimental nestas sessões fundamenta-se na crença de que uma boa aprendizagem exige a participação ativa dos alunos, de forma a (re)construírem o seu próprio conhecimento. Durante muitos anos o Ensino das Ciências esteve centrado na memorização de conteúdos e na aplicação de regras de resolução de questões semelhantes às anteriormente apresentadas. Os alunos que aprendem rotineiramente têm tendência a acumular proposições isoladas na estrutura cognitiva, ficando incapazes de usar o novo conhecimento para resolver novos problemas (Mintzes, 2000). Esta metodologia de abordagem da temática centrou-se na determinação de combater estes mesmos problemas, e essencialmente para que se ensine ciências através do ensino sobre como “fazer” Ciências.

A atividade experimental foi elaborada pelos alunos recorrendo à ferramenta *Carta de Planificação* (cf. Anexo A 1.2), proposta por Goldsworthy e Feasey (1997). Sendo uma forma de organizar a investigação, é crucial para todo o processo uma vez que “(...) é durante a sua elaboração (...) que se poderão verificar as concepções prévias das crianças, como interpretam a questão-problema, que respostas consideram plausíveis, como é possível saber se uma previsão se confirma ou não. Conhecer a metodologia científica de abordagem dum questão significa saber como organizar procedimentos para obter a resposta, e conhecer resposta (...)” (Martins *et al.*, 2007).

Importa referir que, antes da implementação desta atividade, a mesma foi colocada em prática pela professora estagiária, para: i) compreender todas as questões envolvidas na sua realização; ii) prever e alterar antecipadamente

pormenores para uma melhor abordagem; e iii) conhecer o tempo necessário de intervalo entre sessões, uma vez que se pretendia analisar os resultados na segunda sessão.

O 5.º momento – *Site invasoras.pt* – com a duração de 30 minutos, recorreu novamente à utilização da plataforma digital, uma vez que após desvendar o nome das espécies utilizadas na atividade experimental se pesquisou sobre as características das mesmas. Pretendia-se que compreendessem que existem várias espécies de acácias, estando muitas delas referenciadas como espécies invasoras. Contudo, também se abordaram as várias características que espécies invasoras podem apresentar e ainda de que forma poderemos controlar a sua atuação, desafiando os alunos para que antecipadamente referissem formas que conhecessem.

O 6.º momento – Jogo de tabuleiro “*As Invasoras*” (cf. Anexo A 1.5) – com a duração de 55 minutos, centra-se na exploração de quatro cenários, com diferentes variáveis, para que os alunos compreendam a atuação de espécies invasoras. Com este jogo faz-se variar o número de sementes a germinar pela espécie invasora, a espécie invasora adquire características de eliminação de outras espécies que se encontrem ao seu redor e ainda se faz variar o número de personagens preocupadas e conhecedoras das características desta espécie e, desta forma, têm capacidade de eliminar os indivíduos da espécie invasora. Ao terminar as jogadas em cada cenário os alunos deverão contabilizar o número de indivíduos de cada espécie, para que se torne mais visível que espécie se encontra em maior número e para que se comparem resultados com outros grupos. Pretende-se ainda analisar estratégias de jogo, utilizadas pelos alunos, como o intuito de diminuir a atuação da espécie invasora.

A criação deste jogo, sendo ele mais de caráter demonstrativo, compreende-se como uma representação de uma realidade, funcionando por isso como um modelo para o estudo desta temática. Concordando com Danusso *et al.* (2010), o uso de modelos e o recurso a atividades de modelação são importantíssimos na produção e compreensão do

conhecimento científico, sendo conseqüentemente cruciais no Ensino das Ciências. Segundo Torres e Vasconcelos (2015):

A construção de um conhecimento sólido acerca da natureza da ciência revela-se crucial na Educação em Ciências, uma vez que contribui para o desenvolvimento da literacia científica, do conhecimento científico e de diversas competências, como o espírito crítico. Da mesma forma, também os modelos científicos são considerados essenciais na Educação em Ciências, mostrando-se como uma ferramenta poderosa para envolver os estudantes a refletir sobre ciência. Os modelos científicos são, assim, essenciais para a aprendizagem da ciência, de como fazer ciência e sobre ciência. (p. 460)

Metodologia de Investigação

O Projeto de Investigação inspirou-se em características da metodologia de investigação-ação, valorizando a intervenção e investigação, partindo do estudo de um caso particular, tendo como participantes os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade.

De modo a responder à questão de investigação foram utilizados os seguintes instrumentos de recolha de dados: inquérito por questionário (pré-teste e pós-teste) (cf. Anexo A 1.6), gravações de vídeo e narrações multimodais das sessões de intervenção (cf. Anexo A 1.7).

A realização de um pré-teste e de um pós-teste justifica-se pela necessidade de “medir” o conhecimento adquirido pelos participantes ao longo deste projeto, de forma a compreender se foi bem-sucedido, se os alunos aprenderam ou não, e perceber que conceitos ou competências não foram bem aprendidos e por isso requerem tempo adicional, ou necessitam de métodos alternativos (I-TECH, 2008). Quer o pré-teste como o pós-teste baseiam-se num pequeno inquérito por questionário, centrado em questões que exigem a aplicação de competências e não de demonstração de conhecimento. Para facilitar a implementação e posterior análise dos

mesmos, os dois momentos de “medição” de conhecimentos possuem exatamente as mesmas características.

Importa referir que antes da implementação dos testes, estes foram sujeitos a testes-piloto realizados em pequenos grupos de crianças no mesmo nível de ensino, para modificar e melhorar aspetos que estivessem menos perceptíveis ou que de alguma forma dificultassem a sua interpretação. Simultaneamente, foram elaborados e reelaborados com a orientação de profissionais experientes e especialistas na área.

Ao longo das sessões foram elaboradas narrativas multimodais, partindo da gravação de vídeo dos vários momentos de intervenção, com a intenção de recolher mais dados que apoiassem a investigação. A utilização de narrativas multimodais tem sido valorizada nas últimas décadas, sendo reconhecida a importância da narrativa como metodologia de investigação e de desenvolvimento pessoal e profissional de professores. A investigação narrativa assume-se como subjetiva e tenta que o investigador compreenda a realidade falando de si próprio, valoriza e explora dimensões pessoais, como afetos, sentimentos e percursos de vida (Chamberlayne *et al.*, 2000), permitindo aceder à complexidade das interpretações que fazem das suas ações, sucessos e insucessos, problemas e desafios (Reis, 2008). Por apresentar estas características foi eleita pela professora estagiária como uma metodologia a utilizar nesta investigação, contudo dadas as características de alguns momentos de intervenção não foi possível gravar todos os diálogos tal como pretendido.

Na tabela que se segue faz-se uma síntese das etapas de preparação e execução dos respetivos instrumentos de recolha de dados.

Tabela 3 – Síntese dos momentos de preparação e execução da metodologia de investigação

Momento	Data	Tempo despendido
1. Elaboração do 1.º exemplar de	fevereiro/março de 2017	2 semanas

pré-teste			
2.	Aplicação do 1.º teste-piloto	fevereiro/março de 2017	1 semana
3.	Reajustamento do pré-teste	fevereiro/março de 2017	1 semana
4.	Aplicação do 2.º teste-piloto	fevereiro/março de 2017	1 semana
5.	Validação do pré-teste	fevereiro/março de 2017	1 semana
6.	Aplicação do pré-teste na turma em estudo	29/03/2017	1 dia
7.	Realização de gravações de vídeo	15/05/2017 e 31/05/2017	2 dias
8.	Aplicação do pós-teste na turma em estudo	6/06/2017	1 dia
9.	Elaboração das narrações multimodais	junho de 2017	3 semanas
10.	Análise dos resultados	junho/julho de 2017	3 semanas

No que diz respeito à análise e tratamento de dados, foram realizadas análises predominantemente qualitativas, tendo sido criadas categorias, por três pessoas até que estivessem todos em acordo total. A categorização foi criada consoante as respostas obtidas na aplicação dos inquéritos por questionário (pré-testes e pós-testes), para que se agrupassem as ideias dos alunos. Foi ainda calculada a frequência para cada categoria de resposta.

2.1.4. Apresentação e análise de resultados

Neste capítulo serão apresentados e analisados os resultados obtidos através da realização de inquéritos por questionário (pré-testes e pós-testes), que poderão ser consultados no Anexo A 1.6 para auxiliar a interpretação dos resultados. Far-se-á, sempre que possível, a relação entre estes e os dados

obtidos através das narrações multimodais das duas sessões de intervenção (cf. Anexo A 1.7), que serão citadas sempre que se considere oportuno.

A tabela seguinte apresenta os resultados obtidos na primeira questão dos pré e pós-testes.

Tabela 4 – Categorização das respostas dos alunos à primeira questão dos pré e pós-testes

Questão	A	Inc.	Inad.	NR	
Ao fim de 5 anos qual das plantas pensas que existirá em maior número?	14	1	2	1	Pré-teste
	18	0	0	0	Pós-teste
	+4	-1	-2	-1	Evolução

Legenda: A – aceite; Inc. – incorreta; Inad. – inadequada; NR – não responde.

Nesta questão as respostas inseridas na categoria *A* – *aceite* foram as que indicavam a planta correta (a planta Pinta), as respostas inseridas na categoria *Inc.* – *incorreta* foram as que indicavam a planta incorreta (a planta Boina) e as respostas incluídas na categoria *Inad.* – *inadequada* foram as que não indicavam nenhuma das plantas, assistindo-se a respostas como “*Não.*”.

Através dos resultados explanados na tabela 4 é visível uma evolução positiva na compreensão desta questão, uma vez que no momento de pós-teste todos os alunos responderam corretamente (18). No momento inicial a maioria dos alunos já responde corretamente (14), mas é essencial realçar o facto de o desenvolvimento das sessões terem contribuído para o esclarecimento de dúvidas existentes. É importante referir que esta questão se fazia acompanhar também de um cariz mais matemático, sendo necessária alguma compreensão do texto introdutório e ainda algum raciocínio lógico-matemático para responder corretamente.

A evolução observada poderá dever-se, também, à existência de um episódio semelhante no decorrer de uma das sessões narradas:

- *Então o que quer dizer nativa?*

- É o país dela – disse o Luís.

- É o país, diz de onde é... exatamente... então e o que é que aconteceu? Os investigadores da Universidade de Coimbra descobriram que esta espécie já se estava a reproduzir de duas formas e que podia causar impactos em quê? Nas culturas agrícolas, fala ali da couve por exemplo. E então o que é que acontece? Se nós tivermos só uma couve e tivermos estas plantas, a couve só se vai reproduzir de uma forma e uma planta destas de duas formas, qual é que vai existir mais ao fim de algum tempo?

- A que tem duas formas – disse a Isa.

A Tabela 5 apresenta os resultados obtidos na segunda questão nos dois momentos, pré-testes e pós-testes.

Tabela 5 – Categorização das respostas dos alunos à segunda questão dos pré e pós-testes

Questão	D1	D1>	D2	D2>	D3	D3 (1>)	D4	D5	D6	D=	
Como pensas que estará o jardim passado 1 ano? (após o incêndio).	8	1	1	-	1	-	2	-	1	3	Pré-teste
Faz a ilustração da tua resposta.	1	5	-	1	2	1	-	8	-	-	Pós-teste
	-7	+4	-1	+1	+1	+1	-2	+8	-1	-3	Evolução

Legenda: D1 – Desenha uma planta Pinta; D1> - Desenha uma planta Pinta maior; D2 – Desenhavas duas plantas Pinta; D2> - Desenhavas duas plantas Pinta maiores; D3 – Desenha três plantas Pinta; D3 (1>) – Desenha três plantas Pinta e uma maior; D4 - Desenha quatro plantas Pinta; D5 – Desenha cinco plantas Pinta; D6 – Desenha seis plantas Pinta; D= - Desenha igual à primeira ilustração.

As respostas à segunda questão foram diversas, uma vez que se pedia aos alunos que fizessem uma ilustração, o que potencia a liberdade de resposta e consequentemente a sua diversificação. No momento inicial a resposta com mais frequência foi o desenho de uma planta Pinta (8). Entende-se que a maioria dos alunos compreendeu que esta espécie tem características de resistência a incêndios. Desta forma, interpreta-se que os alunos acreditam que a planta já existente seria resistente à combustão e por esse motivo se iria manter igual no terreno, desenhando exatamente no mesmo sítio em que se encontrava.

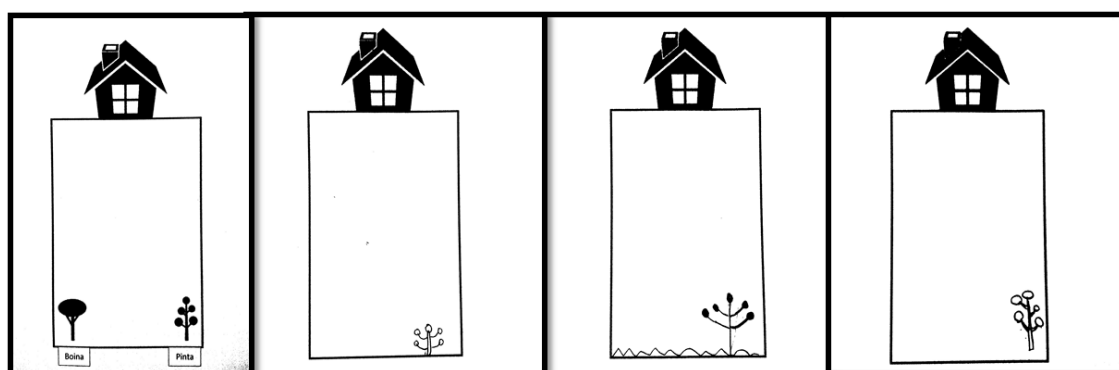


Figura 1 -Exemplo de respostas dadas em comparação com a ilustração inicial para a categoria D1

No momento de pós-teste, a resposta com maior frequência foi o desenho de 5 plantas Pinta (8), opção inexistente no pré-teste. Compreende-se que estes alunos entenderam o texto introdutório, as condições de germinação apresentadas para esta espécie e que as características de resistência a incêndios se encontram nas suas sementes.

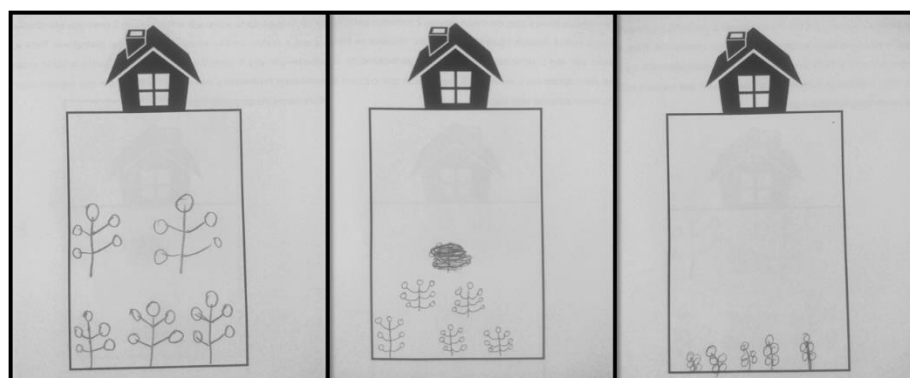


Figura 2 - Exemplos de respostas dadas para a categoria D5

Contudo, importa referir que existem alunos que compreendem que a existência do incêndio contribui para o crescimento do exemplar da espécie já existente, verificando-se a segunda maior frequência no desenho de 1 planta Pinta maior (5). Este facto pode dever-se à realização da atividade experimental, uma vez que o resultado obtido foi o crescimento acentuado de apenas uma das sementes queimadas. Poderá ainda interpretar-se esta resposta, de desenho de 1 planta Pinta maior, como o reconhecimento das vantagens que apresenta em relação a outras, por aproveitar melhor as condições ambientais ou por ser de alguma forma mais apta.

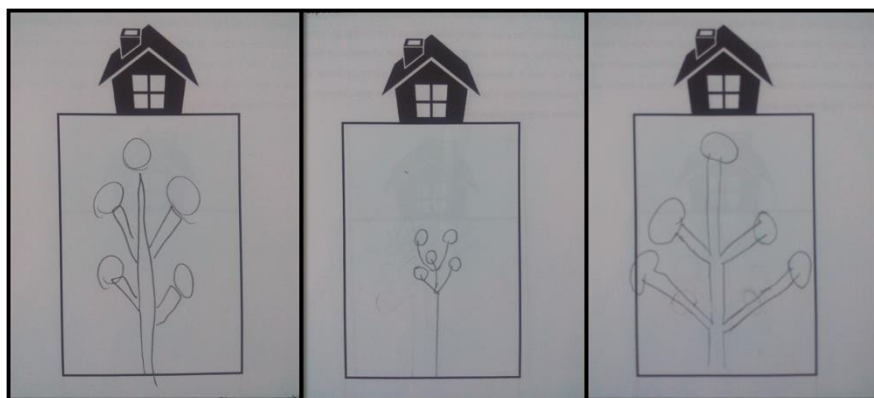


Figura 3 - Exemplos de respostas dadas para a categoria D1>

A tabela seguinte apresenta os resultados obtidos para a terceira e última questão dos pré-testes e pós-testes.

Tabela 6 – Categorização das respostas dos alunos à terceira questão dos pré e pós-testes

Questão	Sim	Não	Inad.	NR	
O Sr. António deveria ter levado a planta Pinta para um sítio onde ela nunca existiu?	9	8	-	1	Pré-teste
	8	9	1	-	Pós-teste
	-1	+1	+1	-1	Evolução

Legenda: Inad. – inadequada; NR – não responde.

Nesta questão a resposta considerada como *Inad.* – *inadequada* foi “Porque a pinta podia como não podia”, desta forma, como não defendeu nenhum ponto de vista foi inserida na categoria indicada.

Quando pedimos aos alunos que respondam com *Sim* ou *Não*, as frequências não sofreram grandes alterações do momento de pré-teste para o momento de pós-teste, verificando-se apenas uma evolução de +1 na resposta que se pretendia que fosse a mais referida (*Não*). Contudo, importa observar os resultados acerca das justificações dadas a estas respostas, presentes na tabela seguinte.

Tabela 7 – Categorização das justificações das respostas dos alunos à terceira questão dos pré e pós-testes

		O Sr. António deveria ter levado a planta Pinta para um sítio onde ela nunca existiu? Porquê?		
Categorias	Questão	Pré-teste	Pós-teste	Evolução
Sim				
	É uma planta resistente	3	3	0
	É uma recordação	3	-	-3
	Proporciona oxigénio e companhia	1	-	-1
	Colocaria a planta em segurança	1	-	-1
	É uma planta com maior produção de sementes	-	1	+1
	É uma planta invasora	-	1	+1
	Não justifica	1	3	+2
Não				
	É uma planta resistente	1	1	0
	Deveríamos conservar o habitat natural	3	3	0
	É uma má prática	2	-	-2
	Poderia acontecer algo inesperado	1	-	-1
	É uma ameaça às outras espécies	-	1	+1
	É uma planta invasora	-	3	+3

As justificações apresentadas pelos alunos para a opção de resposta *Sim*, no momento inicial, apresentava maior frequência na categoria que engloba a referência às características de resistência da planta (*É uma planta resistente*, (3)) e em igual número na categoria *É uma recordação* (3).

No momento de pós-teste, a frequência na categoria *É uma planta resistente* manteve-se, deixando de existir a categoria *É uma recordação*. Passou a verificar-se uma frequência maior na categoria *Não justifica* (3). Ainda como justificação a esta opção passam a existir duas novas categorias, *É uma planta com maior produção de sementes* e *É uma planta invasora*, contudo cada uma foi apenas referida por um aluno. Realça-se ainda o desaparecimento de categorias que não apresentavam preocupações ambientais.

Apesar dos alunos continuarem a defender o *Sim* como resposta, é visto de forma positiva o facto de alguns não o conseguirem justificar. Acredita-se que de alguma forma tenham permanecido dúvidas em relação às vantagens de introduzir esta planta num *habitat* diferente, gerando conflitos de ideias. A existência de um aluno que justifica o *Sim* com *É uma planta invasora*, também poderá ser entendido com algo positivo, pois entendeu as vantagens que as espécies invasoras possuem, embora não tenha compreendido o impacto da introdução destas espécies noutros locais.

As justificações apresentadas para a opção de resposta *Não*, no momento de pré-teste, que mostraram maior frequência foram *Deveríamos conservar o habitat natural* (3) e *É uma má prática* (2), compreendendo que alguns alunos já possuíam conhecimentos prévios sobre a temática. No momento de pós-teste, a frequência da categoria *Deveríamos conservar o habitat natural* manteve-se e surgiu uma nova categoria com a mesma frequência, *É uma planta invasora* (3).

O surgimento de uma categoria que refere o conceito de espécies invasoras, apesar de não se poder considerar uma planta como invasora

apenas pelas informações fornecidas pelo texto introdutório, é visto de forma positiva, entendendo que poderá ser uma boa atitude por parte destes alunos, que no máximo poderão apresentar excesso de zelo em situações problema como esta.

Contudo, esta generalização errónea foi referida por mim em sala de aula quando definimos vários conceitos:

- São nativas – disse o Luís.

- Sim, então as autóctones são também nativas, porque são nossas e têm capacidade de se reproduzirem sozinhas, então ligamos estas a estas – e desenhei uma seta de um conceito para o outro – então e as exóticas podemos ligar a quais?

- Às invasoras – disse o João.

- Nem todas as espécies exóticas têm comportamento invasor, mas algumas podem ter, então ligamos estas aqui – e desenhei novamente a seta (...).

Porém ao desenhar também a seta no quadro a ligar os conceitos de espécie exótica com espécie invasora poderei ter induzido em erro, uma vez que não se verifica sempre, era pertinente registar de uma forma diferente. Ainda num momento de síntese esta questão foi referida mais uma vez:

- As que não são de cá são?

- Invasoras – disse o João.

- Mas antes disso são...

- Exóticas – disse o Ricardo.

- Exatamente, exótica vocês podem associar a estrangeiras também começa por E, então dentro das exóticas que trazemos para cá temos?

- Invasoras – disseram vários alunos.

- Podem existir algumas invasoras.

Verificou-se ainda o aparecimento de uma nova categoria, que apesar de ter uma frequência baixa é importante realçar, *É uma ameaça às outras espécies* (1). O aparecimento desta categoria pode dever-se à forma como definimos espécie invasora em sala de aula:

- Então vocês dizem que espécie nativa é? Onde vive... - e escrevi no quadro – e tivemos ali também espécie invasora... o que é que vocês acham que é uma espécie invasora?

- É uma espécie que invadiu o espaço – disse o João.

- Invadiu o espaço português – disse o Luís.

- Pode prejudicar outras plantas – disse o Ricardo.

E escrevi no quadro “invade o espaço e pode prejudicar outras plantas”.

Relativamente às metas que se pretendia que os alunos alcançassem:

- a) Compreender o conceito de espécies exóticas invasoras – apenas no momento de pós-teste é feita referência ao conceito, tendo 16,6(6) % dos alunos utilizado este para justificarem a sua resposta à terceira questão. Contudo, 11,1(1) % referem características de espécies invasoras.
- b) Compreender o impacto que a introdução de espécies invasoras podem provocar na biodiversidade e consequentemente no Património Natural; e
- c) Optar pelo comportamento mais correto, em situações problema, baseando-se no conhecimento adquirido – no momento de pré-teste 44,4(4)% dos alunos corresponderam positivamente a estas duas metas, evoluindo para 50% no momento de pós-teste.

A análise revelou que não existiram diferenças significativas do pré para o pós-teste, estes resultados poderão dever-se, entre outros, à necessidade de ajustar as atividades e o questionário, para tornar mais claro os pontos de vista de cada aluno e compreender na globalidade as suas respostas. O ajuste do questionário poderá ainda ajudar a compreender, de forma mais explícita, se os alunos entendem o conceito de espécies exóticas invasoras mesmo que não o refiram para justificar as suas escolhas.

2.1.5.Considerações Finais

Ao longo das últimas páginas foi apresentado e analisado o projeto de investigação. No subcapítulo que se segue irá refletir-se acerca das potencialidades e limitações do mesmo, dando resposta à questão de investigação e avaliando o cumprimento dos objetivos delineados.

Após realizar a presente investigação compreende-se que ainda existem desafios a que será necessário dar resposta numa futura implementação. O primeiro desafio centra-se na necessidade de melhorar as ferramentas de recolha de dados. Apesar de se terem realizado testes-piloto dos quais resultaram alterações ao inquérito por questionário, no futuro entende-se como essencial reformular o mesmo, para que a análise das respostas seja o mais fiel possível aos pensamentos e opiniões dos alunos. Muitas vezes, não foi de fácil interpretar as respostas, dadas as dificuldades apresentadas pelos alunos na redação de pequenos textos. O ajuste do inquérito por questionário será, também, necessário pela existência da possibilidade dos alunos compreenderem o conceito de espécies invasoras mas não o referirem para justificar a sua opinião na situação-problema apresentada, o que limitou a análise dos resultados obtidos não ficando este tópico clarificado.

Outra das limitações, embora também se devam a questões temporais e logísticas, dizem respeito à realização das gravações de vídeo para posterior

realização de narrações multimodais. Embora esta ferramenta tenha sido essencial para tomar consciência de aspetos que deverão ser melhorados na minha intervenção, numa próxima implementação tentará contornar-se a inexistência de gravações em todos os momentos. A gravação dos diálogos entre elementos dos grupos de trabalho ao realizar o jogo “*A Invasora*” é uma das metas que se pretende atingir, uma vez que fornecerá informações essenciais sobre a compreensão desta temática.

Para além de melhorar alguns pormenores das ferramentas de recolha de dados já utilizadas, a mestranda pretende recorrer e experimentar outras que poderão enriquecer a investigação. A realização de entrevistas aos alunos poderá ser uma forma de explorar mais detalhadamente as justificações das respostas e consequentemente dificuldades existentes na compreensão da temática. A elaboração de uma investigação que inclua um carácter mais quantitativo também é perspectivada como benéfica para possíveis reformulações da metodologia de intervenção e como um fator potenciador da investigação a realizar.

No que diz respeito às potencialidades, que também pautaram a presente investigação, a temática escolhida é pouco explorada em contexto de idades precoces, não se tendo encontrado trabalho realizado sobre relações entre o estudo de espécies exóticas invasoras e o desenvolvimento de outras competências nos alunos. Acredita-se que se marcou pela inovação no que concerne ao desenvolvimento de competências nas crianças que as ajudem a compreender o mundo que as rodeia de forma informada e, consequentemente a agir da melhor forma em situações-problema tão atuais.

Sendo os últimos anos marcados por problemas de foro ambiental, nomeadamente por questões de ordenamento florestal, torna-se pertinente educar para a consciencialização e valorização da preservação do património natural. Com esse objetivo, as atividades realizadas tiveram em vista o desenvolvimento da Literacia Científica, tendo como ponto de partida contextos CTS relevantes e o recurso a metodologias didático-pedagógicas que ensinem sobre Ciências, ensinando a “fazer” Ciências.

Este projeto de investigação nasceu da questão-problema *De que forma o estudo das características de uma espécie invasora, pode contribuir para a valorização da preservação do património natural pelos alunos?*, à que é essencial dar resposta e refletir sobre o cumprimento dos objetivos traçados.

Quanto ao primeiro objetivo, *Averiguar se esta temática das Ciências Naturais pode ser explorada e compreendida desde idades precoces*, ao analisar os resultados obtidos a resposta não é clara em toda a extensão. Analisando a possibilidade de exploração desta temática é possível afirmar que os alunos reagiram bem e se mantiveram motivados e ativos no desenrolar das sessões. Contudo, quanto à capacidade de compreensão, alguns alunos recorreram à utilização do conceito de espécies invasoras para justificarem a suas escolhas, o que poderá indicar que o entenderam e que também poderá ter sido entendido pelos colegas, mesmo que não o tenham referido ao responder à questão. Assim, embora não se possa afirmar com todas as certezas, é promissora a ideia de que será possível abordar esta temática em idades precoces, uma vez que os alunos estiveram bastante recetivos à exploração das atividades, demonstrando curiosidade e interesse pelo conhecimento das espécies exóticas invasoras e pelas suas características.

O segundo objetivo, *Avaliar se o estudo de uma espécie invasora permite desenvolver o reconhecimento da necessidade de preservação do património natural*, pode afirmar-se que o mesmo foi alcançado. Ao analisar os resultados do inquérito por questionário nos dois momentos (pré e pós-teste), foi possível compreender que alguns alunos já possuíam conhecimentos prévios em relação a temáticas relacionadas com a abordada e que com a intervenção melhoraram as suas justificações das opções tomadas, referindo argumentos com preocupações ambientais mais específicas.

No entanto, os dados recolhidos foram suficientes para avaliar a pertinência da abordagem desta temática e das intervenções no

desenvolvimento da consciência ambiental nos alunos, considerando por isso que o objetivo foi alcançado.

Por fim, respondendo à questão-problema deste projeto de investigação, *De que forma o estudo das características de uma espécie invasora, pode contribuir para a valorização da preservação do património natural pelos alunos?*, tendo em conta todas as particularidades aqui explanadas, conclui-se que a abordagem desta temática e a realização de atividades que exploram conteúdos de carácter ambiental ajudam os alunos a desenvolver um espírito crítico e informado acerca de situações com que se poderão deparar no dia-a-dia, desenvolvendo ainda uma consciência ecológica e ambiental, que levará a uma valorização da preservação do património natural.

Porém, para que fosse possível apresentar conclusões mais fundamentadas seria necessário alargar a um maior número de participantes, ajustando e melhorando as estratégias implementadas.

2.1.6. Perspetivas de futuro

O presente projeto de investigação já foi alvo de modificações com o intuito de melhorar a sua metodologia de intervenção e consequentemente a sua implementação. A mestranda, ao criar o jogo “*A Invasora*”, compreendendo a sua complexidade e o desafio que apresenta na compreensão de todas as suas particularidades, que poderiam ser sentidas como dificuldades por parte dos alunos, tentou solucionar esse problema desenvolvendo uma aplicação *android*.

Contudo, uma vez que possuía pouquíssimos conhecimentos na área da Programação recorreu à ajuda de Fábio Pires, estudante do Mestrado Integrado de Engenharia de Computadores e Telemática, na Universidade de Aveiro, que aceitou o desafio de desenvolver a aplicação *android*, tendo

utilizado o IDE (Integrated Development Environment) *Android Studio* para tal.

A criação da aplicação *android* não vem substituir o jogo em material manipulável, pretende-se implementar as duas versões tirando partido das vantagens de cada uma. Embora a aplicação *android* possa solucionar problemas de compreensão das regras de jogo, uma vez que as crianças aprendem no decorrer do mesmo, com a utilização do material manipulável será possível explorar as regras e desenvolver o raciocínio lógico-matemático.

A utilização do jogo em material manipulável apresenta-se como mais vantajosa numa aplicação em contexto de sala de aula, pelas características já enunciadas. Contudo, a sua replicação é potenciada através da aplicação *android*, sendo possível utilizá-la também em contextos de educação não formal. Outra das vantagens apresentadas pela nova versão do jogo é a gestão do tempo, uma vez que não é necessário despende tanto na sua explicação, podendo aproveitar para explorar estratégias de jogo e consolidar os conhecimentos adquiridos através do mesmo.

Tal como já foi referido nas entrelinhas, o projeto de investigação encontra-se em desenvolvimento e será implementado ao longo do ano letivo 2017/2018, por ter sido submetido ao Fundo Ambiental e de Investigação Lousada Sustentável (incentivo financeiro para a promoção da cultura científica e da consciência ambiental em crianças e jovens estudantes) e premiado com uma menção honrosa.

2.2.DOCÊNCIA E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

2.2.1.Finalidades e objetivos

O presente Relatório de Estágio pretende evidenciar o percurso individual realizado ao longo do último ano letivo, perspetivando a articulação

entre os saberes teóricos e práticos construídos e implementados nos contextos educativos de formação.

O percurso explanado no decorrer das próximas páginas foi sempre acompanhado e orientado com a ajuda de professores orientadores cooperantes e dos professores supervisores institucionais, de forma a desenvolver e consolidar as competências necessárias à concretização da ação educativa.

Este momento de formação e, conseqüentemente, a unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada apresentam como finalidades:

- 1) Aplicar saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares;
- 2) Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional;
- 3) Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigativa potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação;
- 4) Disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas.

A PES apresenta ainda objetivos que se pretendia alcançar como:

- 1) Programar/planificar fundamentalmente a ação pedagógica-didática;
- 2) Realizar adequadamente o trabalho programado/planificado;
- 3) Avaliar sistematicamente o processo de ensino-aprendizagem;

- 4) Colaborar na orientação educativa da turma;
- 5) Participar em atividades de animação pedagógica e cultural.

Todos estes parâmetros estiveram presentes na prática educativa e acompanharam a intencionalidade da ação da mestrandia.

2.2.2. Planificação

A elaboração de uma planificação é uma atividade essencial para a aquisição e decisão sobre as estratégias de ensino a utilizar em sala de aula bem como na criação dos momentos de aprendizagem.

Segundo Clark e Lampert (1989, citado por Arends, 2008),

a planificação do professor é uma determinante muito importante do que é ensinado nas escolas. O currículo, como é publicado, é depois transformado e adaptado segundo o processo de planificação através de adições, eliminações, interpretações, e decisões do professor sobre o ritmo, a sequência e a ênfase. E nas salas de aula do ensino básico, onde apenas um professor é responsável por todas as áreas disciplinares, as decisões de planificação sobre o que ensinar, quanto tempo dedicar a cada tópico, e qual a prática necessária, adquirem um significado e uma complexidade adicionais (p. 93).

De acordo com Damião (1996), o exercício de planificação engloba um processo de decisões que vão para além da realização de planos de aula, como: decisões pré-interativas, relativas à planificação e realização do plano de aula; decisões interativas, tomadas no momento da aula; e decisões pós-interativas, referentes ao momento de avaliação e reorganização do processo de ensino. Arends (2008) identifica três fases de instrução referindo que a planificação do professor é multifacetada: antes da instrução (quando são tomadas as decisões sobre o que vai ser ensinado e por quanto tempo);

durante a instrução (quando são tomadas as decisões sobre as perguntas a fazer, o tempo de espera, e orientações específicas); e após a instrução (quando são tomadas as decisões sobre como avaliar o progresso do aluno e que tipo de informação acerca do desempenho fornecer). Neste sentido, também Diogo (2010), defende que a planificação, enquanto processo e como resultado da reflexão na ação “nunca é estática mas sim dinâmica”.

A primeira grande preocupação da mestrandia e do seu par pedagógico foi procurar não estabelecer planos demasiado rígidos, tendo em conta a nossa própria experiência nos vários contextos educativos e compreendendo o objetivo da realização de uma planificação e, assim, dando espaço para imprevistos.

Contudo, inerente a uma planificação está a adequação das tarefas ao nível escolar e cognitivo dos estudantes, para que exista sucesso na aprendizagem (Ponte & Serrazina, 2000), assim como, a realização das mesmas estabelecendo uma ligação com a vida real, ou seja, em torno de um contexto real (Pires, 1995; Rojano, 1996; Piaget, 1975; Bruner, 1987; citados por Fernandes, 2006).

Durante o processo de planificação a sucessão das atividades foi pensada de forma a obter uma ordem lógica, nunca passando para as aprendizagens seguintes sem que as anteriores estejam instaladas (Saraiva, Pereira, & Berrincha, 2010). O tempo dedicado a cada tarefa foi pensado para que fosse possível a cada criança alcançar os objetivos propostos. No entanto, sabemos que é preciso ter em atenção o modo como propomos, conduzimos e realizamos uma tarefa em sala de aula, uma vez que de nada servirão boas tarefas se não as soubermos mediar e aplicar no contexto em que estamos (Ponte, 2005).

Ao elaborar os planos de aula em conjunto tivemos a preocupação de ter como ponto de partida os conhecimentos prévios dos estudantes, mobilizados através do diálogo em grande grupo com o “propósito de ajudar os alunos a desenvolver um significado partilhado a partir de experiências comuns, ou confrontar-se, uns com os outros, em diferenças de opinião” (Arends, 2008),

criando um clima de envolvimento e empenho, assim como o desenvolvimento de competências de comunicação.

A motivação é um dos momentos iniciais presentes nos planos de aula, pois acreditamos que “tem por função a preparação psicológica dos estudantes para a aula do dia (...) [que] consiste em criar situações que levem os alunos a querer aprender, a estimular a curiosidade, a sentirem a necessidade de aprender” (Peterson, 2003) e, por ser um “conjunto de processos que estimulam o nosso comportamento ou nos fazem agir. É o que nos faz agir da forma como agimos (...) que faz as pessoas agirem em direção a determinadas atividades e tarefas” (Arends, 2008). No entanto, a motivação deve ser mantida ao longo de toda a aula e não ser apenas dirigida para um momento inicial, de modo a tornar produtivo todo o processo de ensino e aprendizagem (Arends, 2008).

A colocação de questões orientadoras ao longo das aulas foi uma das metodologias que a professora estagiária implementou, pois tal como Fonseca e Alexandrino (2013), acredita que é necessário e importante que o professor vá colocando questões pertinentes aos estudantes, para que estes possam direcionar o seu raciocínio e, deste modo, avançar na construção do conhecimento. Acreditamos que o questionamento possa ser também uma das estratégias de motivação e uma forma de manter os estudantes envolvidos nas tarefas, pode focar a atenção do estudante no que deve ser aprendido, pode desenvolver capacidades de raciocínio e ativar os processos metacognitivos, e assim, fazer com que o estudante fique consciente sobre os assuntos curriculares que domina e do que necessita de estudar no futuro (Vieira & Vieira, 2005).

Segundo Arends (2008), se ouvirmos com atenção os estudantes e fizermos perguntas exploratórias, poderemos obter mais pistas sobre os seus conhecimentos prévios na maioria das matérias. “De facto, as perguntas dos professores e dos alunos são um meio muito importante de perceber a compreensão do aluno. As respostas verbais ajudam os professores a decidir se devem avançar na matéria ou voltar atrás e fazer revisões. As respostas

não-verbais como sobrolho franzido, acenos de cabeça, olhares baralhados e outras expressões oferecem indicações sobre o grau de facilidade com que os alunos compreendem uma matéria” (Arends, 2008).

Segundo Johnson & Johnson (2006, citado por Arends, 2008),

aprendemos melhor quando estamos pessoalmente envolvidos na experiência da aprendizagem, o conhecimento tem de ser descoberto por nós próprios se quisermos que este seja significativo e produza consequências no nosso comportamento e o compromisso para a aprendizagem é maior quando temos liberdade de estabelecer os nossos próprios objetivos de aprendizagem e de os seguir de perto ativamente dentro de uma dada estrutura.

Para finalizar, importa realçar que todas as aulas tiveram em conta o centro de aprendizagem – a criança. Dessa forma, a professora estagiária tentou facilitar a aprendizagem respeitando as propostas dos alunos e o desenvolvimento cognitivo dos mesmos (Fernandes, 1994). Concordando com estes autores, a professora estagiária pensou em todas as tarefas de forma a envolver os estudantes a todos os níveis, tendo estas ideias como norteadoras da sua ação educativa.

2.2.3. Descrição fundamentada das opções tomadas

Matemática

A Matemática constitui um “património cultural da humanidade e um modo de pensar, (...) pelo que a sua apropriação é um direito de todos” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p. 17). Neste sentido, seria impensável que não se proporcionasse a todas as crianças a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo, estando esta perspetiva enunciada na Declaração Mundial sobre a Educação para Todos (UNESCO, 1990).

Contar, medir e organizar o espaço em que vivemos são necessidades básicas do quotidiano do Homem, que deram origem ao aparecimento da Matemática. O ensino da matemática deve seguir o mesmo sentido, o de favorecer a aquisição de conceitos e símbolos matemáticos que possam ser aplicáveis na vida diária. Desta forma, tal como afirma o princípio da equidade enunciado pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2007), nenhum sujeito deve ser privado de literacia matemática.

O professor desempenhará um papel decisivo no desenvolvimento da literacia matemática dos seus estudantes, uma vez que é um dos principais agentes envolvidos na sua educação. A educação matemática contribui para a formação de indivíduos competentes, críticos, confiantes e capazes. Segundo Abrantes, Oliveira e Serrazina (1999), devemos desenvolver a capacidade matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar.

Deste modo, a grande preocupação da metodologia da Matemática centra-se em capacitar o estudante para a resolução de problemas, sendo necessário o desenvolvimento de um pensamento lógico. Compreendendo a Matemática como a ciência base de várias áreas do conhecimento, é fundamental o seu domínio e acima de tudo saber aplicá-la em contextos reais. Posto isto, é

importante procurar novos métodos para a ensinar, procurando maior eficiência no processo de ensino e de aprendizagem no âmbito escolar.

O ensino da Matemática deve, portanto, ser dinâmico e interessante para o aluno, despertar o interesse pelo estudo e proporcionar uma interação com o professor e colegas, de forma a melhorar o entendimento e compreensão dos princípios matemáticos. Devem tornar-se visíveis as aplicações da matemática no quotidiano, para que os estudantes compreendam a importância dos conteúdos aprendidos, acabando por estimular a vontade de aprender. De acordo com D'Ambrosio (2004), um maior acesso a um número alargado de instrumentos e técnicas intelectuais dá, quando devidamente contextualizado, muito maior capacidade de enfrentar situações e problemas novos, de modelar adequadamente uma situação real, utilizando esses instrumentos para chegar a uma possível solução ou ação. O professor deve, por isso, transmitir que aprender não é o mero domínio de técnicas, mas sim saber utilizá-las em contexto.

Cada vez mais a comunicação tem assumido um grande destaque na educação matemática, esta é encarada de uma forma dinâmica, como um processo social onde os participantes interagem, trocando informações e influenciando-se mutuamente (Habermas, 1970). A comunicação na sala de aula de Matemática, em grande parte, sempre procurou privilegiar técnicas de aprendizagem, apresentando como objetivo principal a apropriação de algoritmos que auxiliassem os alunos na resolução de problemas propostos. No entanto, essa conceção vem alterando-se, uma boa comunicação matemática entre professores e alunos tem-se colocado como condição necessária para uma aprendizagem significativa por parte do aluno (NCTM, 2007).

A interação é essencial entre os diferentes intervenientes, é fundamental no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, através dela é potenciada a interpretação e a negociação de significados, como refere Bauersfeld (1994). O conhecimento matemático dos alunos é, desta forma, construído num contexto social que depende da capacidade de compreensão,

de reflexão e de estabelecer conexões tanto dos próprios alunos como do professor.

Comunicar através de perguntas pode tornar-se muito relevante, conduzindo ao desenvolvimento de capacidades de comunicação e de raciocínio (Barrody, 1993). No entanto, a existência de perguntas, por si só, não é suficiente. Se o professor é o único a colocar questões, e as respostas pretendidas são breves e precisas, estamos numa abordagem que não se diferencia da tradicional. O professor tem por isso um papel fundamental no estabelecimento e aprofundamento da comunicação em sala de aula de Matemática (Barrody, 1993). Por exemplo, tem de assegurar que exista respeito mútuo e confiança, de modo a que os alunos se sintam confortáveis para argumentar e discutir as ideias uns dos outros.

Porém, dar valor a uma dinâmica comunicativa em sala de aula não significa só procurar um ambiente agradável, introduzir tarefas novas ou incentivar a participação do aluno. Stein (2001) defende que é necessário que o professor estimule o interesse dos alunos, o que irá enriquecer as interações estabelecidas. Na verdade, um dos seus papéis enquanto elemento orientador da comunicação na sala de aula, é trazer ao de cima a atividade independente de cada aluno através da interação (Steffe & Tzur, 1996), partindo do seu trabalho, ajudando-o a empenhar-se na própria aprendizagem e a ganhar autoconfiança.

As interações aluno – aluno numa aula de investigação, de trabalho de projeto ou de resolução de problemas em grupo são potencialmente mais ricas (Alro & Skovsmose, 2002). Os alunos sentem-se mais confortáveis a falar em pequeno grupo do que em grande grupo (Lester, 1996), num “meio sem ameaças” (Buschman, 1995) onde se vão progressivamente apropriando da linguagem matemática. Ao falarem e ouvirem os colegas, clarificam significados e a construção pessoal do conhecimento, ao ser combinado com o dos outros, torna-se útil (Buschman, 1995). De acordo com o NCTM (2007), quando os alunos têm oportunidades e são encorajados a pensar, discutir, elaborar, ler, ouvir e perguntar sobre conceitos matemáticos, colhem

benefícios duplos: comunicam para aprender matemática e aprendem a comunicar-se matematicamente.

“A Matemática tem vindo a adquirir uma importância crescente na sociedade. A interpretação de múltiplas situações e acontecimentos em áreas tão variadas como a vida empresarial e a economia, o desporto, as artes, (...) é cada vez mais realizada através da Matemática” (Matos, 1991), assim, assume diferentes funções sociais e é a base do desenvolvimento científico e tecnológico.

No Programa de Matemática do Ensino Básico (2013), também são reconhecidas as capacidades transversais, sendo elas: a resolução de problemas, o raciocínio, a comunicação matemática, o conhecimento de factos e procedimentos e a matemática como um todo coerente. Entende-se que, para fazer uso de todas estas capacidades, é necessário envolver os estudantes em problemas relacionados com o seu quotidiano, uma vez que permite criar uma situação ativa de aprendizagem, onde exploram e descobrem novos conceitos e utilizam os já existentes (Palhares, 2004).

Porém, segundo Ponte (1994),

o insucesso nesta disciplina é uma realidade incontornável. Reconhece-se não só pelos maus resultados dos alunos em testes e exames, mas muito especialmente pela sua generalizada dificuldade na resolução de problemas, no raciocínio matemático, às vezes nas tarefas mais simples e, sobretudo, no seu desinteresse crescente em relação à Matemática. O insucesso não só existe como tende a agravar-se.

Nesta perspetiva, Mourão e Almeida (1993) afirmam que o “insucesso não é necessariamente sinónimo de ‘nota negativa’ no final do período e/ou do ano letivo, mas diz respeito aquele aluno que, apesar de ter atingido níveis classificativos razoáveis, não compreende o que faz nem porque o faz”.

Na perspetiva de Almeida (1996), o que contribui para o insucesso na Matemática é:

a generalização a um largo número de alunos e o seu carácter de maior ou menor irreversibilidade com o avançar na escolaridade. As bases insuficientes dos alunos e o seu autoconceito na aprendizagem e na realização desta disciplina podem associar-se a tais dificuldades. Também as dificuldades dos professores na materialização dos conteúdos matemáticos ou no partir de situações quotidianas dos alunos para a leção desta disciplina têm também a sua quota-parte de responsabilidade em tal insucesso.

Ponte (2003) afirma que “achar que a Matemática não serve para nada e ser incapaz de usar ideias e representações matemáticas para lidar com situações do dia-a-dia, são talvez os aspetos mais negativos do insucesso da disciplina”.

Ao longo da Prática Educativa Supervisionada, todas as planificações das aulas se fundamentaram nas *Fases da aula de Matemática* definidas por Fernandes (2014). Centram-se em quatro momentos chave, Conceção, Desenvolvimento, Sistematização e Avaliação (cf. Anexo A 2), que se subdividem em vários aspetos (Fernandes, 2014). No que diz respeito ao primeiro momento, a Conceção, este inicia-se com a planificação da escola, passando pela planificação de grupo, pela planificação de aula e ainda deve ter em conta a articulação vertical e a definição de percursos individuais.

Ao planificar estaremos a converter uma ideia ou um propósito num curso de ação, onde podemos prever e plasmar de alguma forma “as nossas previsões, desejos, aspirações, e metas num projeto que seja capaz de representar, dentro do possível, as nossas ideias acerca das razões pelas quais desejaríamos conseguir, e como poderíamos levar a cabo, um plano para as concretizar” (Zabalza, 1994). A construção das planificações, embora sejam norteadas pelos documentos orientadores, devem ser pensadas de acordo com as características dos estudantes (Arends, 2008).

No que diz respeito à segunda fase da aula, intitulada de Desenvolvimento, são destacados vários aspetos, como a motivação/problematização, a ativação do conhecimento prévio, a indicação das condições de realização da

tarefa, o acompanhamento individual ou em grupo, o registo de aspetos cruciais de aprendizagem, a apresentação/divulgação das estratégias desenvolvidas pelos estudantes e ainda o realce das produções diferenciadas.

A motivação tem como característica centrar-se mais na fase inicial da aula, correspondendo ao primeiro momento de contacto entre o docente e o grupo turma, tendo uma grande importância, uma vez que, através dela se estabelece um clima propício à aprendizagem (Sampaio, 2011). Esta fase deve ser pensada e organizada de forma a potenciar todo o processo de aprendizagem e, tal como defende Gonçalves (2007), deve “fornecer um suporte para a tarefa de aprendizagem, relacionar novas ideias com as que o aluno já domina, o que permite que aquelas que sejam melhor discriminadas e assimiladas (...) fazer uma ponte entre o que é sabido e aquilo que é preciso saber para aprender”. No mesmo âmbito, Ausubel (1980) refere que “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz conhece. Descubra o que ele sabe e baseia nisso os seus ensinamentos”, assim, o docente deve escolher estratégias tendo em conta o que o estudante já sabe e apresentá-los de forma lógica. É de realçar que a aprendizagem da matemática começa muito antes de se frequentar a escola, ou seja, existe sempre conhecimento prévio que não deve ser ignorado (Vygotsky, 1989).

É na motivação que devem, portanto, ser ativados os conhecimentos prévios dos estudantes, implementando estratégias e atividades que visam preparar, quer cognitivamente, quer afetivamente o estudante e motivá-lo para a aula. Os conhecimentos prévios devem ser para o professor o ponto de partida para desenvolver o processo de mudança conceitual, para que isto aconteça, é importante aproximar a atividade do aluno da atividade do matemático (Schoenfeld, 1992).

Ao longo do desenvolvimento da aula o professor desempenhará um papel fundamental de iniciar e dirigir o discurso, envolver cada um dos estudantes, manter o interesse pelo assunto, colocar questões esclarecedoras ou estimulantes e não aceitar apenas a contribuição dos alunos que têm

habitualmente respostas corretas, o que requer do professor uma competência profissional significativa (Oliveira, Segurado, & Ponte, 1998).

As tarefas que o professor propõe influenciam o ensino que realiza, as tarefas devem envolver os estudantes em atividades intelectuais, desenvolver as compreensões e capacidades matemáticas dos estudantes, estimular os estudantes a fazer ligações e a desenvolver um quadro coerente de ideias matemáticas, exigir a formulação e resolução de problemas e o raciocínio matemático, promover a comunicação acerca da Matemática, representá-la como uma atividade humana em constante desenvolvimento, mostrar sensibilidade e apoiar-se nas experiências e disposições dos estudantes e promover o desenvolvimento da disposição de todos os estudantes para fazer Matemática (Ponte, 2014).

Segundo Ponte (2005), a duração e o contexto das tarefas também são dimensões importantes, assim como a diversificação, pois, cada tipo de tarefa desempenha o seu papel relativamente à aprendizagem, além do mais, é importante “para que os alunos se apercebam do modo como a Matemática é usada em muitos contextos e para tirar partido do seu conhecimento desses contextos é fundamental que lhes seja proposta a realização de tarefas enquadradas em contextos da realidade”. A sequência de tarefas também deve ser devidamente organizada, a este respeito o mesmo autor refere que as tarefas devem proporcionar um percurso de aprendizagem coerente, que permita aos estudantes a construção dos conceitos, a compreensão dos procedimentos, o conhecimento das formas de representação relevantes e das conexões de cada conceito dentro da Matemática e ainda com outros domínios.

A apresentação/divulgação das estratégias desenvolvidas e o realce das produções diferenciadas enquadra-se numa metodologia de cooperação, que envolve grupos de estudantes que trabalham de forma conjugada, aliando esforços para realizar uma tarefa comum. Esta metodologia acarreta vantagens evidentes no ensino da Matemática, destacando-se o aumento das habilidades de pensamento crítico, as capacidades de realização, o

sentimento positivo acerca de si próprio e os níveis de motivação e o decréscimo dos níveis de ansiedade presentes no ensino tradicional (Davidson, 1990; Serrano, González-Herreiro, & Herrero, 1997; Panitz, 1999; Marín, 2002).

No que diz respeito à terceira fase da aula, a Sistematização, centra-se em aspetos como o destaque para as resoluções dos estudantes mais interessantes sob o ponto de vista matemático, o esclarecimento de questões levantadas pelos estudantes ou provocadas pelo professor e a sistematização dos conhecimentos e das estratégias mais adequadas acompanhado do registo coletivo das conclusões.

Nesta fase o papel do professor volta a ser essencial, é ele que deve ter a capacidade para sistematizar as aprendizagens, evidenciando a construção do conhecimento matemático e o carácter exploratório do ensino da Matemática. Mesmo que algumas das questões estejam previstas e planeadas, o professor no decorrer da aula deve fazer a interpretação do que observa dos estudantes e utilizar esses contributos para a sistematização.

Quanto à última fase da aula, a Avaliação, reúne ideias como o carácter formativo, diversificado e evolutivo que deve ter, e que evidencie a construção e a evolução do conhecimento, desde o conhecimento prévio ao conhecimento adquirido.

A importância da avaliação também foi reconhecida pelo *National Council Teachers of Mathematics* (2007), que defende que a avaliação deve refletir a Matemática que todos os estudantes devem saber e ser capazes de fazer; tem como objetivo melhorar a aprendizagem dos estudantes considerando a avaliação como uma parte integrante do ensino; deve salvaguardar a igualdade de oportunidades, criando condições para que todos os estudantes atinjam elevados níveis de desempenho, garantindo-lhes a oportunidade e os apoios necessários; deve dar a conhecer os critérios de avaliação aos estudantes e que estes saibam o que se espera que sejam capazes de fazer (quando os estudantes compreendem os critérios usados, o seu desempenho melhora); deve utilizar diversas fontes de evidência que ajudem o professor a

julgar a consistência do trabalho dos estudantes; e que devem existir quatro fases do processo avaliativo, planificação, recolha de dados, interpretação de evidência e uso dos resultados, que sejam consistentes entre si.

Em suma, é essencial a seleção de estratégias potenciadoras do sucesso integral da criança e promotoras da autoconfiança, enquanto suporte para o desenvolvimento de capacidades no âmbito da análise e resolução de problemas, raciocínio e comunicação (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999).

Uma vez que a aprendizagem “não é uma questão meramente cognitiva”, é fundamental ter presente que os aspetos afetivos “estão igualmente envolvidos e são muitas vezes determinantes” (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999). No ensino e na aprendizagem da matemática é fundamental que o professor seja um detentor de crenças pedagógicas, desenvolvendo a prática educativa com o intuito de estimular, valorizar, acompanhar e acreditar nas suas crianças (Duque, Fernandes, & Mariz, 2010). Estes e outros pressupostos foram os norteadores da ação educativa da professora estagiária.

No que diz respeito à prática educativa, importa salientar que o processo de aprender a ensinar é descrito por alguns como aquele através do qual os candidatos a professores aprendem a decidir que parte do conteúdo do currículo é importante que os estudantes aprendam, e a forma como este pode ser ensinado no espaço da sala de aula, através da execução de atividades e momentos de aprendizagem (Arends, 2008).

Iniciando a descrição e reflexão das aulas de forma mais detalhada, importa referir que serão descritas obedecendo à ordem cronológica em que decorreram, apresentando primeiro as que correspondem ao 2.º CEB e posteriormente a que se realizou no 1.º CEB.

A primeira aula a que se achou necessário fazer referência trata-se de uma aula que não foi observada pela professora supervisora, contudo na opinião da professora estagiária deve ser alvo de reflexão pelos recursos que foram utilizados. Como todas as aulas de Matemática desta turma do 6.º ano de escolaridade, esta teve também uma duração de 90 minutos, tendo como

tema “Perímetro do círculo” (a sua planificação poderá ser consultada cf. Anexo A 3).

A aula teve início através da colocação de várias questões pela mestrande, como: “O que é o perímetro? Como medimos o perímetro do círculo? Qual é a diferença entre círculo e circunferência? O que é um polígono regular? Qual é o mínimo de lados que pode ter? O que é um polígono regular inscrito numa circunferência?”. Desta forma, procurou-se ativar o conhecimento prévio dos alunos ao mesmo tempo que, indiretamente, se apresentou o trabalho que os estudantes iriam desenvolver ao longo deste percurso. Ao colocar estas questões também foi possível que a professora estagiária adquirisse informações sobre os conhecimentos que os estudantes já tinham bem clarificados e quais necessitariam de especial atenção.

Ainda como momento de motivação foi apresentado aos estudantes uma ferramenta criada pela professora estagiária através do software GeoGebra (cf. Anexo A 3.1), que consistia num polígono regular inscrito numa circunferência, podendo fazer variar o número de lados do polígono, apresentando simultaneamente os valores do perímetro de ambas as figuras geométricas.

O GeoGebra tornou-se um recurso facilitador na abordagem da temática, com esta ferramenta foi possível criar um modelo onde era possível fazer alterar o número de lados de um polígono regular inscrito num círculo, refletindo sobre os valores obtidos para o perímetro das duas figuras e debatendo com os estudantes de que forma poderíamos aproximar esses mesmos valores.

- Qual é o número máximo de lados que um polígono regular pode ter?

- Só deve dar até ao 100... - disse o estudante 4.

- Então vamos experimentar, se 100 é o limite vamos experimentar colocar 101.

- Ah! Deu... - disse o estudante 7.

- Mas só deve dar para aí 200 – acrescentou o estudante 11.
- Então vamos experimentar 201 para ver.
- Também deu – disse o estudante 11.
- E já repararam nos valores que nos são apresentados para os perímetros? À medida que aumentamos o número de lados o que é que acontece?
- O perímetro da figura que mudamos fica maior – disse o estudante 18.
- Sim e se compararmos com o perímetro da circunferência?
- Está a ficar mais próximo... - continuou o estudante 18.
- Acham que é possível ficarmos com os dois valores iguais?
- Isso deve ser impossível professora, porque a circunferência é redonda e esse polígono vai ter sempre lados... - disse o estudante 14.
- Exatamente, vamos então experimentar o valor máximo que esta barra dá para colocar e comparar os números.
- Ó professora, quase que estavam iguais, mas existem números no fim que ainda não estão bem – disse o estudante 2.

Como podemos constatar os ambientes de geometria dinâmica, tal como referidos no Programa de Matemática do Ensino Básico, são um meio para a aquisição de “destreza na execução de construções rigorosas e [para que] reconheçam alguns dos resultados matemáticos por detrás dos diferentes procedimentos” (PM13, 2013, p. 14). Segundo Silveira e Cabrita (2013), os ambientes de geometria dinâmica são “um novo e inovador paradigma da aprendizagem da Geometria, assente na visualização, na interatividade e na interação”.

Ao pensar na fase de desenvolvimento para esta aula, a professora estagiária, teve em consideração as Fases do Conhecimento Matemático, segundo Bruner: fase manipulatória, fase pictórica e fase simbólica. Destaca-

se ainda, mais recentemente, a fase da verbalização, sendo esta transversal às restantes, despoletando o desenvolvimento da comunicação matemática, de forma gradual e rigorosa (Fernandes, 2012). Tendo em conta estes pressupostos teóricos a restante aula desenvolveu-se nesse sentido.

Como primeira tarefa voltou-se a questionar os estudantes sobre a possibilidade de fazer a medição do perímetro de objetos reais.

-É possível medirmos perímetro por exemplo da tampa desta caixa?

- Isso é impossível – disse o estudante 9.

- Como é redondo não dá para medir com a régua – disse o estudante 13.

- Então como é que vamos saber quanto mede o perímetro? Alguém tem ideias?

Como a apresentação de ideias não fluiu como esperado, foi disponibilizado o material necessário para a atividade o que fez com que já surgissem várias sugestões. Organizou-se a turma em grupos de trabalho, ficando cada grupo responsável por um objeto.

Esta opção metodológica de desenvolver o trabalho em grupos prende-se com o objetivo de promover uma aprendizagem cooperativa dando

oportunidade aos alunos com diferentes experiências e condições para trabalharem interdependentemente em tarefas comuns e, através da utilização de estruturas de recompensa cooperativas, aprender a valorizar os outros. (...) O ambiente de aprendizagem cooperativa caracteriza-se por processos democráticos e papéis ativos dos alunos (...) O professor pode proporcionar a estrutura formando grupos e definindo os procedimentos globais, mas os alunos ficam com o controlo das interações imediatas dentro dos seus grupos (Arends, 2008)

Pretendeu-se que os estudantes articulassem os seus raciocínios e adotassem uma atitude solidária de compreensão das dificuldades do outro (Fernandes, 2006).

Nesta tarefa os estudantes mediram o perímetro e o diâmetro de alguns objetos com propriedades cilíndricas (caixas redondas e CD's), recorrendo a fita métrica e a fio, e fazendo o registo numa tabela dos resultados das medições (cf. Anexo A 3.2). Este registo foi entendido como um aspeto crucial na aprendizagem, possibilitando mais tarde comparações de resultados com os colegas, uma vez que a escolha dos objetos também foi refletida, existindo objetos atribuídos a grupos diferentes com as mesmas dimensões.

Após realizar as medições sentiu-se que, para comparar resultados e refletir sobre os mesmos, a organização da turma deveria voltar à inicial, uma vez que os estudantes demonstraram alguma indisciplina após a realização das medições. Para facilitar a observação dos resultados foi pedido a um elemento de cada grupo que registasse no quadro os valores que tinham obtido. Ao terminar esse registo foram observáveis algumas reações de surpresa:

- Como é que aquele grupo tem medidas diferentes das nossas e tem um objeto igual!? – disse o estudante 5.

Deste modo, introduziu-se a reflexão sobre a importância dos materiais que escolhemos para realizar as medições, que poderiam dar oportunidade para algumas margens de erro.

Após este momento, a professora estagiária colocou a questão:

- Existe alguma relação entre o perímetro e o diâmetro, se olharmos para os vossos resultados?

- Quanto maior for o diâmetro maior será o perímetro – disseram vários estudantes.

- Mas quanto maior? Sabem dizer?

Assistiu-se a várias expressões de interrogação, deu-se algum tempo para refletirem e perguntei como poderíamos ver essa relação. Contudo, nenhum aluno apresentou uma forma para solucionar a questão apresentada, então solicitou-se que realizassem a divisão do valor do perímetro pelo valor do diâmetro de cada objeto. Foi feito novamente o registo no quadro e

rapidamente perceberam que apesar de ligeiramente diferentes os valores se encontravam muito próximos.

De forma a enfatizar a necessidade de realizar medições precisas e de compreender que com os materiais utilizados poderíamos obter resultados diferentes, achou-se pertinente solicitar a vários estudantes que, através do *GeoGebra*, desenhassem circunferências elegendo antecipadamente a medida que iriam atribuir ao diâmetro, registando esses valores numa outra tabela (atividade já dinamizada pelo par pedagógico).

O preenchimento destas tabelas fundamentasse como sendo um recurso que, após as atividades, possibilitou a discussão dos resultados obtidos, comparando os dois métodos utilizados, criando momentos de reflexão e discussão, uma vez que, a professora estagiária acredita que são estratégias assentes “na interação oral ativa entre o professor e o aluno ou entre alunos na sala de aula a propósito de uma situação-problema, questão ou assunto controverso (...) [que denotam] uma troca de ideias com aprendizagem ativa e participação de todos” (Vieira & Vieira, 2005).

Nesta atividade com o *GeoGebra* foi permitida a utilização da calculadora para efetuar as divisões. Tendo a intencionalidade de fazer uso de uma das suas vantagens, tornar possível a comparação dos valores obtidos para que, de uma forma mais exploratória, os estudantes compreendessem que π se trata de uma constante de proporcionalidade com um número infinito de algarismos.

A inclusão de materiais manipuláveis pretende potenciar o envolvimento dos estudantes nas atividades, na resolução de problemas, no debate e na manipulação de materiais (Moch, 2002; NCTM, 2007). Esta perspetiva vai ao encontro de teorias construtivistas, uma vez que não pretendemos transmitir conhecimentos aos alunos (Glaserfeld, 1989; Moyer-Packenham, Salkind, Bolyard, & Suh, 2013), mas sim que esses conhecimentos sejam o produto da interação, da observação e da exploração empírica dos materiais de ensino (Jain, 2010).

A utilização do *GeoGebra* considera-se adequada a todos os níveis de ensino, permite explorar várias temáticas relacionadas com a geometria, a álgebra, a estatística e ainda números e operações. A escolha desta ferramenta é um veículo para a motivação dos estudantes essencial para a aprendizagem da matemática (e não só), uma vez que se utiliza tecnologia com que tanto estão familiarizados. Potencia-se “um papel mais ativo na construção do seu próprio conhecimento, harmonizando os objetivos do domínio cognitivo, social e humano, e estabelecendo relações com a realidade envolvente” (Melo, 2012, p. 11).

No que diz respeito à segunda aula sobre a qual se irá refletir, também dinamizada no 2.º CEB, teve a presença da professora supervisora, a duração de 90 minutos e o tema “Potências de expoente natural” (a sua planificação poderá ser consultada cf. Anexo A 4).

Antes do primeiro momento da aula, o de motivação, a professora estagiária fez uma breve explicação do percurso da aula e apresentou um pequeno jogo elaborado pela mesma. Foi importante dar a conhecer aos estudantes o objetivo daquele recurso, assim como, as regras de utilização, sendo possível observar a crescente motivação e curiosidade. Com este material, pensado e construído com a ajuda da professora supervisora, pretendia-se desenvolver um ensino diferenciado, uma vez que, só os estudantes que já tivessem terminado as tarefas propostas ao longo da aula poderiam recorrer ao jogo.

Este pequeno jogo com o nome de “*Caixa das potências*” (cf. Anexo A 4.1), consiste em vários cartões com forma retangular, mas com os seus comprimentos recortados em forma de serras. Em cada “dente da serra” apresenta-se uma expressão numérica, que contém potências, que serão equivalentes a uma outra posicionada do lado oposto. Os estudantes tiveram de estabelecer essas relações utilizando elásticos e puderam confirmar a resolução na parte de trás dos cartões, onde se encontravam traçadas linhas, que os elásticos iriam sobrepor, proporcionando assim um trabalho mais autónomo. Ao longo da aula foi bastante visível o entusiasmo dos estudantes

em relação a este recurso, uma vez que, o facto de estarem a resolver significava que já tinham completado a tarefa principal, funcionando quase como uma competição saudável entre o grupo.

A construção e seleção cuidadosa dos materiais favoreceu a aprendizagem significativa, Fernandes (1994) refere que as experiências de aprendizagem devem ser, para além de significativas, integradoras de conhecimentos, utilizando diferentes recursos e espaços. No entanto, o mais relevante não é o material em si, mas sim a experiência que o manuseamento pode proporcionar ao estudante (Botas & Moreira, 2013).

Mais do que seleccionar materiais é importante fazê-lo para potenciar um ensino diferenciado, uma vez que “proporciona diferentes formas de aprender conteúdos, processar ou entender diferentes ideias e desenvolver soluções de modo a que cada aluno possa ter uma aprendizagem eficaz” (Tomlinson, 2008, p. 13). Também os professores retiram vantagens desta metodologia, “quando os professores praticam um ensino diferenciado, deixam de se ver como guardiães e administradores do saber, passando a ver-se mais como organizadores de oportunidades de ensino” (Tomlinson, 2008, p. 35).

O momento de motivação centrou-se num desafio proposto aos estudantes, que se baseava num pequeno “*Muro das potências*” (cf. Anexo A 4.2). Neste momento, a professora estagiária, procurou explicar a tarefa proposta, dando as instruções necessárias, bem como o seu objetivo. Para preencher este desafio, foi apresentada uma pequena regra, que os estudantes deveriam seguir de forma a chegarem a uma solução correta. Alguns dos estudantes apresentaram algumas dificuldades em compreender a regra e, para combater essas dificuldades a professora estagiária procurou explicar a tarefa de outras formas, dirigindo-se ao lugar do estudante para compreender a origem das suas dúvidas. Como fruto destas dificuldades, esta tarefa alongou-se durante mais tempo do que o previsto, porém foi importante fornecer esse tempo extra para não passar à tarefa seguinte sem terem compreendido a primeira.

Ao esclarecer as dúvidas de cada estudante é necessário dar *feedback* acerca do seu trabalho, é uma das ferramentas indispensáveis e deverá ser utilizada para o incentivar, demonstrando que não existe qualquer problema em se colocar dúvidas quando não compreendemos. Desta forma, a mestranda tentou utilizar palavras como “está ótimo”, “muito bem” ou “estás a ir pelo bom caminho”, para informar sobre a qualidade do trabalho que estavam a desenvolver.

Na fase de desenvolvimento, a tarefa elegida foi a resolução de um problema, intitulado de “As bactérias!” (cf. Anexo A 4.3). Após a leitura do problema e antes de fornecer aos estudantes tempo para a sua resolução, foram lembradas as fases de resolução de um problema, segundo Pólya (2003). Uma vez que o par pedagógico queria trabalhar, nesta aula, a resolução de problemas, achámos pertinente refletir e lembrar os passos que se devem seguir quando nos é apresentada uma tarefa desta tipologia.

- *O que devemos fazer antes de começar a resolver um problema?*

- *Temos de o ler – disse o estudante 3.*

- *Exatamente! Mas depois de lermos o que é que fazemos?*

- *Temos de retirar os dados – disse o estudante 9.*

- *Sim mas para retirarmos os dados precisamos de ter feito algo antes...para sabermos que dados precisamos de retirar foi necessário...?*

- *Ler o problema – disse o estudante 6.*

- *Sim, já dissemos, mas quando lemos é importante percebermos o que lemos certo? Então antes de tudo é necessário compreendermos o problema. Com essa compreensão vamos conhecer os dados, como vocês disseram, mas também o objetivo do problema, para sabermos o que precisamos fazer. E depois desta etapa?*

- *Fazemos a resolução – disse o estudante 13.*

- *Sim, mas como sabemos o que vamos fazer?*

- Temos de pensar – continuou o estudante 13.

- Sim, vamos ter de pensar numa forma de o resolver, ou seja, um plano. E depois de termos pensado no plano é que fazemos o quê?

- Temos de fazer o plano – disse o estudante 6.

- Exatamente, temos de executar o plano para ver se ele funciona. E por fim fazemos o quê?

- Escrevemos a resposta – disse o estudante 5.

- Mas antes de escrevermos uma resposta temos de verificar se se adequa aquilo que o problema pedia certo? O nosso plano pode ter falhado e precisamos de encontrar outro.

A temática que este problema trouxe para a sala de aula, para além de se poder relacionar com outras áreas do saber, foi essencial para que seja possível educar as crianças de modo a perceberem a importância e a presença da Matemática no seu dia-a-dia, sabendo que “a principal tarefa do professor consiste em conseguir que as crianças desde cedo aprendam a gostar de Matemática” (Ribeiro & Cabrita, 2004).

Com este problema procurou-se investir em atividades que exigissem raciocínio matemático, provar aos estudantes que a Matemática também é uma disciplina onde existe criatividade pelas suas múltiplas estratégias de resolução, dando lugar à expressividade do desenvolvimento cognitivo. Para além disso, este problema também contribuiu para a promoção da comunicação matemática, na medida em que os estudantes tinham que explicar o seu raciocínio, comunicando com os restantes colegas e com a professora estagiária, expressando as suas estratégias e justificando-as.

A comunicação entre professores e crianças sobre conceitos e noções matemáticas, tal como confirmam Botelho e Rocha (2015), torna-se essencial para a aquisição, troca e consolidação de conhecimentos e pensamentos matemáticos. Mais uma vez, enquanto os estudantes tentavam resolver o

problema, a mestranda circulou pela sala de aula para retirar as dúvidas existentes e incentivar a continuação do trabalho.

Para que a linguagem não fosse um obstáculo entre professora e estudantes, a linguagem utilizada, nas aulas da professora estagiária, foi sendo adaptada às crianças, dando principalidade à compreensão do discurso, tendo presente que uma aula de Matemática obedece a uma “linguagem própria, que é um misto de linguagem corrente e de linguagem matemática” (Ponte & Serrazina, 2000).

A sistematização da resolução deste problema foi feita através do preenchimento de uma tabela (cf. Anexo A 4.4), que se revelou importantíssima para a compreensão global do problema, enfatizando alguns aspetos chave, referidos pelos estudantes:

- O expoente será sempre igual ao número do dia – disseram alguns estudantes após a resolução.

- Exatamente! Já perceberam...então e sabem dizer qual é a vantagem principal da utilização de potências?

- Simplifica a escrita e é mais fácil de ler – disse o estudante 7.

- Muito bem! Podes repetir para os teus colegas ouvirem?... Por exemplo, quantas bactérias iríamos ter no vigésimo quarto dia? Se não escrevermos em forma de potência conseguem ler? Experimentem na vossa calculadora...

- Ei tanto número – disse o estudante 11.

- Eu já não sei ler isto – disse o estudante 12.

- É muito mais fácil dizer em potência – disse o estudante 7.

Em grande grupo, foi exemplificada a leitura do número para que não permanecesse a dúvida nos estudantes. Contudo, recorreremos ao *GeoGebra* por apresentar todas as casas decimais, ao contrário da maioria das calculadoras dos estudantes. Foi fundamental a exteriorização e a partilha dos pensamentos dos estudantes e a clarificação das ideias para a modificação e

progressiva adequação da linguagem matemática (Ponte, 2005), criando-se um clima de trabalho em grande grupo muito favorável à aprendizagem. A restante aula foi dinamizada pelo par pedagógico.

Relativamente à terceira aula supervisionada, teve lugar no 1.º Ciclo, numa turma do 3.º ano de escolaridade, com uma duração de 120 minutos e com o tema “Figuras geométricas: círculo, circunferência, raio e diâmetro” (a sua planificação poderá ser consultada no Anexo A 5).

Para iniciar foi previamente apresentada uma breve explicação do trabalho que iria ser desenvolvido ao longo da aula, apresentando na tela os vários conceitos “círculo, circunferência, raio e diâmetro”, fazendo um breve levantamento dos conhecimentos prévios e perguntando aos estudantes se conheciam todos os conceitos, compreendendo imediatamente que não conheciam “diâmetro” por apresentarem dificuldades na sua leitura.

Para o momento de motivação foi planificada uma atividade em que, após apresentação de várias imagens de objetos com características circulares (cf. Anexo A 5.1), se desafiaram os pares de estudantes a agrupá-los em duas categorias, dando liberdade para que decidissem quais os critérios que iriam utilizar. Em simultâneo, a professora estagiária, distribuiu as imagens para que circulassem pela sala de aula, com o intuito de facilitar a compreensão das imagens que se projetaram, uma vez que a sala apresenta muita luminosidade o que dificulta a projeção.

Após breves minutos a mestranda percebeu que a atividade não estava a ser bem compreendida pelas crianças, tentando, por isso, explicar de formas diferentes recorrendo ao quadro para ilustrar alguns exemplos do que se pretendia. Foi, nesse mesmo momento, concluído que a apresentação desta atividade, tendo em conta o público a que se destinava, deveria ter sido feita através de exemplos que utilizassem outros objetos para que não se influenciasse as respostas dos estudantes, sendo por isso um ponto a melhorar numa ação futura.

Ao facultar as imagens em papel para que circulassem pela sala de aula foi criada alguma confusão, uma vez que só existia um exemplar de cada objeto,

ficando assim alguns grupos sem imagem durante algum tempo. Também este pormenor foi alvo de reflexão, compreendendo que a professora estagiária deveria optar por não facultar as imagens ou por disponibilizar um grupo de imagens para cada par.

Contudo, apesar deste momento se ter alongado devido às questões apresentadas, os estudantes acabaram por entender a tarefa respondendo de forma positiva ao trabalho solicitado e apresentando várias formas de resolução. Os critérios de agrupamento foram debatidos em grande grupo, destacando-se algumas formas apresentadas:

- Quem é que quer apresentar a forma como agrupou os objetos?

- Nós metemos os objetos grandes de um lado e os pequenos do outro – disse o estudante T.

- Nós metemos os objetos que estavam deitados e os que estavam de pé no outro – disse o estudante L.

- Nós metemos os com cor num e os outros a preto no outro – disse o estudante A.

- Nós metemos os que tinham forma de bola num grupo e os que só tinham um risco à volta no outro – disse o estudante G.

Deste modo, foi possível tornar visível que nem todos pensamos da mesma maneira e que nem todos encontramos as mesmas soluções, embora fossem todas válidas.

Desvendou-se, em seguida, que a solução que mais se adequava tendo em conta o tema da aula seria a apresentada em último lugar, pedindo a um estudante do par que explicasse à restante turma o seu critério. Concluiu-se que, apesar de terem todos formato circular, o objetivo era o de agrupar os objetos consoante se verificasse interior preenchido ou se continha apenas contorno.

Na fase de desenvolvimento os estudantes foram questionados acerca das formas que conheciam para desenhar círculos ou circunferências, querendo

fazer o levantamento dos conhecimentos prévios, referindo que apresentassem outras que não o compasso (ferramenta que já tinha sido abordada pelas professoras estagiárias numa aula anterior). Porém, antes de prosseguir com a aula, a professora estagiária adequou o seu plano de aula, compreendendo que era necessário discutir sobre os conceitos “círculo” e “circunferência” e clarificar as suas diferenças.

Para desenvolver esta problemática foi solicitado que os estudantes apresentassem as suas ideias, no entanto, muitos não foram capazes de o fazer por apenas conhecerem o conceito de “círculo” (verificando-se que também este estava incorreto), mas não conseguindo definir o que seria uma circunferência. Um dos estudantes referiu *“O círculo é quando desenhamos com o compasso e a circunferência é quando os círculos se tocam”*, alguns dos colegas não compreenderam a ideia e para a tornar visível pediu-se ao estudante que a desenhasse no quadro.

Após o desenho deste estudante a maioria da turma continuou a discordar desta ideia, mas não conseguiam apresentar outra justificação, tendo por isso sido clarificada pela professora estagiária, recorrendo também ao desenho no quadro para tornar bem visível as diferenças entre os dois conceitos.

Em seguida, retomando as formas de desenhar círculos e circunferências, foi apresentado aos estudantes a ideia de Arquimedes, tendo solicitado a uma criança que fizesse a leitura de uma pequena biografia, articulando desta forma a aula com a área da História. Após explicar a sua ideia desafiou-se os estudantes a recriá-la em papel cenário disposto no chão da sala de aula, recorrendo a um pedaço de corda e a dois lápis (cf. Anexo A 5.5). Com esta atividade, quer os estudantes que a executaram como os colegas, compreenderam que era difícil manter o centro estático e que era necessário que este também rodasse, para que a corda não se enrolasse tornando a distância mais curta. Ao observar este facto um dos estudantes referiu *“Era mais fácil com um compasso”*, desta forma, foi possível refletir sobre as vantagens deste instrumento de desenho, constatando que as dificuldades em manipular o compasso, referidas na aula que antecedeu esta, afinal já não

eram vistas da mesma forma. Para esta atividade, apesar de se solicitar apenas a dois dos estudantes que a executassem, foi visível o interesse e empenho de toda a turma em discutir as melhores formas de a realizar, uma vez que foi colocada como um desafio a toda a turma, tornando mais uma vez notável a importância de se trabalhar em grupo.

Ao concluir o desenho questionou-se os estudantes acerca da figura geométrica que tínhamos esboçado, lembrando assim a aprendizagem que tinha sido feita anteriormente e reforçando-a através da apresentação das definições de ambos os conceitos, para que realizassem o registo no caderno diário. Este registo é visto pela mestrandia como uma mais-valia nestas faixas etárias, é essencial fazer a síntese do que se pretende que os estudantes aprendam, sendo uma forma de clarificar os objetivos da aula em questão, tornam-se um apoio ao estudo e ensina-se a organizar esses mesmos registos.

Para deixar visível na sala de aula também um registo da aprendizagem, solicitou-se a dois estudantes que colassem lá para indicar a circunferência e fizessem a respetiva legenda, deixando para atividade de sistematização a indicação do círculo, que seria feita ao pintar com lápis de cor o seu interior (nesse momento existiu uma atenção ao realizar a legenda, uma vez que deveria indicar tanto o interior como o contorno).

A fase de desenvolvimento foi continuada com a apresentação do jogo “*Andar aos Círculos*” (cf. Anexo A 5.3), criado pela professora estagiária com a ajuda da professora supervisora. Foi distribuído pela turma um saquinho para cada par, cada saquinho continha um conjunto de quatro círculos da mesma cor desmontados e quatro cordas de diferentes tamanhos. Cada grupo deveria solucionar o *puzzle* e atribuir a cada círculo uma corda, tendo de saber justificar o porquê de ter realizado as ligações dessa forma (cada corda correspondia à medida do raio de cada círculo). A reflexão e exposição das estratégias de resolução foram dinamizadas pelo par pedagógico.

Importa salientar que a realização deste jogo, apesar de ter um carácter lúdico bastante importante para a construção de conhecimentos nestas faixas etárias e principalmente na área da Matemática, também contribuiu para a

manutenção da motivação ao longo da aula. Entende-se a utilização de técnicas lúdicas como estimulantes na construção do pensamento matemático de forma significativa e como uma boa estratégia para se iniciar um novo conteúdo matemático ou para finalizar, reforça a aprendizagem e desperta o interesse da criança.

Ao fornecer um recurso manipulável, possibilitamos uma aprendizagem da matemática com sentido e promovemos a autonomia, a confiança e o sentido crítico (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999). Procurou-se garantir que a utilização deste material realçasse o reconhecimento de saberes pré-existentes do aluno, para poder aprofundar a sua compreensão (Harlen, 1999; Rocco, 2010), ou que permitisse a mudança da forma como encaram determinado conceito (Moyer-Packenham, Salkind, Bolyard, & Suh, 2013). Importa ainda salientar o especial interesse que estes materiais podem ter no ensino da geometria, área às vezes tão abstrata para os estudantes. São uma ferramenta que permitem às crianças aperfeiçoar o conhecimento do mundo que as rodeia, desenvolvendo várias capacidades como a visualização, o raciocínio, argumentação e comunicação (Fonseca, 2004).

Ao intercalar estratégias de ensino mais expositivas e teóricas com estratégias mais práticas e manipulatórias foi possível manter o entusiasmo e o gosto pela aprendizagem da Matemática, não descurando a importância de escolher materiais e recursos diversos. É essencial “desenvolver tarefas de diferentes tipos, de modo a que os estudantes construam conhecimentos e desenvolvam competências e capacidades” (Fernandes, 2006).

O método de avaliação adotado para estas planificações prende-se com grelhas de avaliação formativa de auto e heteroavaliação (cf. Anexo A 3.3, Anexo A 4.5 e Anexo A 5.4), que concordámos, em par pedagógico, ser o método que mais se adequa aos nossos objetivos, uma vez que a “avaliação é um processo contínuo e sistemático que permite detetar em que medida os objetivos educacionais foram atingidos” (Proença, 1989), “avaliar é ajudar a tomar decisões (...) é um processo contínuo em que se identificam as informações relevantes, se recolhem, analisam e medem os dados e

comunicam informações, isto é, factos a interpretar, que atendam a critérios de relevância para julgar as decisões possíveis de ensino, orientação dos alunos” (Stufflebeam & Webster, 1980), “a avaliação é [ainda] um indicador que permite determinar a eficácia e o grau de avanço do ensino-aprendizagem e a formação dos alunos, uma vez que permite ao professor julgar o seu próprio trabalho e refletir sobre ele para redirecionar e corrigir, de forma a contribuir significativamente para melhorar o ensino e, assim, promover uma melhor aprendizagem” (Gómez, 2006).

Uma avaliação formativa de elevada qualidade “esbate as barreiras artificiais entre o ensino, a aprendizagem e a avaliação, contribuindo para fomentar na sala de aula um clima de cooperação que permite que professores e alunos se tornem parceiros de aprendizagem” (Lopes & Silva, 2012), sendo fundamental realizar este trabalho preparando-nos para o futuro profissional.

De um modo geral, com esta experiência, reafirmou-se a ideia de que “embora os professores possam saber mais acerca da matéria em questão, estão continuamente a aprender sobre o modo como os seus estudantes adquirem conhecimentos” (Tomlinson, 2008). O professor deve ter em conta que a evolução tecnológica e científica, a que se assiste, resultante do progresso da sociedade, desenvolve paralelamente a extensão e presença da Matemática em todos os ramos (Ponte, 2007). Por este motivo, o ensino da Matemática não poderá desligar-se de quatro dimensões: a científica (que promove a organização e estrutura do pensamento, o raciocínio, a utilização de uma linguagem simbólica, bem como a resolução de problemas disciplinares e interdisciplinares), a cultural (sendo a Matemática património cultural da humanidade e um modo de pensar seria impensável não proporcionar às crianças o contacto com as ideias e métodos fundamentais desta ciência), a social (em que a Matemática é vista como um instrumento que permite resolver problemas do dia a dia) e a humana (lidando com objetos, relações e trabalhando mentalmente com conceitos abstratos, a

Matemática tem uma importância indiscutível no desenvolvimento do raciocínio da criança) (Duque, Mariz, & Fernandes, 2009).

Segundo estes pressupostos, Jorge (2008) defende que o ensino da Matemática se deve orientar para o desenvolvimento da literacia matemática, que segundo estudos do PISA (2014) consiste na capacidade que os indivíduos têm para formularem, aplicarem e interpretarem a Matemática em diversos ambientes, implicando raciocinar e utilizar processos matemáticos para descrever, explicar e prever fenómenos. Foi nesta linha de pensamento que as ações da mestrandia ao longo da sua prática se guiaram, tal como José Sebastião e Silva (s.d.), “os alunos não precisam, em geral, de ser investigadores, mas precisam de ter espírito de investigação”.

A sala de aula pode ser (e foi) vista como o palco principal de atuação dos principais atores, estudantes e professor, sendo o local para pensar, debater e comparar as perspetivas dos discentes (Ma, 2009). Assim, a professora estagiária tentou chegar a todos, de modo a responder às necessidades dos seus estudantes, criando e utilizando roteiros de aprendizagem que considera mais adequados, uma vez que uma condição do processo de aprendizagem se centra na relação professor-aluno (Muller, 2002).

Ao construir as planificações de aulas, a mestrandia, teve em atenção que o ensino da matemática, para além de ter de ser estimulante para os estudantes também “deve ser enquadrada, de forma globalizante e aglutinadora” (Fernandes, 1994), sendo esta conjectura essencial na escolha das tarefas.

A professora estagiária ao observar que os documentos reguladores da educação matemática em Portugal não consideram uma dimensão, há muito descoberta e que influencia igualmente a aprendizagem – a dimensão afetiva – não a colocou de parte na sua prática, uma vez que, segundo a sua experiência, se verifica como sendo um fator marcante. Para Abrantes, Oliveira e Serrazina (1999), a aprendizagem não se resume apenas a uma questão meramente do foro cognitivo, sendo crucial que se considere os aspetos afetivos, estando estes igualmente envolvidos na aprendizagem e,

muitas vezes, revelando-se determinantes. Por esse motivo e em luta por uma educação com sucesso, os docentes nunca devem esquecer que os seus estudantes são os seus companheiros e, por isso, tal como Duque, Mariz e Fernandes (2009) afirmam, é urgente “dar colinho” às crianças, pois “com calma e ternura” deve-se procurar perceber as dificuldades dos discentes, responsabilizando-os gradualmente.

A professora estagiária, de forma a tornar o percurso de aprendizagens mais significativo para as crianças, planeou sempre os roteiros de aprendizagem de acordo com as características do contexto educativo e com os interesses das crianças. Para além disso, as planificações da professora estagiária foram sempre elaboradas em conjunto com o seu par pedagógico, com o apoio do professor cooperante e da professora supervisora institucional.

Após esta reflexão, a professora estagiária relembra que cabe ao professor travar o elevado insucesso escolar a que se assiste na Matemática, sendo o principal agente da mudança nas práticas e nas conceções que desvalorizam a aplicabilidade da Matemática no quotidiano. Na perspetiva de Caraça (2012), a matemática inserida em contexto real é um aspeto determinante, uma vez que “os seus fundamentos mergulham, tanto como os de outro qualquer ramo da Ciência, na vida real”.

A mestranda, apesar de ter evoluído durante o decorrer da PES, nunca esquece que este foi apenas um começo, perspetivando uma formação contínua para descobrir e aprender cada vez mais. É através do sucesso dos estudantes que o professor descobre as raízes do seu próprio sucesso, como educador e como membro integrante da sociedade (Fernandes, 1994).

Estudo do Meio e Ciências Naturais

Pensar sobre o meio que nos rodeia é algo inevitável para o ser humano, é impossível não questionar algo que observamos e não compreendemos, todos nós já refletimos sobre algum assunto em particular, desde as coisas mais básicas como o porquê das folhas caírem até às teorias relacionadas com a origem do Universo. Contudo, todas são complexas, umas mais que outras não podendo, por isso, classificar umas como mais básicas e outras como mais importantes, todo este conhecimento contribui de igual forma para uma melhor compreensão do mundo.

A Ciência é vista como a forma de explicar o mundo, “para isso, o homem de ciência procura criar padrões, interpretações e explicações que permitam entender como ocorrem e porque ocorrem os fenómenos naturais” (Pereira, 2002, p. 19), obter esse conhecimento é essencial para a nossa vida, não somente para o adquirir mas principalmente por ser uma forma de solucionar muitos dos problemas que enfrentamos. Assim, é necessário possibilitar uma Educação em Ciência, a sua importância é visível na Declaração Final da Conferência Mundial sobre “Ciência para o século XXI: um novo compromisso” promovida pela UNESCO (2009) onde se refere:

O acesso ao conhecimento científico, a partir de uma idade muito precoce, faz parte do direito à educação de todos os homens e mulheres, a educação científica é de importância essencial para o desenvolvimento humano, para a criação de capacidade científica endógena e para que tenhamos cidadãos participantes e informados (p. 29)

Segundo Pereira (2002) a ciência pode ser analisada de acordo com três perspetivas: a ciência enquanto corpo de conhecimentos (conteúdos científicos); a ciência como procedimentos, rotinas e formas de pensamento típicas da atividade de fazer ciência (métodos, estratégias, raciocínios e técnicas de investigação); e a ciência como atividade humana com as relações entre a Ciência, a Sociedade e a Tecnologia numa determinada época.

Tendo em conta a última perspectiva, sendo as crianças também parte da sociedade, consciente ou inconscientemente, todas possuem um vasto leque de experiências e saberes que construíram e acumularam antes de ingressarem na escola, resultantes de todas as interações com o meio. Embora a maioria, em idades precoces, não consigam explicar os fenómenos, têm consciência de que existem.

É na escola que deve ser feita a valorização, ampliação e sistematização dessas vivências, para que os alunos construam um conhecimento mais complexo e adquiram uma linguagem mais rigorosa e científica de forma faseada (Ministério da Educação, 2004). Contudo, não procuramos apenas o conhecimento, procuramos desenvolver a Literacia Científica, termo introduzido por Paul Hurd em 1958.

Segundo o programa PISA (Programme for International Student Assessment), da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), literacia científica era definida para 2015 como: “the ability to engage with science-related issues, and with the ideas of science, as a reflective citizen” (p. 7), desta forma, uma pessoa cientificamente alfabetizada é capaz de produzir um discurso fundamentado sobre ciência e tecnologia, tendo competências para explicar cientificamente os fenómenos, avaliar e projetar pesquisa científica e interpretar dados e evidências cientificamente.

Segundo a mesma fonte, a literacia científica é importante tanto a nível nacional como internacional, uma vez que se enfrentam grandes desafios, tais como, fornecer água e alimentos suficientes, controlar doenças, gerar energia suficiente e adaptar-se às mudanças climáticas. Contudo, não se pode debater questões que envolvam ciência e tecnologia, em contextos políticos, se os jovens não possuírem alguma consciência científica, o que não implica que seja necessário transformar todos os cidadãos em especialistas científicos, mas sim, fornecer-lhes ferramentas para que saibam escolher e decidir conscientemente (OCDE, 2013). Ao referir literacia científica aludimos à Ciência mas também à Tecnologia, embora se tratem de áreas diferentes

estão intimamente relacionadas. O novo conhecimento científico permite construir novas tecnologias, mas o desenvolvimento tecnológico também permite o avanço da ciência. Cabe aos professores desempenhar a tarefa de desenvolver a literacia científica nos seus alunos para que se alcance uma sociedade mais informada e apta a lidar com questões de científico-tecnológicas do quotidiano presente e futuro.

De acordo com Carvalho (2009), a literacia científica desempenha um papel importante ao nível social e individual. Ao nível social por permitir o desenvolvimento económico do país com a participação de cientistas em investigações, por favorecer o apoio de políticas públicas de ciência (uma vez que a população compreenderá a sua importância), por promover a autoconfiança e as expectativas dos cidadãos na ciência e ainda por influenciar a tomada de decisões democráticas relativas à ciência. Ao nível individual a literacia científica auxilia na capacidade de escolhas do estilo de vida, promove oportunidades de empregabilidade e torna as pessoas mais informadas na promoção da cultura científica.

Ao reconhecer a relação simbiótica existente entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade e a sua importância na resposta a problemas do quotidiano, é essencial uma formação escolar assente num ensino contextualizado e interdisciplinar, mais próximos do dia-a-dia dos alunos, sendo os contextos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) contextos de excelência para a construção de aprendizagens significativas (Ritter & Maldaner, 2015), revogando a perspectiva tradicionalista que apenas preparava para o prosseguimento de estudos na área das Ciências.

Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011) partilham da mesma opinião, considerando que este movimento emerge ligações à tecnologia com implicações da e para a sociedade, onde os conceitos construídos e reconstruídos com os alunos são mais facilmente entendidos, uma vez que respondem aos desafios que a sociedade coloca, possibilitando “a aquisição de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes a propósito da abordagem de assuntos e

problemas em contexto real, (...) criando condições para que tais aprendizagens se tornem úteis no dia-a-dia” (Vieira & Vieira, 2005, p.193).

Os professores assumem um papel fundamental na construção das aprendizagens e devem desenvolver a curiosidade e a maturação das capacidades intelectuais da criança, fomentar hábitos de observação cuidadosa, de investigação de fenómenos, hábitos e rotinas de pesquisa e principalmente suscitar-lhe a capacidade de raciocinar sobre a evidência, argumentando de forma lógica e clara (Pereira, 2002). Deste modo, o ensino das ciências deve pressupor uma construção ativa do conhecimento, ou seja, um ensino pela descoberta, onde o centro do processo de aprendizagem são as crianças que devem ser chamadas a participar ativamente, guiadas sempre de forma conduzida e fundamentada pelos professores (Cachapuz, 2000).

No ensino das Ciências Naturais (incluindo os conteúdos presentes no programa de Estudo do Meio), é necessário ter em consideração a realização de trabalho prático nas suas diferentes dimensões: experimental, laboratorial e de campo. Ao incluir esta metodologia no processo de ensino e de aprendizagem “as crianças são estimuladas e envolvidas numa permanente reflexão sobre aquilo que dizem e fazem, de modo a tomarem consciência das suas próprias ideias, dos procedimentos realizados e das estratégias implementadas face às situações de aprendizagem, potenciando-se, desta forma, o desenvolvimento de competências metacognitivas” (Varela, 2010, p.90).

As atividades práticas experimentais são consideradas importantes e fundamentais por potenciarem o envolvimento físico com o mundo exterior, principalmente em idades mais precoces. Em ciências é necessário questionar, refletir, interagir, responder a perguntas, planejar formas de testar ideias prévias, confrontar opiniões para que se crie na criança o desafio intelectual e a mantenha interessada em compreender fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações e elaborar previsões (Veríssimo, Pedrosa & Ribeiro, 2001). Também Pereira (2002) refere que observar, classificar, medir, inferir e elaborar uma hipótese, predizer, identificar e controlar variáveis,

interpretar os dados e comunicar são uma parte de um processo de iniciação à Ciência.

Trata-se de formar cidadãos observadores e críticos do mundo que tenham capacidade de investigar, descobrir e aprender de forma autónoma mas guiada pelo professor, uma vez que é ele o responsável pelo fornecimento de ferramentas para que construam o próprio saber (Astolfi, Ginsburger-Vogel, Toussaint, & Darot, 2007). Segundo Sousa (2012), “a Educação em Ciência desempenha um papel extremamente importante na formação dos alunos, em que as atividades práticas e experimentais assumem um papel de destaque pelo seu valor formativo essencial para o desenvolvimento de competências científicas” (p. 7). Estas práticas devem iniciar-se o mais cedo possível e existir ao longo da vida escolar, a atitude interrogativa, o respeito pela evidência, o espírito de abertura, a reflexão crítica, a perseverança e o espírito de cooperação são fundamentais para o progresso intelectual e emocional das crianças (Pereira, 2002).

A ação da professora estagiária teve em conta que teria um papel decisivo na monitorização do pensamento dos alunos, ajudando-os a tomar consciência do que já sabem, do que não sabem e como podem proceder para ultrapassar as suas dificuldades (Lopes & Silva, 2010; Varela, 2010; Varela & Sá, 2004). Compreendendo que a mediação da aprendizagem pressupõe uma real interação entre o professor e os alunos e que o ambiente em sala de aula é crucial para o envolvimento e para o desenvolvimento de aprendizagens de qualidade, a mestranda procurou reproduzir as ferramentas de mediação estudadas por um grupo de investigadores que orientam a atividade docente no ensino das ciências. As cinco ferramentas são:

Como promover o envolvimento produtivo dos alunos na aprendizagem; Como potenciar a aprendizagem através do processo de avaliação e feedback; Como melhorar a utilização de contextos científicos e tecnológicos no ensino das ciências físicas; Como aproximar o trabalho realmente solicitado ao aluno do trabalho que se pretende que o aluno

realize; Como promover práticas epistémicas na sala de aula (Lopes et al., 2012).

A Prática Educativa Supervisionada da professora estagiária teve início num contexto de 2.ºCiclo, numa turma de 6.º ano de escolaridade, assim, a descrição e reflexão obedecerá à ordem cronológica pela qual decorreram as suas intervenções.

A primeira aula dinamizada pela mestrandia, que contou com a presença do professor supervisor, teve como tema “O Sistema Respiratório”, tendo sido abordados os conteúdos “hematose pulmonar” e “diferenças entre o ar inspirado e o ar expirado” durante noventa minutos (a sua planificação poderá ser consultada no Anexo A 6). Como momento de motivação, para dar início à aula e principalmente para captar a atenção dos alunos, foi apresentada a situação-problema “*Porque é que os alpinistas necessitam de fazer escala em algumas zonas da montanha e não vão diretamente para o cume?*”, antecedida de um pequeno texto sobre as conquistas do alpinista João Garcia (cf. Anexo A 6.1).

Antes de explorar a situação-problema foi questionado aos alunos sobre possíveis dúvidas em relação à compreensão da frase, não querendo iniciar a atividade sem que todos os estudantes entendessem o debate que queríamos construir. Neste sentido, foi esclarecido o significado da palavra “escala” no contexto em que se apresentou.

A vantagem da utilização de uma situação-problema, como momento de motivação, centra-se no acesso aos conhecimentos prévios dos alunos, desta forma, valoriza-se as ideias espontâneas que contribuem para uma aprendizagem verdadeiramente significativa, devendo o professor “ajudar a transformar estruturas conceptuais e, assim sendo, contribuir para que os alunos reorganizem os seus conceitos de uma outra maneira” (Cachapuz, 2000, p.19). Uma situação-problema obriga a uma reflexão e procura por uma explicação válida, baseando-se nos conhecimentos que o aluno possui. Ao tratar-se de uma situação real aumentará a vontade e expectativa de conhecer a resposta. A aplicação desta metodologia construtivista envolve os

alunos numa situação de aprendizagem que possibilita o conflito entre a sua ciência e a nova ciência que se pretende que ele aprenda (Valadares & Pereira, 1991).

No momento de debate foi encorajado que este não se realizasse apenas entre professor e aluno, mas principalmente entre alunos. Ao apresentarem uma possível solução era pedido que a fundamentassem, desta forma os colegas puderam compreender melhor o ponto de vista que defendiam, opondo-se por vezes a algumas das ideias apresentadas.

Os alunos expuseram algumas ideias como: *“Precisam de descansar”*, *“Param para comer e dormir”*, *“Podem parar por causa das condições atmosféricas”* e *“Para se habituarem à altitude”*. De forma a orientar para os conteúdos que queríamos abordar e para estimular o envolvimento e participação dos alunos, a professora estagiária colocou questões como: *“O que se altera nas montanhas?”*, *“Será a composição do ar?”*, *“Qual é o gás essencial à nossa respiração?”*, *“Como reage o nosso corpo à alteração dessas condições?”* e *“Onde acontecem as trocas gasosas que nos permitem obter oxigénio?”*.

Ao orientar o debate com algumas questões tornou-se mais fácil direcionar a atenção dos alunos e rapidamente surgiram respostas como: *“Não existe tanto oxigénio nas montanhas”* e *“Quanto mais subimos menos oxigénio vamos ter”*.

Para compreender onde realizamos o processo das trocas gasosas e como estas acontecem, foi primeiramente apresentado o nome pelo qual designamos este processo sem que se explicasse do que se tratava. Ao projetar *“Hematose Pulmonar”* foi visível a grande estranheza que existia em relação ao conceito, admitindo imediatamente que não sabiam do que se tratava.

Apesar de este momento de desenvolvimento se prender essencialmente com a exposição e explicação de um conceito, para que não se perdesse a atenção dos alunos, a mestranda tentou tornar a apresentação o mais interativa possível, tendo por isso recorrido a um *software* diferente que o

utilizado maioritariamente (*PowerPoint*), utilizando o *software PowToon* (cf. Anexo A 6.2), uma vez que este oferece outras potencialidades no que concerne à exposição de conteúdos. De uma forma breve, foi possível criar um pequeno vídeo, podendo colocar “objetos” em movimento e parar o mesmo no momento que desejássemos, ora para explicar melhor o que se observava ora para poder esclarecer eventuais dúvidas que surgissem.

Embora existam vários vídeos já construídos para o mesmo efeito, a professora estagiária, tendo em conta o contexto em que dinamizou a aula entendeu que seria necessário observar alguns pormenores do processo em estudo de uma forma mais detalhada, achando por isso importante elaborar o seu próprio recurso. O facto desta pequena apresentação não conter áudio que explicasse o vídeo, poderia ser uma barreira ou um fator de desmotivação mas não foi isso que se pôde constatar. Por não ter áudio os alunos focaram-se mais nas imagens, e ao invés de a professora estagiária explicar o que estavam a observar, foi pedido que interpretassem o que viam. Foi, deste modo, dada alguma liberdade aos estudantes para que construísem o seu próprio conhecimento, compreendendo que todos temos capacidade para interpretar o que observamos. Acreditando que “os alunos aprendem em resultado do seu trabalho com tarefas ricas sobretudo da possibilidade de partilharem e discutirem as suas ideias” (Oliveira, Menezes & Canavarro, 2008, p. 1).

Como forma de sistematizar os conteúdos aprendidos foi entregue a cada estudante um organograma (cf. Anexo A 6.3) para que preenchessem e colassem no caderno diário. Foi importante realizar esta pequena tarefa para que, de uma forma rápida, se resumisse os conteúdos abordados, ao mesmo tempo que se clarificaram as dúvidas ainda existentes. Ao mesmo tempo o registo é fulcral para a aula, pois permite que o aluno possa “dias ou meses depois, rever o que fez, o que se pensou, comparar com outros registos, ter a percepção da mudança de ideias” (Pereira, 2002, p. 13). A restante aula foi dinamizada pelo par pedagógico.

A segunda aula supervisionada teve também a duração de noventa minutos, ainda no contexto de 2.º Ciclo e o tema “O Sistema respiratório”, tendo sido abordado o conteúdo “Doenças respiratórias” pelo par pedagógico da mestranda, seguido da resolução de um *Quiz* dinamizado pela professora estagiária (a sua planificação poderá ser consultada no Anexo A 7).

O *Quiz* foi elaborado pela mestranda através da plataforma *Kahoot*, e incidia em todos os conteúdos relacionados com o Sistema Respiratório, sendo por isso uma atividade de consolidação de toda a unidade curricular. Apesar desta atividade se encontrar no momento de desenvolvimento, é necessário manter a motivação. Assim, foi feita a apresentação do *quiz* e explicado o funcionamento do mesmo. O facto de ser necessário a utilização dos dispositivos móveis dos alunos foi visto como algo diferente, uma vez que não era frequente a realização de atividades deste género, e inovador, dado que poderiam utilizar este aparelho na sua aprendizagem.

A formação dos grupos dependeu do número de dispositivos móveis disponíveis, contudo foi fácil agilizar esta tarefa, existindo um para cada 2/3 alunos. O ideal seria existir um para cada aluno, no entanto, foi possível realizar um trabalho colaborativo o que é um fator também bastante importante a desenvolver-se nesta turma. Uma vez que, “enquanto espaço de aprendizagem e formação, a escola tem um papel de particular responsabilidade na valorização dos aspectos sociais da aprendizagem, nomeadamente a aprendizagem para uma vivência democrática” (Bessa & Fontaine, 2002, p. 47).

Cada pergunta possuía quatro opções de resposta, estando apenas uma correta. A plataforma *Kahoot* permite que após cada pergunta se observe o número de respostas corretas e incorretas, apresentando ainda que respostas tinham sido selecionadas. Ao apresentar todos estes pormenores era possível debater com os alunos as respostas que tinham dado, compreender as dúvidas que tinham e ainda, para promover uma aprendizagem construída em grande grupo e essencialmente pelos próprios alunos, foi solicitado que esclarecessem as dúvidas uns dos outros.

Este *quiz* também atribuía uma classificação a cada grupo sendo apresentada no final de cada questão. Apesar de nos primeiros momentos ter sido um fator de motivação, após algumas perguntas passou a ser um fator que incentivou a indisciplina.

No decorrer da reflexão realizada entre o par pedagógico e o professor supervisor compreendeu-se que a realização deste *quiz* deveria fazer-se acompanhar de algumas regras, que de alguma forma mantivessem a atenção dos estudantes e os motivasse a jogar mas com a preocupação de responderem corretamente. A realização de um jogo como atividade de consolidação prendia-se com a crença de que, tal como defende Piaget (citado por Marques, 2013), os jogos são fundamentais na vida da criança, sendo a atividade lúdica o berço das suas atividades intelectuais, imprescindíveis por isso à prática educativa. Ainda segundo o mesmo autor, “o jogo é uma forma inteligente de criar nos alunos uma autodisciplina e sentido de cumprimento das regras propostas (...) os alunos têm perfeita noção de que se infringirem as regras poderão ser penalizados no jogo (...) o respeito e empenho no jogo é inclusivamente, um exercício de cidadania porque também na sociedade em que vivemos, temos regras de conduta e leis”. Deste modo, entendeu-se que apenas a pontuação não serviu de motivação suficiente para manter o interesse pelo *quiz*, por isso futuramente, a professora estagiária irá despende a sua atenção neste fator numa próxima implementação de um jogo.

Como a realização do *quiz* se alongou mais do que o esperado as restantes atividades previstas na planificação não se realizaram nesta aula.

A terceira aula supervisionada foi realizada no contexto de 1.ºCiclo, numa turma do 3.º ano de escolaridade, com uma duração de noventa minutos, tendo como tema “Realizar experiências com ímanes” (a sua planificação poderá ser consultada no Anexo A 8). A primeira parte desta aula foi dinamizada pelo par pedagógico da mestranda.

Para continuar a fase de desenvolvimento, foi colocada a seguinte questão: “Será possível observar o campo magnético?” (apresentada através de um

PowerPoint criado pelas professoras estagiárias, cf. Anexo B 8.1). Contudo, antes de avançar era necessário esclarecer o conceito de campo magnético e por isso mesmo foi pedido aos alunos que o tentassem explicar. Surpreendentemente um dos alunos que não costuma participar muitas vezes afirmou “*É o espaço à volta do íman*” e a professora estagiária, de forma a valorizar o conhecimento deste aluno, pediu que o explicasse à restante turma através da realização de um desenho no quadro, onde se encontrava um íman.

Após esta explicação voltou-se a fazer a questão anterior, ao que inicialmente a maioria dos alunos respondia que seria impossível, dizendo alguns que seria possível ver através do microscópio. Em condições ideais teria sido executada esta ideia, mas uma vez que não existia nenhum microscópio na escola foi explicado e refletido com os alunos que essa hipótese não seria bem-sucedida. Em seguida foram apresentados os materiais com que faríamos esta atividade, porém, apresentou-se uma mica com limalha de ferro no seu interior e solicitou-se que adivinhassem o que continha, não esquecendo que com aquele material seria possível observar o campo magnético.

Nenhum dos alunos respondeu corretamente, mas para manter a motivação, a professora estagiária colocou a mica com a limalha de ferro junto ao íman que se encontrava no quadro, o que fez com que a mica se mantivesse nesse sítio. Foi visível a surpresa na cara dos alunos, interpretando tal facto como um pequeno truque de magia, aumentando por isso a curiosidade e entusiasmo para perceber de que material se tratava. Posteriormente foi desvendado o nome do material, e percebendo que não era familiar a mestrandas achou necessário escrevê-lo no quadro.

Para que pudessem observar o campo magnético a professora estagiária levou de mesa em mesa a mica com limalha de ferro e o íman, para que todos os alunos pudessem manipular os materiais. Em simultâneo pediu que registassem nos seus cadernos diários uma pequena definição de campo magnético. Ao realizar a atividade deste modo empregou-se mais tempo do

que o esperado, contudo, no ponto de vista da mestrandia, para abordar estes conteúdos é essencial dar oportunidade às crianças de manipular e experimentar. É importante terem contacto direto com os materiais para que compreendam melhor os conteúdos e para que, conseqüentemente, se construa uma aprendizagem mais significativa. De acordo com Sá (2002) as crianças aprendem fazendo e pensando sobre aquilo que fazem, também Lopes, *et al.* (2009) defendem que “o professor deve estar atento a indicadores de não envolvimento dos alunos, solicitando diretamente o envolvimento dos alunos tentando estimular-lhes a curiosidade” (p. 1).

De seguida foi questionado se o campo magnético seria sempre igual, ao que rapidamente todos os alunos responderam que poderia variar, tendo em conta o que já tinham observado ao longo da aula. A escolha dos vários ímanes para esta aula foi fulcral, já tendo sido demonstrado anteriormente que existia um íman de pequenas dimensões que apresentava “mais força”. Assim, neste momento os alunos já tinham compreendido que a força de um íman não dependia do seu tamanho e conseqüentemente perceberam que o campo magnético não seria sempre igual. Contudo, fez-se o registo no quadro de todas as opiniões dos alunos, seguindo-se de uma ordenação realizada em grande grupo dos quatro ímanes diferentes disponíveis, colocando-os da menor intensidade para a maior.

Após explicar como faríamos a medição do campo magnético dos vários ímanes (recorrendo à mica com a limalha de ferro e a uma régua), conforme indicação da professora estagiária quatro alunos puderam escolher com qual dos ímanes iriam realizar a atividade. Cada aluno registou as medições feitas no quadro, colocando o íman e o valor da medida na sua direção. Desta forma, foi possível comprovar as ideias prévias dos alunos, concluindo que, tal como afirmaram, existem diferentes intensidades do campo magnético.

A questão que se seguiu foi: “O que acontece se aproximarmos dois ímanes?”, ao que os alunos responderam: “Eles juntam-se”, “Afastam-se”, “Não acontece nada”, porém um dos alunos afirmou “Se juntarmos de um lado eles juntam-se, mas se juntarmos do outro eles afastam-se”. A

professora estagiária, de forma a valorizar esta intervenção, pediu ao aluno que realizasse a atividade com dois ímanes idênticos cilíndricos e com os polos identificados com cores. Solicitou-se que primeiramente tentasse unir os lados de cor vermelha. Verificando que não conseguia, foi incentivado a tentar unir os lados de cor azul questionando primeiro aos alunos o que aconteceria, tendo a maioria respondido que se iriam juntar. Ao realizar a tarefa compreenderam que os lados de cores iguais não se uniam, mas que se uniam sempre com a cor diferente.

Posteriormente, a mestranda explicou os nomes que eram atribuídos às diferentes cores (polo norte e polo sul), fazendo o registo no quadro em simultâneo para que não existissem dúvidas em relação à nomenclatura.

A questão colocada no seguimento desta aula foi: “E se os ímanes forem circulares qual será o Polo Norte e o Polo Sul?”, obtiveram-se respostas como: “O norte é em cima e o sul é em baixo” (foi apresentado o íman numa posição vertical) e “Um está do lado de dentro e o outro do lado de fora”, mas nem todos os alunos concordavam com estas ideias. Um aluno explicou que seria o polo norte de um lado e o polo sul do outro, e foi-lhe pedido que explicasse à turma utilizando os ímanes. Após estas duas atividades foi registado no quadro um esquema que sintetizou a aprendizagem que se tinha construído com os alunos. Segundo Estanqueiro (2012), este registo dos conhecimentos construídos durante a aula é imprescindível para a sistematização e consolidação das aprendizagens, pois ajudam os estudantes a organizar as ideias e o pensamento e privilegia momentos de retorno ao conhecimento construído.

A atividade seguinte intitulava-se de “Ímanes inteligentes”, e consistiu na colocação de tampas de plástico com ímanes previamente colados num balde com água. A professora estagiária ao preparar esta aula colou os ímanes voltando para cima sempre o mesmo polo. Esta atividade foi dinamizada no espaço exterior à sala de aula para permitir uma melhor visibilidade. Com toda a turma reunida em círculo à volta do balde com água foi solicitado a

alguns alunos que fossem colocando as tampas na água com cuidado e prestando atenção ao que aconteceria.

Ao colocar todas as tampas disponíveis foi questionado o que aconteceria se tentássemos colocar uma delas no centro. Alguns alunos afirmaram que seria impossível, mas a professora estagiária realizou o que propôs demonstrando que era possível e questionou o porquê das tampas se predisporem daquela forma. Muito rapidamente um dos alunos afirmou “Eles afastam-se sempre porque têm os polos iguais”, ao que outro aluno acrescentou “Estão todos à mesma distância porque são iguais”.

Posteriormente a esta atividade estava planificado o registo das conclusões retiradas de forma a sintetizar a aprendizagem, porém, como as atividades se alongaram mais do que o esperado, já não foi possível cumprir com a restante planificação, embora se reconheça que à partida provavelmente se estenderia por mais de noventa minutos. Contudo, em reflexão com o par pedagógico, professora cooperante e professor supervisor compreendeu-se que os alunos retiveram as ideias principais e que as entenderam bastante bem. As atividades planificadas para o momento de consolidação eram de carácter mais lúdico, assim, foram realizadas no Dia da Criança, dando a oportunidade a todos os alunos da escola de as experimentar e terem contacto com os ímanes.

A construção desta aula tendo por base a colocação de várias questões prendeu-se com a crença de que este processo de identificação e exploração das ideias dos alunos, com vista à promoção do conflito cognitivo, é um passo crucial no desenvolvimento de atividades que lhes permitam a construção de conhecimentos cientificamente aceites (Santos, 1991).

Todas as planificações realizadas pelo par pedagógico tiveram em conta o contexto a que se destinavam, fazendo previamente a análise do Programa e Metas de Estudo do Meio e do Programa e Metas de Ciências Naturais, compreendendo melhor que aprendizagens se pretendiam desenvolver contribuindo para uma continuação do trabalho desenvolvido pelos professores cooperantes.

De uma forma breve, fazendo uma apreciação global do percurso realizado na PES nas áreas de Estudo do Meio e Ciências Naturais, reafirmou-se a importância de uma planificação com sentido e orientada para a aprendizagem dos alunos, a reflexão como uma atividade essencial na profissão docente, e ainda a necessidade da contextualização do ensino possibilitando uma melhor compreensão dos conteúdos e promovendo a motivação nos alunos.

“Imaginar a aula em concreto, *à priori*, é fundamental para o sucesso em termos de perspetivação das aprendizagens a promover” (Barca, 2004, p. 7). Tanto Estudo do Meio como as Ciências Naturais devem proporcionar oportunidades aos alunos para que desenvolvam saberes e competências que lhes permitam tomar decisões e agir na sociedade (Roldão, 1995). Desta forma, foram desenvolvidas planificações que partissem do meio envolvente, reconhecendo que é um fator de forte motivação, aproximando os conhecimentos construídos da realidade. De acordo com Estanqueiro (2012), “a motivação facilita o sucesso. Por sua vez, a conquista do sucesso reforça a motivação. É um círculo virtuoso”.

Ao longo deste percurso, a professora estagiária teve em conta uma abordagem sócioconstrutivista do conhecimento, dando autonomia aos alunos (Barca, 2004) e recorrendo sempre que possível a situações práticas, manipulativas e experimentais, uma vez que são “geradoras de diferentes ideias que suscitam a comunicação, a discussão e a argumentação entre os alunos e o professor” (Sá, 2010, p. 5). Entendendo que “o ensino das ciências deve ter em conta as relações actuais entre Ciência, a Tecnologia e a Sociedade” (Pereira, 2002, p. 149) teve-se como intenção desenvolver nos alunos capacidades para que compreendam o que os rodeia.

Existiu uma grande preocupação, ao longo de toda a prática educativa, com a necessidade de todos os alunos participarem e principalmente que sentissem que os seus raciocínios eram valorizados, chamando-os a explicar à restante turma ou a realizar as atividades que propunham. Compreende-se que a mediação é um fator essencial na sala de aula, e deste modo, existiu

cuidado nas interações didáticas entre a professora e os alunos, nas questões abordadas, nas atividades experimentais, nos modelos explicativos, na forma como se esquematizou a aprendizagem, na organização de todo o trabalho, nas ajudas fornecidas e nas tarefas escolhidas (Lopes, *et al.*, 2012).

Segundo Varela e Sá (2004) “a linguagem oral é um veículo fundamental de acesso às ideias intuitivas dos alunos, por parte do professor, podendo este, então, adequar a sua linguagem e estratégias de ensino no sentido de os ajudar a rever e reformular as suas ideias iniciais” (p. 36), desta forma, a professora estagiária tentou evoluir neste sentido, criando diálogos que a permitissem compreender que conhecimentos prévios os alunos já possuíam, para melhor adequar o processo de ensino e de aprendizagem planificado. Uma vez que a mestranda acredita que a aprendizagem é um processo no qual o professor deve assumir o papel de “facilitador do desenvolvimento humano” (Thomás, 1989, citado por Valadares & Pereira, 1991, p. 159), este deve produzir e implementar práticas devidamente ajustadas às necessidades e interesses dos seus alunos.

Também se reconhece que o trabalho experimental é promotor de literacia científica, compreendendo que o principal objetivo deste tipo de trabalho “envolve a especulação teórica, o debate de ideias na construção de um quadro teórico de referência que informará e determinará o desenho e realização do plano experimental” (Almeida, 2001, p. 5), promove ainda “um intenso trabalho interativo comunicativo e colaborativo essencial ao desenvolvimento do aluno como pessoa e como ser social” (Afonso, 2008, p. 19). Porém, ensinar ciências nos dias de hoje baseia-se em aprender ciências, aprender acerca das ciências mas principalmente aprender a fazer ciência, sendo esta a grande máxima que a mestranda pretende desenvolver no seu futuro profissional.

De um modo geral, a professora estagiária tenciona ser motivadora e fonte de inspiração, reconhecendo que é essencial sustentar a sua prática em todos os pressupostos teóricos aqui explanados. A noção de ter evoluído ao longo deste percurso é muito clara, levando consigo vivências e experiências

fundamentais para a reflexão como futura professora, entendendo a exigência do trabalho de um professor, pretendendo abordá-lo com espírito de abertura e reflexão sobre as práticas em contexto, sem esquecer a vontade de aprender ao longo da vida profissional, social e académica.

Articulação de Saberes

“A educação e o ensino são as mais poderosas armas (...) para mudar o mundo” (Nelson Mandela, s/d).

Durante muitos anos a sociedade acreditava que a missão da educação era a de arrecadar factos, princípios e técnicas que foram previamente seleccionados de forma a serem incluídos numa ou noutra área de estudo, ao invés “de aprenderem como poderiam ser usados para informar objectivos da vida real” (Beane, 2002, p.50). O ensino foi, por isso, organizado em disciplinas, o que segundo Fortes (2009) “dificulta a aprendizagem do aluno, não estimula o desenvolvimento da inteligência, de resolver problemas e estabelecer conexões entre os factos, conceitos, isto é, de pensar sobre o que está a ser estudado” (p. 3). Neste sentido, Leite (2012) acredita que “promover a articulação curricular é importante, pois favorece aprendizagens significativas, quer por razões de melhor acesso ao conhecimento cognitivo, quer por razões de relação entre esse conhecimento e questões sociais e familiares dos alunos” (p. 87).

Várias investigações desenvolvidas na área da educação revelam que a contextualização do conhecimento torna-o mais acessível e significativo para os alunos, uma vez que os contextos estarão mais relacionados com as suas próprias vidas, assegurando assim a formação de indivíduos mais completos (Dinis & Roldão, 2004; Leite, 2012; Roldão, 1999).

Cabe à Educação possibilitar o desenvolvimento do ser humano através de um processo de formação integral, útil e significativo, ao contrário “de uma concepção de educação disciplinarizada e segmentada ministrada sob métodos desintegrados e desarticulados” (Cruz, 2008, p. 116). Esta visão

também é partilhada nos normativos legais, visível no Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro, que define os princípios orientadores da organização e gestão do currículo, “nomeadamente a coerência e sequencialidade entre os três ciclos do ensino básico e a articulação destes com o ensino secundário, (...) visando a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos, através da articulação e da contextualização dos saberes” (Preâmbulo).

Assim, os professores, como um dos agentes principais na educação, devem afastar-se de práticas pedagógicas típicas de um ensino tradicional que baseiam a ação educativa em práticas fragmentadas (Alonso, 2002; Leite, 2003). A vida da criança consiste numa totalidade, onde esta salta de um tema para o outro sem percecionar transições ou barreiras que possam existir (Dewey, 2002), ou que criamos. Esta dinâmica, na opinião da mestrandia, tem de ser transposta para o ensino e conseqüentemente para a gestão curricular.

Segundo Diogo (2010) o currículo deve ser encarado como um processo de carácter dinâmico, acrescentando Leite (2000; 2012) e Dinis e Roldão (2004) que este se deve adequar ao contexto e ao meio em que a escola se insere. Entende-se, portanto, que é fundamental que as aprendizagens escolares sejam articuladas dando possibilidade às crianças de compreender as suas aplicabilidades no quotidiano e ainda as ligações entre os conceitos aprendidos.

Desta forma, a articulação é o meio para se estabelecer as relações entre as diferentes áreas curriculares e os conteúdos abordados nas mesmas (Leite, 2012). Esta articulação pode ser desenvolvida de duas formas: pela articulação vertical e pela articulação horizontal.

No que diz respeito à articulação vertical, pressupõem-se um trabalho que promova práticas educativas que integrem os diversos ciclos de estudo, ou seja, os vários anos de escolaridade. Quanto à articulação horizontal, concerne o estabelecimento de relações entre as diversas áreas do saber (Santos, 2010).

De acordo com Braz (2009, citado por Leite, 2012), a articulação vertical preocupa-se com: a coordenação das matérias que agrupam o departamento e assegura que não haja lacunas nem faltas no desenvolvimento das mesmas; a verificação da continuidade na sequência do ensino; a tomada de decisões relativas à planificação do ensino-aprendizagem; a coordenação das atividades letivas que se desenvolvem; e com o estabelecimento de critérios sobre a avaliação das aprendizagens dos estudantes. A articulação horizontal aborda aspetos como: as tarefas de planificação da atividade docente; o desenvolvimento e coordenação do currículo; a construção de critérios de avaliação das aprendizagens dos estudantes; e a definição da avaliação da equipa de docentes em coordenação com outras equipas e com o diretor executivo e gestor.

Compreende-se, assim, que a articulação vertical define a coerência e a continuidade do ensino ao longo dos vários anos de escolaridade e, a articulação horizontal leva-nos a construir um currículo que integre as diferentes competências e conteúdos numa perspetiva global do processo de ensino e aprendizagem (Alonso, 2002).

Relativamente à prática existem múltiplas hipóteses de concretização da articulação de saberes, aparecendo interligados três conceitos que frequentemente são usados indevidamente ou confundidos: multidisciplinaridade (ou pluridisciplinaridade); interdisciplinaridade; e transdisciplinaridade.

Os três conceitos apresentam em comum o vocábulo “disciplinar”, tendo todos como finalidade dissipar os limites das disciplinas, diferindo no grau de articulação que alcançam. Com a multidisciplinaridade existe uma relação entre as disciplinas contígua, colocando-as lado a lado, não exigindo qualquer tipo de alteração na organização e forma do ensino (Pombo, Guimarães & Levy, 1993). Na interdisciplinaridade existe uma dinâmica de reciprocidade entre as disciplinas que resulta num enriquecimento de ambas as áreas (Piaget, 1972, citado por Pombo, Guimarães & Levy, 1993). Com a transdisciplinaridade há uma interação global das disciplinas, sendo o nível

máximo de integração curricular possível de atingir, poderia tratar-se da unificação entre duas ou mais disciplinas (Pombo, Guimarães & Levy, 1993).

A meta a atingir será a da transdisciplinaridade, uma vez que favorece uma superior compreensão da realidade (Leite, 2012), o que pressupõe uma determinada autonomia por parte do professor para desenvolver um currículo integrado.

Segundo o Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro, atualmente revogado, era prevista a mobilidade de docentes, dentro dos ciclos de ensino que o mestrado anterior abrangia (1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico), o que facilitava a articulação de saberes e possibilitava o “acompanhamento dos alunos pelos mesmos professores por um período de tempo mais alargado”. Com o desdobramento do mestrado, separando a formação de docentes do 2.º ciclo de Português, História e Geografia de Portugal da formação de docentes do 2.º ciclo em Matemática e Ciências Naturais, conforme o Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, a articulação com um maior grau só será possível realizar no contexto de 1.º ciclo. Esta alteração parte da crença de que:

(...) a preparação de educadores e professores deve ser feita da forma mais rigorosa e que melhor valorize a função docente. Acresce que a necessária renovação dos quadros das escolas e a procura de novos docentes, que nos próximos anos começará progressivamente a fazer -se sentir, obrigam a preparar desde já da melhor forma as novas gerações de educadores e professores. As melhores práticas e o robusto conjunto de estudos internacionais e de dados recolhidos sobre estas matérias apontam consistentemente para a importância decisiva da formação inicial de professores e para a necessidade de essa formação ser muito exigente, em particular no conhecimento das matérias da área de docência e nas didáticas respetivas. (Preâmbulo)

Desta forma, não se entende a articulação de saberes como algo que deve ser encarado como uma prática obrigatória, mas é imprescindível responder à necessidade de relacionar conteúdos para que o ensino seja mais significativo.

Tal como defende Morin (2007), “para compreender a complexidade humana, ou seja, todos os diferentes aspectos da realidade humana, não devemos apenas colocá-los lado a lado como peças isoladas de um «quebra-cabeças», mas precisamos saber juntá-los” (p. 23).

Apesar das alterações efetuadas ao nível da formação académica, ao longo da PES, a mestranda e o seu par pedagógico, compreendendo a necessidade e importância da articulação para a aprendizagem dos seus alunos, desenvolveram planos de aula com o intuito de proporcionar a compreensão de novas interpretações da realidade através da conjugação de diferentes pontos de vista, para que o conhecimento seja visto de forma integrada e não compartimentada em diferentes disciplinas.

Todas as aulas dinamizadas tiveram como intenção realizar uma articulação vertical e interdisciplinar, uma vez que se procurou beneficiar dos contributos das várias disciplinas e colocá-las em interação, sendo concebidas de acordo com o programa e metas curriculares do 3.º ano de escolaridade e, com os interesses e necessidades dos estudantes em questão. Esta intencionalidade deve estar sempre presente no pensamento do professor nos momentos de planificação, devendo “organizar as interações e as actividades de modo a que cada aprendiz vivencie, tão frequentemente quanto possível, situações fecundas de aprendizagem” (Perrenoud, 2000).

As planificações foram elaboradas em colaboração com o par pedagógico, pensando inicialmente na criação de uma aula com sentido em toda a sua globalidade, tendo por isso uma única planificação para as duas professoras estagiárias, centrando a nossa ação na aprendizagem dos alunos e elegendo atividades distintas que se interligavam entre si, fazendo posteriormente a divisão das tarefas de que cada uma se deveria encarregar.

Antes da elaboração da planificação era eleito um tema central a partir do qual se viria a desenrolar todo o trabalho a desenvolver com os estudantes. Ao elaborar a planificação desta forma, para além de desenvolver a criatividade das próprias professoras estagiárias, também foi possível

comprovar que é exequível uma planificação com intencionalidade e com articulação de saberes, independentemente da temática em causa.

A primeira aula dinamizada pelo par pedagógico teve como tema central as expressões idiomáticas, tema introduzido pelo livro “Expressões com História” de Alice Viera e Ricardo Cabral, e fez articulação entre Português, Estudo do Meio, Matemática, Expressão Plástica, Filosofia para crianças e as TIC. O tema que nos propusemos a trabalhar não era de fácil compreensão para estes alunos, com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos, contudo ao abordá-lo em articulação de saberes permitiu uma melhor compreensão da temática tornando este momento significativo.

Neste sentido, algumas tarefas foram realizadas previamente, tais como:

(1) A criação de um *blogue* de turma para partilhar as atividades desenvolvidas pelos alunos, aproveitando o mesmo recurso para as restantes atividades desenvolvidas nas outras áreas do saber. Segundo Richardson (2006), são vários os aspetos pelos quais os *blogues* se constituem num elemento de utilização interessante para a escola, como: trata-se de uma ferramenta construtivista de aprendizagem, tem uma audiência potencial para o *blog*, que ultrapassa os limites da escola, permitindo que aquilo que os alunos produzem de relevante vá muito além da sala de aula, são arquivos da aprendizagem que alunos e até professores construíram, é uma ferramenta democrática que suporta vários estilos de escrita e podem favorecer o desenvolvimento da competência em determinados tópicos quando os alunos focam leitura e escrita num tema.

(2) A realização de um *videocast* pelos alunos, que serviu para reunir os conhecimentos prévios em relação às expressões idiomáticas que iríamos trabalhar, sendo apresentado o resultado final apenas na aula a que aqui se refere. Tal como refere Canelas (2012) “pretende-se que os utilizadores da Internet deixem de ser meros consumidores e passem a ser consumidores-produtores”, realizar um *videocast* apesar de ser muito viável, com poucos ou nenhuns custos, é uma metodologia de ensino-aprendizagem bastante

motivadora, que proporciona ao aluno um papel ativo na construção do saber.

(3) Uma pré-leitura do livro “Expressões com História”, através da entrega de fotocópias do livro. A pré-leitura foi essencial, segundo Amor (2006) destina-se a facultar uma visão mais abrangente da obra.

(4) Um rascunho da ilustração que realizariam posteriormente, cada grupo como responsável por uma expressão idiomática idealizou uma possibilidade de ilustração para a mesma, para mais tarde elaborar uma versão através de uma ferramenta digital à escolha.

(5) E uma primeira redação dos desafios matemáticos, para que testassem as várias ideias e chegassem a um consenso em grupo sobre o melhor problema que poderiam criar com a expressão idiomática de que eram responsáveis.

A realização destas tarefas, tendo em conta o público a que se destinava, permitiram uma abordagem mais alargada e mais eficiente das que se seguiam, dando espaço aos alunos de se apropriarem e de compreenderem melhor o trabalho que iriam concretizar.

No que diz respeito à aula supervisionada, com uma duração de 120 minutos, a primeira parte ficou ao encargo do par pedagógico da mestranda, tal como é possível verificar na planificação que segue em anexo (cf. Anexo A 9). Apesar de se ter planificado que a minha intervenção teria início com a apresentação das ilustrações, enquanto os alunos criavam a ilustração e exploravam as ferramentas disponíveis, existiu a intervenção das duas professoras estagiárias em simultâneo, para que fosse possível orientar o trabalho dos alunos e dar resposta a todas as dúvidas que surgiam.

Ao longo desta aula, que teve lugar na biblioteca, os alunos trabalharam sempre em grupos, tendo ficado cada grupo responsável por uma das expressões idiomáticas já exploradas anteriormente. O desenvolvimento do trabalho colaborativo, vai ao encontro do que é defendido pelo *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, o aluno deve adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e

competição, deve saber trabalhar em equipa e usar diferentes meios para comunicar e trabalhar presencialmente e em rede (Oliveira-Martins, 2017).

Neste sentido, articulando com expressão plástica, os alunos foram desafiados a criar uma ilustração que transmitisse a expressão idiomática de que eram responsáveis, realizando a mesma nos computadores, podendo recorrer a vários programas/ferramentas de desenho disponibilizadas (referidas na planificação).

Após a realização das ilustrações seguiu-se um momento de partilha orientado pela mestrandia, onde cada grupo apresentou à turma a ilustração final da sua expressão idiomática, acompanhando essa apresentação da justificação dos elementos que a compunham e da sua disposição, podendo partilhar algumas das dificuldades que sentiram. Pediam-se pequenas justificações, acreditando que assim se desenvolve a capacidade de argumentar e de expor ideias, consequentemente a justificação implica que se raciocine e se reflita sobre a validade do que se irá dizer. Hoje, mais do que nunca, é importante aprender a falar em público, mas também saber ouvir, interagir, argumentar, negociar e aceitar diferentes pontos de vista, ganhando novas formas de estar, olhar e participar na sociedade (Oliveira-Martins, 2017).

Esta apresentação foi feita num espaço paralelo ao espaço em que se encontravam os computadores, organizado em “U” com vários sofás direcionados para uma televisão, que serviu para a exibição das ilustrações. Ao organizar a turma desta forma, potencia-se a partilha de conhecimentos e aproxima-se a aprendizagem do aluno, dando a perceber que também se pode aprender num ambiente descontraído.

Ao serem questionados pelas dificuldades sentidas, a maioria dos estudantes referiu a utilização de um rato para desenhar, o que foi visível ao longo da aula. Apesar de estes alunos pertencerem à era da tecnologia, muitos deles não estão familiarizados com os computadores fixos que necessitam de teclado e rato, observando-se uma fácil adaptação a dispositivos com *touch screen*, tendo sido referido por um dos alunos “era

mais fácil se desse para desenhar a tocar no ecrã”, o que é compreensível uma vez que controlamos melhor os movimentos que executamos e que desejamos executar.

Para além da apresentação por parte de cada grupo foi criado um espaço de debate e de reflexão, permitindo aos restantes colegas colocar questões, elaborar críticas e sugestões acerca das produções artísticas. Foram colocadas questões aos alunos como *“Alguém teria feito de forma diferente? Se fosse a vossa expressão como desenhariam?”*, pretendendo desenvolver a criatividade, o pensamento criativo e a partilha de ideias, para que se tornasse visível que nem todos pensamos da mesma forma, e que haveria infinitas formas de passar para uma ilustração uma expressão idiomática. A criatividade deverá ser uma capacidade que como professores não devemos esquecer de desenvolver nos alunos, pois segundo Martins (2004, p. 296), *“tem-se agora consciência que para uma sociedade ser salva da estagnação e para o indivíduo atingir o seu pleno desenvolvimento, qualquer sistema de educação deve encorajar a Criatividade”*.

Contudo, para algumas expressões idiomáticas, muitos dos alunos confessaram que desenhariam algo idêntico e que era mais difícil passar para o desenho expressões idiomáticas que tinham como significado alguns conceitos abstratos (ex.: confiança, incerteza), tendo por isso decidido desenhar a expressão idiomática no seu sentido literal.

Este debate permitiu estabelecer a articulação com Filosofia para crianças, explorando a diversidade de pensamentos e a crítica, reflexão e argumentação sobre produções artísticas. Concordando com Brenifier (2005) é necessário ensinar as crianças a pensarem e a julgarem por si mesmas, para terem possibilidade de construir a própria autonomia e tornarem-se responsáveis. Não se pretende formar crianças filósofas, mas sim incentivá-las a pensar mais, a tornarem-se indivíduos mais reflexivos, críticos e atentos (Lipman, Sharp, & Oscanyan, 2001). Outra das finalidades era desenvolver a expressão oral nos alunos, quer na apresentação como no debate, por ter sido um dos conteúdos em que a maioria da turma apresentava dificuldades, quer

na descrição como na justificação de opiniões, articulando mais uma vez com Português.

Esta atividade excedeu o tempo previsto, o que se justificou com as dificuldades na expressão oral, mas também pela preocupação, da parte da professora estagiária, em dar oportunidade aos alunos de expressar as suas opiniões, acreditando que é necessário criar diálogos entre professor-aluno mas também entre aluno-aluno. Desta forma, foi visível que todos podemos contribuir para a construção do conhecimento, não esquecendo que devemos saber ouvir e respeitar.

A tarefa que se seguiu propunha o recurso aos desafios matemáticos elaborados numa aula anterior, utilizando um *Avatar* construído na aplicação tecnológica *VOKI*, onde se pretendia que recriassem esses mesmos desafios para posteriormente apresentar à turma. Cada grupo teve liberdade para escolher todos os pormenores que se centravam com a caracterização do *Avatar* e, em seguida, procederam à redação dos desafios matemáticos na mesma plataforma no campo destinado à introdução de texto. Os desafios matemáticos foram criados pelos alunos partindo da condição de que no seu texto incluíssem a expressão idiomática de que eram responsáveis. Foi, desta forma, feita a articulação com Matemática, desafiando os alunos a elaborar problemas e ainda a aplicarem a expressão idiomática a um contexto real, sendo para isso necessário que tivessem compreendido o seu significado.

Também no decorrer desta tarefa existiu uma intervenção em simultâneo das professoras estagiárias, dando um melhor apoio à realização da mesma e ao esclarecimento de dúvidas. No que diz respeito às dúvidas, surgiram em elevado número, uma vez que a grande maioria dos alunos não sabia como colocar acentos nas palavras, como colocar maiúsculas, pontuação, etc., facto este que não era do conhecimento da professora estagiária. Contudo, rapidamente compreenderam e aprenderam, tendo necessitado apenas de uma primeira demonstração. Apesar de conviverem diariamente com tecnologia muitas das crianças não as sabe utilizar para além dos jogos, das fotografias e dos vídeos, cabendo essa tarefa à escola, pois uma vez que

existem as ferramentas é essencial ensinar a usá-las para que utilizem a tecnologia em prol da aprendizagem, criando assim uma simbiose.

Tendo em conta as aprendizagens de competências de literacia digital que se desenvolveram para além das previstas a tarefa alongou-se, o que não permitiu que se cumprisse a restante planificação. Porém, ainda foi possível escutar alguns exemplos do resultado final. Ao apresentá-los criou-se uma grande excitação e motivação nos alunos para que se terminasse a tarefa numa outra aula, o que foi possível graças à disponibilidade da professora cooperante. Desta forma, compreendeu-se que a motivação não deve ser só restrita ao momento inicial da aula, mas também deve permanecer ao longo do desenvolvimento da mesma, sendo ainda um elemento importante no fim, para que exista expectativa e curiosidade para a aula seguinte.

A planificação foi terminada numa outra oportunidade, uma vez que se considerou importante que terminassem as tarefas e, principalmente, que vissem os resultados finais, valorizando o trabalho que desenvolveram. Foram publicadas no *blogue* todas as ilustrações e ainda todos os *links* a que são necessários aceder para visualizar os *Avatar* criados com o *VOKI*. Também foram impressas as ilustrações acompanhadas dos desafios matemáticos para afixar na sala de aula, possibilitando aos alunos relembrar o trabalho realizado mesmo que não tenham meios para aceder ao *blogue* de turma.

A segunda aula supervisionada, apenas com 90 minutos, teve como tema central “Os itinerários”, conteúdo que se encontra no programa e metas curriculares de Estudo do Meio para o 3.º ano de escolaridade. Para esta planificação, (cf. Anexo A 10), foram articuladas várias áreas do saber como: Português, Matemática, Estudo do Meio/Geografia, Expressão Plástica, TIC e Cidadania, dando ainda especial atenção ao Trabalho em grupo.

Esta aula também decorreu na biblioteca, existindo os mesmos espaços que na aula anterior: um espaço para o trabalho nos computadores e outro para o diálogo com os alunos e apresentações do trabalho desenvolvido.

Como momento de motivação foi primeiramente apresentado um desafio à turma no espaço de diálogo: “O verão está a chegar e hoje vamos preparar

as nossas viagens, o que precisamos saber?”. A partir desta questão os alunos foram referindo algumas coisas, tais como, para onde ir, como ir, onde comprar os bilhetes, em que dias ir, onde ficar, que roupa levar, entre outras. Em simultâneo estava projetado na televisão uma brochura de viagens, fazendo assim um pequeno levantamento dos conhecimentos prévios e uma reflexão sobre os meios de comunicação. Ao apresentar um contexto real, e sobretudo sobre o tema das viagens, foi notório o aumento da motivação nos alunos.

De seguida, foi explicado aos alunos o trabalho que iríamos desenvolver ao longo da aula e, conforme indicação da professora estagiária (para não promover um momento de desordem), os grupos dirigiram-se aos computadores. A atividade que se desenvolveu posteriormente, para além de ser ainda um elemento motivador para os alunos, também viria a definir o restante decorrer da aula, sendo fulcral para o trabalho que cada grupo teria de executar. Nos computadores, os alunos deveriam jogar “Caça ao tesouro” do *software AtrMini*. Este jogo baseia-se num tabuleiro quadriculado onde existe um pirata e um tesouro, onde para se progredir no jogo é necessário guiar o pirata ao tesouro, que poderá ser feito indicando as quadrículas pelas quais deverá passar, indicando o número de quadrículas que necessita passar ou ainda adivinhando a localização do tesouro conforme indicações das distâncias em quadrículas a que se encontra. O grau de dificuldade vai aumentando gradualmente à medida que se ultrapassam os níveis.

Desta forma, foi realizada a articulação com Matemática, abordando de uma forma lúdica o subdomínio *Localização e orientação no espaço*. Durante os dez minutos em que se realizou o jogo, definiu-se a ordem dos grupos a eleger um cartão numerado, que continha o nome do destino de viagem no seu interior.

Cada grupo apresentou à restante turma o destino após receber o cartão, verificando-se algumas dificuldades na leitura dos mesmos. A eleição de destinos mais remotos foi intencional, pretendendo-se assim que os alunos

descobrissem novos locais, contribuindo para a construção de um conhecimento mais alargado na área da Geografia.

Os alunos puderam, assim, começar a investigar, tendo como orientação um guião de pesquisa, previamente elaborado pela professora estagiária, disponível em formato *PowerPoint* no *Google Drive*, para que desta forma realizassem um *Wiki* sobre os vários países: Colômbia, Birmânia, Nepal, Bermudas, Nova Zelândia e Omã. Para facilitar e agilizar a realização da atividade foi também disponibilizado um documento em *Word* com vários *links* previamente escolhidos, a que os alunos deveriam aceder para encontrar as informações que completavam o guião de pesquisa.

Ao realizar esta atividade em *Wiki* os alunos poderiam ver o trabalho que estava a ser desenvolvido pelos restantes grupos, orientando-se em relação ao ritmo de trabalho, percebendo se estavam a realizar o seu a um bom ritmo ou não. Assim, um *Wiki* permite a exploração de uma metodologia colaborativa, permite a qualquer membro do grupo modificar o conteúdo, potenciando a comunicação, a partilha de conhecimentos, informações e opiniões, desenvolvendo a responsabilidade, a autonomia e a solidariedade (Ferreira, 2012). Esta forma de trabalhar foi uma novidade para as crianças, tendo algumas mostrado entusiasmo e surpresa referindo “*Eles estão a escrever ali!*”, “*Olha o que o grupo X escreveu!*” e “*O sítio deles é uma ilha!*”.

Com o término do guião de pesquisa pretendia-se obter, como resultado final, um roteiro turístico, para o qual todos contribuíram e participaram. As informações presentes no roteiro turístico, foram todas preenchidas pelos alunos, apresentando para cada país a sua localização no mapa, preço da viagem, escalas a fazer, duração do voo, locais e monumentos a visitar, gastronomia típica e costumes e tradições. Foi colocado ainda um espaço para indicarem um elemento que gostariam de trazer como recordação.

No momento de pesquisa, realça-se o facto de os alunos terem de aceder a páginas *web* para procurarem as informações necessárias, desta forma realizaram tarefas reais, sobre as quais têm curiosidade. Ao mesmo tempo

desenvolveram literacia digital, dotando-os das capacidades indispensáveis para realizar pesquisa sobre qualquer assunto.

Para que cada grupo não ficasse apenas a conhecer o destino de que ficou responsável seguiu-se um momento de apresentação dinamizado pelo par pedagógico. Destaca-se ainda a atividade elaborada posteriormente com recurso ao *Google Earth Pro*, para tornar visível o itinerário que iriam percorrer ao realizar a viagem de avião. Este recurso permite ter uma visão do globo terrestre em três dimensões, dando liberdade para aproximar até ser visível os edifícios e ainda permite traçar os itinerários que desejarmos, o que permitiu a observação de retas paralelas e perpendiculares. É sem dúvida uma ferramenta indispensável para abordar assuntos relacionados com a Geografia.

O objetivo principal desta aula prendia-se com a necessidade de desenvolver a expressão oral dos alunos (dando continuidade ao trabalho iniciado na aula referida anteriormente), mas também em preparar os alunos para o século XXI e para a resolução de problemas do dia-a-dia, articulando assim com a área da Cidadania. Desta forma, foi possível dinamizar uma aula partindo de contextos reais para a construção da aprendizagem, tornando-a mais significativa e com sentido, acreditando que o saber é construído a partir de atividades reais, situadas em diversos contextos e numa interação social.

Para as duas aulas aqui referidas foram elaboradas grelhas de avaliação, contudo foram sentidas algumas dificuldades no seu preenchimento, uma vez que nem sempre é fácil, através da observação direta, ter uma perceção fidedigna da prestação de todos os alunos. Considera-se que, para o futuro, uma das soluções a colocar em prática seria selecionar uma amostra de estudantes para cada momento, deste modo, tem-se acesso a dados mais concretos e mais similares à realidade.

O facto das duas aulas terem decorrido na biblioteca deveu-se à necessidade de colocar um número mínimo de alunos a utilizar o mesmo computador, tentando garantir que participavam nas atividades o máximo de tempo possível. Para além de ser o espaço mais adequado para desenvolver

as atividades, ao ser diferente da sala aula onde se desenrolam a maioria das aulas, permitiu quebrar a rotina e consequentemente contribuir para uma maior motivação.

Ambas as aulas se basearam na utilização de meios audiovisuais, concordando com Blanco e Silva (2002), têm uma finalidade formativa e apresentam-se como o primeiro passo para a tecnologia educativa. Ao colocar os desafios tecnológicos atuais em contexto educativo estimulamos a articulação de saberes e a recriação pedagógica, colocando-a ao serviço das necessidades e preocupações atuais. Desta forma, é exigido um professor atualizado e com competências para orientar o processo de ensino e aprendizagem, motivando os alunos para a construção do seu próprio conhecimento. Assim, as TIC facilitam a articulação dos saberes e estimulam uma aprendizagem mais pessoal e autónoma, centrada essencialmente no aluno e no processo de aprendizagem, pelo que ampliam os contextos e os modelos de aprendizagem, mas exigem o desenvolvimento no aluno de competências de autonomia, responsabilidade e espírito crítico, de gestão da informação para a transformar em conhecimento e aplicá-la em contextos diversificados (Quadros-Flores, 2016).

A utilização das novas tecnologias no ensino, segundo Correia (2005), conta com inúmeras vantagens, nomeadamente, ajudam no acesso a diferentes fontes de conhecimento, possibilitam a interligação de diferentes domínios que se desejem estudar e caracterizam-se por ser um instrumento pedagógico que proporciona a conjugação de diferentes programas e métodos de educação. Contudo é necessário saber utilizá-la com contextualização didático-pedagógica, para que não se torne num elemento desestabilizador revelando-se num desperdício de tempo e de investimento que, nas últimas duas décadas, os governos portugueses fizeram nas escolas (Ruivo & Mesquita, 2013).

As TIC, quando bem utilizadas, são um recurso motivacional nestas faixas etárias, criando inicialmente alguma desconfiança e desconforto que rapidamente são ultrapassados, verificando-se alguns desempenhos positivos

por parte de crianças habitualmente mais introvertidas e cativando alunos mais inquietos, tal como aconteceu nestas duas aulas.

Nas duas aulas referidas foram utilizadas as novas tecnologias para que os alunos criassem, e fossem os autores dos próprios recursos, desta forma, e encontrando-nos numa geração tecnológica, é importante que se incentive não a um consumo passivo, mas sim a uma formação de crianças ativas e dinâmicas que levam a escola ao mundo (Flores, 2013). Ao utilizar a tecnologia deste modo damos sentido à aprendizagem e criamos emoção, fatores fundamentais para prestar atenção à informação e de a manter (Flores, Ramos & Escola, 2015).

Novamente destaca-se o papel do docente, que deve reconhecer as faculdades destes novos recursos e inclui-los na sala de aula, necessitando que tenham novas competências e conhecimentos nas implicações, quer sociais como éticas, das TIC, na capacidade de usar *softwares* e de os avaliar na sua potencialidade didática (Ponte & Serrazina, 2000). No entanto, a utilização destas tecnologias permitem ainda a libertação do papel do professor expositivo, centrando o ensino nos alunos, que segundo Pais (1999) contribuem para focar a ação do mesmo, referindo “esperemos que possam dedicar mais tempo a identificar os pontos fracos dos estudantes, a concentrarem-se neles e a dirigi-los para a realização, ou seja, a ensinar” (p. 650). Também Santos (1997) já tinha mencionado que “os professores deverão, antes, preparar-se para utilizar as TIC, aceitando como incontestável que a interactividade e o multimédia obrigam a uma nova pedagogia, em que a criança/jovem está no centro da aprendizagem” (p. 21).

Mais recentemente, Flores, Peres e Escola (2011) acreditam que o professor deve manter uma postura de constante desafio para que incite no aluno o desejo de aprender, dando-lhes oportunidade de aprendizagens significativas, pois a introdução das TIC constitui uma oportunidade para o novo paradigma educacional, uma vez que impulsionam mudanças positivas no modelo didático, no sentido de formar cidadãos para o século XXI.

No decorrer das duas aulas foi desenvolvido o trabalho de grupo, sendo mais visível na segunda, contudo foram bastantes as vantagens observadas ao organizar a turma desta forma. De acordo com Slavin (1991, citado por Bessa & Fontaine, 2002) “pode-se afirmar que, de uma forma geral, o sucesso da aprendizagem cooperativa relativamente a outras estruturas de aprendizagem se verifica em relação a todos os tipos de estudantes (...), uma vez que os ganhos dos alunos mais competentes e menos competentes é semelhante”. Neste sentido, Fathman e Kessler (1993, citado por Lopes & Silva, 2010) “definem a aprendizagem cooperativa como o trabalho em grupo que se estrutura cuidadosamente para que todos os alunos interajam, troquem informações” (p. 142).

Lopes e Silva (2010) acrescentam que “cada membro do grupo é responsável não somente por aprender o que está a ser ensinado, mas também por ajudar os colegas, criando no grupo uma atmosfera de realização”, este facto foi observado ao longo destas aulas, vendo alunos a retirarem dúvidas e a ensinarem os seus colegas, tendo a utilização das TIC contribuído para esta dinâmica de grupo.

Em suma, é fundamental a integração curricular que, segundo Beane (2002) “envolve quatro aspectos principais: a integração das experiências, a integração social, a integração do conhecimento e a integração como uma concepção curricular” (p.15). Ao articular os saberes contemplamos o conhecimento de forma mais inclusiva, global e, portanto, integral (Guará, 2009), ficando esta articulação à responsabilidade do docente, pois tal como salienta o Decreto-Lei n.º 240/ 2001, de 30 de agosto, o professor é o responsável máximo pela integração de saberes de forma a promover aprendizagens significativas para as crianças e para os jovens. Assim, tal como Flores, Peres e Escola (2011), a professora estagiária entende e defende que o professor atual deve ser um *Education Coach*, sendo capaz de desafiar os seus alunos para um melhor desempenho através da construção do seu próprio conhecimento.

Colaboração em projetos educativos e outras dinâmicas

De acordo com o referido anteriormente no presente relatório, dois dos objetivos prendem-se com a colaboração na orientação educativa da turma e com a participação em atividades de animação pedagógica e cultural. Repare-se ainda que segundo o Decreto-Lei n.º 240/2001, de 30 de agosto, o docente deve envolver-se, para além das aulas, em atividade de interesse e responsabilidade escolar.

Neste sentido, serve o presente subcapítulo para explicar a intervenção e colaboração da mestrandia em diversas atividades e dinâmicas nos contextos escolares em que desenvolveu a sua PES.

Obedecendo novamente à sucessão cronológica dos acontecimentos, no âmbito do 2.º CEB, a professora estagiária participou no projeto de investigação e desenvolvimento PmatE, da Universidade de Aveiro, cuja missão é a aplicação das TIC e o desenvolvimento de conteúdos e eventos para a promoção do sucesso escolar e da cultura científica. A sua ação centrou-se no apoio ao acesso aos computadores e no auxílio a quaisquer dificuldades apresentadas pelos alunos no decorrer da 27ª edição das Competições Nacionais de Ciência.

No âmbito do 1.º CEB, a mestrandia acompanhou os alunos à sede de Agrupamento para a realização da prenda do Dia do Pai e posteriormente para a realização da prenda do Dia da Mãe, enquadrados no Projeto Clube da Cerâmica. Ao longo deste último semestre teve ainda oportunidade de participar numa atividade organizada pela BRISA sobre segurança rodoviária, que decorreu no polivalente e contou com a participação de toda a comunidade educativa. A fim de integrar a Semana da Leitura, a professora estagiária e o seu par pedagógico prepararam atividades para os seus alunos,

que consistiram na apresentação de dois livros e na elaboração de pequenas atividades plásticas para lembrar a semana e o livro abordado.

Na minha intervenção apresentei o livro “A minha professora é um mostro!” de Peter Brown, iniciando a atividade por mostrar apenas a capa e ocultando o título, incentivando os alunos a adivinharem o tema que seria explorado. Após esta pequena atividade de motivação, realizei a leitura em voz alta fazendo-a acompanhar pela apresentação das várias páginas do livro e suas ilustrações. Com o término da leitura foi feita uma pequena sistematização acerca do assunto abordado e ainda se questionou os estudantes acerca da sua opinião sobre o género de história que se elegeu. A atividade que se seguiu foi a elaboração de marcadores de livro em *origami* com o formato de monstro. Estes encontravam-se em branco para dar liberdade aos alunos de criarem o seu próprio monstro. Por fim, cada aluno apresentou ao grupo turma o nome do seu monstro e as suas características, solicitando-se ainda que explicassem a forma como o tinham pintado (cf. Anexo B 11).

Para Dia da Criança, que decorreu ao longo de todo o dia, os professores estagiários ajudaram na sua conceção e organização, tendo criado um posto novo, uma banca com vários jogos com ímanes. O mesmo dia foi ainda aproveitado para dinamizar uma pequena atividade relacionada com o Projeto de Investigação apresentado no presente documento.

A mestranda participou também na atividade da Proteção Civil do Porto, sobre segurança rodoviária e acompanhou os alunos ao longo das várias atividades (cf. Anexo B 11). Para finalizar, ajudou-se na organização da exposição de final de ano, auxiliando a professora cooperante em todo o seu decorrer, desde a eleição dos materiais a expor até à própria colocação no local destinado a esse efeito (cf. Anexo B 11).

Segundo Carvalho e Diogo (1999), este tipo de dinâmicas favorece o desenvolvimento do sentido de pertença à escola, quer de professores como de alunos. Na opinião da mestranda estas permitiram reforçar o envolvimento neste momento de formação, uma vez que foi possível colaborar na planificação e na avaliação das atividades de animação pedagógica e cultural. Esta forma de pensar refletiu-se numa colaboração ativa e comprometida com o contexto em que desenvolveu a sua PES, tendo demonstrado empenho e entusiasmo na dinamização das atividades.

3. REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O término deste longo caminho de formação, que abrangeu a Licenciatura em Educação Básica e o Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, denota o princípio de uma nova fase e o cumprimento de vários objetivos, metas e sonhos. Desta forma, é necessário e essencial realizar uma retrospectiva de todo o percurso de construção do perfil docente.

Mais do que nunca, entende-se a Prática de Ensino Supervisionada como uma oportunidade vital no desenvolvimento de competências didático-pedagógicas e do aperfeiçoamento da praxis. Foi ainda importantíssimo para o exercício de reflexão colaborativa, quer com o par pedagógico, como com orientadores cooperantes e supervisores institucionais. Constituiu um momento de aquisição e mobilização de conhecimentos mais sustentados e conscientes em todas as áreas, sobre saberes científicos, pedagógicos e didáticos.

Tal como referido ao longo do presente documento, a escola reflexiva cria-se pelo pensamento e prática reflexivos que acompanham o desejo de compreender características e constrangimentos que afetam as suas potencialidades (Alarcão, 2000). Neste sentido, foi essencial o diálogo constante estabelecido entre os parceiros na formação da mestranda, uma vez que esta abordagem permite um conhecimento profissional contextualizado e sistematizado e consequentemente permitem crescer, aprender e transformar.

Relativamente aos objetivos e finalidades traçados inicialmente, a professora estagiária considera que estes foram cumpridos e superados em alguns momentos. Todo o percurso realizado no âmbito da PES teve presente uma inteira dedicação, empenho e vontade de aprender, podendo constatar-se uma evolução na sua prática. O envolvimento com os contextos educativos

e com a comunidade escolar foram vistos como uma mais-valia para a compreensão das várias facetas do professor do século XXI e para a construção de uma identidade profissional.

Durante a PES foi essencial observar os contextos, construir significados, planificar de modo flexível e dinâmico, não conseguindo afastar o contributo da vertente pessoal, mas fundamentando-se as ações nos pressupostos teóricos e didáticos. Após o exercício de planificação, foi essencial intervir nos contextos educativos tendo em conta todos os pressupostos teóricos aqui expostos, dando especial atenção à intencionalidade, à dinâmica e à diferenciação pedagógica.

Realça-se a elaboração do projeto de investigação, entendendo-o como uma oportunidade única para a exploração de temáticas contextualizadas e atuais, para além de ter desenvolvido na professora estagiária o gosto pela investigação em educação, pela vontade de inovar e de fazer uso da sua criatividade. Acredita-se que também os docentes deverão ser produtores de recursos e ferramentas de ensino e não apenas meros espectadores e utilizadores, tirando partido de todas as vantagens que tais ações acarretam para a criação de um ensino contextualizado e consequentemente melhor.

Considera-se que se construíram aprendizagens fulcrais para o futuro, sendo visível a evolução como futura profissional do ensino. Pretende-se dar continuidade ao pensamento crítico e reflexivo sobre as suas práticas, aos momentos de cooperação entre profissionais, quer da mesma área do saber como de outras, tendo reconhecido e vivenciado os seus benefícios.

Por fim, a mestranda acredita que ser professor é muito mais do que o que se consegue escrever no presente documento. “Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática” (Freire, 1991). Ensinar e aprender são duas aventuras e devem ser vividas dessa forma.

4. REFERÊNCIAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica.
- Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica – Uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Alarcão, I. (1996). *Formação Reflexiva de Professores - Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I. (org.) et al. (2000). *Escola reflexiva e supervisão: Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I., & Canha, B. (2013). *Supervisão e Colaboração: Uma Relação para o Desenvolvimento*. Porto: Porto Editora.
- Almeida, A. (2001). *Educação em Ciências e trabalho experimental: emergência de uma nova concepção*. In A. Veríssimo, *Ensino experimental das Ciências: (re)pensar o ensino das Ciências*, (pp. 51-73). Lisboa: Ministério da Educação. Retirado de http://eec.dgidec.min-edu.pt/documentos/publicacoes_repensar.pdf em junho 23, 2017.
- Almeida, J. (1999). *Flora exótica subespontânea de Portugal continental (plantas vasculares)*. Catálogo das plantas vasculares exóticas que ocorrem subespontâneas em Portugal continental e compilação de informações sobre estas plantas. Master thesis. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Almeida, J., & Freitas, H. (2012). *Exotic flora of continental Portugal – a new assessment*. *Boccone* 24, 231-237.
- Almeida, L. (1996). *Atribuições causais e expectativas de controlo do desempenho na Matemática*. Braga: Universidade do Minho.
- Alonso, L. (2002). *Para uma teoria compreensiva sobre integração curricular: o contributo do Projecto "PROCUR"*. 62-88.
- Alro, H., & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education: Intention, reflection, critique*. Dordrecht: Kluwer.
- Amor, E. (2006). *Didática do Português. Fundamentos e metodologia*. Lisboa: Texto Editora.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender e ensinar*. McGraw-Hill. Lisboa.
- Astolfi, J.-P., Ginsburger-Vogel, Y., Toussaint, J., & Darot, E. (2007). *Práticas de Formação em Didáctica das Ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Ausubel, D. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Baptista, I. (2011). *Ética, Deontologia e Avaliação do Desempenho Docente*. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores.

- Barbeiro, L. & Vieira, R. (1996). *A criança, a família e a escola – Vamos brincar? Vamos aprender?*. Leiria: ESEL.
- Barca, I. (2004). *Para uma Educação histórica de Qualidade. Atas das Quartas Jornadas Internacionais de Educação histórica*. Braga: Centro de Investigação em Educação (CIEEd).
- Barrody, A. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. New York: Macmillan.
- Bauersfeld, H. (1994). *Theoretical perspectives on interaction in the mathematics classroom*. In: Biehler, R. et al. (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer Academic Pub, p.133-146.
- Beane, J. (2002). *Integração Curricular*. Lisboa: Didática Editora.
- Bessa, N. & Fontaine, A. M. (2002). *Cooperar para aprender. Uma introdução à aprendizagem cooperativa*. Porto: ASA.
- Blanco, E. & Silva, B. (2002). *Tecnologia e Educação*. Porto: Porto Editora.
- Botas, D., & Moreira, D. (2013). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática- um estudo no 1º ciclo*. Revista Portuguesa de Educação.
- Botelho, M., & Rocha, H. (2015). *Aspetos da comunicação Matemática na Resolução de Problemas*. Lisboa: APM.
- Brenifier, O. (2005). *O que são o bem e o mal?* (1.ª edição ed.). (S. Ramos, & J. Domingues, Trans.) Lisboa: Dinalivro.
- Brooks, H. (1991). *Scientific literacy and the future labour force. Issues in science education*. Oxford: Pergamon Press, 19-32.
- Buschman, L. (1995). *Communicating in the language of mathematics*. Teaching Children Mathematics, v.1, n. 6, p.324-329.
- Cachapuz, A. (2000). *Perspectivas de Ensino, Coleção Formação de Professores- Ciência*. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência.
- Canela, R. (2012). *Potencialidades da Utilização de Podcasting em Língua Estrangeira para a Aprendizagem da Oralidade: uma Revisão da Literatura*. Aveiro: UA.
- Caraça, B. (2012). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Gradiva.
- Carvalho, A., & Diogo, F. (1999). *Projecto Educativo* (3.ª ed.). Porto: Edições Afrontamento.
- Carvalho, G. S. (2009). *Literacia científica: conceitos e dimensões*. Modelos e práticas em literacia, 179-194. Lisboa: Lidel.
- Chamberlayne, P., Bornat, J., & Wengraf, T. (2000). *The turn to biographical methods in social science. Comparative issues and examples*. Londres/Nova Iorque: Routledge.
- Convenção sobre a Diversidade Biológica. (s.d.). *Implementação na União Europeia*. Obtido de Infoeuropa: http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/database/000037001-000038000/000037223_2.pdf

- Correia, J. (2005). *Estereoscopia digital no ensino da Química*. Porto: Departamento de Química – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Cruz, M. (2008). *Articulação curricular entre a EB1 e o jardim-de-infância: práticas docentes*. Aveiro: Departamento de Ciências da Educação – Universidade de Aveiro.
- D’Ambrósio, U. (2004). *Etnomatemática e Educação*. In: Knijnik, Gelsa; Wanderer, Fernanda; Oliveira, Cláudio José (Orgs.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: Edunisc.
- Damião, H., & Festas, I. (17 de junho de 2013). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Governo de Portugal | Ministério da Educação e Ciência.
- Damião, M. (1996). *Pré, inter e pós acção. Planificação e avaliação em pedagogia*. Coimbra: Minerva.
- Danusso, L., Testa, I., & Vicentini, M. (2010). *Improving prospective teachers’ knowledge about scientific models and modelling: Design and evaluation of a teacher education intervention*. *International Journal of Science Education*, 32(7), 871-905.
- Davidson, N. (1990). *Cooperative learning in mathematics. A handbook for teachers*. . New York: Addison-Wesley.
- Delors, J. (Coord.). (1996). *Os quatro pilares da educação*. In: *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortezo.
- Delors, J. et al. (1999). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 5ª Edição. Porto: ASA Editores.
- Dewey, J. (2002). *A escola e a sociedade: a criança e o currículo*. Lisboa: Relógio D' Água.
- Dinis, R., & Roldão, M. d. (2004). *Gestão curricular no 1.º Curricular do Ensino Básico: discursos e práticas*. Em J. A. Costa, A. I. Andrade, A. Neto-Mendes, & C. (coords.) Nilza, *Gestão Curricular* (pp. 59-78). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Diogo, F. & Vilar, A. (2000). *Gestão Flexível do Currículo*. Porto: Edições Asa
- Diogo, F. (2010). *Desenvolvimento Curricular*. Porto: Plural Editores.
- Diogo, J. (1998). *Parceria Escola-Família. A caminho de Uma educação Participada*. Porto: Porto Editora.
- Duque, A., Fernandes, D., Mariz, B. (2010). *Guia do professor da “Nova Matemática”*. Porto: Porto Editora.
- Duque, A., Mariz, B., & Fernandes, D. (2009). *Guia do Professor- Nova Matemática 1*. Porto: Porto Editora.
- Dusek, J.B., & Joseph, G. (1985). *The bases of teacher expectancies*. In J. B. Dusek (Ed.), *Teacher expectancies* (pp. 229-250). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Estanqueiro, A. (2012). *Boas práticas na Educação. O Papel dos professores*. Lisboa: Editorial Presença
- Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes*. Porto: Porto Editora.

- Fernandes, D. (1994). *Educação Matemática no 1.º ciclo do Ensino Básico*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, D. (2012). Notas de campo da aula da unidade curricular de Didática da Matemática II. Porto: ESE/IPP.
- Fernandes, D. (2014). *Fases de Apoio à Prática Educativa: Aula de Matemática*. Porto: ESE - IPP.
- Fernandes, D. M. (2006). *Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico*. Universidade de Aveiro.
- Ferreira, A. (2012). *Uso Pedagógico de Wiki: uma proposta*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Filho, J. (2003). *Desafios Filosófico-Antropológicos e epistemológicos da educação no século 21*. In J. Filho (org.), *Educação no Século 21: desafios e perspectivas* (1-30). São Paulo: Unaspress.
- Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2011). *Competências e saberes na nova era digital: exemplificação no 1.ºCiclo do Ensino Básico*. Currículo, Aprendizagens e Trabalho Docente, 2708-2719. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Flores, P., Ramos, A., & Escola, J. (2015). *The Digital Textbook: Methodological and Didactic Challenges for Primary School*. In J. Rodriguez, E. Bruillard, & M. Horsley. *Digital Textbooks, What's New?*. 275-295. Santiago de Compostela: USC/IARTEM.
- Fonseca, G., & Alexandrino, F. (2013). *Sequências e regularidades no 1ºciclo- relato de experiências*. Revista de Educação e Matemática, 29-33.
- Fonseca, L. (2004). *Geometria no Plano*. In P. Palhares (coord.), *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico* (pp. 251-302). Lisboa - Porto: Lidel - edições técnicas.
- Formosinho, J. (2001). *Especialização docente e pedagogia emancipatória*. In A. Teodoro (Org.), *Educar, promover, emancipar. Os contributos de Paulo Freire e Rui Grácio para uma pedagogia emancipatória*. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Formosinho, J. (2003). *A supervisão pedagógica da Formação Inicial de Professores no âmbito de uma comunidade de Prática*. In M. Iglesias, M. Zabalza, A. Cid & M. Raposo (coords.), *VII Symposium Internacional sobre el Practicum - Practicum y Prácticas en empresas en lá formación universitária*.
- Formosinho, J., & Niza, S. (2009). *Iniciação à prática profissional nos cursos de formação inicial de professores*. In J. Formosinho (coord.), *Formação de professores: Aprendizagem profissional e acção docente*. Porto: Porto Editora.
- Fortes, C. (2009). *Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor*. Santa Maria: UFSM.
- Freire, P. (1991). *A Educação na Cidade*. 58. São Paulo: Cortez Editora.
- Gimero, A. (2001). *A Família: O desafio da diversidade*. Lisboa: Instituto Piaget

- Glaserfeld, E. (1989). *Constructivism in Education*. The International Encyclopedia of Education, Supplement, 1, 162-163. Oxford/New York: Pergamon Press.
- Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). *Making Sense of Primary Science Investigations*. Hatfield: ASE.
- Gómez, F. (2006). *La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta*. Revista Ibero-americana de Educación, 39.
- Gonçalves, S. (2007). *Davis Ausubel e a Teoria da assimilação ou da recepção significativa*. Obtido de Teoria de aprendizagem, práticas de ensino: contributo para a formação de professores: http://susgon.files.wordpress.com/2009/08/teorias_da_aprendizagem_praticas_de_ensino1.pdf
- Guará, I. (2009). *Educação e desenvolvimento integral: articulando saberes na escola e além da escola*. Aberto, 22 (80), 65-81.
- Guskey, T., & Huberman, M. (1995). *Professional Development in Education: New Paradigms and Practices*. New York: Teachers College Press.
- Habermas, J. (1970). *Towards a theory of communicative competence*. Journal of Philosophy, v.13, n.1, p.360-375.
- Harlen, W. (1999). *Effective Teaching of Science*. A Review of Research. Using Research Series, 21. Edinburgh: Scottish Council for Research in Education.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (s.d.). *Convenção sobre a Diversidade Biológica*. Obtido de ICNF: <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ei/cbd>
- Invasoras. (s.d.). *Plantas invasoras- o que são*. Obtido de Invasoras: http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/database/000037001-000038000/000037223_2.pdf
- I-TECH. (2008). *Orientações para Pré e Pós-teste*. Obtido de I-TECH: http://www.go2itech.org/resources/technical-implementation-guides/2.TIG_Pre_Pos_Testes_A4.pdf
- Jain, N. (2010). *Exploring Interactive Tangrams for teaching basic school physics – A thesis presented to the academic faculty*. Dissertação de Mestrado, Georgia Institute of Technology, Georgia.
- Jorge, F. (2008). *Formação Inicial de Professores do Ensino Básico: Um percurso centrado na história da Matemática*. Aveiro: Departamento de Didática e Tecnologia da Universidade de Aveiro.
- Leandro, M. (2001). *Sociologia da família: necessidades contemporâneas*. Lisboa: Universidade Aberta
- Leite, C. (2000). *Flexibilização Curricular na Construção de uma Escola mais Democrática e mais Inclusiva*. Território Educativo, 7, pp. 20-27.

- Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. Porto: Edições ASA.
- Leite, C. (2012). A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos*. ISSN 2177-6210. Vol. 16, 1, p. 87-92.
- Lester, J. B. (1996). *Establishing a community of mathematics learners*. In D. Schifter (Ed.), *What's happening in math class? The mathematics classroom: A community of inquiry* (pp. 88-102). New York: Teacher College Press
- Lipman, M., Sharp, A. M., & Oscanyan, F. S. (2001). *A Filosofia na Sala de Aula*. (A. L. Falcone, Trad.) São Paulo: Nova Alexandria.
- Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., . . . Santos, C. A. (2012). *Apresentação de ferramentas de ajuda a mediação dos professores de ciências físicas*. Revista do Centro de Investigação e Inovação em Educação. SENSOS.
- Lopes, J., & Silva, H. S. (2010). *O Professor faz a Diferença*. Lisboa: Lidel.
- Lopes, J., & Silva, H. S. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel .
- Lopes, J., Cravino, J., Silva, A., Tavares, A., Cunha, A., Pinto, A., Santos, C., Viegas, C., Saraiva, E., Branco, J. (2009). *Como promover práticas epistémicas na sala de aula – Ferramenta de ajuda à mediação* (5 de 5). Vila Real: UTAD. Disponível em: <http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/6298/1/Sensos%203%20%20Instrumentos%20de%20ajuda%20%C3%A0%20media%C3%A7%C3%A3o%20do%20professor%20para%20promover%20aprendizagem%20dos%20alunos.pdf>. e acedido a 25/05/2017.
- Ma, L. (2009). *Saber Ensinar Matemática Elementar*. Lisboa: Gradiva & Sociedade Portuguesa de Matemática.
- Marchante, H. (2011). *Invasion of Portuguese dunes by Acacia longifolia: present status and perspectives for the future*. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra. Doutoramento em Biologia, especialidade em Ecologia, 184.
- Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., & Marchante, E. (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 208.
- Marín, S. (2002). *Matemáticas y Aprendizaje de las matemáticas en equipos cooperativos*. Campo Abierto.
- Mariz, A. D., & Fernandes, D. M. (2010). *Guia do Professor da “Nova Matemática”*. Porto: Porto Editora.
- Marques, A. A. (2013). *Os Jogos Didáticos na Aprendizagem da História e da Geografia*. Minho : Universidade do Minho.
- Martins, I. (2002). *Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português*. Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias , 28-39.
- Martins, I.P., L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental no 1º Ciclo EB*. 2ª Edição. Lisboa: Ministério da Educação.

- Martins, V. M. (2004). *A Qualidade da Criatividade como mais valia para a Educação*. Millenium – Revista do Instituto Superior Politécnico de Viseu, 29, 295-312. Acedido em maio 10, 2017, em <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium29/37.pdf>.
- Matos, J. (1991). *Computadores na Educação Matemática: alguns aspectos para reflexão*. Revista Noesis 21, pp. 35-36.
- Melo, H. S. (2012). *A Matemática num contexto de Projeto Educativo: evolução, estruturação, criatividade, ensino e objectividades*. Educação e Matemática, 116, 8-11.
- Mesquita, E., Formosinho, J., & Machado, J. (2012). *Supervisão da Prática Pedagógica e Colegialidade Docente*. A Perspetiva dos Candidatos a Professores. Revista Portuguesa de Investigação Educacional, 12, 59-77.
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas- Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Mintzes, J. (2000). *Ensinando ciência para a compreensão: uma visão construtivista*. Lisboa: Plátano.
- Moch, P. L. (2002). *Manipulatives Work!*. The Educational Forum, 81-87.
- Morgado, J. (1999). *A relação pedagógica*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Morin, E. (2002). *Repensar a Reforma, Reformar o Pensamento: A cabeça bem feita*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Morin, E. (2007). *Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade*. Inovação e interdisciplinariedade na universidade, 22-32. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Mourão, A., & Almeida, L. (1993). *Factores Pessoais e Situacionais do Rendimento na Matemática: Contornos de um projeto de investigação junto de alunos do 7ºano de escolaridade*. Braga: Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian.
- Mouraz, A., Leite, C., & Fernandes, P. (2012). *A Formação Inicial de Professores em Portugal Decorrente do Processo de Bolonha: Uma Análise a Partir do "Olhar" de Professores e de Estudantes*. Revista Portuguesa de Pedagogia, 46 (2).
- Moyer-Packenham, P. S., Salkind, G. M., Bolyard, J., & Suh, J. M. (2013). *Effective Choices and Practices: Knowledgeable and Experienced Teachers' Uses of Manipulatives to Teach Mathematics*. 2(2), 18-33.
- Muller, L. (2002). *A interação professor-aluno*. São Paulo: Edições S. Paulo.
- Musitu, G. (2003). *A Bidirecionalidade das Relações Família/Escola*. In Alves-Pinto, C. & Teixeira, M. (org.), Pais e Escola parceria para o sucesso. Porto: ISET
- NCTM. (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Nogueira, M. A. (2005). *A relação família-escola na contemporaneidade: fenómeno social/interrogações sociológicas*. In: Análise social, vol. 40, nº 176.
- Nóvoa, A., Popkewitz T. (1992). *Reformas Educativas e Formação de Professores*. Lisboa: Educa.

- Nutbeam, D. (2008). *The evolving concept of health literacy*. Social Science & Medicine 67, 2072-2078.
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2008). *Recursos didáticos numa aula de ensino exploratório: da prática à representação de uma prática*. Obtido em 28 de maio de 2017, de <http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/textos/GD3-11OM.pdf>.
- Oliveira, H., Segurado, M., & Ponte, J. (1998). *Tarefas de investigação em Matemática: Histórias de sala de aula*. Portalegre: SPCE-SEM.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). *A reflexão e o professor como investigador. Grupo de Trabalho e Investigação*, (Org.), Reflectir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM.
- Oliveira-Formosinho, J. (1998). *O desenvolvimento profissional das educadoras de infância: Um estudo de caso*. Dissertação de Doutoramento em Estudos da Criança. Braga: Universidade do Minho.
- Oliveira-Martins, G., et. al. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Pacheco, J. (2011). *Discursos e Lugares das Competências em Contextos de Educação e Formação*. Porto: Porto Editora
- Pais, J. (1999). *Consciência Histórica e Identidade: Os Jovens Portugueses num Contexto Europeu*. Oeiras: Celta.
- Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. Lidel: Lisboa.
- Panitz, T. (1999). *Benefits of Cooperative Learning in Relation to Student Motivation*. Obtido de Motivation fram within: Approaches for encouraging faculty and students to excel: <http://home.capecod.net/%7Etpanitz/starterpages/articles.htm>
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. (2004). *De uma metáfora a outra: transferir ou mobilizar conhecimentos?* In J. Dolz, & E. Ollagnier (org.), *O enigma da competência em educação* (pp. 47-63). Porto Alegre: Artmed.
- Peterson, P. (2003). *O Professor do Ensino Básico*. Lisboa: Instituto Piaget.
- PISA. (2014). *Portugal: Primeiros Resultados- PISA* (Programme For International Student Assessment). Lisboa: OCDE Publishing.
- Pólya, G. (2003). *Como resolver problemas* (Tradução do original inglês de 1945). Lisboa: Gradiva.
- Pombo, O., Guimarães, H. & Levy, T. (1993). *A Interdisciplinaridade – Reflexão e Experiência*. Lisboa: Texto Editora.
- Ponte, J. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI. *O professor e o desenvolvimento curricular*, (pp. 11-34). Lisboa: APM.

- Ponte, J. et al. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ponte, J. P. (1994). *O estudo de caso na investigação em educação matemática*. Quadrante, 3(1), 3-18
- Ponte, J. P. (2003). *O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? O ensino da Matemática: Situação e perspectivas*, 21-56.
- Ponte, J. P. (2014). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P., & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da Matemática do 1.ºCiclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Postic, M. (1995). *Para uma estratégia pedagógica do sucesso escolar*. Porto: Porta Editora.
- Proenca, M. C. (1989). *Didáctica da História - Textos complementares*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Quadros-Flores, P. (2016). *A Identidade Profissional Docente e as TIC: Estudos de Boas Práticas no 1º Ciclo do Ensino Básico na região do Porto*. Ed. 1, 1 vol. Berlim: Novas Edições Académicas.
- Reis, P. (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores.
- Reis, P. R. (2008). *As Narrativas na Formação de Professores e na Investigação em Educação*. Obtido de Repositorio UL: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4614/1/As%20narrativas%20na%20forma%C3%A7%C3%A3o%20e%20na%20investiga%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Relvas, A. P. (1995). *Relatório da disciplina "Terapias familiares"*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Ribeiro, A., & Cabrita, I. (2004). *A Geometria e a Informática na Formação do Professor do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. In A. Borralho, C. Monteiro, & R. Espadeiro (org.), *A Matemática na Formação do Professor* (137-153). Évora: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Secção de Educação Matemática.
- Richardson, W. (2006). *Blogs, wikis, podcasts and other powerful web tools for classroom*. Thousand Oaks, USA: Corwin
- Ritter, J., & Maldaner, O. A. (2015). *CTS na Situação de Estudo: Desenvolvimento de Currículo e Formação de Professores*. Praxis & Saber, 6 (11).
- Rocco, C. M. (2010). *Práticas e Discursos: Análise Histórica dos Materiais Didáticos no Ensino de Geometria*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Roldão, M. (1999). *Gestão do Currículo - Fundamentos e Práticas*. Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica.
- Roldão, M. (2007). *Colaborar é preciso – Questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores*. In Dossier: Trabalho colaborativo de professores. Revista Noesis, nº 71.

- Roldão, M. (2009). *Estratégias de ensino. O saber e o agir do professor*. Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Roldão, M. C. (1995). *Estudo do Meio no 1.º Ciclo: Fundamentos e Estratégias*. Lisboa: Texto Editores.
- Ruivo, J., & Mesquita, H. (2013). *A escola na sociedade da informação e do conhecimento*. In J. Ruivo, & J. Carrega (coords.), *A Escola e as TIC na Sociedade do Conhecimento* (11-28). Castelo Branco: RVJ - Editores.
- Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1.º ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J. (2010). *Orientações Metodológicas: Ensino Experimental das Ciências - 1º ano*. Porto: Porto Editora.
- Sá-Chaves, I. (2007). *Formação, Conhecimento e Supervisão, Contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sampaio, E. (2011). *Estratégias e atividades de motivação para a aula: Importância das mesmas para o envolvimento do aluno no processo de Aprendizagem de uma Língua Estrangeira*. Obtido de file:///C:/Users/w7hp/Downloads/Estrategias_e_atividades_de_motivacao_para_a_Aula.pdf
- Santos, M. (1991). *Mudança conceptual na sala de aula - Um desafio pedagógico*. Livros Horizonte.
- Santos, M. (1997). *Aprender com os media para viver com os media*. Lisboa: IIE, pp 21-29.
- Santos, S. M. (2010). *Uma Avaliação da Supervisão e da Articulação Pedagógica no Âmbito das Atividades de Enriquecimento Curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Relatório de Estágio, Universidade de Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Saraiva, M., Pereira, M., & Berrincha, R. (2010). *Sequências e expressões algébricas: Aprendizagem da resolução de equações a partir de igualdades numéricas*. Lisboa: Instituto de Educação.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics*. New York: MacMillan.
- Serrano, J., González-Herreiro, M., & Herrero, M. M. (1997). *Aprendizaje cooperativo en Matemáticas . Un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para el aprendizaje de las matemáticas*. Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Shortland, M. (1988). *Advocating science: Literacy and public understanding. Impact of Science on Society*, 38, 305-316.

- Silva, J. C. (s.d.). *O pensamento pedagógico de José Sebastião e Silva – uma primeira abordagem*. Acedido em junho 25, 2017, em <http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/pessoal/sebsilva.html>.
- Silveira, A., & Cabrita, I. (2013). *O GeoGebra como ferramenta de apoio a aprendizagem significativa das Transformações Geométricas Isométricas*. *Indagatio Didactica*, 5(1).
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papirus.
- Sousa, M. (2012). *Ensino experimental das Ciências e literacia científica dos alunos - um estudo no 1.º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado em Ensino das Ciências – Instituto Politécnico de Bragança, Bragança. Retirado de: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/7623/1/Tese%20Ensino%20Experimental%20das%20Ci%C3%A7ncias.pdf> em 06/06/2017.
- Steffe, L., & Tzur, R. (1996). *Interactions and children's mathematics*. In P. Ernest (Ed.) *Constructing mathematical knowledge: Epistemology and mathematical education* (pp. 8-32). London: Falmer.
- Stein, M. K. (2001). *Mathematical argumentation: Putting up into classroom discussions*. *Mathematics Teaching in the Middle School*, v.7, n.2, p.110-112.
- Stufflebeam, D. L., & Webster, W. (1980). *Education Evaluation and Policy Analysis*. An analysis of Alternative Approaches to Evaluation, 5-19.
- Thomas, G., & Durant, J. (1987). *Why should we promote the public understanding of science?*. Scientific literacy papers. Oxford, UK: Department for External Studies, University of Oxford, 1-14.
- Tomlinson, C. (2008). *Diferenciação Pedagógica e Diversidade. Ensino de Alunos em Turmas com Diferentes Níveis de Capacidades*. Porto: Porto Editora.
- Torres, J., Vasconcelos, C. (2015). *Natureza da Ciência e Modelos Científicos: um Estudo com Futuros Professores do Ensino Básico*. *Interações* 39, 460-471.
- Trouilloud, D. O., Sarrazin, P. G., Martinek, T. J. and Guillet, E. (2002). *The influence of teacher expectations on student achievement in physical education classes: Pygmalion revisited*. *Eur. J. Soc. Psychol*.
- UNESCO. (1990). *Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem*. Obtido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>.
- UNICEF (1989). *Convenção sobre os Direitos da Criança*. Disponível em https://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convencao_direitos_crianca2004.pdf.
- Valadares, J., & Pereira, D. (1991). *Didática da Física e da Química*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Varela, P. (2010). *Ensino Experimental das Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico: construção reflexiva de significados e promoção de competências transversais*. Tese de Doutoramento. Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho.

- Varela, P., & Sá, J. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências – Uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Veríssimo, A., Pedrosa, A., & Ribeiro, R. (2001). *Ensino Experimental das Ciências. (Re)pensar o Ensino das Ciências*. Ministério da Educação.
- Vieira, C., & Vieira, R. (2005). *Construção de práticas didático- pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico*. Ciência e Educação, 191-211.
- Vieira, F. (1993). *Supervisão: Uma prática reflexiva de formação de professores*. Porto: Edições ASA.
- Vieira, F. (2009). *Para uma visão transformada da Supervisão Pedagógica*. Educação & Sociedade, 30(106).
- Vieira, F. (ed.) (2014). *Quando os professores investigam a pedagogia, em busca de uma educação democrática*. Mangualde: Pedago.
- Vieira, F. et al. (2006). *No caleidoscópio da supervisão: imagens da formação da pedagogia*. Mangualde: Edições Pedago, Lda.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS - atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.
- Vygotsky, Lev S. (1989). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.
- Waterman, A. (1960). *National Science Foundation: A ten-year résumé*. Science 131, 1341–1354.
- Zabalza, M. (1994). *A escola como cenário de operações didáticas. Em Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Ed. ASA.

Documentação reguladora e legal

- Decreto-Lei n.º 107/2008 de 25 de junho. Diário da República, n.º 121 – I Série. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-Lei n.º 137/2012 de 2 de julho. Diário da República, n.º 126 - I Série A. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-Lei n.º 241/2001 de 30 de agosto. Diário da República, n.º 201 – I Série A. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro. Diário da República, n.º 39 - I série A. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro. Diário da República, n.º 38 – I Série. Lisboa: Ministério da Educação.
- Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março. Diário da República, n.º 60 – I Série A. Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio. Diário da República, n.º 92 – I Série. Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto. Diário da República, n.º 201 – I Série A. Lisboa: Ministério da Educação.

Despacho n.º 10117/2015, de 8 de setembro. Diário da República, Série II, 175 (2015-09-08).

Despacho Normativo n.º 20/2012. Diário da República, Série II, 192 (2012-10-03).

Lei n.º 46/86, de 14 de outubro. Diário da República, n.º 237 – I Série. Lisboa: Ministério da Educação.

ANEXOS

Anexo A 1 – Planificações do Projeto de Investigação

PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO			
		Tema: Espécies Invasoras			
Professoras estagiárias: Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Ermelinda Ferreira	EB1/JI do Falcão	3ºano	Tempo: 120'	Data: 15/05/2017
Professor Supervisor: Dr. Alexandre Pinto			18 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Bloco 3- À descoberta do ambiente natural Os seres vivos do ambiente próximo		- Comparar e classificar plantas segundo alguns critérios, tais como: cor da flor, forma da folha, folha caduca ou persistente, forma da raiz, plantas comestíveis e não comestíveis... (constituição de um herbário). - Realizar experiências e observar formas de reprodução das plantas (germinação das sementes, reprodução por estaca...). - Reconhecer a utilidade das plantas (alimentação, mobiliário, fibras vegetais...). - Identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais (água, ar, luz, temperatura, solo) — realizar experiências. - Construir cadeias alimentares simples.			
Conhecimentos prévios:		2ºano Observar e identificar algumas plantas mais comuns existentes no ambiente próximo: Plantas espontâneas; plantas cultivadas; reconhecer diferentes ambientes onde vivem as plantas; conhecer partes constitutivas das plantas mais comuns (raiz, caule, folhas, flores e frutos); registar variações do aspeto, ao longo do ano, de um arbusto ou de uma árvore.			
Sumário:		Projeto: A Invasora			

Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Rotina diária de início de aula		5'
Motivação: - Apresentação de imagens de quatro plantas e pedir aos alunos que tentem descobrir o intruso - a planta que não é de origem portuguesa. Pretende-se que o façam com base no conhecimento que têm e na sua observação; - Discutir em grande grupo para perceber porque motivos indicam uma das plantas como não sendo portuguesa; -Questões orientadoras: <i>Qual será a planta que não tem origem portuguesa? Já as vimos alguma vez? Se vimos, onde foi? Se já as vimos cá e não têm origem cá, como vieram para cá?</i> (serão valorizadas as perguntas espontâneas que os alunos tenham, com a intenção de dinamizar a discussão)	Computador; Projetor; PowerPoint (cf. Anexo A 1.1); Invasoras.pt; Carta de planificação de uma atividade experimental (cf. Anexo A 1.2); Tabela de registo da	10'
Desenvolvimento: - Fazer a leitura de duas notícias uma evidenciando a preservação de espécies autóctones e outra evidenciando os malefícios de uma espécie invasora; - Explorar as informações apresentadas em grande grupo valorizando os comentários dos alunos;		30'

- Em grande grupo redigir definições para os conceitos: espécie nativa, espécie exótica, espécie autóctone e espécie invasora; (em anexo serão apresentadas as definições que servirão de base para a construção da definição redigida pelos alunos- apenas para consulta do professor); - Aceder ao <i>site</i> invasoras.pt para visualizar as imagens de invasoras, explorando o número de espécies apresentadas, quais já foram vistas pelos alunos, a sua distribuição pelo país e de onde são originárias (ver apenas alguns exemplos das que os alunos apontem como conhecidas); - Pedir a vários alunos que explorem o <i>site</i> e vejam as informações sobre a espécie que escolherem; -Questões orientadoras: <i>Porque será que o senhor poderá ser multado? Que perigos pode apresentar a nova forma de reprodução destas plantas?</i> <i>Podemos classificar as plantas em dois grandes grupos, tendo em conta a sua origem, como poderíamos chamar?</i> <i>Como definimos espécie autóctone? E invasora?</i> <i>Quantas espécies invasoras pensam que existem no nosso país? Será que já as vimos alguma vez? Como e porque se tornam invasoras? Porque acham ser importante conhecer as espécies invasoras? Como será a sua distribuição pelo nosso país? Qual será a sua origem?</i> - Elaboração de uma atividade experimental partindo da apresentação de um desafio à turma: Qual será a invasora?; - Dividir a turma em dois grupos de trabalho, cada grupo ficará responsável por uma espécie de sementes; - Em grande grupo fazer o preenchimento da carta de planificação (entregar uma a cada aluno); -Questões orientadoras: <i>Temos duas espécies de sementes, como podemos saber qual é a invasora? Qual será a resistente a incêndios? Que experiência teríamos de fazer? Que variáveis iremos manter e quais mudamos? Do que precisaríamos? O que acham que vai acontecer?</i> Consolidação: - Realização da atividade experimental;	experiência (cf. Anexo A 1.3);	30' 30' 15'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal;		



Quem é o intruso?





Agricultor poderá pagar multa por limpar terreno

Patrícia Lopes/Simão Martinho - RTP
28 Out. 2014, 10:43 / atualizado em 28 Out. 2014, 10:43 | País



Um agricultor de Varge, no Parque Natural de Montesinho, poderá ser obrigado a pagar uma multa até 85 mil euros por ter feito a limpeza num terreno de que é proprietário.

José Luís Terrão, com 73 anos, residente na aldeia de Varge, é acusado pelo Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (ICNF) de ter cometido duas infrações graves por ter cortado/arrancado 13 azinheiras e por abrir um caminho no terreno agrícola de que é proprietário próximo da aldeia.



A couve-galega não gosta da nova forma de reprodução das azedas

Originárias da África do Sul, as azedas estão agora a propagar-se mais rapidamente na Península Ibérica e a sua invasão pode afectar algumas culturas agrícolas.

PÚBLICO - 11 de Novembro de 2013, 13:09



Uma nova forma de reprodução na Península Ibérica da planta invasora *Oxalis pes-caprae*, vulgarmente conhecida como “azeda” ou “trevo amarelo”, descoberta por uma equipa de investigadores da Universidade de Coimbra (UC) em parceria com a Universidade de Vigo, está a influenciar o processo de invasão da espécie, podendo ter efeitos importantes para algumas culturas agrícolas.

Atendendo a que, enquanto planta invasora, a *Oxalis* se reproduzia exclusivamente por bolbos (reprodução assexuada) sendo um clone na área invadida, a descoberta de uma região onde as plantas se conseguem reproduzir também por semente (reprodução sexuada), capacidade até agora exclusiva da área de onde a espécie é nativa, África do Sul, levou os investigadores a investigarem o porquê e quais os impactos no ecossistema, nomeadamente quais as consequências para o processo de invasão e para as nossas espécies nativas.

Espécies nativas vs. Espécies exóticas



Ser vivo que é natural (próprio) da região em que vive, ou seja, que cresce dentro dos seus limites naturais incluindo a sua área potencial de dispersão



Espécie que se fixa para além da sua área de distribuição natural, depois de ser transportada e introduzida intencional ou acidentalmente pelos humanos. Pode tornar-se numa espécie invasora.

Espécies autóctones vs. Espécies invasoras



Espécies oriundas da região onde ocorrem, desenvolvendo-se e propagando-se naturalmente



Espécie que se expande naturalmente, sem intervenção humana direta, em habitats naturais ou seminaturais, crescendo descontroladamente e produzindo alterações significativas ao nível da composição, estrutura ou processos dos ecossistemas

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). Making Sense of Primary Science Investigations . Hatfield: ASE.

Questão-problema: Qual é a invasora? (será apresentado um desafio aos alunos: descobrir qual das duas espécies de sementes será da espécie invasora resistente a incêndios)

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

O que vamos manter...

O solo, a temperatura, a humidade e a luz;

O que vamos mudar...

A semente e a temperatura a que serão sujeitas antes da plantação;

O que vamos medir...

O desenvolvimento da germinação das sementes;

Como vamos registar os dados

Fazer registos fotográficos sempre que se observe modificações;

Registar numa tabela o dia inicial e os dias em que se observa modificações (especificar as modificações observadas);

Identificar as sementes com etiquetas;

O que vamos fazer...

Plantar sementes das duas espécies expostas às mesmas condições: plantar 6 sementes de cada espécie, metade deverá ser exposta a uma condição semelhante a um incêndio (água a ferver durante 5 minutos);

Do que

- sementes de uma das espécies;
- 1 cuvete;
- terra;
- etiquetas;
- água;
- cronómetro;
- placa de aquecimento;
- Gobelé;
- coador de chá de metal;
- palitos;

O que acho que vai acontecer e porquê...

As sementes da espécie invasora colocadas em água a ferver deverão germinar mais cedo;

EXPERIMENTAÇÃO

- ✓ Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- ✓ Recolher os dados

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificamos que...

Resposta à questão-problema e conclusão...

Data: __/__/__

Anexo A 1.3 – Tabela de registo da experiência

EXPERIÊNCIA:		
Dia	Observações	
	Semente 1	Semente 2
__/__/__		
__/__/__		
__/__/__		
__/__/__		
__/__/__		
__/__/__		

PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO			
		Tema: Espécies Invasoras			
Professoras estagiárias: Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Ermelinda Ferreira	EB1/JI do Falcão	3ºano	Tempo: 120'	Data: 31/05/2017
Professor Supervisor: Dr. Alexandre Pinto			18 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Bloco 3- À descoberta do ambiente natural Os seres vivos do ambiente próximo		- Comparar e classificar plantas segundo alguns critérios, tais como: cor da flor, forma da folha, folha caduca ou persistente, forma da raiz, plantas comestíveis e não comestíveis... (constituição de um herbário). - Realizar experiências e observar formas de reprodução das plantas (germinação das sementes, reprodução por estaca...). - Reconhecer a utilidade das plantas (alimentação, mobiliário, fibras vegetais...). - Identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais (água, ar, luz, temperatura, solo) — realizar experiências. - Construir cadeias alimentares simples.			
Conhecimentos prévios:		2ºano Observar e identificar algumas plantas mais comuns existentes no ambiente próximo: Plantas espontâneas; plantas cultivadas; reconhecer diferentes ambientes onde vivem as plantas; conhecer partes constitutivas das plantas mais comuns (raiz, caule, folhas, flores e frutos); registar variações do aspeto, ao longo do ano, de um arbusto ou de uma árvore.			
Sumário:		Projeto: A Invasora			

Percurso de Aprendizagem	Recursos	⌚
Rotina diária de início de aula		5'
Motivação: - Apresentar aos alunos a coleção de fotos feita ao longo da experiência; - Refletir sobre as diferenças que se conseguiram observar ao longo das duas semanas; -Questões orientadoras: <i>O que conseguimos observar ao longo destas duas semanas? Que diferenças vimos?</i>	Computador;	10'
Desenvolvimento: - Em grande grupo completar os campos da Carta de Planificação referentes a “Após a experimentação”; - Pedir aos alunos que façam sugestões de como completar os campos “Verificamos que...” e “Resposta à questão-problema e conclusão...”; -Questões orientadoras: <i>O que podemos escrever sobre o que vimos? Qual era a nossa questão-problema? Conseguimos tirar conclusões? O que podemos registar?</i>	Projetor; PowerPoint (cf. Anexo B 1.4); Carta de planificação de uma atividade experimental (cf. Anexo A 1.2); Invasoras.pt;	20'
- Desvendar o nome das espécies utilizadas para a elaboração da experiência; - Apresentar várias imagens das duas espécies; - Através do site invasoras.pt mostrar as diferentes espécies de acácias;	Jogo de tabuleiro – A Invasora (cf.	30'

- Desafiar os alunos a apresentar características que façam de uma espécie invasora; - Explorar as características das plantas invasoras; - Pedir aos alunos que apresentem formas de controlar as plantas invasoras; - Através do <i>site invasoras.pt</i> explorar as várias técnicas para controlar as plantas invasoras; - Abordar com mais pormenor o Projeto INVADER-IV, direcionado a uma espécie de acácias (controlo natural da acácia-de-espigas); -Questões orientadoras: <i>Que características fazem de uma espécie invasora? Como é que poderíamos controlar estas espécies? Existirá alguma forma de controlar estas espécies sem ser diretamente com a atuação do Homem? Que pessoas trabalham neste projeto? Que profissão têm? O que foi importante saber para desenvolver este projeto?</i> - Apresentar o Jogo de tabuleiro – A Invasora; - Breve explicação da história que dá início ao jogo e das características e regras de cada cenário de jogo; - Dividir a turma em quatro grupos; - Cada grupo deverá jogar pelo menos uma vez em cada tabuleiro e registar na tabela de registo o número de exemplares de cada espécie que se verificam ao longo do jogo; Consolidação: - Em grande grupo refletir sobre os resultados obtidos em cada cenário e pedir que apresentem conclusões; -Questões orientadoras: <i>O que podemos concluir? Que diferenças existiam em cada cenário? Quem escolheu melhor a espécie? Que consequências pode trazer uma má escolha? O que precisamos de ter em atenção antes de plantar alguma planta?</i>	Anexo A 1.5);	45' 10'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal;		

Anexo B 1.4 – Power Point

Anexo A 1.5 – Jogo de Tabuleiro “A Invasora”

Jogo de Tabuleiro - A INVASORA

Uma certa área sofreu um incêndio e algumas pessoas tentaram reflorestá-la, será que escolheram a espécie correta? Experimenta os 4 cenários para perceberes as consequências de uma má escolha!

Materiais:

- 4 Tabuleiros divididos em quadrículas 10x10 - 4 cenários;
- 4 Personagens diferentes- discos: 36 agricultores, 12 despreocupados, 18 biólogas, 12 imprudentes;
- 4 Dados numerados de 1 a 3;
- Peças de várias cores: tons de rosa são espécie exótica invasora, tons de laranja são espécie exótica não invasora e tons de azul são espécie autóctone (tons mais escuros identificam as primeiras gerações em forma de triângulo, tons medianos identificam as segundas gerações em forma de círculo e tons mais claros identificam as terceiras gerações em forma de quadrado);
- 3 Espécies: espécie exótica invasora – azedas (rosa), espécie exótica não invasora – batata (laranja), espécie autóctone – rosmaninho (azul);

Características das personagens:

- *António o agricultor* – só cultiva batata no seu terreno (espécie exótica não invasora – laranja);
- *David o despreocupado* – personagem que é indiferente às espécies que ocupam os seus terrenos;
- *Beatriz a bióloga* – personagem que apenas planta rosmaninho nos seus terrenos (espécie autóctone – azul);
- *Inês a imprudente* – personagem que insere as azedas nos seus terrenos (espécie exótica invasora – rosa);

Regras gerais:

1. 4 Equipas – cada equipa deverá ficar responsável por um cenário;
2. O terreno do António agricultor tem sempre a mesma dimensão em todos os cenários e está sempre unido a um canto do tabuleiro;
3. Os terrenos das restantes personagens serão colocados em quadrículas a definir pelos jogadores – representados pelos discos de cada personagem;
4. O jogo começa com 3 peças de cada espécie já colocadas no tabuleiro (1.ª geração), pousadas nos discos das personagens correspondentes;
5. O dado é sempre lançado para definir o nº de sementes a germinar na geração seguinte;
6. O valor apresentado pelo dado é válido para as 3 espécies e representa o nº de sementes que germina de cada exemplar da geração anterior;
7. As peças deverão ser colocadas obedecendo sempre à mesma ordem: rosa – laranja – azul;
8. Só é possível colocar peças nas quadrículas adjacentes às quadrículas que contenham peças da mesma espécie;
9. A batata, espécie laranja ao cuidado do António agricultor, só poderá ser colocada nas quadrículas que possuam discos do António e ainda nas adjacentes, contudo só estarão protegidas da ação da espécie exótica invasora as que estejam colocadas nas quadrículas que possuem discos do António;
10. Cada equipa ficará responsável por preencher a tabela de registo de cada cenário com a evolução do jogo e por fotografar os momentos iniciais e finais.

Características dos cenários:

A INVASORA	Cenários			
	1º Cenário	2º Cenário	3º Cenário	4º Cenário
Variável em jogo	Nº de sementes	Invasora elimina	Nº de sementes + invasora elimina	+ Biólogas que eliminam invasoras
Nº de discos das personagens	9 Agricultores; 3 Despreocupados; 3 Biólogas; 3 Imprudentes;	9 Agricultores; 3 Despreocupados; 3 Biólogas; 3 Imprudentes;	9 Agricultores; 3 Despreocupados; 3 Biólogas; 3 Imprudentes;	9 Agricultores; 3 Despreocupados; 9 Biólogas; 3 Imprudentes;
Descrição:	O valor que o dado apresentar será triplicado para a espécie exótica invasora;	O valor que o dado apresentar será igual para as 3 espécies, mas onde for colocada uma semente da espécie exótica invasora ela terá a capacidade de eliminar outras espécies que estejam em quadrículas adjacentes;	O valor que o dado apresentar será triplicado para a espécie exótica invasora e terá a capacidade de eliminar outras espécies que estejam em quadrículas adjacentes;	Aumenta o número de biólogas para 9 e terão a capacidade de eliminar sementes da espécie exótica invasora caso estejam em quadrículas adjacentes;

Tabuleiro no
momento
inicial do
jogo
(exemplo):

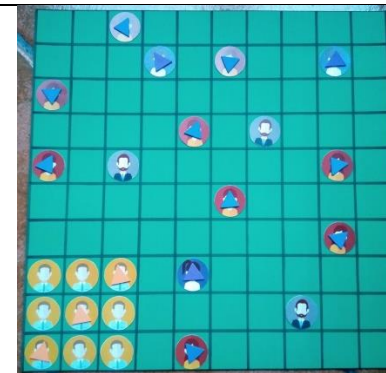




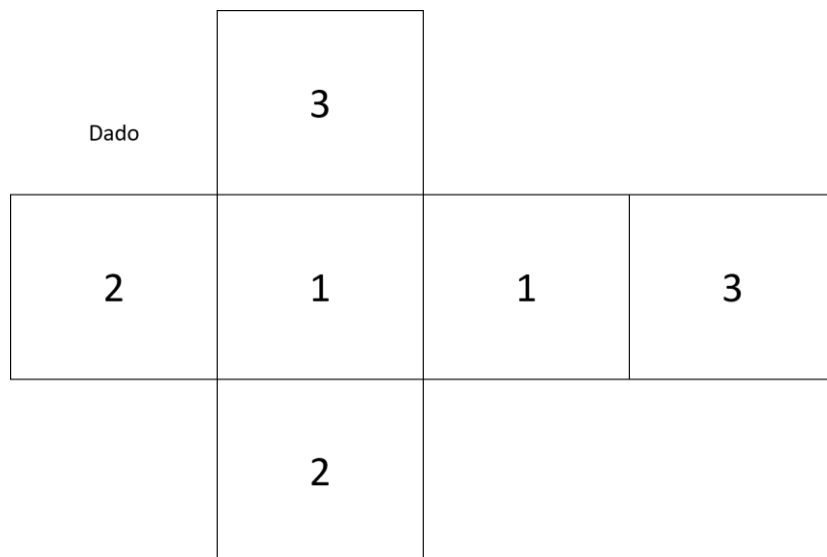
Figura 1 - Discos que representam as personagens



Figura 2- Peças que representam os exemplares das espécies

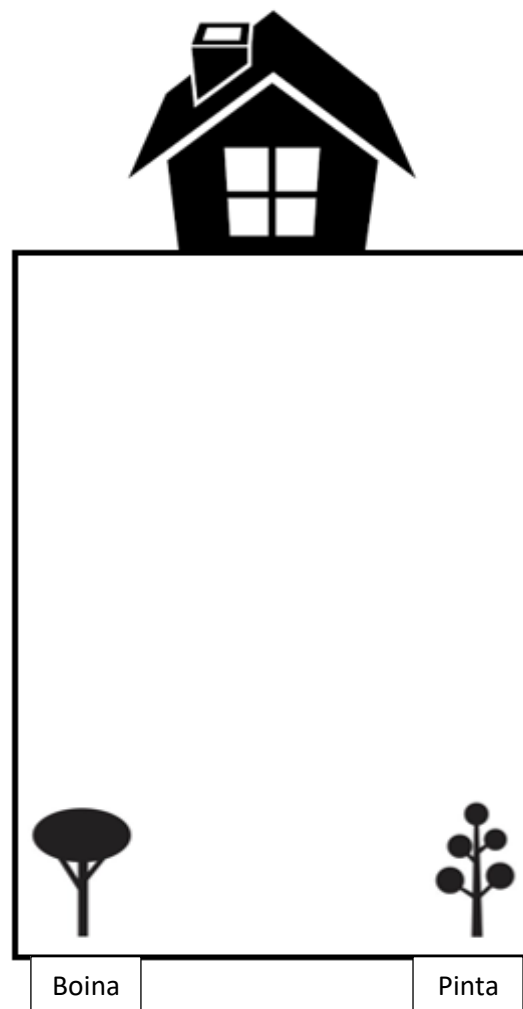
Tabela de registo:

Cenário:				
Grupo:				
	Nº de peças			Nº total de peças
Espécie	1.ª Geração	2.ª Geração	3ª Geração	no momento final
Rosa				
Laranja				
Azul				
Grupo:				
	Nº de peças			Nº total de peças
Espécie	1.ª Geração	2.ª Geração	3ª Geração	no momento final
Rosa				
Laranja				
Azul				
Grupo:				
	Nº de peças			Nº total de peças
Espécie	1.ª Geração	2.ª Geração	3ª Geração	no momento final
Rosa				
Laranja				
Azul				
Grupo:				
	Nº de peças			Nº total de peças
Espécie	1.ª Geração	2.ª Geração	3ª Geração	no momento final
Rosa				
Laranja				
Azul				



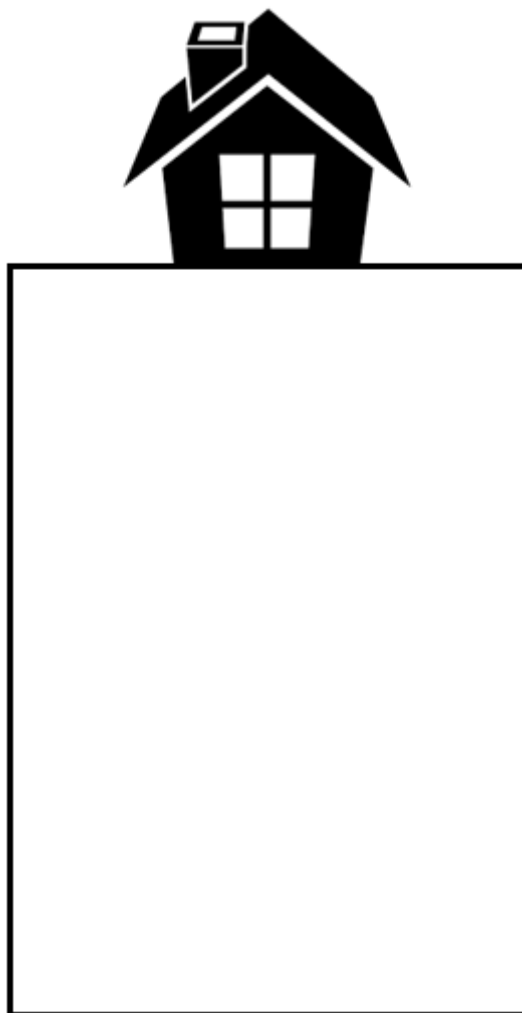
Anexo A 1.6 – Pré-teste e Pós-teste

O senhor António decidiu ir viver para uma ilha e comprou uma casa com um grande jardim. Nesse jardim existia apenas uma planta e o senhor António como recordação da sua antiga terra resolveu levar uma planta da qual gostava muito. Ao conversar com os seus novos vizinhos ficou a saber que a planta que já tinha no seu jardim se chamava Boina e que, em média, apenas 2 sementes germinavam por ano. A planta que o senhor António escolheu para plantar chamava-se Pinta e, em média, germinavam por ano 5 sementes, mas tinha uma particularidade especial, as suas sementes eram resistentes a incêndios, o que faz com que cresçam sozinhas mesmo depois de serem atingidas pelo fogo.



1) Ao fim de 5 anos qual das plantas pensas que existirá em maior número?

- 2) Certo dia o jardim do senhor António sofreu um incêndio, queimando todas as plantas. Sabendo que o senhor António não voltou a plantar nenhuma das plantas, como pensas que estará o jardim passado 1 ano? Faz a ilustração da tua resposta.



- 3) O senhor António deveria ter levado a planta Pinta para um sítio onde ela nunca existiu? Porquê?

Anexo A 1.7 – Narrações multimodais das sessões do Projeto de Investigação

Informações Contextuais:

Trata-se de um grupo de alunos com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos, que frequentam o 3.º ano de escolaridade. O grupo é constituído por 18 crianças, 6 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. Um dos alunos encontra-se a repetir o 3.º ano, 3 ficaram retidos no 2.º ano e 1 frequenta o 3.º ano mas matriculado no 4.º ano, fazendo-se acompanhar de um PEI, 3 alunos estão referenciados com NEE, mas apenas dois apresentam retenções.

A escola não apresenta laboratório, contudo existe na sala de aula um pequeno lavatório e ainda dispõe de uma varanda que facilitam a realização de atividades de cariz mais prático. A organização do espaço de sala de aula varia ao longo do ano letivo por diversas razões, existindo liberdade para a alterar sempre que as atividades desenvolvidas assim o necessitem.

As planificações das aulas que se seguem podem ser consultadas no Anexo A 1.

Narração multimodal- aula n.º 1

Data: 15 de maio de 2017

Tempo total da aula: 120 minutos

Narração sintética de toda a aula:

Comecei por apresentar a temática que iríamos trabalhar ao longo da aula, fazendo de forma breve um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos oralmente e em grande grupo. Após esta pequena abordagem direcionei a atenção dos alunos para a projeção do *PowerPoint* criado por mim para a aula. Apresentei a atividade que se seguiria, um pequeno jogo, intitulado de “*Quem é o intruso?*”, em que os alunos deveriam descobrir qual a planta que não tinha origem portuguesa. Desafiei os alunos a justificarem as suas respostas, e em grande grupo chegaram a uma resposta final que foi de seguida revogada pela apresentação da solução.

Em seguida foi feita a leitura e análise de duas notícias, onde aproveitei para questionar os alunos acerca da veracidade das mesmas e para retirar algumas dúvidas sobre alguns vocábulos utilizados. Em grande grupo foi feita a interpretação do texto e uma pequena síntese das informações que continha, refletindo sobre as mesmas. Após a leitura das notícias em grande grupo definimos os conceitos de espécie nativa, espécie invasora, espécie exótica e espécie autóctone, realçando as relações que se podiam estabelecer entre eles.

Para conhecer melhor a distribuição das espécies invasoras, exploramos uma apresentação da plataforma *invasoras.pt*, e algumas das informações acerca de plantas invasoras em Portugal que os alunos referiram já ter observado.

Apresentei o desafio da aula à turma, a realização de uma experiência, e as condições com que seria feita. Pedi que apresentassem ideias para elaborar a experiência e fizemos o preenchimento da ferramenta Carta de Planificação em grande grupo. Após o preenchimento, apresentei aos alunos os materiais que já tinha preparado para realizarem a experiência e perguntei para que serviria cada um. Solicitei a vários alunos que realizassem pequenas tarefas para que todos pudessem participar.

Episódios relativos a esta aula:

Em seguida serão apresentados os episódios desta aula, realçando os aspetos considerados mais importantes e relevantes para a investigação. Os episódios relatados não foram selecionados, dessa forma apresentam-se todos, uma vez que não foi possível realizar gravações em todos os momentos da aula. Deste modo, tentará fazer-se o melhor relato possível dos episódios gravados e ainda uma breve descrição dos não gravados, dando a conhecer melhor todo o trabalho desenvolvido.

Episódio 1:

Para dar início à aula e apresentar a temática que iria ser estudada, revelei aos alunos que iríamos falar sobre umas plantas com umas características diferentes, indicando e relembrando que já tinham abordado anteriormente vários conteúdos relacionados com plantas, e que tal como tinham estudado nem todas as plantas são iguais.

- Podemos começar?

- Sim – responderam vários alunos.

- Então o que é que nós vamos fazer hoje? Vamos conhecer algumas plantas que têm umas características diferentes, vocês já estudaram que nem todas as plantas são iguais, algumas têm flor outras não têm...

- E algumas precisam de mais coisas do que outras – disse o David.

- Têm frutos – disse a Isa.

- Têm grande porte – disse a Filipa.

- Algumas precisam de muita água – disse o Marco.

- Algumas precisam de muita água e outras nem tanto...mas hoje vamos falar de umas características diferentes...Por exemplo, vocês acham que pode haver plantas perigosas? Que façam mal?

- Sim – responderam vários alunos.

- E que tipo de maldades é que poderão fazer?

- Picar – disse o João.

- Comer insetos – disse o Luís.
- E podem dar alergia – disse o Miguel.
- Sim podem fazer alergia, mas isso também depende de cada um de nós, há pessoas que têm e outras que não têm...

- Doenças – disse o Henrique.
- Sim...e vocês acham que todas as plantas que temos cá em Portugal nasceram cá?
- Não – disseram vários alunos.
- Podem vir de outros países – disse a Isa.
- Sim há plantas que trouxemos de outros países...e acham que isso é bom ou mau?
- Mau – disseram alguns alunos.
- Bom – disseram outros alunos.
- É mau porque não estão no habitat natural – disse o João.

Como alguns alunos não ouviram realcei a intervenção do João repetindo o que tinha dito.

- Ouviram o que o João disse? Ele disse que era mau porque não estavam no habitat natural...

- Algumas nasceram no tempo dos dinossauros – disse o Marco.
- Mas pode ser bom? Às vezes pode ser uma prenda bonita...
- Mas também depende da planta – disse a Isa.
- E porque é que depende da planta?
- Algumas deitam um suco que pode ser mau – disse o João.
- Professora porque é que está ali pontos de interrogação – perguntou o Marco apontando para a tela.
- Já vamos ver, é isso que vamos fazer agora...

Episódio 2:

Comecei por apresentar a atividade que iríamos realizar, indicando que seria um pequeno jogo em que teriam de descobrir qual das quatro imagens de plantas apresentadas, não seria de origem portuguesa.

- Vou-vos apresentar quatro imagens e vocês têm de descobrir qual é o intruso, das quatro imagens vão ter três plantas que são portuguesas e uma que não é portuguesa, vocês têm de descobrir qual é que não é portuguesa e põem o braço no ar e explicam porquê, porque é que acham que não é portuguesa...Toda a gente consegue ver? – imediatamente surgiram braços no ar.

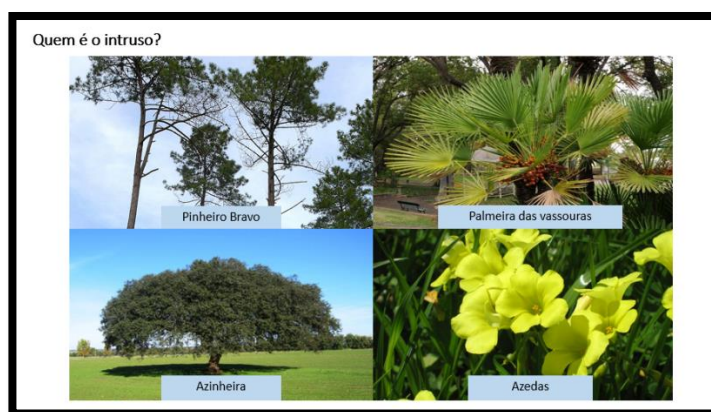


Figura 1 - Imagens apresentadas

- São todas portuguesas – disse o Marco.
 - Não, há uma que não é portuguesa...
 - As azedas – disse o Luís.
 - Porquê?
 - Porque têm uma parte esquisita na flor... - continuou o Luís.
 - Que característica esquisita? Também há plantas portuguesas que têm flor...
 - Porque a imagem do fundo está... - continuou o Luís, mas como não conseguia explicar o seu ponto de vista perguntei:
 - Já alguém viu aquelas plantas cá?
 - Não – disseram alguns alunos.
 - Eu já vi! – disse o Henrique.
- Alguns dos colegas começaram a concordar e também a dizer que já tinham visto.
- Ali no mato há! – reforçou o Henrique apontando para o local ao lado da escola.
 - Exatamente ali no mato há.
 - Eu acho que é a palmeira de vassouras – disse o João.
 - Aqui o João acha que é a palmeira – vi muitos acenos – também acham que é a palmeira?
 - Sim as palmeiras normalmente não são de cá – disse a Isa.
 - Então quem acha que é o pinheiro bravo põe o dedo no ar... - ninguém colocou – ...então é nosso?... – responderam todos afirmativamente – ...a azinheira é nossa?... – também disseram que sim – ...a palmeira?... – disseram que não – ...e as azedas é nossa?... – responderam que sim - ...toda a gente aposta isto?
 - Sim – responderam todos.
 - Então podemos ir ver a resposta?
 - Sim – responderam todos.

Mostrei a resposta.

- Ei! Eu acertei – disse o Luís.

- Então quais é que não são de cá? São as flores amarelas...vieram de onde?

- África do Sul – disse o Ricardo ao ler no diapositivo.

- Mas o Henrique disse que já as tinha visto aqui ao lado e alguns concordaram...então como será que vieram para cá? – começaram a falar todos ao mesmo tempo e reforcei as regras de participação – olhem um de cada vez...João...

- Vieram tipo numa caixa com um vaso com terra – disse o João.

- Foram transportadas para cá?

- Sim – afirmou o João.

- Ou se calhar os homens da África do Sul plantaram aqui – disse o Marco.

- Ó professora, mas quando as plantas...imagina...as plantas algumas já estavam muito...já estavam...a desenvolver-se mais e tínhamos de transportar para uma zona... - disse a Isa.

- Plantar noutro sítio? Que tivesse espaço? É isso?

- Sim – afirmou a Isa.

- Sim, e mais?

- Professora podemos trazer as sementes – disse o Lucas.

- Ou o caule – disse o João.

- Mas isso depende, há plantas que se reproduzem por semente, outras pelo caule...

- Ó professora podemos trazer as sementes numa caixinha – disse o Ricardo.

- Ou seja, vocês dizem que elas vieram para cá porque alguém as trouxe...

Episódio 3

Comecei por apresentar aos alunos que iríamos ler algumas notícias. Coloquei uma imagem da fonte onde retirei a notícia e em seguida apresentei um recorte da mesma, feito a partir da página *online*.



Figura 2 - Primeira notícia

- Nós agora vamos ver umas notícias...então a rtp notícias à uns tempos atrás, em 2014, colocou esta notícia, “Agricultor poderá pagar multa por limpar terreno”, vocês acham que isto é possível? É verdade ou não?

- Mentira! – disseram alguns alunos.

- É possível – disse o Marco.

- Então porque é que vocês acham que é mentira?

- Professora depende das madeiras e de como é que está a limpar- disse a Isa.

- Sim depende de como está a limpar...nós no verão principalmente ouvimos dizer que as pessoas devem limpar os terrenos por causa de quê? Dos incêndios...mas como é que vai pagar uma multa por estar a limpar?

- Se calhar não era dele – disse o Henrique.

- Sim era uma possibilidade, mas neste caso é.

- Se calhar ele podia meter coisas más nas plantas – disse o Miguel.

- Professora eu li ali agora... - disse o Luís e eu interrompi.

- Ai leste, então alguém vai ler...Ricardo podes ler?

O Ricardo passou a fazer a leitura em voz alta da notícia.

- E então ele foi acusado pelo Instituto de Conservação da Natureza e Florestas...

- Porque ele estava a cortar as plantas e pensava que estava a fazer bem e não... - disse a Isa.

- E porque é que ele pode ser multado? Ele limpou...mas falam ali das azinheiras porque será?

- Porque ele não tinha autorização para cortar – disse a Isa.

- São árvores protegidas – disse o João.

- Exatamente porque são protegidas, vocês sabem que há espécies protegidas também nos animais, existem deles em vias de extinção...

- O lince Ibérico – disse o Marco.

- O gatinho grande, aquele gatinho grande – disse o Luís.

- Sim o lince...ou seja, com as plantas também acontece o mesmo...há certas espécies de plantas que só existem no nosso país, se nós as cortarmos o que vai acontecer?

- A planta morre – disse o Tomás.

- A planta morre e podemos quê? Se cortarmos todas as que existem vamos ficar sem nenhuma...

- Professora se cortarmos todas as árvores que existem ficamos sem oxigénio – disse a Isa.

- Mas porque é que falam das azinheiras?

- Porque é uma planta que nos dá oxigénio – disse a Isa.

- Mas temos mais que nos dão oxigénio...porque é que é importante não perdermos nenhuma espécie?

- Sem árvores e outras plantas, nós comemos os animais e depois não há mais animais no planeta Terra porque morrem de fome – disse o Marco.

- Sim...então o que é que aconteceu aqui? Este senhor achava que estava a fazer bem ao limpar o seu terreno, mas afinal estava a tirar árvores protegidas e por causa disso está habilitado a pagar uma multa...

- Só para fazer um caminho... - disse o Tomás desvalorizando a necessidade de cortar as árvores.

- E está mesmo à beira da aldeia – disse o Ricardo.

- Sim mas o caminho era só no terreno dele, aqueles caminhos pequenos, não era uma estrada...então agora vamos ver mais, vamos aqui ao Público...podes ler o título Tomás?



Figura 3 - Segunda notícia

- A couve-galega não gosta da nova forma de reprodução das azedas – leu o Tomás.
- As azedas foram as plantas que falamos há pouco e as couves não gostam da nova forma que têm de se reproduzir porque será?
- Porque as azedas podem-lhes fazer mal, a couve pode ser “alérgica” – disse o Luís, fazendo o sinal de aspas.
- Porque é que nós precisamos da couve? A couve serve para quê?
- Para comer – disse o Luís.
- Sim, normalmente plantam a couve em terrenos para depois apanhar e comer ou levar para o supermercado ou outro sítio para nós comprarmos certo? E o que é que está a acontecer? Tomás podes continuar aqui? (aponte para o texto).
- O Tomás começou a ler e no texto estava escrito Península Ibérica, como teve dificuldades na leitura das palavras perguntei:
 - O que é a Península Ibérica?
 - Deve ser um animal – disse o Marco.
 - É planta – disse o Luís.
 - Onde é a Península Ibérica? – reformulei a pergunta.
 - É onde mora o gatinho grande – disse o Luís.
 - O lince Ibérico – disse o Ricardo.
 - É longe ou é perto de cá?
 - Longe – disseram vários alunos.
 - Tem que se ir de avião – disse o Tomás.
 - Ou de barco – acrescentou o Marco.
 - Então uma novidade, a Península Ibérica é Portugal e Espanha, por isso nós estamos lá, nós estamos na Península Ibérica, só damos é outro nome que é a junção dos dois...

- Camionete então – disse o Tomás.
- Mas tu estás cá, estás na Península Ibérica...
- De carro ou de autocarro – disse o Marco.
- Olhem o que é que eu disse? Eu disse que a Península Ibérica era Portugal e Espanha,

onde é que nós estamos?

- No Porto, Portugal – disse o Tomás.
- Na Península Ibérica, no Porto e em Portugal – disse o Luís.
- Então precisamos ir a algum lado?
- Não – disseram vários alunos.
- Podes continuar a ler Tomás?

Ao continuar a leitura o Tomás leu o nome científico das azedas, aproveitei para explicar o que era.

- O nome mais comum é azedas, mas todas as plantas têm um nome científico e um que costumamos dizer normalmente.

E pedi que o Tomás continuasse a fazer a leitura. No fim do parágrafo interrompi a leitura para fazer uma síntese do que já tínhamos lido.

- Até agora o que é que descobrimos? Que estas plantas têm uma nova forma de reprodução...normalmente ou é por semente, ou é por...

- Por estaca – disse o João.
- Pela raiz – disse a Filipa.
- Sim, ou seja, esta espécie tem uma nova forma de reprodução, ou seja, tem duas

formas para se reproduzir...David podes continuar?

No fim da leitura, como a notícia terminava fazendo referência a espécies nativas, perguntei:

- O que são espécie nativa?
- Espécie muito... - disse o Luís fazendo movimentos com os braços.
- Dizia ali “capacidade até agora exclusiva de onde a espécie é nativa (África do Sul)” –

disse eu fazendo a leitura e uma parte da notícia – então de onde é esta espécie?

- Da África do Sul – disseram vários alunos.
- Então o que quer dizer nativa?
- É o país dela – disse o Luís.

- É o país, diz de onde é... exatamente... então e o que é que aconteceu? Os investigadores da Universidade de Coimbra descobriram que esta espécie já se estava a reproduzir de duas formas e que podia causar impactos em quê? Nas culturas agrícolas, fala ali da couve por exemplo. E então o que é que acontece? Se nós tivermos só uma couve e tivermos

estas plantas, a couve só se vai reproduzir de uma forma e uma planta destas de duas formas, qual é que vai existir mais ao fim de algum tempo?

- A que tem duas formas – disse a Isa.

- A que tem duas formas não é? E vai ocupar esse terreno...então nós em vez de estarmos a cultivar as couves o que é que estamos a fazer?

- Estamos a dar as coisas à outra planta – disse o Luís.

- Estamos a dar a água e tudo o que lá pusermos vai para quem?

- Para as outras plantas – disseram vários alunos.

- Para esta planta – confirmei.

- As azedas – disse o Luís.

- Sim, neste caso as azedas. E vocês acham que foi bom ou foi mau trazer esta planta da África do Sul para cá?

- Mau – disseram vários alunos.

- Porque não é o habitat dela – disse o Marco.

- Sim, e o que é que diz ali? Diz que é uma planta invasora. Então já vimos dois nomes, já temos espécie nativa... - dirigi-me para o quadro para fazer o registo – e o que é espécie nativa?

- É o país – disse o David.

- É a origem – disse o Ricardo.

- É o habitat natural dela – acrescentou o David.

- Então vocês dizem que espécie nativa é? Onde vive... - e escrevi no quadro – e tivemos ali também espécie invasora... o que é que vocês acham que é uma espécie invasora?

- É uma espécie que invadiu o espaço – disse o João.

- Invadiu o espaço português – disse o Luís.

- Pode prejudicar outras plantas – disse o Ricardo.

E escrevi no quadro “invade o espaço e pode prejudicar outras plantas”.

- Então se nós chamamos espécie nativa, por exemplo às que estão cá, às nossas, por exemplo o caso da azinheira, a azinheira é nossa e então é uma espécie nativa.

- Sim mas não é uma espécie invasora – disse o João.

- Não é invasora exatamente... então e as espécies que não são de cá como é que nós lhes podemos chamar? – não existiram sugestões – então vamos ver ali – dirigi-me de novo ao computador para mudar de diapositivo – estes nomes já foram inventados por cientistas, nós não vamos inventar nada novo...

- Ai já?! – disse o Tomás.

- Então temos a espécie nativa e a espécie...exótica, e o que é que são?

- São de outros países, de outros sítios – disse o David.

- De outros sítios – e escrevi – então e qual é a capacidade que a invasora tem? Por exemplo nós precisamos de plantar a batata e as alfaces, certo?

- Sim – disseram vários alunos.

- E o caso das azedas, nós precisávamos de as plantar?

- Não – disse o David.

- Ela consegue se reproduzir sozinha, mas neste caso ela tem um comportamento invasor. E as que não têm um comportamento invasor o que é que nós podemos chamar? – e aponte para a projeção.

Os alunos tentaram ler e não estavam a conseguir fazer uma leitura correta então fiz eu a leitura para exemplificar.

- Estas espécies autóctones é como o caso da azinheira que falamos há bocado, elas são nossas e vivem cá, mas também têm a capacidade de se reproduzirem sozinhas só que não chegam a ter um comportamento invasor, porque não chegam a sobrepor-se a outras espécies. E podemos escrever “que se reproduzem sozinhas”. Então as espécies autóctones são também o quê?

- São nativas – disse o Luís.

- Sim, então as autóctones são também nativas, porque são nossas e têm capacidade de se reproduzirem sozinhas, então ligamos estas a estas – e desenhei uma seta de um conceito para o outro – então e as exóticas podemos ligar a quais?

- Às invasoras – disse o João.

- Nem todas as espécies exóticas têm comportamento invasor, mas algumas podem ter, então ligamos estas aqui – e desenhei novamente a seta – então, ainda temos uma experiência para fazer, muito rápido temos plantas que são de cá e outras que não são de cá, as que são de cá chamamos?

- Nativas – disseram vários alunos.

- As que não são de cá são?

- Invasoras – disse o João.

- Mas antes disso são...

- Exóticas – disse o Ricardo.

- Exatamente, exótica vocês podem associar a estrangeiras também começa por E, então dentro das exóticas que trazemos para cá temos?

- Invasoras – disseram vários alunos.

- Podem existir algumas invasoras... Mas das nossas plantas, das que nós temos há delas que são...

- Autóctones – disse o Ricardo.
- Ó professora invasoras parece que elas andam à luta – disse o Miguel.
- Sim é um bocado isso que fazem mas não dá para ver...

Episódio 4

Comecei por perguntar quantas espécies invasoras os alunos achavam que existiam em Portugal.

- Quantas espécies é que vocês acham que existem em Portugal?
- Muitas – disseram vários alunos.
- Infinitas – disse o Miguel.
- Infinitas só se for mil ou quinhentas mil – disse o Marco.

Para dar a conhecer aos alunos a origem das espécies invasoras em Portugal recorri a uma apresentação já preparada na plataforma *invasoras.pt*. Com a apresentação é possível explorar um mapa, já com os pontos assinalados e ao passar o rato é-nos dado o nome do local e que espécies têm aquela origem. Assim para agilizar a exploração, à medida que ia passando o rato os alunos iam lendo as informações que nos eram dadas.

- Então vamos ver, as plantas invasoras vamos ver de onde é que elas vêm e para onde é que elas foram. Então nós estamos aqui – e aponte para o mapa onde se situava Portugal.

- É Portugal – disse o David.
- Então as espécies invasoras que temos cá vieram de onde? Vamos ver.

Os alunos foram lendo os nomes dos países assinalados no mapa e sempre que apresentavam dificuldades na leitura eu lia para dar o exemplo.

- Ei a China é tão longe de Portugal! – disse o Marco.
- Ó professora, por exemplo, nós queremos uma planta da China, demora dois meses a chegar? – perguntou o Ricardo.

- Depende do transporte...atenção um de cada vez senão não consigo ouvir... sim Isa?
- Isso também depende do transporte – disse a Isa.
- Sim depende do transporte, mas o que é que nós vimos? O que é que nós precisamos saber...

- Ali para ir da China a Portugal pode ser preciso ir de barco ou de avião porque ali tem branco aberto – disse o Marco interrompendo-me.

- Branco aberto? – perguntou o Ricardo.
- Sim quer dizer que é o mar – explicou o Marco.
- Mas por exemplo se quisermos trazer uma planta da China o que é que precisamos saber antes?

- Que transporte é que utilizamos – disse a Isa.
- O dinheiro e o tempo que demora – disse o Luís.
- As datas – acrescentou o Ricardo.
- Sim, mas podemos chegar cá e plantar num sítio qualquer?
- Não, tem de ser num sítio onde temos autorização para plantar – disse a Isa.
- Onde ela se sintia bem – acrescentou o Luís.
- Mas o que é que pode acontecer? Se nós não soubermos podemos estar a trazer o quê? Uma planta invasora.

- Sim – respondeu o Luís.
- E o que é que vamos fazer depois às nossas plantas que temos cá?
- Vão morrer – disse o Ricardo.
- Vão murchar – disse a Isa.
- Sim podem morrer...então vamos ver agora... aqui estão as várias plantas e de onde elas vêm...

Esta parte da apresentação mostrava imagens das bandeiras dos países relacionadas com as imagens das plantas invasoras em Portugal.

- Será que nós temos plantas nossas que são invasoras noutra sítio?
- Sim – disseram a Isa e o David.

Criou-se alguma confusão e demorou-se algum tempo para voltar à tarefa. Necessitei de chamar à atenção várias vezes.

- Então vamos ver, as nossas plantas para onde foram e onde é que estão a ser invasoras.

Os alunos voltaram a fazer a leitura dos nomes dos países acompanhando a minha passagem com o rato no mapa.

- Professora não sabia que os Estados Unidos era tão pequeno... - disse o Luís.
- Já viste este tamanho todo?
- Não, o outro – respondeu o Luís.
- Isso é o Reino Unido.
- Ó professora olhe vá muito para baixo para vermos se tem mais – pediu o Marco.
- Olha não tem mais – respondi fazendo o que me pediu.
- É só mar – concluiu o Marco.
- Então onde é que devemos manter as plantas?
- Seguras – disse o Luís.
- Sim mas no sítio de onde são, no seu habitat natural como disse o João. Se nós levarmos

para outro sítio corremos o risco de serem invasoras.

Continuei com a exploração da plataforma *invasoras.pt*, e mostrei as várias imagens de espécies invasoras em Portugal perguntando quais os alunos já tinham visto. Para algumas das indicadas pelos alunos, escolhemos a opção “mais informações” para vermos os nomes científicos, as suas origens e as suas distribuições pelo território português.

- Já viram este cato? Diz aqui que se chama piteira, vamos ver... então o nome comum é piteira e qual é que é o nome mesmo? – perguntei apontando para o nome científico e os alunos leram – que é o nome científico, agora vamos ver de onde é que ele veio...veio?

- Do México – disseram vários alunos após lerem.

- E em Portugal onde é que está? – perguntei mostrando o mapa de distribuição – estão a ver a imagem? Onde está vermelho é onde a espécie está a invadir...

- Professora invade o Porto? – perguntou o Luís.

- Sim invade o Porto, está aqui – disse apontando para a sua localização no mapa – vamos ver outra... qual é que vocês já viram? – perguntei mostrando de novo todas as imagens.

- Eu já vi essas – disseram o Luís, o Ricardo e o David.

- Penachos, vamos ver...

- Eu já vi à beira da praia – disse o Marco.

- De onde é que veio?

- Chile e Argentina – leram os alunos.

Mostrei também a distribuição no mapa e disse que noutra dia voltaríamos a recorrer à plataforma.

Episódio 5

Iniciei indicando aos alunos que trazia um desafio, e mostrei dois sacos pedindo para descobrirem o que se encontrava dentro deles.

- Agora o que tenho para vocês é um desafio.

- Desafio?! – disseram alguns alunos entusiasmados.

- O que é que eu tenho aqui? – mostrei um pequeno saco com sementes de acácia.

- São bichos – disse o Tomás.

- Sementes – disse o Ricardo que observou mais de perto.

- São sementes de uma espécie, eu não vos vou dizer qual é que é e vamos chamar espécie 1. Agora tenho aqui outras, já viram estas? – perguntei mostrando as bolotas – esta aqui fica a ser a espécie 2. Agora o que vocês têm de fazer é inventar uma experiência em que consigam descobrir qual destas duas é uma espécie invasora. E o que é que eu vos vou dizer, a espécie invasora é resistente a incêndios, ou seja, se ela for queimada ela consegue crescer, enquanto uma espécie normal não consegue.

- Professora é para plantar em casa? – perguntou o Luís.

- Não, vamos fazer aqui... e então como é que vocês acham que nós podemos fazer esta experiência? O que é que nós precisamos fazer? Escrever como é que vamos fazer a nossa experiência... - comecei a distribuir por cada aluno uma carta de planificação – Então se queremos saber qual das espécies é invasora o que é que vamos fazer? Sabendo que uma, a invasora é resistente a incêndios...

- Podemos por um bocadinho de fogo – disse o João.

- Podemos queimar. Como?

- Com um isqueiro – continuou o João.

- Ou com fósforos – acrescentou o David.

- Ou seja, existem várias maneiras para queimar. Mas não podemos fazer um incêndio dentro da sala.

- Pois não! – disseram vários alunos.

- Vamos ao recreio fazer – sugeriu o Ricardo.

- Poderia ser, mas a proposta que eu tenho é, para simular um incêndio, em vez de fazer com fogo, vamos fazer com água! Colocamos a água a ferver e ...

- Ó professora a que for invasora depois disso vai nascer! – disse o Luís.

- Exatamente vai sobreviver, então é isso que nós queremos. Se queimarmos as duas sementes aquela que sobreviver é aquela que...

- É invasora – disse o Ricardo.

- Sim, porquê? Conseguiu crescer mesmo depois de queimada, certo?

- Sim – respondeu o Tomás.

- Então se quisermos preencher a folha que vos dei, qual é o nosso problema?

- Descobrir qual é a planta invasora – disse o Ricardo.

- Então aqui neste sítio podem escrever “Qual é a invasora?” – apontei para o local onde deveriam escrever na carta de planificação.

Para facilitar a compreensão, uma vez que muitos não entendiam que tinham de escrever dentro dos retângulos, em simultâneo fiz o preenchimento no computador para que aparecesse projetado na tela.

- E agora o que é que nós vamos manter? O que é que vai ser igual para as duas espécies?

- A água – disse o Ricardo.

- A temperatura da água – disse a Isa.

- E quando formos plantar vamos utilizar o quê? A mesma terra... se elas ficarem aqui dentro da sala a temperatura vais ser?

- A mesma – disseram vários alunos.

- E a luz?

- Vai ser igual – disse a Isa.

- Então vamos escrever tudo por tópicos ... então se vamos usar duas sementes o que é que vai mudar?

- A semente – disse o Luís – professora todas as plantas que nasceram fora do nosso país são resistentes ao fogo?

- Não, nem todas as invasoras são resistentes ao fogo, por acaso esta que vos trouxe tem essa característica.

Voltei para o computador para fazer o preenchimento no exemplo que estava projetado.

- Então o que íamos mudar?

- A semente – disse o Ricardo.

- Mas para sabermos se é resistente ao fogo o que é que vamos ter de plantar?

- A semente – repetiu o Tomás.

- Mas vamos plantar só queimadas?

- Não - disseram vários alunos.

- Ou seja, das duas sementes vamos plantar umas queimadas e outras não queimadas.

Então escrevemos “ a semente, e as condições a que são sujeitas antes de plantar”.

- Professora neste caso é molhar – disse o João.

- Sim é com água a ferver, é como se fossemos cozer para ficar parecido com a temperatura de um incêndio.

- Professora com uma chaleira? – perguntou o Miguel.

- Era uma boa forma de o fazer. E agora o que é que nós vamos medir?

- O tamanho da planta – disse o Luís.

- Exatamente, para vermos se ela cresce ou não cresce, então vamos escrever... E como é que vamos registar esses dados? Deem lá ideias.

- Como assim os dados? – perguntou o Ricardo.

- O que é que vai acontecer, por exemplo, vamos plantar e temos de escrever o que for acontecendo...como é que fazemos esse registo? Se virmos uma coisa hoje e não apontarmos depois vamo-nos esquecer e já não vamos saber o dia, então como fazemos?

- Temos de escrever a data – disse o Luís.

- Sim, mas temos de escrever mais o quê? O que aconteceu, se não olharmos para a data e já não sabemos do que era. Para isso vamos ter uma tabela de registo, a tabela vai ser assim – e mostrei a tabela que já tinha preparado – a tabela vai ficar aqui e sempre houverem observações vocês podem escrever, e mais? O que é que podemos fazer mais para saber o que

é que aconteceu?... Por exemplo, eu escrevo ali a semente 1 teve uma folha, mas depois não sei se é pequena, se é grande, se tem...

- Escrevemos as informações – disse a Isa e o Ricardo.

- Sim podemos escrever, mas há uma maneira mais fácil...

- Fotografar – disse o David.

- Exatamente, e o que é que vamos precisar de fazer para não baralhar as sementes?

Nós vamos plantar, mas depois se alguém virar o tabuleiro já não sabemos se é queimada se não é queimada.

- Ó professora podemos escrever – disse a Filipa.

- Metemos um papel com fita-cola a dizer queimado e não queimado – disse o Luís.

- Sim, eu trouxe etiquetas... E agora como é que vamos fazer? Vocês já disseram...vamos plantar o quê?

- Vamos plantar as duas sementes, umas queimadas e outras não queimadas – disse o Tomás.

- Sim, vamos escrever... mas como é que vamos queimar?

- É com água a ferver – disse o David.

- Sim, então vamos escrever isso... Do que precisamos já vamos ver que eu trouxe algum material... E aqui vamos escrever o que achamos que vai acontecer e porquê. O que é que estamos à espera que vá acontecer?

- Que uma vai crescer mais do que a outra – disse o David.

- Sim, e qual é que vai crescer mais?

- A invasora – disse o Ricardo.

- Aqui não há bem nem mal, podem dizer o que acham – disse para encorajar que os alunos dessem as suas opiniões.

- A que é invasora vai crescer mais – disse o David.

- E a outra não vai crescer?

- Vai – disse o David.

- Não sabemos, pode crescer – disse o Luís.

- E onde é que acham que tem mais probabilidade de crescer? Onde estiver queimada ou não?

- A não – disse o Luís.

- A que estará queimada não pode crescer – disse o Miguel referindo-se à espécie que seria a não invasora.

- Sim, e nessa espécie quando queimada o que é que acham que se poderá observar?

- Pode crescer uma espécie de papa – disse o David.

- Sim podemos escrever... mais alguém tem algum palpite? Não?... Então antes da experiência temos de fazer isto, já definimos. E a segunda folha o que é que diz?

- Experimentação – leu o Luís.

- Então o que é que temos de fazer? A experiência!

Depois do preenchimento da carta de planificação apresentei aos alunos os materiais que tinha levado perguntando se sabiam dizer para que serviria cada um. Tive o cuidado de apresentar o material específico de laboratório dizendo o seu nome, como o caso do gobelé e da placa de aquecimento, e explicando ainda o cuidado que deveriam ter ao manusear. Fui pedindo a vários alunos para realizarem as tarefas necessárias para a realização da experiência.



Figura 4 - Etapas da experimentação 1

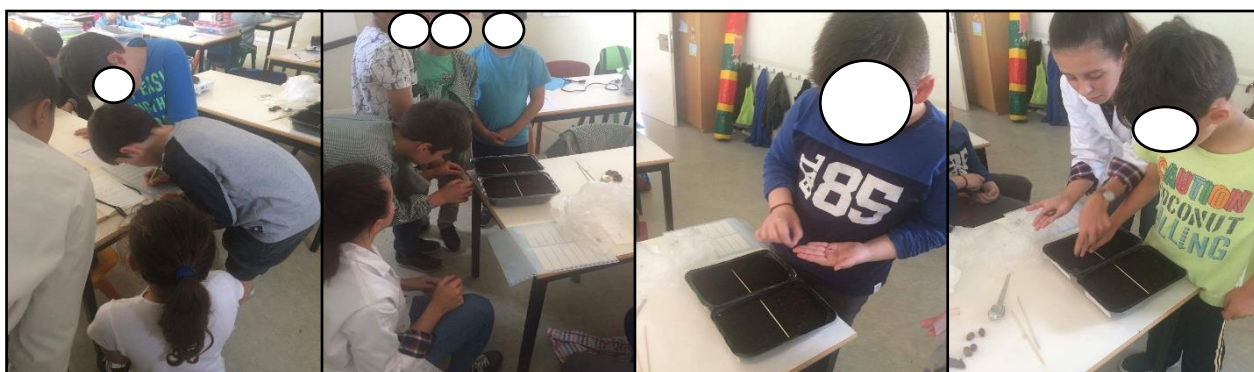


Figura 5 - Etapas da experimentação 2



Figura 6 - Etapas da experimentação 3

Narração sintética de toda a aula:

A aula teve início com a observação dos resultados da atividade experimental e reflexão sobre os mesmos, para que pudéssemos dar resposta à nossa questão-problema. Como forma de sintetizar todo o percurso observaram-se as fotografias realizadas e discutiram-se os pormenores de cada dia, relacionando-as com o que escreveram na tabela de registo.

Como os nomes das espécies utilizadas não foram desvendados antes da experiência, para que os alunos retirassem conclusões do observado e não de informações presentes na *internet*, questionei-os acerca disso pedindo que apresentassem as suas ideias. Após esta breve discussão apresentei os nomes das espécies utilizadas e imagens das suas características.

Foi feito o preenchimento dos campos da carta de planificação, relativos a “Após a experimentação”, em grande grupo, recolhendo e sintetizando todas as ideias dos alunos já apresentadas anteriormente e discutidas ao longo da aula.

Exploramos novamente a plataforma *invasoras.pt*, para conhecer as várias espécies de acácias invasoras em Portugal, para conhecer formas de controlar a atuação de espécies invasoras e ainda para conhecer o Projeto INVADER-IV que se encontra a decorrer.

Em seguida apresentei o jogo “A Invasora”, antes de jogar expliquei as suas regras e todas as suas particularidades, organizei a sala de aula em quatro grupos de trabalho, distribui os vários materiais e dei a conhecer os membros de cada grupo.

Como algumas tarefas se alongaram mais do que o previsto, cada grupo apenas jogou dois cenários do jogo e não foi feita uma reflexão final nesta aula, tendo sido concretizada antes da realização do pós-teste na semana seguinte.

Episódios relativos a esta aula:

Em seguida serão apresentados os episódios desta aula, realçando os aspetos considerados mais importantes e relevantes para a investigação. Os episódios relatados não foram selecionados, dessa forma apresentam-se todos, uma vez que não foi possível realizar gravações em todos os momentos da aula. Deste modo, tentará fazer-se o melhor relato possível dos episódios gravados e ainda uma breve descrição dos não gravados, dando a conhecer melhor todo o trabalho desenvolvido.

Episódio 1

Iniciei a aula pela observação e reflexão sobre os resultados obtidos na atividade experimental, questionando os alunos sobre a questão-problema que tínhamos definido anteriormente, para que oralmente se relembrasse o trabalho que estávamos a desenvolver. Como o tabuleiro em que se plantaram as sementes esteve sempre na sala de aula, optei por ser eu a segurá-lo e mantive-me junto ao quadro, inclinando-o para facilitar a visibilidade.

Solicitei que respondessem, tendo em conta a observação feita ao longo dos dias, qual seria a solução à nossa questão-problema “Qual é a invasora?”, muito rapidamente o Marco disse “a espécie 1”. Como todos concordaram com o Marco, pedi que explicassem o que tinha acontecido.

- O que é que aconteceu?

- A espécie 1 cresceu na queimada – disse o Marco.

- A queimada cresceu e a não queimada não cresceu – acrescentou a Diana.

- E com a espécie 2 o que aconteceu?

- Não cresceu dos dois lados – disse o Tomás.

- Porque é que acham que não aconteceu nada?

- Porque não é invasora – disse o João.

- Mas normalmente, mesmo não sendo invasora deveria ter crescido quando não queimada, não? Uma planta quando não é queimada normalmente cresce. Porque será que isto aconteceu?

- Não teve tempo – disse o David.

- Se calhar ainda não teve tempo. É como os pinheiros, demoram imenso tempo a crescer – acrescentou o Marco.

- Sim poderá não ter tido tempo suficiente. Então, na espécie que dizem ser a invasora por que será que não cresceu quando não queimada?

- Porque é invasora – disse o Ricardo.

- É invasora e que característica tem?

- Só cresce quando for queimada se não for não cresce – disse o Tomás.

- Será que é sempre assim?

- Depende, é porque essa planta é à prova de fogo – disse a Filipa.

- Quando tiver um incêndio, quando acabar o incêndio, ela não fica estragada, ela ainda está viva – disse o Marco.

- Sim, mas como vimos a semente ainda “está viva” e consegue crescer.

- Ó professora se houver um incêndio a planta não queima? – perguntou o Miguel.

- A planta pode queimar mas as sementes como são resistentes podem germinar a seguir.

De seguida apresentei aos alunos a reunião das fotos que realizámos ao longo da atividade experimental, começando por apresentar o primeiro dia, de forma a relembrar o aspeto global inicial. Apresentei as fotos realizadas num segundo momento, no dia 22 de maio, aproximadamente com uma semana de intervalo, onde já se verificavam alterações e pedi que me dissessem o que foi possível verificar nesta fase.



Figura 7 - Foto do primeiro dia

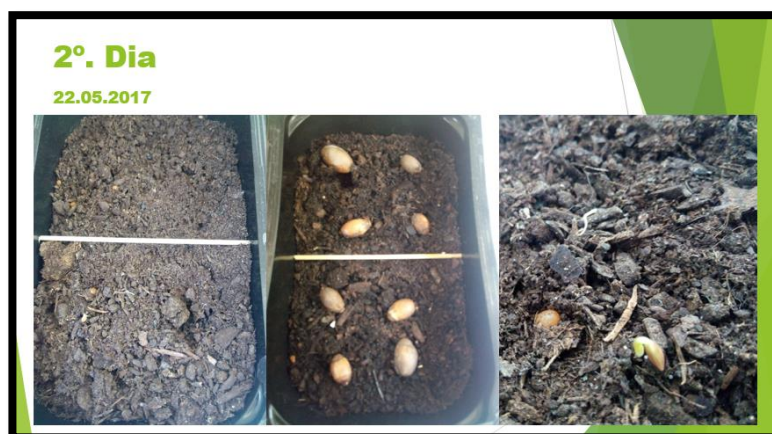


Figura 8 - Foto do segundo dia

- Vamos ver então as fotos que fizemos. Aqui está o primeiro dia, nós só plantamos certo? E no segundo dia, que já foi passado uma semana, o que é que nós vimos?

- Cresceu – disse a Diana.
- Cresceu um bocadinho – acrescentou o Marco.
- Cresceu um bocadinho, e qual?
- O caule – disse o Marco.
- Mas qual das espécies cresceu?
- A planta invasora – afirmou o David.
- A queimada – acrescentou o Ricardo.

Apresentei as fotos feitas num terceiro momento, apenas um dia depois (23 de maio) e voltei a questionar sobre as alterações visíveis.

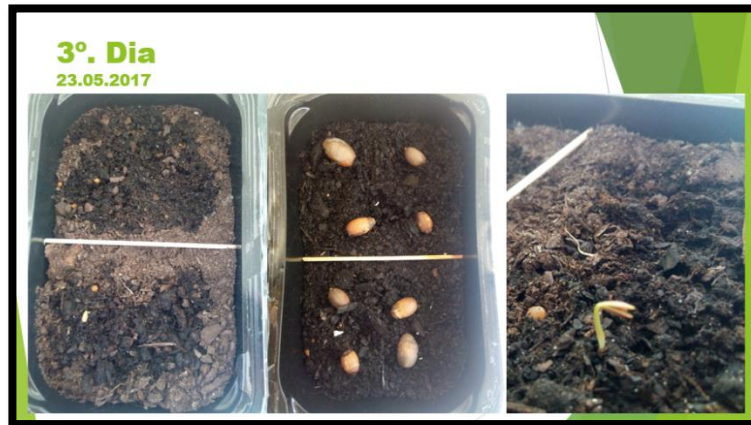


Figura 9 - Foto do terceiro dia

- No terceiro dia, que foi logo no dia a seguir o que aconteceu?
- Cresceu mais um bocadinho – disse o Miguel.
- E quanto cresceu?
- Um centímetro e meio – disse o Tomás.

EXPERIÊNCIA: O QUE É A GERMINAÇÃO?		Observações
Dia	Semente 1 / Espécie 1	Semente 2 / Espécie 2
15/05/2017	primeiro dia	primeiro dia
22/05/2017	A semente queimada já germinou 1cm	Não há alterações
23/05/2017	A semente queimada germinou já cresceu 1,5cm	Não há alterações
29/05/2017	A semente que germinou 1ª já tem 3cm e já germinou outra que tem 1,5cm. Se germinarem sementes queimadas.	" " "
__/__/__		
__/__/__		

Figura 10 - Tabela de registo da experiência

- Exatamente fizemos esse registo na nossa tabela. E depois passado uma semana (dia 29 de maio) o que é que já tínhamos?



Figura 11 - Foto do quarto dia

- Cresceu, parece um pinheiro – disse o Marco.
- Já tinha folhas – acrescentou o David.
- E esta parte aqui? – aponte para a fotografia.
- Já é outra a crescer – disse o Miguel.
- E o que aconteceu com a espécie 2?
- Não cresceu – disse a Diana.
- Exato, ainda não tinha acontecido nada. E ontem como é que estava? (dia 30 de maio).



Figura 12 - Foto do quinto dia

- Tava a ganhar folhas grandes – disse o Marco.
- Já estava maior um bocadinho...
- Ó professora, isso é um arbusto? – perguntou o Tomás.
- Não, é uma árvore, mas primeiro cresce assim.
- Professora, depois de crescer tanto ela ficou assim – afirmou o Marco, representando com as suas mãos a inclinação que a planta tinha adquirido.
- Ficou meio torta não é?

- É um arbusto? – perguntou de novo o Marco.

- É um pinheiro? – perguntou o Miguel.

- Neste caso vai ser uma árvore mas primeiro, inicialmente quando cresce é assim – voltei a explicar tentando ser mais explícita. Acenei com a cabeça indicando que não seria um pinheiro – Que espécie vocês acham que é? – fiz a pergunta para toda a turma e ao mesmo tempo responderam:

- É a espécie queimada – disse o Marco.

- É a invasora – disse o Tomás.

- É a espécie 1 – disse o Miguel.

- Mas qual será o nome da planta? – reformulei a pergunta – eu tinha dito se só vos dizia os nomes hoje...das espécies que tínhamos utilizado.

- Um pinheiro – voltou a insistir o Marco.

- Um pinheiro? Será?

- Azedas! – afirmou o Miguel.

- Podiam ser as azedas que nós vimos aqui que eram invasoras, mas neste caso são essas.

- Um arbusto – insistiu de novo o Marco.

- Que arbusto? Eu pedi um nome...

- Um morangueiro – disse o Tomás, tendo ficado muitos dos seus colegas com cara de reprovação daquela ideia.

- Será?

- Uma árvore – disse a Diana.

- Sim é uma árvore, mas isso já disse, quero é saber o nome... - como não surgiram mais ideias disse que iríamos ver – Então a nossa espécie invasora é esta que está aqui, chama-se?



Figura 13 - Espécies utilizadas 1

- Acácia negra – leram vários alunos.

- E por baixo o que está?

Vários alunos fizeram algumas tentativas para ler o que estava escrito.

- E o que é isso?

- É o nome científico dela – disse o Ricardo.

- Exatamente é o nome científico desta planta. E agora vamos ver mais características.

O que é isto aqui? Conseguem ver?



Figura 14 - Espécies utilizadas 2

- Professora em baixo parecem bactérias – disse a Diana.

Como a sala tem muita luminosidade e não se conseguem ver muito bem as imagens projetadas expliquei o que se podia observar.

- Aqui estão umas vagens, parecidas com as do feijão, e lá dentro estão as sementes. Aqui é uma semente (apontei para uma imagem), e aqui é onde estão (apontei para outra imagem), e estão quê? Aqui estão verdes, e aqui já estão...?

- Murchas – disse o Ricardo.

- Murchas?

- Não já estão madurinhas – disse o Luís.

- E aqui é um exemplo da árvore – apontei para outra imagem.

- Ó professora ali é uma árvore e aqui não é – disse o Tomás.

- A árvore está aqui, não dá é para ver muito bem...

- Não, a planta não é – disse o Tomás apontando para o tabuleiro onde tínhamos realizado a experiência.

- Está a crescer...

- Mas não é uma árvore – voltou a afirmar o Tomás.

- Porque é que não é uma árvore? – como percebi que não estava a compreender chamei-o para ver a imagem da árvore através do computador, onde estava bem visível, e disse que quando crescesse iria ficar como na imagem.

- Professora aquela árvore ainda não está muito grande porque ainda se está a reproduzir – disse a Diana.

- Exatamente, ainda é pequenina – confirmei uma vez que percebi o que queria dizer – E a outra espécie que utilizamos que não é invasora o que acham que é?

- É uma bolota – disse o Luís.

- É uma bolota sim, e vem de que árvore?

- Da boloteira – disse o Luís e a Diana ao mesmo tempo.

- Da boloteira?! Não existe...Como é que se chama a árvore da bolota? – voltei a colocar a pergunta à turma toda para chamar a atenção dos mais distraídos.

- O pinheiro...ai não o pinheiro não tem bolotas – disse o Marco.

- Tem pinhas – disse o David e a Diana.

- Então não sabem de onde vem a bolota? Está tudo a dormir... - e mudei de diapositivo uma vez que nenhum aluno se lembrava.



Figura 15 - Espécies utilizadas 3

- Ah o sobreiro! – disseram vários alunos.

- Não conhecem o sobreiro? Para que serve o sobreiro?

- Dá as bolotas – disse o Tomás.

- Dá as bolotas e mais?

- Oxigénio – disse o Miguel.

- Sim mas isso não é só o sobreiro...Estou a perguntar uma característica especial do sobreiro...Para que nos serve o sobreiro? É muito conhecido aqui em Portugal...

- Acho que é para a resina – disse a Diana.

- Não, não é a resina.

- Dá frutos – disse o Miguel.

- Dá fruto que é a bolota já vimos...

- No mini-preço vendem bolotas – disse o Tomás.

Seguiu-se um pequeno momento de discussão entre alunos, que deixei que continuasse esperando que talvez se lembrassem ou chegassem à resposta. Como não aconteceu, interrompi.

- Vocês não conseguem ver nada ali na imagem? No tronco da árvore não vêm nada diferente? Esta parte aqui é diferente desta...(apontei na imagem).

- Pois é, ali estava a crescer parece erva e ali em baixo não estava – disse a Diana.

- E o que fizeram?

- Cortaram – disse o Miguel e a Diana.

- Cortaram para quê?

- Para a árvore crescer maior – disse a Diana.

- Será que foi para crescer?

- Para tirar a seiva – disse o Henrique.

- Não é bem isso...

- Para tirar madeira – disse a Fabiana.

- Madeira...mas é uma parte específica desta planta.

- É cortiça! – disse o Tomás.

- Ah cortiça! E para que serve a cortiça?

- Para fazer as rolhas – disse o Marco.

- Há malas de cortiça, estojos... – disse a Isa.

- E mais?

- Casas minorcas – disse o Tomás.

- Casas para os pássaros – disse o João.

- Sim se quisermos podemos pôr...então agora vamos ver... - e mudei de diapositivo –

Em cima têm as folhas do sobreiro, aqui de lado têm as bolotas já maduras, e aqui como estão?



Figura 16 - Espécies utilizadas 4

- Verdes – disseram vários alunos.
- E aqui é um exemplo de uma árvore do sobreiro.
- Ó professora é muito grande a parte das folhas – disse a Diana.
- Professora quando eu vou passear com o meu pai eu vejo bolotas no chão – disse o

Marco.

- Sim também temos cá...
- Às vezes há mais no outono – disse o Tomás.
- Sim.
- Há mais no parque da cidade professora... - disse a Isa.
- E se eu vos disser que o sobreiro é uma planta nativa estou a dizer o quê? O que era

uma planta nativa que nós tínhamos falado? – como se fez algum silêncio continuei – Nós falámos de plantas nativas, exóticas, invasoras e autóctones...o que era cada uma delas?... Nós primeiro dividimos as plantas em exóticas e nativas...

- As nativas são as nossas - disse o Lucas.
- Exatamente, as nossas nativas são as que tiveram origem em Portugal. E as exóticas?
- São de outros países – disseram vários alunos.
- Então e as autóctones? O que eram? – como as respostas foram iguais às dadas

anteriormente continuei – já referimos tendo em conta a origem, agora tem haver com outra característica...o que é que fazem sozinhas?

- Crescem sozinhas! – disse o Luís.
- Ou seja, não precisam...?
- De alimento, de água... - disse a Diana.
- Não elas também precisam disso...por exemplo se quisermos ter batatas precisamos

de as plantar certo?

- Sim – disseram vários alunos.
- Primeiro temos de por solo, por água ...- disse a Diana.
- Primeiro é a semente – disse o Miguel.
- É a semente? A batata tem semente? Como é que se planta uma batata?
- É com uma batata – disse o Luís.
- Exatamente colocasse um bocado de uma batata. Então vimos aqui que as

autóctones conseguem nascer sozinhas porque não precisam da ajuda do Homem... E o sobreiro, a espécie que nós utilizámos tem essa característica, como tem as bolotas, as bolotas caíem no chão...

- E sai a cabeça – disse o Tomás.

- Sim sai essa parte e depois germinam sozinhas...então porque será que na nossa experiência isso não aconteceu?

- Porque não era um sobreiro – disse o Tomás.

- Porque a terra não era própria para eles – disse o Luís.

- Porque tinham as coisas suficientes – disse a Diana.

- Porque não era à prova de fogo – disse o Ricardo.

- Sim mas nós colocámos delas não queimadas, por isso as não queimadas deveriam crescer...

- Devia estar toda enterrada na terra – disse a Diana.

- Sim se calhar...as plantas crescem todas ao mesmo tempo?

- Não – disseram vários alunos.

- Umas crescem mais rápido que outras – disse o Marco.

- Umas demoram mais tempo – disse o João.

- Então se calhar ainda não vimos nada nas bolotas porque ainda não passou tempo suficiente.

- Sim porque umas demoram mais tempo a reproduzir-se – disse a Diana.

- Sim, e vimos que as invasoras cresceram mais rápido quando foram queimadas e ainda não cresceram quando não queimadas...Lembram-se desta folha? – alterei a apresentação para um exemplo da carta de planificação.

- Sim – disseram vários alunos.

Pedi que procurassem a folha nos seus materiais para fazermos o preenchimento dos campos em falta. Enquanto isso perguntei se ainda se lembravam da nossa questão-problema.

- Sim! Qual é a invasora – disse a Diana.

- Exatamente...

- E era a queimada... - acrescentou a Diana.

- Então e o que é que nós vimos? O que é que aconteceu na nossa experiência para nós escrevermos aqui?

- Aconteceu que a queimada cresceu, a invasora cresceu... - continuou a Diana.

- Sim que era a nossa espécie 1 certo?

- E a que não foi queimada não cresceu – disse ainda a Diana.

Para ser mais fácil e para que a tarefa se realizasse mais rapidamente, ao mesmo tempo que os alunos me respondiam, escrevi as sugestões no exemplo de carta de planificação que estava projetado e, ao mesmo tempo os alunos copiavam para as suas folhas. O tamanho de letra foi ajustado várias vezes uma vez que apresentaram dificuldades em ver.

- E na espécie 2?

- Não cresceu... se calhar porque não estava enterrada na terra... - disse a Diana.
- Sim é uma hipótese...
- Qual era a nossa questão problema?
- Era descobrir qual era a invasora – disse o Ricardo.
- Exatamente! Então e o que respondemos?
- Eraai...era... - disse a Diana.
- Era o sobreiro – disse o Luís.
- Não era nada! Ai tinha uma nome esquisito... - disse a Diana.
- Acácia...
- Isso! A acácia negra – disse a Diana.
- E porque é que dizemos que esta é que é invasora?
- Porque ela cresceu mesmo estando queimada – disse o Ricardo.
- E o que podemos escrever para a espécie 2? Porque é que não aconteceu nada?
- Ela não resistiu ao fogo, mas também não se reproduziu quando não queimada... - disse a Diana.
- E não cresceu quando não foi queimada porquê?
- Porque não estava bem enterrada na terra – disse a Diana.
- Sim e mais?
- Ou não tinha água suficiente... - acrescentou a Diana.
- Mas isso nós colocamos igual para os dois.
- Sim mas pode ser igual mas o sobreiro precisar de mais – respondeu a Diana.
- Exatamente! E o que dissemos do tempo?
- Que pode não ter tido tempo suficiente – disse o Lucas.
- Exatamente.

Após fazer todos os registos dei ainda algum tempo para que todos os alunos acabassem de copiar.

Episódio 2

Comecei por voltar à plataforma *invasoras.pt*, para mostrar as diferentes espécies de acácias existentes consideradas também invasoras.

Juntamente com as imagens das acácias, em destaque encontrava-se escrito na imagem de uma outra espécie “Alerta- alvo de projeto de erradicação” em letras vermelhas, o que chamou a atenção dos alunos, mas nem todos conseguiam ler por isso fiz a leitura em voz alta.

- Alvo de projeto de erradicação.

- Erri...quê? –perguntou a Diana.

- Erradicação, o que será?

- Que os cientistas estão a estudar aquela planta – disse o Marco.

- Sim e vão fazer o quê? Erradicar é o quê?

- Ver qual é o país dela – disse o Luís.

- Não, isso também já sabem... eles estão a tentar terminar com essa espécie cá em Portugal, ou seja, ela como tem características invasoras, está a prejudicar o quê?

- As nossas plantas – disse o Marco.

- Sim as nossas que não são invasoras, e estão a fazer o projeto para acabar com esta espécie em Portugal.

- Mas são bonitas...- disse o Luís.

- Vamos ver quantas espécies de acácias é que há...se virem aqui esta também é acácia...

- Pois é – disse a Diana.

- Esta também é acácia quê?

- Mimosa – disse a Diana a rir-se.

Para todas as imagens procedi da mesma forma, passava o rato por cima para aparecer o nome da espécie e o nome científico, ao mesmo tempo os alunos iam lendo os vários nomes.

- Então não existe só uma espécie de acácias no nosso país, existem mais e têm todas características de invasoras. Chamam-se todas acácias mas são espécies diferentes, e no nosso país conseguem ser invasoras. Se vocês andarem para baixo tem mais espécies invasoras, podem ver mais...Nunca viram nenhuma destas?

- Já – disse o David – já vi essas à beira da praia...

- Se está nesta página quer dizer o quê?... que é uma espécie invasora.

Todos os alunos indicaram que já tinham visto algumas das plantas presentes na página e diziam sítios. Criou-se alguma conversa mais desorganizada sobre o que estavam a ver.

- E agora, como é que nós podemos controlar esta espécie?

- Ó professora matamos – disse a Diana.

- Matamos, mas como?

- Deixamos longe das plantas de Portugal – disse o Luís.

- Mas como é que acabamos com as que existem cá? Elas não vão deixar de existir porque têm um sítio de origem, ou seja, são espécies nativas noutro país. Mas como foram trazidas para cá não têm nenhuma outra espécie que compitam com elas aqui e, por isso, tornam-se invasoras porque têm o quê? ...podem ser resistentes ao fogo... podem dar mais sementes... certo? Têm várias características que as tornam invasoras. Então o que é que podemos fazer? Para não fazerem mal as nossas de Portugal...

- Afastá-las – disse o David.
- Afastar como?
- Matamo-las – disse o Marco.
- Matamos como?
- Com uma tesoura – disse a Diana.
- Com uma tesoura, sim, podemos cortar...
- Com uma pá – disse a Liliana.
- Com uma pá? – perguntou a Diana.
- A raiz arrancamos... - disse o Miguel.
- Uma faca – disse o Marco.
- Sim podemos cortar, mas já dissemos... também dissemos arrancar, e mais?
- Com as mãos – disse o Tomás.
- Os cientistas tomam conta delas e elas podem crescer à vontade... - disse o Luís.
- Mas o problema é que são invasoras e espalham-se com facilidade.
- Então nós temos de estar sempre a ver e temos de as arrancar – disse a Diana – Finge, eu estou a sair de casa e vejo uma planta invasora...
- Sim vês uma planta invasora e o que é que fazes? Se souberes que é invasora o que é que podes fazer?
- Eu...se encontrasse uma planta invasora? Pegava nela e tentava arrancar... - disse a Diana.
- Então vamos ver esta página aqui...
- Como controlar... - leu o Marco.
- E o que é que vocês leem aqui?
- Controlo natural... - disse a Diana.
- E o que é que vocês veem na imagem?
- Parece uma abelha... - disse a Mariana.
- Parece um besouro... - disse o Marco.
- E o que será que este bichinho faz?
- Come as plantas invasoras – disse a Diana e o Luís.
- E o próximo o que é que diz?
- Injeção de herbicida – leu a Diana.
- Já ouviram falar de herbicida?
- Não – disse a Diana.
- Não? Para que serve o herbicida?...
- Para tirar as plantas – disse o Luís.

- Exatamente podem matar as plantas. E aqui o que diz?
- Corte combinado com injeção de herbicidas – leu a Diana.
- Então o que é que fazem neste caso?
- Cortam uma parte da planta e ao mesmo tempo pegam no herbicida e põem... - disse a Diana.
- E aqui?... falámos da tesoura...fazem o corte...e aqui?
- Descasque – leu a Diana.
- Existem plantas que podemos tirar a casca... E aqui?
- Arranque manual – leu a Diana novamente.
- Que é o quê?
- Chegar ao pé da planta e arrancar – disse o Marco.
- Exatamente. Mas como as invasoras são tantas, nós não somos capazes de conseguir arrancar todas e fazemos o quê?... Isto aqui é um bichinho, um inseto e o que é que eles fazem?
- mudei a página para o Projeto INVADER-IV.
- Comem as plantas – disse a Diana.
- E isto acontece em que planta?
- Acácia de espigas – leu a Diana.
- Neste projeto os cientistas foram buscar estes insetos que são da Austrália para quê?
- Como esta espécie é invasora cá, este bichinho o que é que faz?
- Come...suga... - disse o Luís.
- Este bicho deposita os ovos dentro das sementes da acácia, e assim com os ovos lá as sementes não vão conseguir germinar a seguir...
- Aaaah – disse o Ricardo.
- Ou seja, se nós trouxermos este bicho para cá conseguimos acabar com estas invasoras, as acácias, e não precisamos de andar a arrancar uma a uma.
- Um chega? – perguntou o Luís.
- Não, não chega só um bicho temos de trazer mais...

Episódio 3

Comecei por apresentar o jogo que iríamos jogar e por explicar as regras do mesmo através de um *PowerPoint* elaborado por mim.

- Agora jogar um jogo, mas primeiro vamos ter de o perceber...
- Professora vai ser no pc? – perguntou a Diana.
- Não aqui vou-vos explicar...então o jogo chama-se “A Invasora”...

Continuei com a explicação do jogo e de todos os seus pormenores, fazendo sempre uma síntese em vários momentos da explicação, para perceber se os alunos estavam a perceber e ao mesmo tempo para facilitar a memorização quer dos nomes das personagens, das suas características, das regras do jogo e das especificidades de cada espécie em jogo. Também apresentei alguns momentos do jogo para compreenderem melhor a forma como se procederia, colocando questões após a explicação e pedindo que resolvessem pequenos exemplos. Propositadamente alguns exemplos não estavam completos, para que pudesse questionar os alunos sobre o que ainda não estava feito para podermos prosseguir. Despendi mais tempo na explicação uma vez que era essencial que entendessem bem o jogo e as particularidades dos quatro cenários. Ao mesmo tempo serviu ainda para o explicar às professoras estagiárias e à professora cooperante para que pudessem ajudar da melhor forma cada grupo na realização do jogo.

Para a realização do jogo foi alterada a disposição da sala de aula, organizando quatro espaços formados por duas mesas com cadeiras em seu redor. Indiquei a formação dos grupos, já pensada anteriormente e pedi que cada grupo se sentasse num espaço. Em cada espaço foi colocada uma tenda com a indicação do número do cenário que se desenvolveria. Com a ajuda das professoras distribui todos os materiais necessários. Expliquei que após terminarem o jogo em cada cenário deveriam preencher uma tabela com o número de indivíduos de cada espécie e de cada geração e só depois poderiam trocar de cenário com outro grupo.

Cada professora ficou responsável por um cenário, ajudando e tirando dúvidas na realização do mesmo.

Ao chegar a hora de intervalo foi interrompido o jogo e como após o intervalo a aula seria destinada a uma sessão de filosofia, cada grupo só experimentou dois cenários e não foi possível realizar uma reflexão em grande grupo nesta aula, tendo sido realizada na semana seguinte.



Figura 17 - Foto do jogo 1

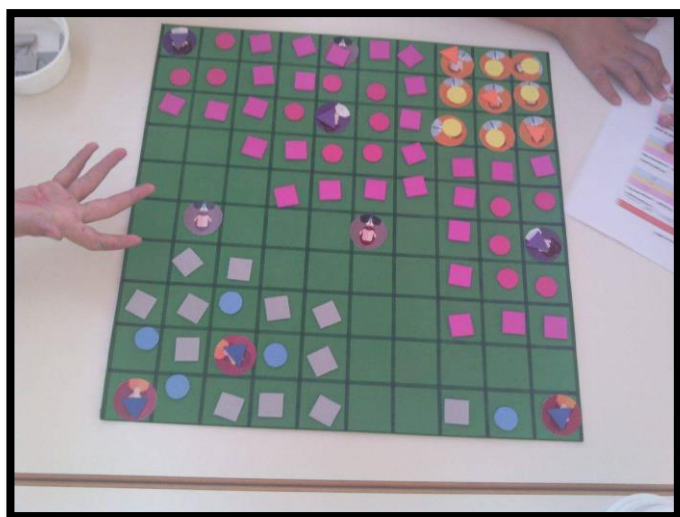
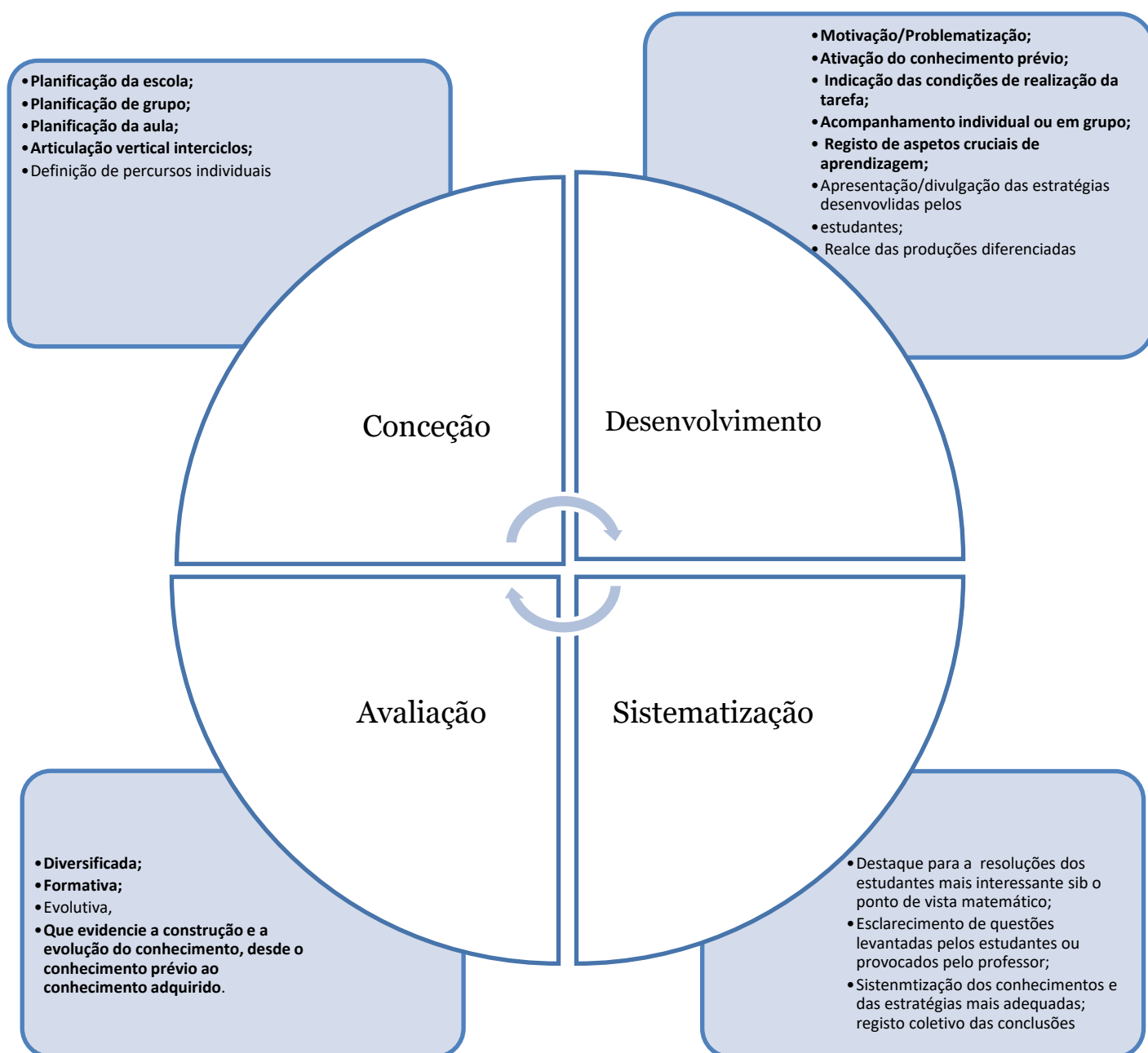


Figura 18 - Foto do jogo 2

Anexo A 2 – Fases da aula de Matemática

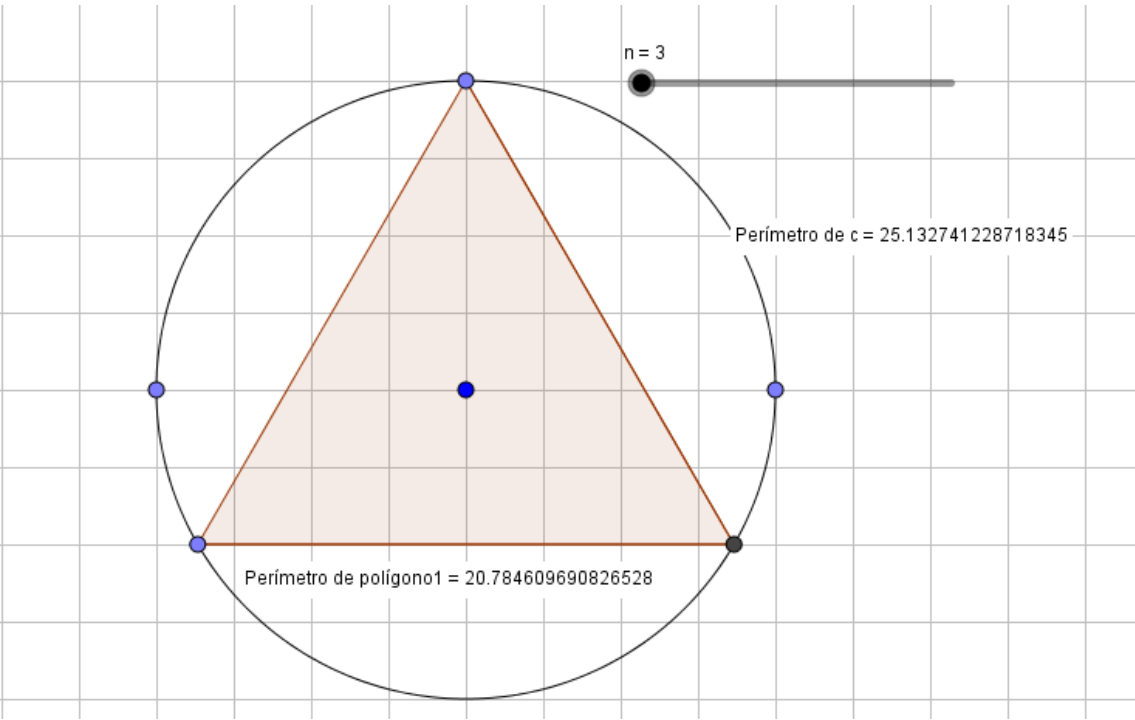


Anexo A 3 – Plano de aula 2.º CEB - Perímetro do círculo

PLANO DE AULA			REGÊNCIA DE MATEMÁTICA			
			Tema: Perímetro do Círculo			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Nuno Silva	Escola Básica e Secundária do Cerco	6ºano	Tempo: 90'	Data: 14/11/2016	
Professor Supervisor: Dárida Fernandes			23 alunos			
Programa		Metas Curriculares				
Domínio: Geometria e Medida Conteúdos: Medida - Fórmula para o perímetro do círculo; aproximação por perímetros de polígonos regulares inscritos e circunscritos;		Medida 5. Medir o perímetro e a área de polígonos regulares e de círculos; 1. Saber que o perímetro e a área de um dado círculo podem ser aproximados respetivamente pelos perímetros e áreas de polígonos regulares nele inscritos e a eles circunscritos. 2. Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais, realizando experiências que o sugiram, e designar por π a respetiva constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de π arredondado às décimas milésimas é igual a 3,1416. 3. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que o perímetro de um círculo é igual ao produto de π pelo diâmetro e ao produto do dobro de π pelo raio e exprimir simbolicamente estas relações.				
Conhecimentos prévios:		- Fórmulas para a área de paralelogramos e triângulos; - Problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas.				
Capacidades transversais:		Conhecimentos de factos e procedimentos; Raciocínio matemático; Comunicação matemática; Resolução de problemas.				
Sumário:		Perímetro do Círculo. Resolução de exercícios.				
Percurso de Aprendizagem					Recursos	
Rotina diária de início de aula: abrir lição e deixar espaço para escrever o sumário na aula seguinte.					Fita métrica; Fio;	5'
INTERVENÇÃO 1: Patrícia Pessoa						
Motivação: <u>Ativação do conhecimento prévio:</u> Questões orientadoras: <i>O que é o perímetro? E o perímetro do círculo como medimos? Qual é a diferença entre círculo e circunferência? O que é um polígono regular? Qual é o mínimo de lados que pode ter? O que é um polígono regular inscrito numa circunferência?</i> - Através do GeoGebra é apresentado aos alunos um polígono regular inscrito num círculo (começar pelo triângulo). Apresentar os valores do perímetro do polígono regular e do círculo (cf. Anexo A 3.1). Questões orientadoras: <i>De que forma é que podemos aproximar o perímetro do polígono regular ao perímetro do círculo? É possível aumentar o número de lados desse polígono? Qual é o máximo de lados que pode ter?</i> <i>E com a área o que acontece?</i>					Duas caixas;	5'
					Dois CD's;	
					GeoGebra (cf. Anexo A 3.1);	
					Tabelas de registo (cf. Anexo A 3.2);	
Desenvolvimento: Atividade 1					Calculadora;	

-Questões orientadoras: <i>É possível medir o perímetro? Como?</i> <i>Como vamos medir? Existe alguma relação entre o perímetro e o diâmetro?</i> - Em grupos de 5/6 elementos os alunos deverão medir o perímetro e o diâmetro, recorrendo à fita métrica e a fio, de alguns objetos com propriedades cilíndricas (duas caixas e dois CD's), cada grupo fica responsável por um objeto. - Registrar os resultados das medições numa tabela (cf. Anexo 2) e comparar os resultados obtidos em grande grupo (ter em atenção os grupos com objetos com as mesmas dimensões). - Efetuar as divisões dos perímetros pelos diâmetros e debater sobre os valores de cada grupo.		30'
<u>INTERVENÇÃO 2- Diana Branco</u> Atividade 2 - Um aluno deve através do <i>GeoGebra</i> desenhar um círculo, escolhendo a medida do diâmetro e registar numa tabela o valor obtido para o perímetro desse círculo. - Outros 3 alunos devem repetir o procedimento anterior, escolhendo valores diferentes para o diâmetro. - Com a calculadora devem efetuar as divisões dos perímetros pelos diâmetros tal como na atividade anterior. - Debater os resultados obtidos. -Questões orientadoras: Que valor obtivemos? Porque é que é sempre igual? <i>O que é o π? De onde surgiu? Quantos algarismos tem? Porque é que na primeira atividade não obtivemos sempre valores iguais?</i> - Constatar que o π se trata de uma constante de proporcionalidade, e que tem um número infinito de algarismos.		30'
Sistematização: -Questões orientadoras: <i>Como podemos escrever uma expressão para encontrar o perímetro de qualquer círculo?</i> - Refletir em grande grupo sobre as opiniões dos alunos; - Sintetizar o trabalho realizado ao longo da aula.		15'
Avaliação		
Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Realização conjunta de exercícios de aplicação, com o objetivo de consolidar as aprendizagens e de as avaliar; - Grelha de avaliação (cf. Anexo A 3.3).		

Anexo A 3.1 – Software GeoGebra



Anexo A 3.2 – Tabelas de registo

	Objeto 1	Objeto 2	Objeto 3	Objeto 4
Diâmetro (d)				
Perímetro (P)				
$\frac{P}{d}$				

	Circunferência 1	Circunferência 2	Circunferência 3	Circunferência 4
Diâmetro (d)				
Perímetro (P)				
$\frac{P}{d}$				

Anexo A 3.3 – Grelha de avaliação

Parâmetros	Permaneceu atento à explicação	Realizou as tarefas propostas	Colaborou com o trabalho realizado ao longo da aula	Respeitou as regras de sala de aula	Mostrou interesse na discussão em grupo
<i>Alunos</i>					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
...					

Anexo A 4 – Plano da aula Supervisionada 2.º CEB – Potências de expoente natural

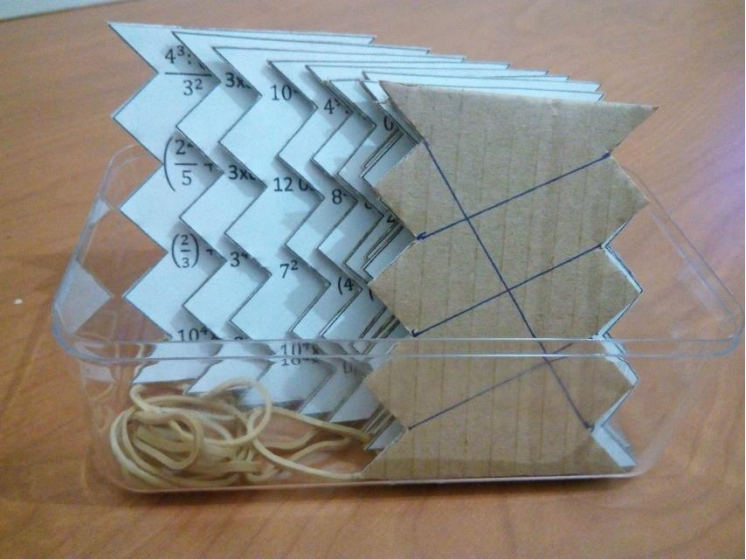
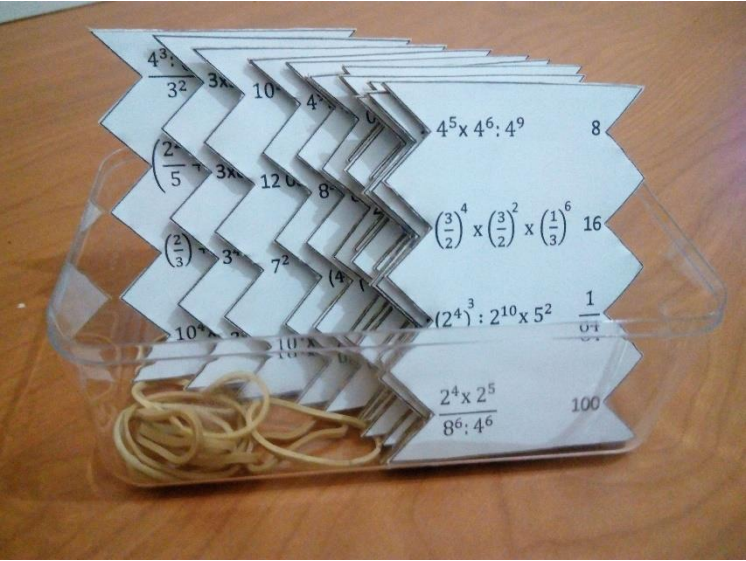
PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE MATEMÁTICA			
		Tema: Potências de expoente natural			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Nuno Silva	Escola Básica e Secundária do Cerco	6ºano	Tempo: 90'	Data: 18/01/2017
Professor Supervisor: Dárida Fernandes			23 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Domínio: Álgebra Conteúdos: Potências de expoente natural - Potência de base racional não negativa; - Regras operatórias das potências de base racional não negativa; - Prioridade das operações; - Linguagem simbólica e linguagem natural em enunciados envolvendo potências.		1. Efetuar operações com potências 3. Reconhecer que o produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores. 4. Representar uma potência de base a e expoente n elevada a um expoente m por $(a^n)^m$ e reconhecer que é igual a uma potência de base a e expoente igual ao produto dos expoentes e utilizar corretamente a expressão «potência de potência». 5. Representar um número racional a elevado a uma potência n^m (sendo n e m números naturais) por a^{n^m} e reconhecer que, em geral, $a^{n^m} \neq (a^n)^m$. 6. Reconhecer que o produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao produto das bases. 7. Reconhecer que o quociente de duas potências com a mesma base não nula e expoentes diferentes (sendo o expoente do dividendo superior ao do divisor) é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é a diferença dos expoentes. 8. Reconhecer que o quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao quociente das bases. 9. Conhecer a prioridade da potenciação relativamente às restantes operações aritméticas e simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas e potências bem como a utilização de parênteses. 2. Resolver problemas 1. Traduzir em linguagem simbólica enunciados expressos em linguagem natural e vice-versa.			
Conhecimentos prévios:		5ºano: Expressões algébricas e propriedades das operações.			
Capacidades transversais:		Conhecimento de factos e de procedimentos; Raciocínio matemático; Comunicação matemática; Resolução de problemas.			
Sumário:		Resolução de problemas: “As bactérias” e “O boato”;			

Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Rotina diária de início de aula: abrir lição e deixar espaço para escrever o sumário na aula seguinte. INTERVENÇÃO 1 – Patrícia Pessoa		5'

- Breve explicação do trabalho que será desenvolvido ao longo da aula; - Apresentar aos estudantes a “Caixa das potências”, esta caixa terá cartas com exercícios de correspondência, qualquer estudante pode recorrer a ela ao longo da aula, quando tiver terminado o trabalho solicitado pelo professor, as soluções dos exercícios encontram-se no verso das cartas; Motivação: - Apresentação de um pequeno desafio, onde os estudantes terão de completar os espaços em falta num “muro das potências” conforme a regra apresentada; - Conceder aos estudantes algum tempo para resolverem individualmente o desafio; - Pedir a um estudante que apresente a resolução e que a explique aos colegas (utilizando o quadro interativo para preencher os espaços em branco); - Questionar a turma sobre a existência de dúvidas em relação a este exercício; -Questões orientadoras: <i>Como podemos completar o muro? Todos perceberam a regra? O produto de duas potências com a mesma base é igual a...? E se as potências tivessem bases diferentes e expoentes iguais, como é que se resolve? Alguém tem dúvidas?</i> Desenvolvimento: - Apresentação do problema “As bactérias!”; - Pedir a um estudante que leia o enunciado do problema; - Questionar os estudantes acerca de dúvidas que possam ter surgido na compreensão do problema; - Questionar a turma sobre as etapas de resolução de um problema e relembrá-las; - Os estudantes terão algum tempo para trabalhar na resolução do problema, individualmente ou a pares; - O professor deverá percorrer a sala de forma a retirar dúvidas e a orientar o trabalho dos estudantes; - Assim que se observar que a maioria dos estudantes já conseguiram chegar a uma resolução, estes poderão auxiliar outros colegas que tenham mais dificuldades, ou recorrer à “caixa das potências”; - A correção do problema deverá ser feita em grande grupo; - Pedir a um estudante que exponha à turma a sua estratégia de resolução e que a explique aos colegas, utilizando o quadro; - Solicitar, a um estudante que tenha uma estratégia diferente de resolução, que a apresente e a explique à turma, de forma a comparar com a anterior (não apagar os registos anteriormente presentes no quadro); - De forma a sistematizar a resolução do exercício, deverá ser feito o preenchimento de uma tabela com o apoio do quadro interativo; - Solicitar a vários estudantes que a preencham, conforme indicação do professor; -Questões orientadoras: <i>Alguém não percebeu o problema? Todos compreenderam o que é para fazer? Quais são as etapas que devemos cumprir para a resolução de um problema? Quem quer vir apresentar a sua resolução e explicá-la aos colegas? Alguém resolveu de forma diferente? Alguém precisou de fazer um esquema que facilite a compreensão e queira apresentá-lo? Alguém tem dúvidas? Quem consegue explicar e esclarecer as dúvidas do colega?</i> <u>INTERVENÇÃO 2 – Diana Branco</u> - Apresentação do problema “O boato”; - Pedir a um estudante que leia o enunciado do problema;	Caixa das potências (cf. Anexo A 4.1); Quadro interativo; Desafio “O muro das potências” (cf. Anexo A 4.2); Power Point com o problema “As bactérias” (cf. Anexo A 4.3); Tabela de registo (cf. Anexo A 4.4); Power Point com o problema “O boato”;	10’ 30’ 30’
--	---	----------------------------------

- Questionar os estudantes acerca de dúvidas que possam ter surgido na compreensão do problema; - Questionar a turma sobre a definição de problema, o porquê de ter esta designação e o que acontece quando acabamos de ler um; - Os estudantes terão algum tempo para trabalhar na resolução do problema, individualmente ou a pares; - O professor deverá percorrer a sala de forma a retirar dúvidas e a orientar o trabalho dos estudantes; - Assim que se observar que a maioria dos estudantes já conseguiram chegar a uma resolução, estes poderão começar a trabalhar na tarefa que será lançada como desafio de trabalho de casa: inventar um problema (será entregue uma folha a cada estudante com este desafio); - A correção do problema deverá ser feita em grande grupo; - Pedir a um estudante que exponha à turma a sua estratégia de resolução e que a explique aos colegas, utilizando o quadro; - Solicitar, a um estudante que tenha uma estratégia diferente de resolução, que a apresente e a explique à turma, de forma a comparar com a anterior (não apagar os registos anteriormente presentes no quadro); - De forma a clarificar a resolução do exercício, deverá ser feito o preenchimento de um esquema; - Solicitar a um estudante que o preencha, conforme indicação do professor; -Questões orientadoras- <i>Alguém não conseguiu interpretar o problema? Quais são as etapas que devemos seguir para a resolução de um problema? Porque designamos de problema? Quem quer vir apresentar a sua resolução e explicá-la aos colegas? Alguém resolveu de forma diferente? Alguém precisou de fazer um esquema que facilite a compreensão e queira apresentá-lo? Alguém tem dúvidas? Quem consegue explicar e esclarecer as dúvidas do colega? Qual foi a maior dificuldade que sentiram?</i> Sistematização/Consolidação: - Oralmente rever o trabalho realizado ao longo da aula; - Entregar uma ficha a cada estudante com o desafio de criar um problema como trabalho de casa; -Questões orientadoras- <i>O que fizemos hoje na aula? Alguém sabe fazer um breve resumo do que foi trabalhado? O que aprenderam? De que gostaram mais? E menos? Existem dúvidas em relação ao trabalho de casa?</i>	Esquema exemplar para sistematizar o problema “O boato”; Ficha: Inventar um problema ;	10’ 5’
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Realização conjunta de exercícios de aplicação, com o objetivo de consolidar as aprendizagens e de as avaliar; - Grelha de avaliação (cf. Anexo A 4.5).		

Anexo A 4.1 – Caixa das Potências

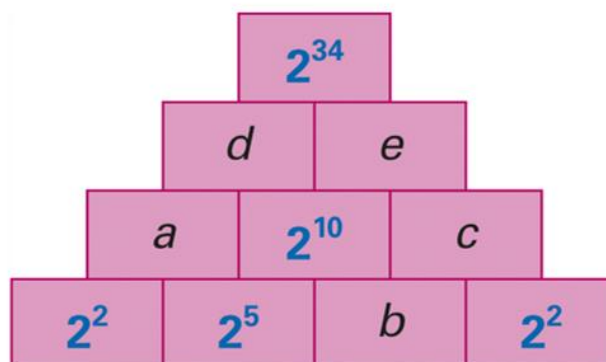
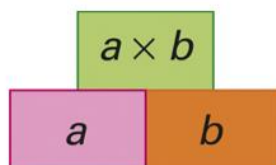


Anexo A 4.2 – Muro das Potências

O muro das potências

Regra:

- De acordo com a regra determina, sob a forma de potência, os números representados pelas letras a , b , c , d e e .



Anexo A 4.3 – Power Point com o problema “As bactérias!”

As bactérias!

Nas aulas de Ciências Naturais já falaste de uns seres vivos muito especiais: as bactérias. O crescimento de micro-organismos como as bactérias pode tornar-se assustador!

Repara o que aconteceu numa população de bactérias: no início da contagem existiam **2 milhares** de bactérias e essa população **duplicava** todos os dias. Assim, no 2º dia já havia 4 milhares, no 3º dia 8 milhares e assim sucessivamente...

Quantas bactérias havia no 6º dia? E no décimo dia? (escreve essa quantidade usando uma potência).



Anexo A 4.4 – Tabela de registo

Dias	Nº de bactérias	Produto de fatores	Produto de potências
1	2000	$2 \times 10 \times 10 \times 10$	
2	4000		
3	8000		
...			
6			
...			
10			

Anexo A 4.5 – Grelha de avaliação

Parâmetros	Permaneceu atento à explicação	Realizou as tarefas propostas	Colaborou com o trabalho realizado ao longo da aula	Respeitou as regras de sala de aula	Mostrou interesse na discussão em grupo
<i>Alunos</i>					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
...					

Anexo A 5 - Plano da aula Supervisionada 1.º CEB – Figuras Geométricas

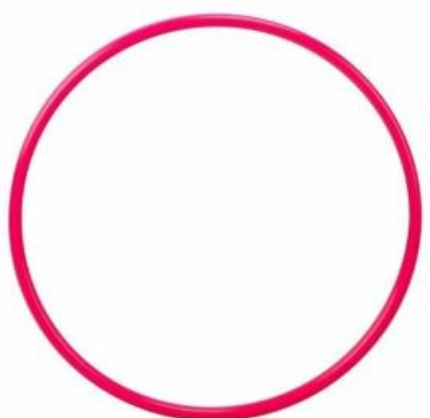
PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE MATEMÁTICA			
		Tema: Figuras Geométricas			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Ermelinda Ferreira	EB1/JI do Falcão	3ºano	Tempo: 120'	Data: 3/05/2017
Professor Supervisor: Dr.ª Dárida Fernandes			18 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Domínio: Geometria e Medida Conteúdos: Figuras geométricas - Circunferência, círculo, superfície esférica e esfera; centro, raio e diâmetro;		Figuras geométricas 2. Reconhecer propriedades geométricas 1. Identificar uma «circunferência» em determinado plano como o conjunto de pontos desse plano a uma distância dada de um ponto nele fixado e representar circunferências utilizando um compasso. 2. Identificar uma «superfície esférica» como o conjunto de pontos do espaço a uma distância dada de um ponto. 3. Utilizar corretamente os termos «centro», «raio» e «diâmetro». 4. Identificar a «parte interna de uma circunferência» como o conjunto dos pontos do plano cuja distância ao centro é inferior ao raio. 5. Identificar um «círculo» como a reunião de uma circunferência com a respetiva parte interna.			
Conhecimentos prévios:		2ºano: Figuras geométricas - Retas e semirretas; - Polígonos e linhas poligonais; - Parte interna e externa de linhas planas fechadas; - Triângulos isósceles, equiláteros e escalenos; - Quadriláteros (retângulo, quadrado e losango); - Pentágonos e hexágonos; - Sólidos geométricos – poliedros e não poliedros; pirâmides e cones; vértice, aresta e face; - Atributos geométricos e não geométricos de um objeto; - Construção de figuras com eixo de simetria.			
Capacidades transversais:		Conhecimento de factos e de procedimentos; Raciocínio matemático; Comunicação matemática;			
Sumário:		Círculo, circunferência, raio e diâmetro.			

Percurso de Aprendizagem	Recursos	
<u>INTERVENÇÃO 1- Patrícia Pessoa</u> Rotina diária de início de aula - Breve explicação do trabalho que será desenvolvido ao longo da aula; Motivação: -<i>Em grupos de 2 estudantes-</i> - Apresentar à turma várias imagens de objetos com características circulares, como por exemplo: moedas, anéis, imagens de pizzas, pneus de bicicleta, arcos de brincar, relógios, entre outros;	- Imagens de objetos circulares (cf. Anexo A 5.1);	5' 15'

- Solicitar que a pares agrupem os objetos em duas categorias, possibilitando que decidam quais os critérios que irão utilizar (as várias imagens dos objetos deverão circular pela sala); - Pedir aos estudantes que expliquem quais os critérios utilizados por eles na divisão das imagens dos objetos; - Debater em grande grupo os critérios apresentados (deverá ser concluído que apesar de terem formato circular podemos agrupar consoante se verifique que o interior esteja preenchido ou quando possuem apenas o contorno); <u>Questões orientadoras:</u> <i>Que semelhanças existem entre os objetos? Existe alguma diferença? Quais foram os critérios que utilizaram para agrupar os objetos?</i> Desenvolvimento: - Pedir aos estudantes que indiquem formas de desenhar círculos ou circunferências sem utilizar o compasso; - Apresentar aos estudantes a ideia de Arquimedes e pedir que a tentem recriar em papel cenário pousado no chão (um estudante deverá ficar responsável por manter o centro e outro estudante deverá ficar responsável por rodar sempre com a corda bem esticada); - Questionar os estudantes sobre que figura geométrica desenharam; - Pedir aos estudantes que desenhem numa folha branca um círculo e uma circunferência (utilizando o compasso); - Comparar os desenhos dos vários estudantes e pedir a alguns que expliquem a escolha que fizeram; - A partir dos trabalhos apresentados o professor deverá indicar que desenhos correspondem a círculos (ênfasis que inclui também a linha) e quais correspondem a circunferências; - Desafiar os alunos a apresentar uma definição de círculo e de circunferência; - Apresentar as definições e pedir que registem no caderno diário; - Registrar no papel cenário (colar lã para indicar a circunferência, pintar para indicar o círculo e fazer a legenda); <u>Questões Orientadoras:</u> <i>Como poderemos desenhar um círculo ou uma circunferência sem utilizar o compasso? Será possível recriar a ideia de Arquimedes? Que figura geométrica desenhámos? Um círculo ou uma circunferência? Qual será a diferença entre círculo e circunferência? Como desenhámos cada uma delas?</i> <i>Como podemos definir círculo? E circunferência?</i> - Apresentar aos estudantes o jogo: “Andar aos círculos”; <u>INTERVENÇÃO 2- Diana Branco</u> - Em grupos de dois estudantes deverão montar os puzzles de círculos e descobrir qual a corda correspondente a cada círculo; - Questionar os estudantes sobre as estratégias utilizadas para montar os puzzles e para descobrir qual a corda pertencente a cada círculo; - Pedir aos estudantes que com uma régua meçam o tamanho da corda do círculo maior e a distância entre o centro do círculo e um ponto da circunferência (registar os valores no quadro);	- 2 folhas de papel de cenário; - Lã de 3 cores diferentes; - Folhas brancas; - Definições dos conceitos abordados (cf. Anexo A 5.2); - Caderno diário; - Cola; - Jogo “Andar aos círculos” (cf. Anexo A 5.3); - Régua; - Compasso; - Vídeo da Escola Virtual; - Projetor; - Computador;	10' 20' 35'
--	--	----------------------------------

- Pedir que meçam a distância entre o centro do círculo e outro qualquer ponto da circunferência (registar o valor no quadro); - Debater com a turma os valores encontrados e pedir que tentem explicar o porquê de serem iguais; - Apresentar o nome dado a estas distâncias e elaborar uma definição com os estudantes: raio (realçar que existe um número infinito de raios); - Apresentar através do <i>GeoGebra</i> o número infinito de raios que podemos desenhar (pedir a um estudante que mova a barra); - Apresentar uma definição de raio para registarem no caderno diário; - Registar no papel cenário, colando lã a indicar o raio e escrever a legenda; <u>Questões Orientadoras:</u> <i>Que estratégias utilizaram para montar os puzzles? Como descobriram que corda pertencia a cada círculo? Que valores conseguiram encontrar depois de medir a corda e a distância entre os pontos? Porque serão iguais? Como poderemos definir raio? Quantos raios é possível traçar?</i> - Pedir aos estudantes que desenhem uma circunferência, com um valor de raio igual para todos (4cm). Marcar o centro O (realçar que normalmente atribuímos a letra O para indicar o centro e que para indicar pontos utilizamos letras maiúsculas); - Escolher um ponto A qualquer sobre a circunferência e, com o auxílio da régua traçar a reta que passa por A e O, prolongando-a até que esta corte novamente a circunferência. Chamar este ponto de B; (o professor deverá realizar os mesmos passos no quadro) - Medir as distâncias entre os pontos O e A e entre os pontos O e B; - Debater com os alunos sobre esses valores e concluir que traçamos dois raios; - Apresentar o conceito de diâmetro e pedir que elaborem uma definição; - Questionar os estudantes sobre se a distância entre quaisquer dois pontos da circunferência que passem pelo seu centro medirão o mesmo valor; - Marcar na mesma circunferência um ponto C e D e confirmar as medidas; - Confirmar através do <i>GeoGebra</i>; - Apresentar a definição de diâmetro para registarem no caderno diário; - Registar no papel de cenário, colando lã a indicar o diâmetro e escrever a legenda; <u>Questões Orientadoras:</u> <i>Como poderemos definir diâmetro? Será que a distância entre quaisquer pontos da circunferência que passem pelo seu centro medirão o mesmo? A que conclusões podemos chegar?</i> Sistematização: - Em grande grupo resumir os conceitos abordados ao longo da aula; - Visualização de um vídeo da Escola Virtual como forma de consolidação dos conceitos abordados; - Terminar de pintar e afixar o papel de cenário na sala de aula;	25'	10'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Grelha de avaliação (Anexo A 5.4);		

Anexo A 5.1 – Imagens de objetos circulares



Anexo A 5.2 – Definições dos conceitos abordados

Circunferência

- é o conjunto de pontos de um plano à mesma distância de um ponto chamado centro

Raio

- é um segmento de reta que liga qualquer ponto da circunferência e o centro

Círculo

- é a reunião da circunferência com a respectiva parte interna

Diâmetro

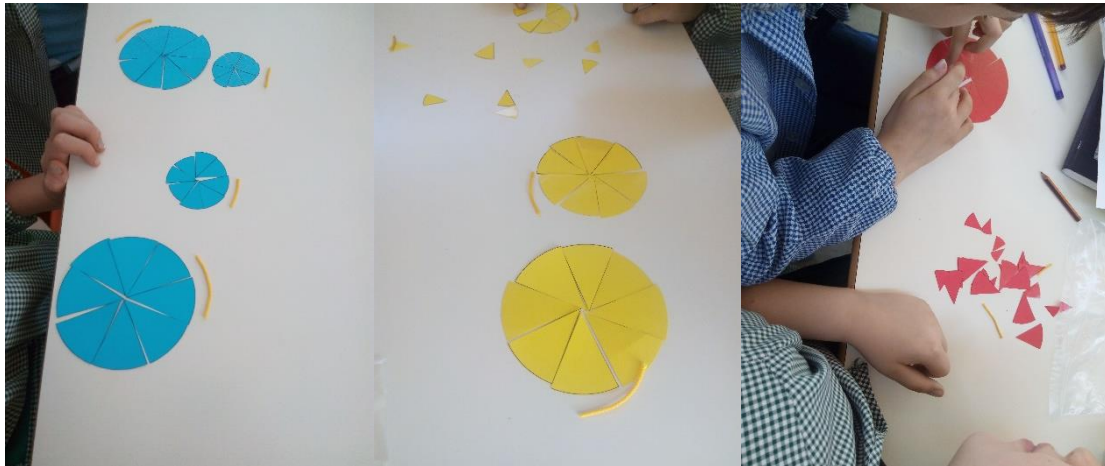
- é um segmento de reta que liga dois pontos da circunferência, passando pelo centro

Anexo A 5.3 – Jogo “Andar aos círculos”



Regras:

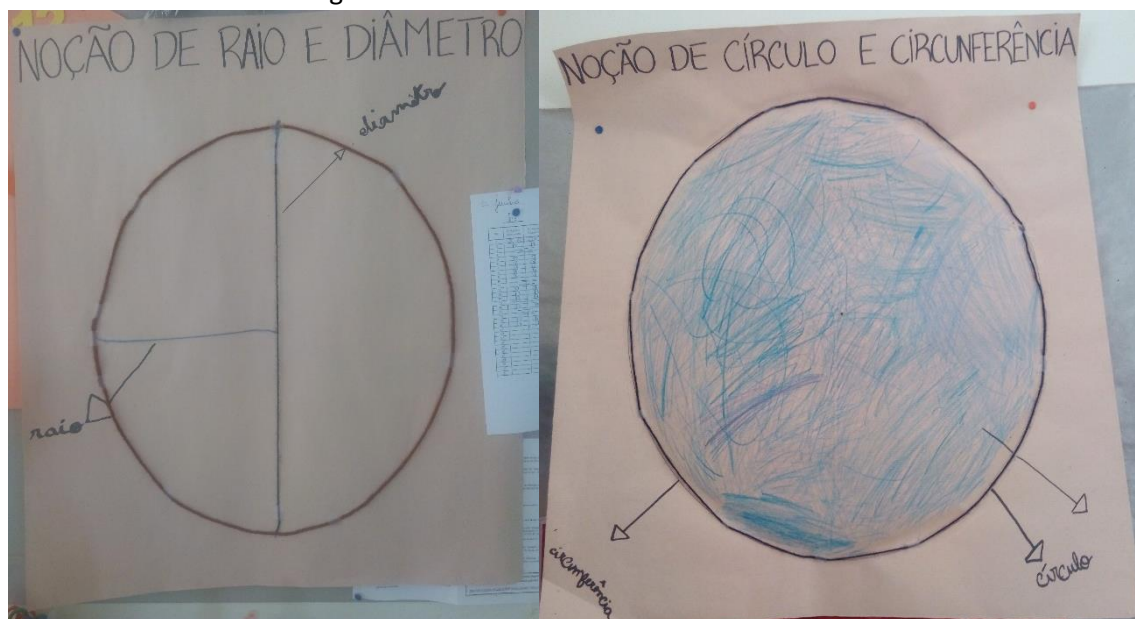
- Cada grupo terá um saco com um conjunto de 4 círculos da mesma cor desmontados e quatro cordas de diferentes tamanhos e terão de resolver os puzzles e atribuir a cada círculo uma corda;
- Cada corda corresponde à medida do raio de cada círculo;



Anexo A 5.4 – Grelha de avaliação

Parâmetros	Permaneceu atento à explicação	Realizou as tarefas propostas	Colaborou com o trabalho realizado ao longo da aula	Respeitou as regras de sala de aula	Mostrou interesse na discussão em grupo
<i>Alunos</i>					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
Preencher com 1 (Insuficiente), 2 (Suficiente) e 3 (Bom)					

Anexo A 5.5 – Fotos dos registos realizados em aula



Anexo A 6 – Plano da aula Supervisionada 2.º CEB – Sistema Respiratório 1

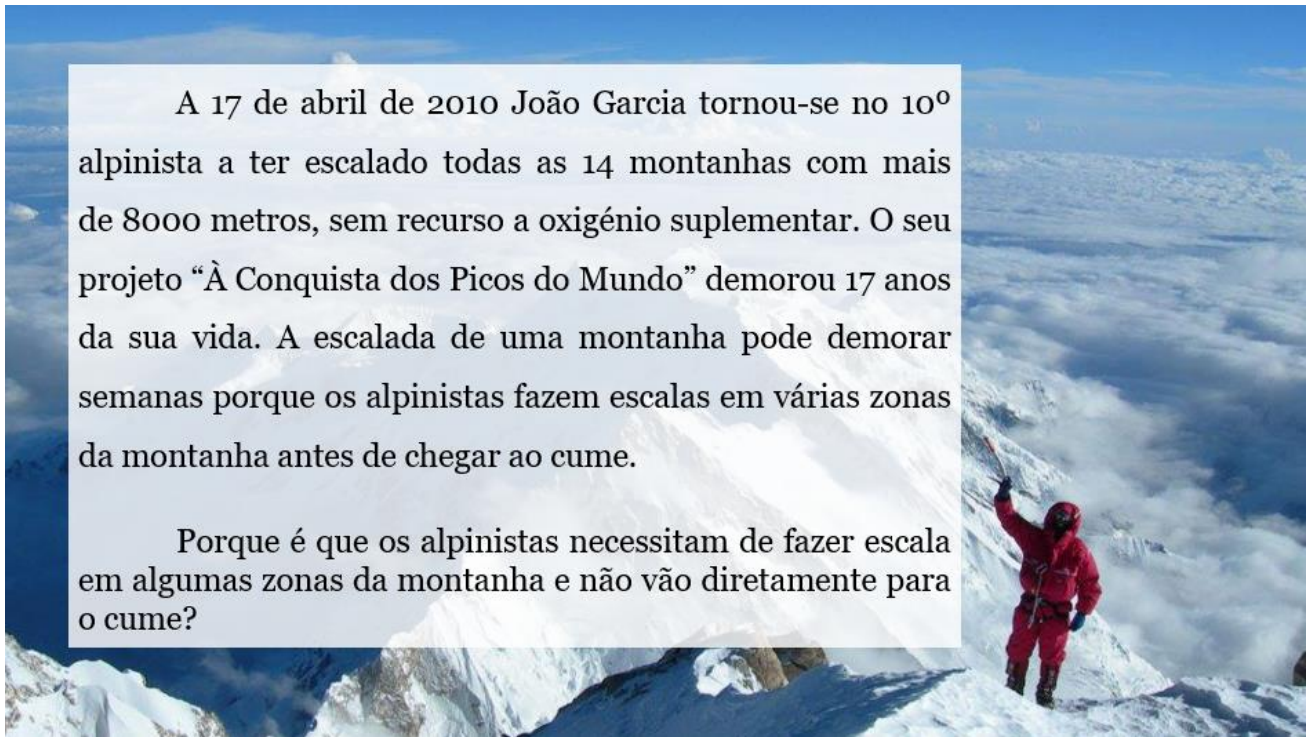
PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE CIÊNCIAS NATURAIS			
		Tema: Sistema Respiratório			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Carlos Costa	Escola Básica e Secundária do Cerco	6ºano	Tempo: 90'	Data: 16/01/2017
Professor Supervisor: Alexandre Pinto			17 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Domínio: Processos vitais comuns aos seres vivos Conteúdos: Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais		4.2. Comparar a composição do ar inspirado com a do ar expirado, com base em documentos diversificados e em atividades práticas laboratoriais. 6. Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema respiratório humano 6.3. Relacionar as características morfológicas dos alvéolos pulmonares com as trocas gasosas alveolares. 6.4. Caracterizar as trocas gasosas ocorridas ao nível dos alvéolos pulmonares e dos tecidos. 6.5. Referir o papel do sangue nas trocas gasosas.			
Conhecimentos prévios:		3º ano Identificar fenómenos relacionados com algumas das funções vitais: - respiração (movimentos respiratórios, falta de ar...). Conhecer as funções vitais (digestiva, respiratória, circulatória, excretora, reprodutora/sexual). Conhecer alguns órgãos dos aparelhos correspondentes (boca, estômago, intestinos, coração, pulmões, rins, genitais): - localizar esses órgãos em representações do corpo humano.			
Sumário:		O Sistema Respiratório Humano: - Hematose pulmonar - Diferenças entre o ar inspirado e o ar expirado - Realização de uma investigação: Onde existe mais dióxido de carbono?			

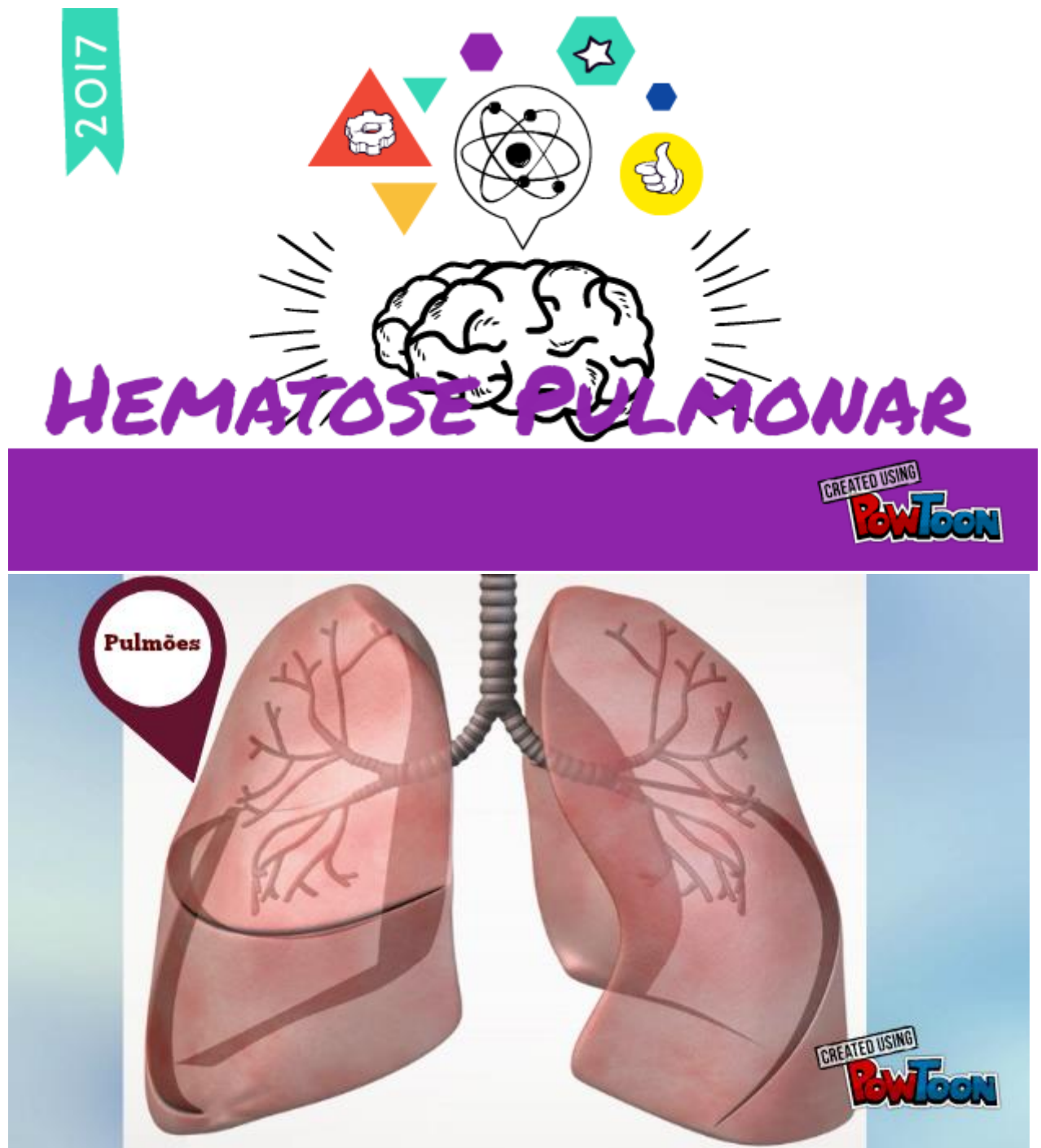
Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Rotina diária de início de aula: escrever o sumário. <u>Intervenção 1- Patrícia Pessoa</u> Motivação: - Apresentação de uma situação-problema aos alunos: <i>Porque é que os alpinistas necessitam de fazer escala em algumas zonas da montanha e não vão diretamente para o cume?</i> ; - Pedir a um aluno que faça a leitura da situação-problema; - Debater com a turma as suas opiniões e justificações dadas; -Questões orientadoras: <i>Porque é que acham que isto acontece? Qual é a vossa opinião? O que se altera nas montanhas? Será pela composição do ar? Qual é o gás essencial à nossa respiração? Como reage o nosso corpo à alteração dessas condições? Onde acontecem as trocas gasosas que nos permitem obter o oxigénio?</i> Desenvolvimento:	Projetor; Computador; PowerPoint – Situação-problema (cf. Anexo A 6.1);	5' 10'

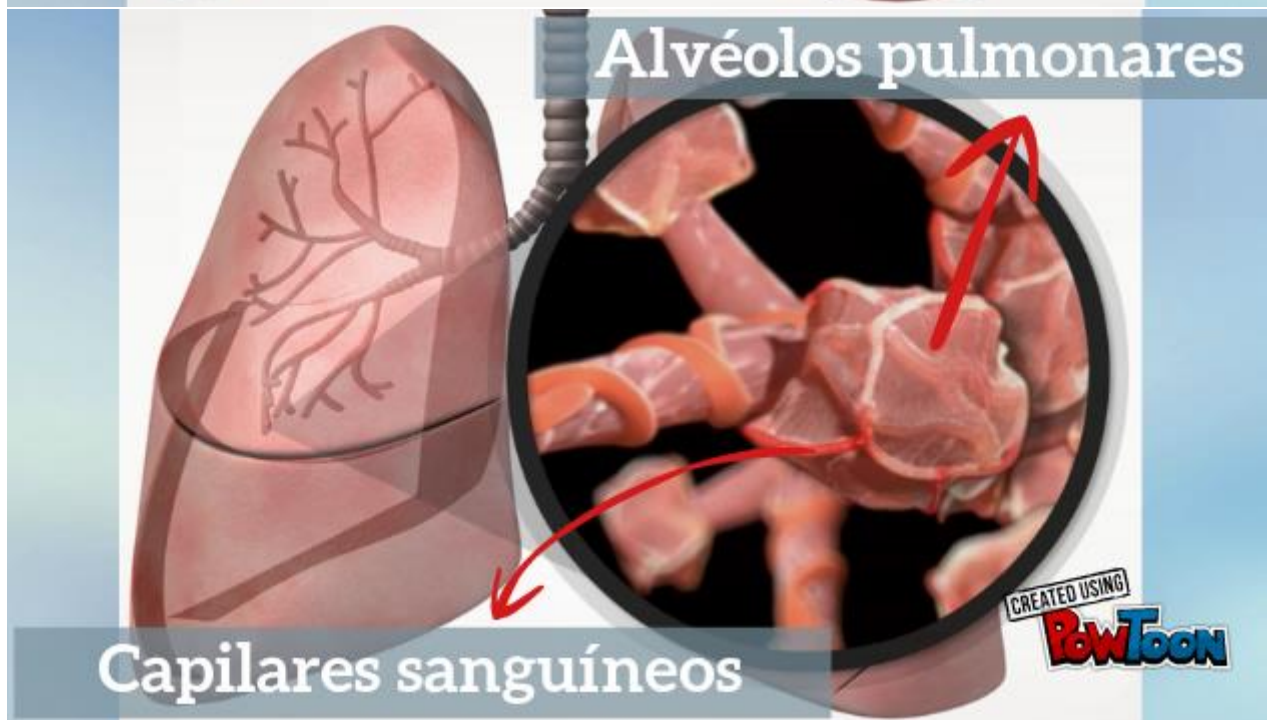
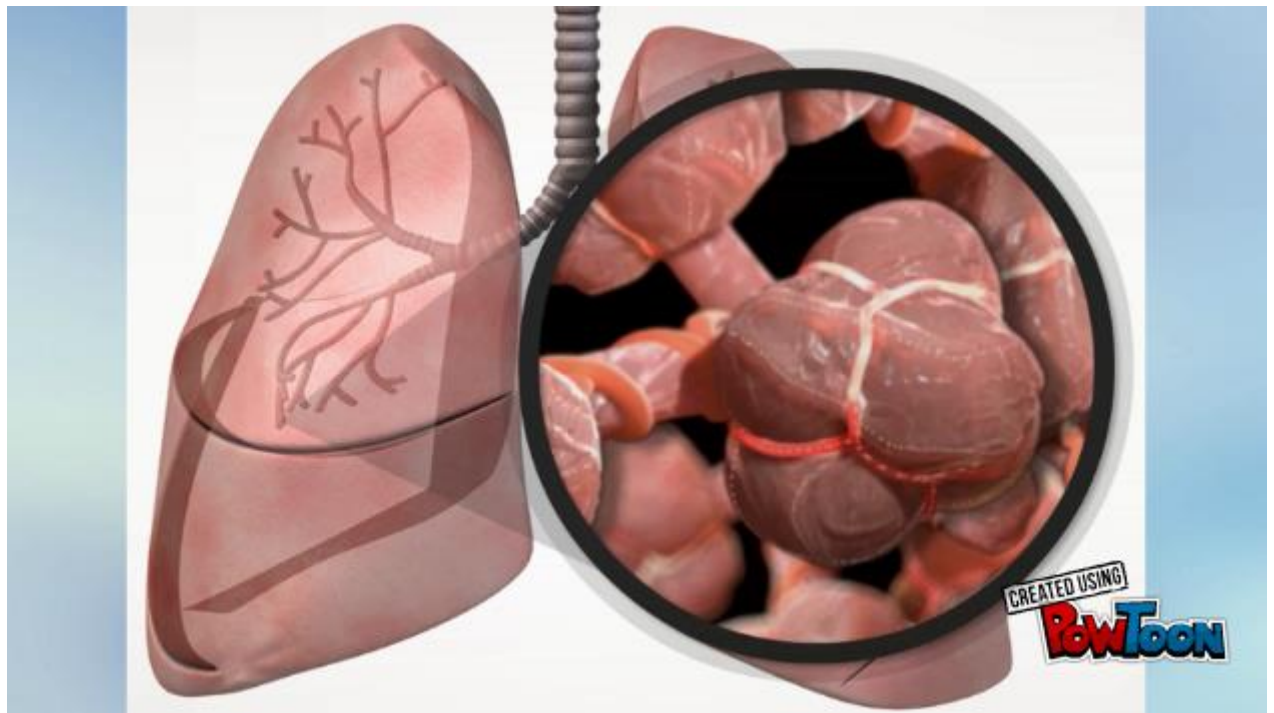
Atividade 1 – Hematose Pulmonar - Apresentação de um <i>PowToon</i> de forma a explicar o processo da hematose pulmonar; - Analisar a informação do <i>PowToon</i> com os alunos, à medida que a apresentação decorre; - Entregar a cada aluno um organograma sobre a hematose pulmonar que poderão mais tarde colar no caderno diário; - Preencher o organograma em grande grupo solicitando a intervenção dos alunos; -Questões orientadoras: <i>Onde ocorrem as trocas gasosas? Como se chamam as estruturas existentes nos pulmões que se encarregam dessa função? Quais são as suas características? Como é que acontece a troca dos gases? Que “caminho” fazem? O oxigénio será transportado por que células? Alguém tem dúvidas ou não compreendeu o conceito de hematose pulmonar?</i> <u>Intervenção 2- Diana Branco</u>	<i>PowToon - Hematose Pulmonar (cf. Anexo A 6.2);</i> <i>PowerPoint – Organograma (cf. Anexo A 6.3);</i> -4 garrafas PET, 0,33cl; -palhinhas -sacos de plástico; -garrafa com água de cal;	30' 10'
Atividade 2 – Diferenças entre o ar inspirado e o ar expirado - Análise de uma tabela com informações sobre a composição do ar inspirado e do ar expirado; Atividade 3 – Realização de uma investigação - Apresentar uma questão-problema aos alunos: <i>Onde será que existe mais dióxido de carbono? No ar que expiramos, no ar existente dentro da sala ou no ar existente no exterior?</i> - Perguntar aos alunos como acham que podem investigar esta questão; - Informar os alunos acerca do indicador água de cal; - Preencher em grande grupo um PowerPoint com um protocolo da investigação a realizar com várias questões: que materiais vamos usar, o que vamos observar, como vamos proceder...(etc); - Realizar a experiência; • Deitar água de cal em 4 garrafas até cerca de metade do seu volume. • Numa das garrafas soprar durante aproximadamente 1 minutos com uma palhinha, de modo a fazer borbulhar a água de cal. Esta será a amostra do ar expirado. • De seguida com um saco de plástico, apanhar ar da sala de aula, e com o auxílio de uma palhinha também, inserir o ar do interior do saco para outra garrafa. • Na terceira garrafa é feita a mesma coisa como na segunda, porem desta vez será com ar do exterior. • A quarta garrafa serve de garrafa de controlo. • Por fim, comparar as 4 garrafas e registar o que é observado. -Questões orientadoras: <i>O que vamos medir? Como vamos medir? O que precisamos para medir? O que acham que vai acontecer? O que podemos observar com a realização desta tarefa? Qual é o ar com mais dióxido de carbono? Porque é que acham que o resultado é este?</i> Consolidação: - Registrar os resultados obtidos com a experiência;	<i>PowerPoint - Tabela sobre a composição do ar inspirado e expirado;</i> <i>PowerPoint - Protocolo da investigação;</i>	30' 5'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Realização conjunta de exercícios de aplicação, com o objetivo de consolidar as aprendizagens e de as avaliar; - Grelha de avaliação da aquisição de competências (cf. Anexo A 6.4).		

A 17 de abril de 2010 João Garcia tornou-se no 10º alpinista a ter escalado todas as 14 montanhas com mais de 8000 metros, sem recurso a oxigénio suplementar. O seu projeto “À Conquista dos Picos do Mundo” demorou 17 anos da sua vida. A escalada de uma montanha pode demorar semanas porque os alpinistas fazem escalas em várias zonas da montanha antes de chegar ao cume.

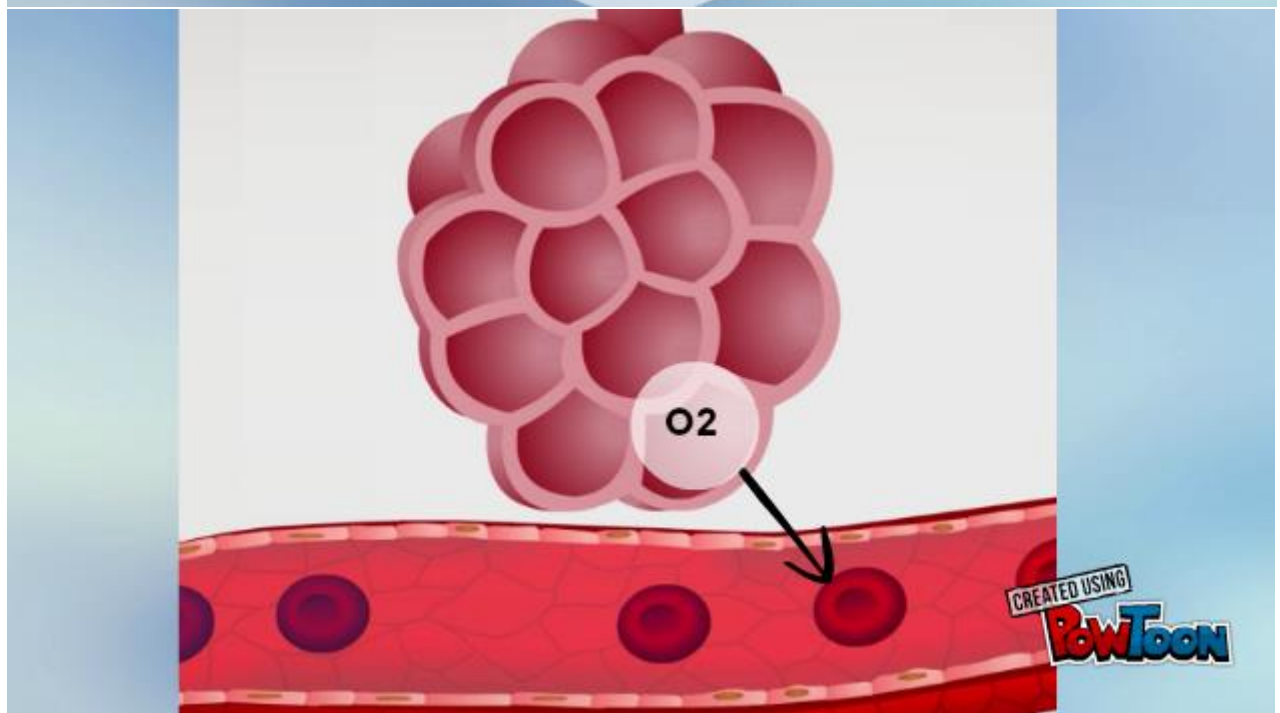
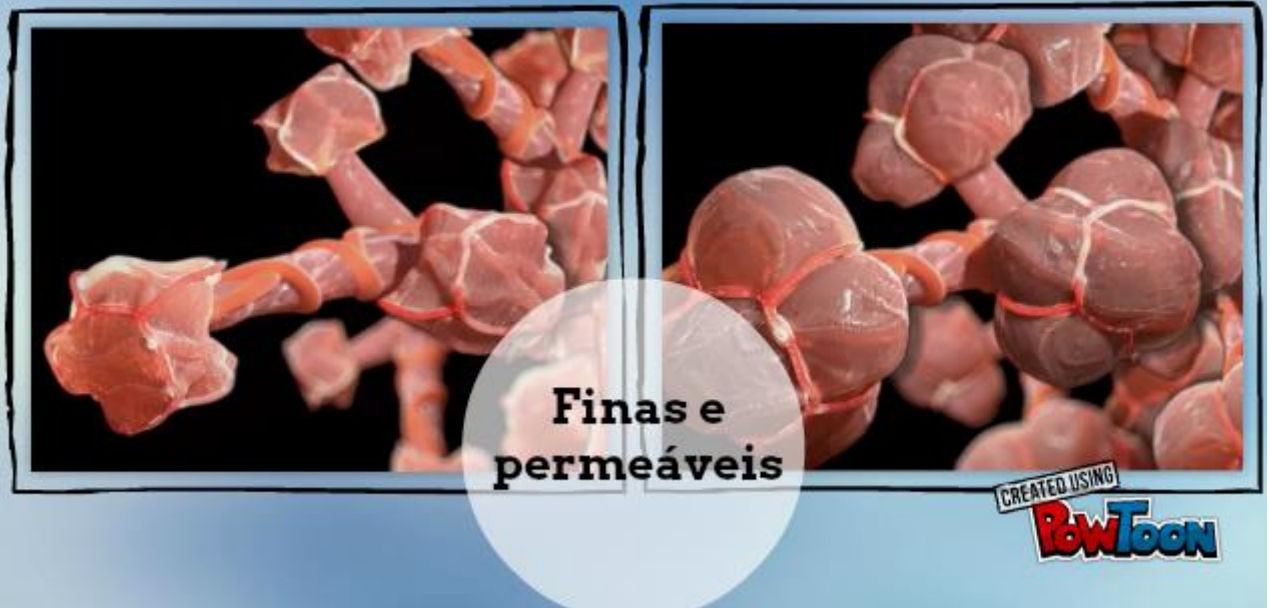
Porque é que os alpinistas necessitam de fazer escala em algumas zonas da montanha e não vão diretamente para o cume?

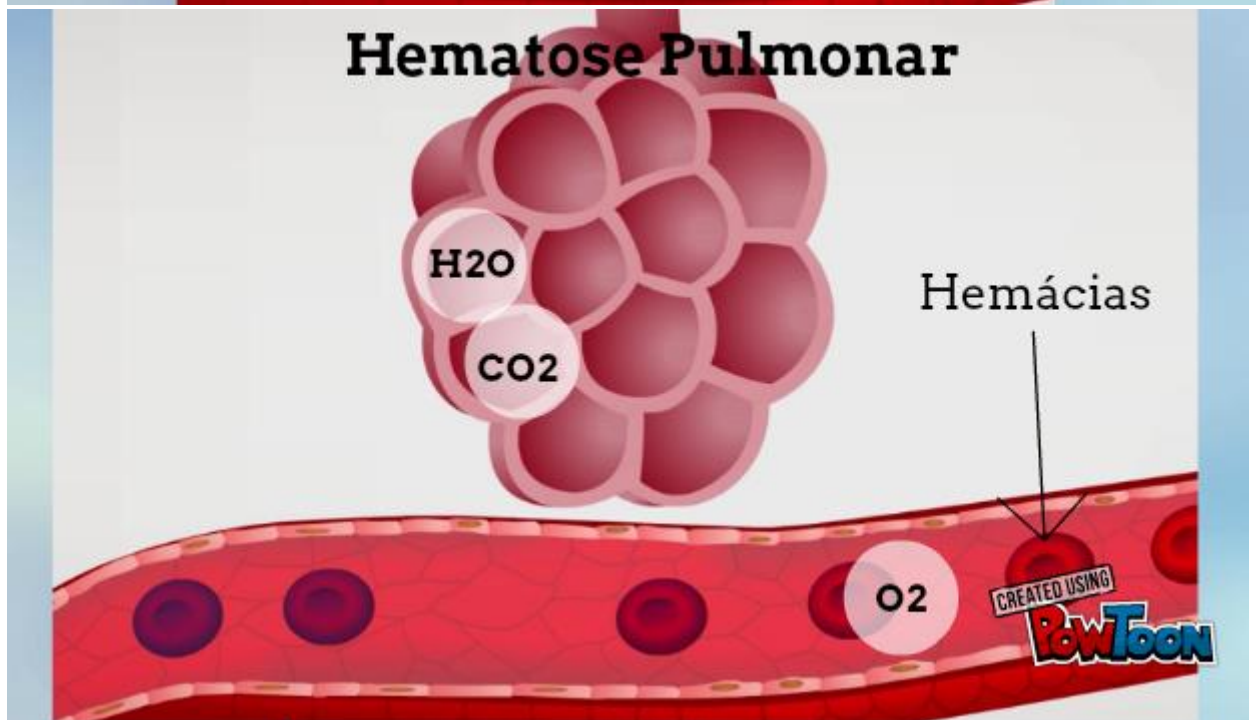
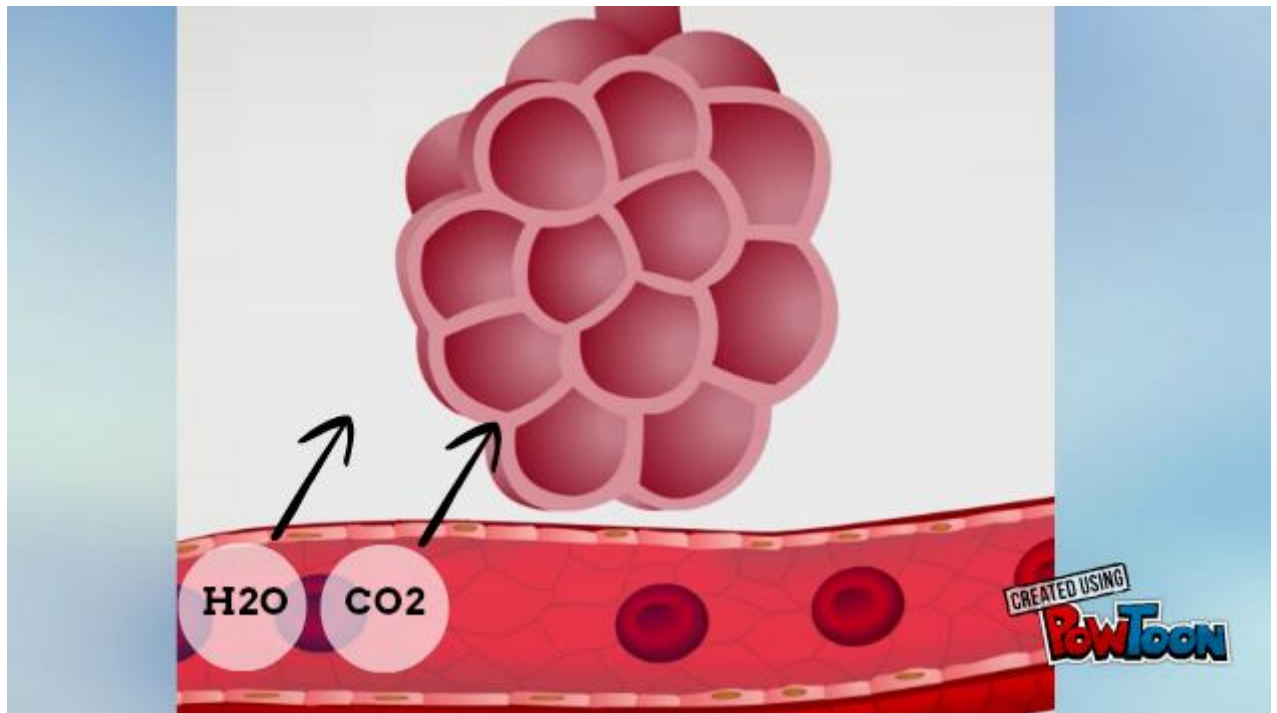


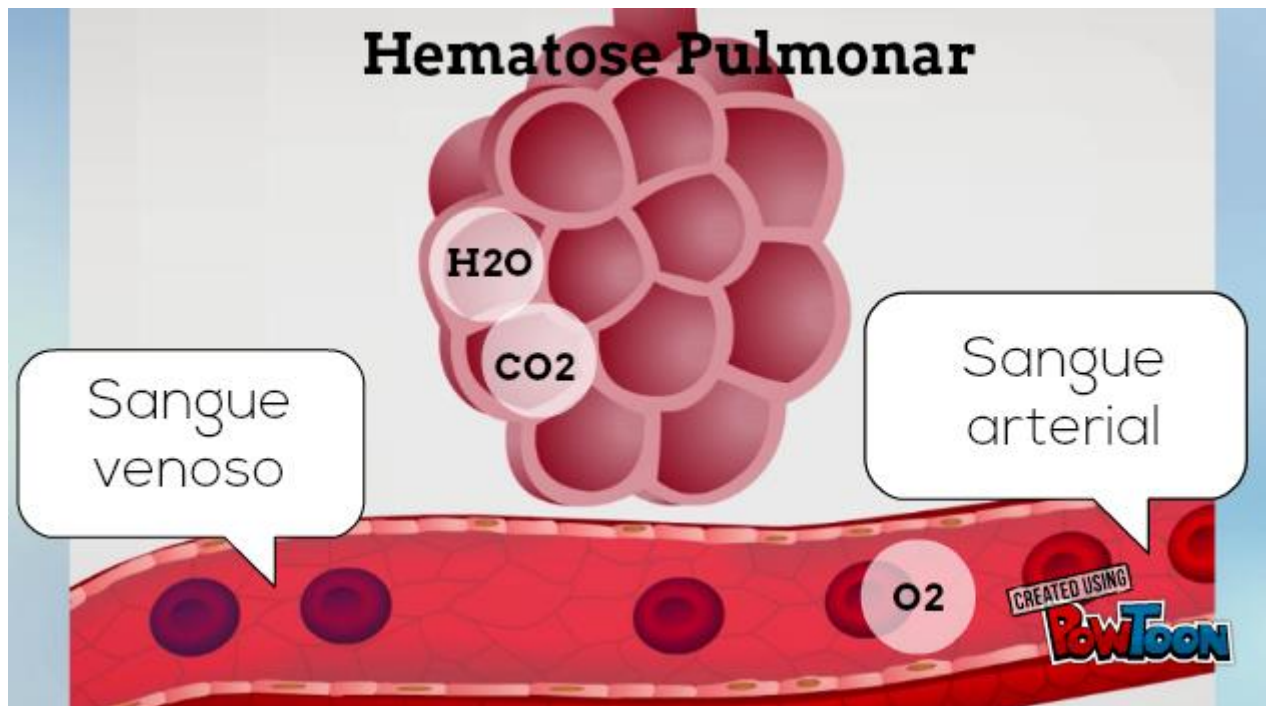




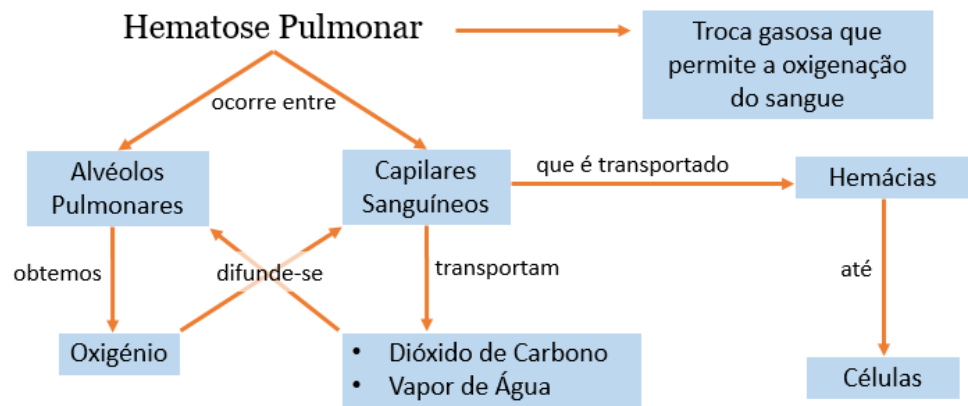
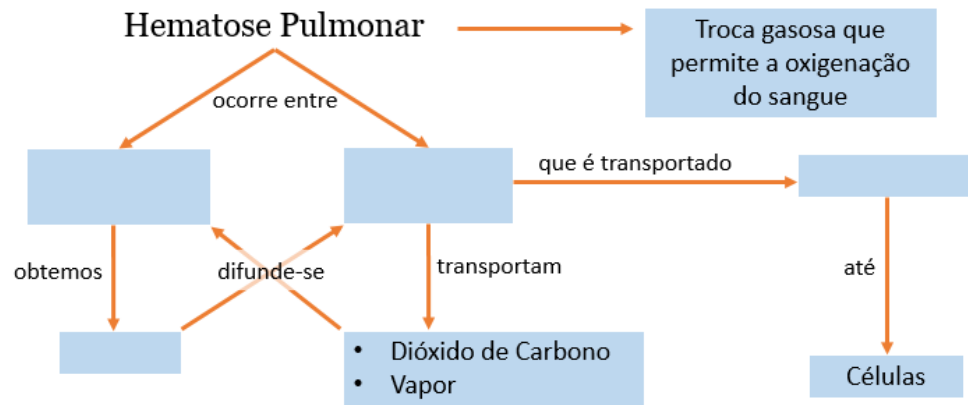
Paredes dos alvéolos e capilares:







Anexo A 6.3 – PowerPoint – Organograma



Anexo A 6.4 – Grelha de avaliação da aquisição de competências

Objetivos	Adquirido	Não adquirido	Em aquisição	Não observado
Compara a composição do ar inspirado com a do ar expirado				
Compreende a estrutura e o funcionamento do sistema respiratório humano				
Relaciona características morfológicas dos alvéolos pulmonares com as trocas gasosas				
Caracteriza as trocas gasosas ocorridas a nível dos alvéolos pulmonares				
Refere o papel do sangue nas trocas gasosas				
Participa positivamente no desenvolvimento de uma investigação				
Compreende as fases de uma investigação				
Apresenta capacidade para comparar resultados				
É capaz de retirar conclusões após a experimentação				

Anexo A 7 – Plano de aula Supervisionada 2.º CEB – Sistema Respiratório 2

PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE CIÊNCIAS NATURAIS			
		Tema: Sistema Respiratório			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Carlos Costa	Escola Básica e Secundária do Cerco	6ºano	Tempo: 90'	Data: 23/01/2017
Professor Supervisor: Alexandre Pinto			17 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Domínio: Processos vitais comuns aos seres vivos Conteúdos: Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais		6. Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema respiratório humano 6.6. Indicar as principais causas das doenças respiratórias mais comuns, com destaque para a exposição ao fumo do tabaco e para a poluição do ar interior. 6.7. Reconhecer a importância das regras de higiene no equilíbrio do sistema respiratório			
Conhecimentos prévios:		3º ano Identificar fenómenos relacionados com algumas das funções vitais: - respiração (movimentos respiratórios, falta de ar...). Conhecer as funções vitais (digestiva, respiratória, circulatória, excretora, reprodutora/sexual). Conhecer alguns órgãos dos aparelhos correspondentes (boca, estômago, intestinos, coração, pulmões, rins, genitais): - localizar esses órgãos em representações do corpo humano.			
Sumário:		O Sistema Respiratório Humano: - Doenças respiratórias; - Resolução de um Quiz;			

Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Rotina diária de início de aula: escrever o sumário. <u>Intervenção 1- Diana Branco</u> -Em grande grupo- Motivação: - Breve exploração de uma experiência: “A garrafa que fuma”; -Levar um modelo da experiência já preparado; -Acender o cigarro que se encontra na rolha da garrafa de água; -Abrir o orifício feito na parte inferior da garrafa e deixar que a água saia para dentro de um balde; - Verificar que a garrafa vai ficando sem água, mas o espaço vai ser ocupado pelo fumo do tabaco, pois ao sair a água o ar entra através do cigarro; -Quando a garrafa estiver sem água, voltar a tapar o orifício na parte inferior, e tirar o cigarro da parte superior da garrafa; -Novamente na parte superior da garrafa, tirar a rolha e prender um lenço de papel com um elástico; -Comprimir a garrafa de modo a fazer sair o fumo pelo papel; -No final observar o estado do lenço de papel que é retirado da parte superior da garrafa; -Questões orientadoras:	Projeto; Computador; -Modelo d’ “a garrafa que fuma” previamente preparado; -Cigarro; -Isqueiro; -Balde;	5’ 10’

<i>Sabem como ficam os pulmões de alguém que fuma? Qual a doença, no sistema respiratório, que tem como principal causa o fumo do tabaco? Existem outras formas, ou até profissões, que podem causar os mesmo efeitos ao pulmão que o tabaco? O que acontece ao ar quando é tirada a água da garrafa? Agora ao comprimir a garrafa o que acham que vai acontecer ao lenço de papel?</i> Desenvolvimento: -Em grande grupo- Atividade 1 – Doenças respiratórias - Apresentação de um <i>PowerPoint</i> com a explicação da origem do espirro e da tosse; - Apresentação de um <i>PowerPoint</i>, sobre as doenças do sistema respiratório. Tais como: constipação e gripe; infeções respiratórias agudas; pneumonia; asma; enfisema pulmonar; cancro do pulmão; - Diálogo em grande grupo sobre cada uma das doenças. Perceber qual a causa e possíveis sintomas destas. -Questões orientadoras: <i>Porque é que espirramos? Porque é que tossimos? Quais as doenças do sistema respiratório que conhecem? Qual a diferença entre gripe e constipação? Sabem qual é a causa das infeções respiratórias agudas? Onde podem ocorrer? A pneumonia é uma inflamação que ocorre em que parte do sistema respiratório? O que me sabem dizer sobre a asma? Costuma ser associada a quê? Sabem o que é o enfisema pulmonar? Qual a diferença entre os dois alvéolos que vêm na imagem? Como podemos prevenir o cancro do pulmão?</i> <u>Intervenção 2- Patrícia Pessoa</u> Atividade 2 – Quiz: Sistema Respiratório - Realização de um <i>quiz</i> através da plataforma <i>kahoot</i> sobre o sistema respiratório como forma de consolidação dos conteúdos abordados sobre o sistema respiratório humano; - Os alunos poderão responder ao <i>quiz</i> em grupo ou individualmente, conforme os dispositivos móveis disponíveis na turma; - Após cada pergunta deverá ser feita a análise das respostas dos alunos de forma a compreender algumas dúvidas que poderão existir; - Pedir a colaboração dos colegas para esclarecer as dúvidas; -Questões orientadoras: <i>Alguém tem dúvidas nesta pergunta? Alguém consegue explicar?</i> Consolidação: - Apresentação de um desafio à turma: encontrar uma notícia que se relacione com o sistema respiratório; - Em pequenos grupos deverão fazer um levantamento de temas que poderão estar relacionados com o sistema respiratório; - Proceder à pesquisa de notícias através do computador existente na sala de aula. -Questões orientadoras: <i>Que temas poderão estar relacionados com o sistema respiratório? Que género de notícias podemos procurar?</i>	-Lenço de papel; -Elástico; PowerPoint sobre doenças respiratórias; <i>Kahoot</i>; Dispositivos móveis;	30' 40' 5'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Realização conjunta de exercícios de aplicação, com o objetivo de consolidar as aprendizagens e de as avaliar; - Grelha de avaliação da aquisição de competências (cf. Anexo A 7.1).		

Anexo A 7.1 – Grelha de avaliação da aquisição de competências

Objetivos	Adquirido	Não adquirido	Em aquisição	Não observado
Distingue as várias doenças do sistema respiratório				
Compreende as causas e sintomas de cada doença				
Consegue explicar a origem dos espirros				
Consegue explicar a origem da tosse				
Compreende todos os conceitos envolvidos na temática do sistema respiratório				
Distingue as boas práticas das práticas prejudiciais para a função respiratória				
Participa de forma adequada no trabalho de grupo				
Apresenta capacidade para refletir sobre resultados				
Participa positivamente no desenvolvimento de um Quiz				

Anexo A 8 – Plano de aula Supervisionada 1.º CEB – Ímanes

PLANO DE AULA			REGÊNCIA DE ESTUDO DO MEIO		
			Tema: Realizar experiências com ímanes		
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professora cooperante: Ermelinda Ferreira	EB1/JI do Falcão	3ºano	Tempo: 90'	Data: 24/05/2017
Professor Supervisor: Dr. Alexandre Pinto			18 alunos		
Programa		Metas Curriculares			
Bloco 5- À descoberta dos materiais e objetos Realizar experiências com ímanes		- Realizar jogos com ímanes; - Observar o comportamento dos materiais em presença de um íman (atração ou não atração, repulsão).			
Conhecimentos prévios:		2ºano 1-Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente (sal, açúcar, vidro, madeira, barro, areia, cortiça, papel, cera, objetos variados...); 3-Manusear objetos em situações concretas (tesoura, martelo, sacho, serrote, máquina de escrever, gravador, lupa, agraphador, furador...);			
Sumário:		Experiências com ímanes.			

Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Rotina diária de início de aula <u>INTERVENÇÃO 1- Diana Branco</u> Motivação: - Apresentar aos alunos um desafio: Como tirar cliques de dentro de uma bacia com água, sem molhar as mãos? ; - Debater sobre as várias ideias apresentadas pelos alunos, e posteriormente apresentar os materiais que poderão utilizar para resolver o desafio; - Perguntar se desconhecem algum dos materiais apresentados e esclarecer as dúvidas que surjam; - Questionar novamente os alunos para que apresentem soluções para o desafio; - Pedir a alguns alunos que tentem solucionar o desafio com as soluções que apresentam; - Se nenhum aluno apresentar a solução que pretendemos esta deverá ser desvendada (sem desvalorizar outras soluções possíveis); -Questões orientadoras: <i>Como poderemos resolver este desafio? Se tivéssemos de utilizar os materiais disponíveis como fariam? Todos sabem o que é um íman? Alguém sabe explicar? Já viram um íman alguma vez? Têm algum?</i> Desenvolvimento: - Questionar os alunos se seria possível trocar os cliques por outros objetos e quais poderiam ser; - Refletir sobre que características em comum têm os objetos que os alunos indicam; - Apresentar a atividade experimental: Que objetos são atraídos pelos ímanes? ; - Em grande grupo preencher uma tabela com o que os alunos pensam que irá acontecer (atraído ou não atraído);	Computador; Projetor; PowerPoint (cf. Anexo B 8.1); Bacia; Água; Cliques; Ímanes de várias formas; Fio; Paus de espetada; Tabela de registo;	5' 10' 15'

- Pedir a alguns alunos que realizem a experiência (colocar um objeto surpresa); - Refletir sobre os resultados obtidos e pedir que apresentem conclusões; - Apresentar que características terão de ter os objetos para que sejam atraídos por ímanes; - Pedir aos alunos que registem a conclusão no caderno diário; -Questões orientadoras: <i>Poderíamos trocar os cliques por que outro objeto? O que é que os ímanes atraem? Que características terão de ter os objetos? Existem muitas diferenças sobre o que pensávamos? O que surpreendeu mais?</i> - Colocar a seguinte questão: Será possível o íman atrair objetos mesmo com outros objetos colocados entre eles?; - Pedir a um aluno que realize a experiência colocando uma folha de papel; - Questionar os alunos sobre se também funcionará com outros objetos e pedir sugestões; - Pedir a alguns alunos que realizem as sugestões dadas; - Refletir em grande grupo sobre o que se observou; - Questionar os alunos sobre as utilidades dos ímanes no quotidiano e que aplicações conhecem destes materiais; - Apresentar à turma algumas utilidades dos ímanes no quotidiano; -Questões orientadoras: <i>Será possível um íman atrair um objeto tendo outro entre eles? O que podemos concluir? Para que servirão os ímanes? Que utilidades conhecem?</i>	Objetos variados; Limalha de ferro; Tampas de plástico; Sopa de letras (cf. Anexo A 8.2); Pega-monstros;	10'
<u>INTERVENÇÃO 2- Patrícia Pessoa</u> - Colocar a seguinte questão: Será possível observar o campo magnético?; - Questionar os alunos sobre o conceito de campo magnético e discutir sobre os conhecimentos prévios da turma; - Apresentar os materiais que iremos utilizar para tornar visível o campo magnético; - Pedir a alguns alunos que realizem a atividade; - Colocar a seguinte questão: O campo magnético será sempre igual?; - Registrar algumas opiniões no quadro; - Pedir aos alunos que apresentem formas de provar as suas opiniões; - Realizar algumas das sugestões dos alunos; - Comparar a intensidade do campo magnético de três ímanes; - Pedir a um aluno que escolha um íman para medir o raio de alcance através das alterações na limalha de ferro e registar o valor no quadro; - Pedir a mais dois alunos que procedam da mesma forma para os restantes ímanes; - Refletir sobre os registos feitos e pedir que apresentem conclusões; -Questões orientadoras: <i>O que será o campo magnético? Como poderemos descobrir se o campo magnético varia ou não? Que conclusões podemos retirar?</i> - Colocar a seguinte questão: O que acontece se aproximarmos dois ímanes? - Debater em grande grupo sobre as várias opiniões; - Registrar algumas opiniões no quadro; - Pedir a um aluno que tente unir dois ímanes (ímanes em forma de paralelepípedo); - Refletir em grande grupo sobre o que aconteceu; - Pedir a um aluno que tente unir dois ímanes com as extremidades da mesma cor; - Refletir em grande grupo sobre o que se observou;		20' 10'

- Colocar a seguinte questão: <i>E se os ímanes forem circulares qual será o Polo Norte e o Polo Sul?</i> - Pedir a um aluno que tente unir dois ímanes circulares; - Refletir em grande grupo sobre o que se observou; - Solicitar que os alunos apresentem uma explicação para o que se observou; - Registrar as conclusões retiradas; -Questões orientadoras: <i>Se aproximarmos dois ímanes o que poderá acontecer? O que observámos? E se tivermos ímanes com forma circular o que acontecerá? Onde se situa o polo norte e o polo sul num íman circular? Que conclusões retiramos?</i> - Realizar a atividade: Ímanes inteligentes; - Pedir a um aluno que coloque na água duas tampas de plástico, cada uma com um íman. Deverá colocar uma de cada vez para que a turma observe o que acontece; - Questionar os alunos sobre o que pensam que irá acontecer se adicionarmos mais tampas com ímanes; - Pedir a vários alunos que adicionem tampas com íman, colocando sempre uma de cada vez para observar o que acontece; - Solicitar que os alunos tentem explicar o que se observou; -Questões orientadoras: <i>Se adicionarmos mais tampas o que irá acontecer? O que aconteceu? Como poderemos explicar o que vimos?</i> Consolidação: - Realizar uma corrida de barcos utilizando ímanes; - Apresentar as regras do jogo (caso deixem que o íman se junte ao clipe presente no barco terão de voltar à linha de partida); - Deverão participar 2 alunos de cada vez; - Entregar uma sopa de letras com conceitos relacionados com a aula para resolverem enquanto outros colegas realizam a corrida; - Apresentar o pega-monstros dos ímanes e desafiar os alunos a explicar que características terá de ter o pega-monstros para que aconteça o observado; -Questões orientadoras: <i>Existe alguma dificuldade na corrida? Qual é a maior dificuldade?</i> <i>O que necessita de ter o pega-monstros para acontecer o que vimos?</i>	10' 10'	
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Avaliação da aula (cf. Anexo A 8.3);		

Anexo B 8.1 – Power Point

Anexo A 8.2 – Sopa de letras

Sopa de Letras

Procura as palavras escondidas:

- Magnetismo;
- Ferro;
- Cobalto;
- Níquel;
- Polo Norte;
- Polo Sul;
- Campo magnético;
- Íman;
- Limalha de ferro.

H	F	J	Y	S	V	J	D	I	A	E	T	G	D	I	O
F	Y	W	Q	U	V	F	D	M	I	A	C	R	P	L	Ç
X	E	M	A	G	N	E	T	I	S	M	O	B	N	E	M
T	M	K	L	I	O	R	Z	R	E	A	B	U	I	H	J
J	K	L	B	F	G	R	T	F	A	S	A	Z	C	E	R
Y	R	G	T	H	P	O	L	O	S	U	L	A	E	I	O
U	G	J	K	E	O	R	Y	G	D	X	T	T	G	K	F
N	I	Q	U	E	L	A	E	H	J	I	O	T	G	D	E
Q	I	R	T	Y	O	L	N	M	T	G	E	F	Z	A	U
H	G	X	C	T	N	U	I	E	F	G	H	Z	B	H	M
N	C	A	M	P	O	M	A	G	N	E	T	I	C	O	Y
W	C	V	G	U	R	K	L	I	O	U	T	M	R	F	G
Y	G	H	K	M	T	N	C	V	A	D	E	A	I	O	Y
B	T	H	K	L	E	I	O	A	D	F	R	N	T	P	L
G	B	J	C	F	K	I	Z	D	O	P	L	Ç	E	A	Ç
P	L	I	M	A	L	H	A	D	E	F	E	R	R	O	D

Solução

H	F	J	Y	S	V	J	D	I	A	E	T	G	D	I	O
F	Y	W	Q	U	V	F	D	M	I	A	C	R	P	L	Ç
X	E	M	A	G	N	E	T	I	S	M	O	B	N	E	M
T	M	K	L	I	O	R	Z	R	E	A	B	U	I	H	J
J	K	L	B	F	G	R	T	F	A	S	A	Z	C	E	R
Y	R	G	T	H	P	O	L	O	S	U	L	A	E	I	O
U	G	J	K	E	O	R	Y	G	D	X	T	T	G	K	F
N	I	Q	U	E	L	A	E	H	J	I	O	T	G	D	E
Q	I	R	T	Y	O	L	N	M	T	G	E	F	Z	A	U
H	G	X	C	T	N	U	I	E	F	G	H	Z	B	H	M
N	C	A	M	P	O	M	A	G	N	E	T	I	C	O	Y
W	C	V	G	U	R	K	L	I	O	U	T	M	R	F	G
Y	G	H	K	M	T	N	C	V	A	D	E	A	I	O	Y
B	T	H	K	L	E	I	O	A	D	F	R	N	T	P	L
G	B	J	C	F	K	I	Z	D	O	P	L	Ç	E	A	Ç
P	L	I	M	A	L	H	A	D	E	F	E	R	R	O	D

Anexo A 8.3- Avaliação da aula

A minha opinião
sobre a aula



Não gostei

☐

Gostei

☐

Gostei Muito

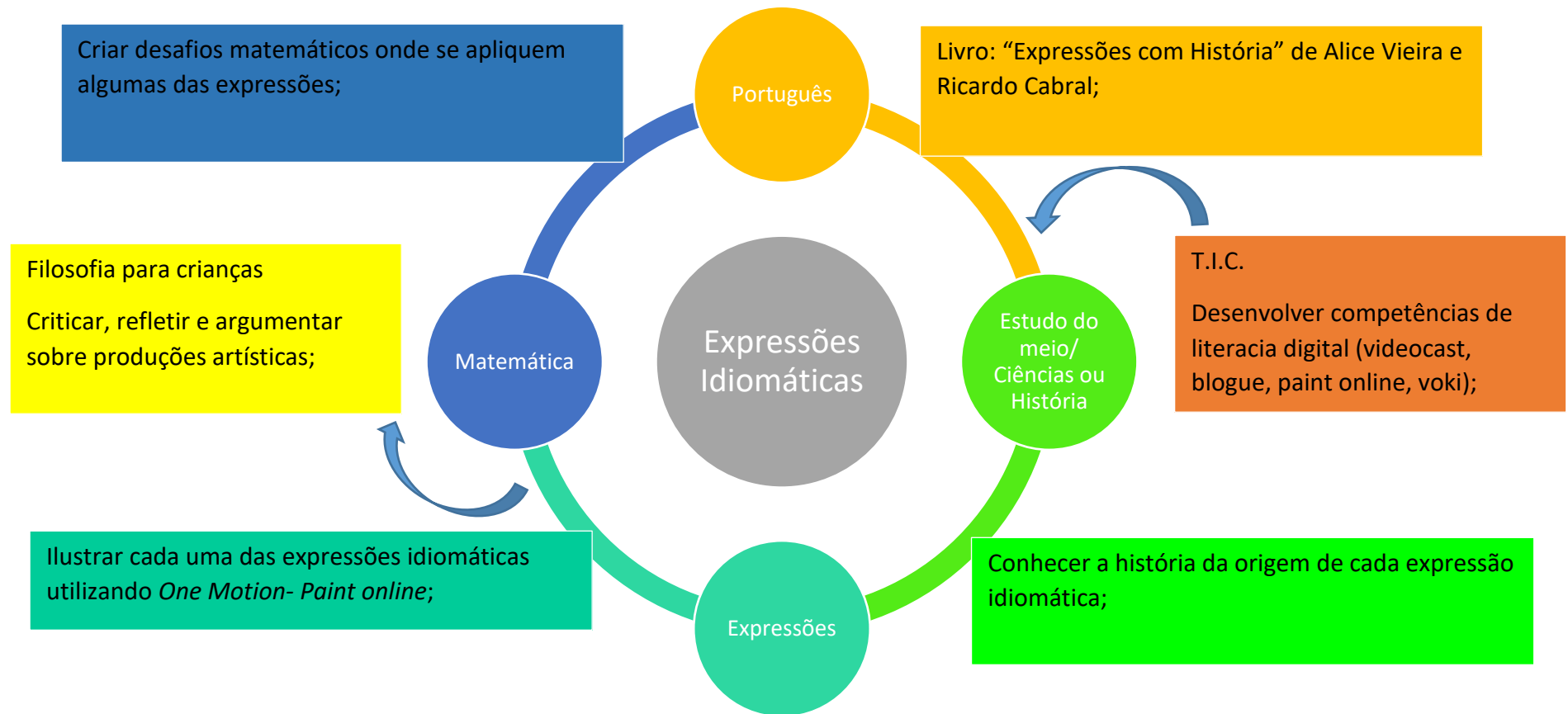
☐

Anexo A 9 – Plano de aula Supervisionada 1.º CEB – Expressões Idiomáticas

PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES			
		Tema: Expressões Idiomáticas			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Dr.ª Ermelinda Ferreira	EB1/JI do Falcão	3ºano	Tempo: 120'	Data: 26/04/2017
Professor supervisor: Doutora Paula Flores			18 alunos		
PROGRAMA		METAS CURRICULARES			
Português ORALIDADE Compreensão e expressão Vocabulário: alargamento, adequação, variedade Informação essencial Produção de discurso oral Expressão orientada: descrição LEITURA E ESCRITA Compreensão de texto Vocabulário: alargamento temático EDUCAÇÃO LITERÁRIA Apresentação de textos e de livros		1. Escutar para aprender e construir conhecimentos. 1. Descobrir pelo contexto o significado de palavras desconhecidas. 2. Identificar informação essencial. 2. Produzir um discurso oral com correção. 2. Mobilizar vocabulário cada vez mais variado e estruturas frásicas cada vez mais complexas. 3. Produzir discursos com diferentes finalidades, tendo em conta a situação e o interlocutor. 2. Recontar, contar e descrever. 6. Desempenhar papéis específicos em atividades de expressão orientada, respeitando o tema, retomando o assunto e justificando opiniões. 7. Apropriar-se de novos vocábulos. 1. Reconhecer o significado de novas palavras, relativas a temas do quotidiano, áreas do interesse dos alunos e conhecimento do mundo. 10. Monitorizar a compreensão. 1. Sublinhar as palavras desconhecidas, inferir o significado a partir de dados contextuais e confirmá-lo no dicionário.			
Estudo do Meio		3. O passado do meio local			
BLOCO 2 — À descoberta dos outros e das instituições		4. Conhecer costumes e tradições de outros povos			
Matemática		Descritores:			

Domínios: Números e operações; Geometria e Medida; Subdomínios: Adição e subtração de números naturais; Multiplicação de números naturais; Divisão inteira; Medida;	- Problemas de até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, comparar ou completar. - Problemas de até três passos envolvendo situações multiplicativas nos sentidos aditivo e combinatório. - Problemas de até três passos envolvendo situações de partilha equitativa e de agrupamento. - Problemas de até três passos envolvendo medidas de diferentes grandezas.
Expressão e Educação Plástica BLOCO 2 — Descoberta e Organização Progressiva de Superfícies BLOCO 3 — Exploração de Técnicas Diversas de Expressão	Desenho de expressão livre. Fotografia, Transparências e Meios Audiovisuais.
Filosofia para crianças	Desenvolver a capacidade crítica fundamentada, reflexiva e argumentativa sobre produções artísticas
TIC	Desenvolver competências de literacia digital
Criatividade	Desenvolver a criatividade e o pensamento criativo
Sumário:	As Expressões Idiomáticas

Plano de Aula- Articulação de Saberes



Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Nota (fora da aula): - Criação de um <i>blogue</i> de turma onde iremos partilhar o trabalho realizado a partir desta temática; - Realização de um videocast pelos alunos; - Realização de uma pré-leitura do livro “Expressões com História”: após entregar as fotocópias do livro cada grupo deverá realizar uma leitura silenciosa e sublinhar a explicação das expressões idiomáticas; - Fazer um rascunho da ilustração que irão fazer; - Fazer a primeira redação dos desafios matemáticos (mostrar exemplo, cf. Anexo A 9.2); (Expressões Idiomáticas: “Não perceber patavina”, “Com sete pedras na mão”, “Cor de burro quando fuge”, “À grande e à francesa”, “Quem tem boca, vai a Roma”, “Pôr as mãos no fogo”) Rotina diária de início de aula <u>INTERVENÇÃO 1- Diana Branco</u> Motivação: (na biblioteca) - Visualização do videocast dos conhecimentos prévios feito anteriormente com os alunos e publicação no <i>blogue</i>; Desenvolvimento: - Reflexão conjunta sobre o videocast; <u>Questões orientadoras:</u> <i>Qual a vossa opinião sobre o que viram no vídeo? Será que algum de vós tinha razão? Sabemos o significado de todas as expressões? Como será que surgiram?</i> - Reconto das expressões trabalhadas anteriormente, cada grupo deverá relembrar a sua; - Descoberta da conceção de “expressões idiomáticas”; - Registo no caderno diário - colar definição, (cf. Anexo A 9.1); <u>Questões orientadoras:</u>	Biblioteca Escolar; Computadores; Projektor/televisão; Livro “Expressões com História”; Definição de Expressão Idiomática; Exemplo de desafio matemático;	5’ 10’ 30’

<i>Compreendemos os significados de todas as expressões? Alguém consegue explicar ao colega que não compreendeu? Qual a vossa opinião sobre a história que lhes deu origem?</i> - Criar uma ilustração para cada expressão idiomática: cada grupo deverá fazer a ilustração da expressão, de que ficou responsável, e poderão escolher dentro dos programas disponíveis: http://streetartcreator.com/ http://pixelartmaker.com/ http://www.onemotion.com/flash/sketch-paint/ https://awwapp.com/ - Será dado aos alunos algum tempo para explorarem as ferramentas disponíveis antes de realizarem a ilustração final; - As ilustrações serão impressas e afixadas na sala de aula;		30'
<u>Questões orientadoras:</u> <i>Como poderemos desenhar de forma a ilustrar a expressão idiomática? Já decidiram em grupo como irão fazer?</i> <u>INTERVENÇÃO 2- Patrícia Pessoa</u> - Cada grupo deverá mostrar e explicar à turma a ilustração feita justificando as suas escolhas (serão projetadas as imagens no painel); - Em grande grupo debater e refletir sobre as produções artísticas (o professor deverá realizar o papel de mediador);		20'
<u>Questões orientadoras:</u> <i>Porque escolheram ilustrar dessa forma? O que pensam os colegas acerca da ilustração? Alguém teria uma ideia diferente? Que dificuldades sentiram na realização desta tarefa?</i> - Recriar os desafios matemáticos, elaborados anteriormente, utilizando o voki (manter a organização em grupos); Cada grupo deverá apresentar à turma (fazer a resolução dos desafios numa próxima aula). Estes serão enviados para o e-mail de turma;		15'

<u>Questões orientadoras:</u> <i>Que desafio matemático poderemos inventar onde seja possível aplicar a expressão idiomática? Que género de desafio será? Que dificuldades surgem?</i> Sistematização: - Publicação das ilustrações no <i>blogue</i>, cada par deverá fazer a publicação da sua ilustração acompanhada do texto explicativo associado (possibilidade de terminar a tarefa numa outra aula); <u>Questões orientadoras:</u> <i>Para que serve um <i>blogue</i>? Já alguém publicou num <i>blogue</i>? Que parte do texto iremos colocar a acompanhar a ilustração?</i>		10'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Instrumentos de avaliação: grelhas de observação (cf. Anexo A 9.3);		

Anexo A 9.1- Definição de Expressão Idiomática

Expressão Idiomática

- Frase ou expressão que funciona como um todo e que normalmente não pode ser entendida de forma literal

Anexo A 9.2- Exemplo de desafio matemático

Ficar a ver navios

O João foi às compras ao supermercado com a mãe e trouxeram vários produtos como: pão, leite, maçãs, fiambre, ovos e salmão. O João durante as compras reparou na maior parte dos preços, mas não viu o preço do salmão, contudo fez uma estimativa de quanto pagaria por tudo e comentou com a mãe. Quando chegou à caixa o preço era muito mais alto do que o que tinha dito e após ver a sua admiração a mãe disse: “Ficaste a ver navios”. Sabendo que a soma dos preços dos restantes produtos era de 9,80€ e a mãe do João pagou 21,45€, quanto custou o salmão?

Anexo A 9.3- Grelhas de observação

Grelha de observação							
Parâmetros	Intervenção				Argumentação		
	Na sua vez	Fora da sua vez	Oportuno	Não oportuno	Apresentou o ponto de vista a defender	Demonstrou uma adequada sequência de ideias	Refletiu/Pensou no que disse
Alunos							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
Nota: Preencher com X quando observado					Data: ____/____/____		

<i>Grelha de observação</i>																		
Descritores	Alunos																	
Português	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Descobre pelo contexto o significado de palavras desconhecidas.																		
Identifica informação essencial.																		
Mobiliza vocabulário cada vez mais variado e estruturas frásicas cada vez mais complexas.																		
Reconta, conta e descreve.																		
Desempenha papéis específicos em atividades de expressão orientada, respeitando o tema, retomando o assunto e justificando opiniões.																		
Reconhece o significado de novas palavras, relativas a temas do quotidiano, áreas do interesse dos alunos e conhecimento do mundo.																		
Estudo do Meio																		
Reconhece costumes e tradições do meio local																		
Matemática																		
Colabora na invenção de desafios matemáticos																		
Expressões																		
Colabora no desenho de expressão livre																		
Filosofia para crianças																		
Participa positivamente no debate sobre produções artísticas																		
TIC																		
Demonstra interesse na obtenção de literacia digital																		
Nota: Preencher com X quando observado				Data: ____/____/____														

Anexo A 10 – Plano de aula Supervisionada 1.º CEB – Itinerários

PLANO DE AULA		REGÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES			
		Tema: Itinerários			
Professoras estagiárias: Diana Branco Patrícia Pessoa	Professor cooperante: Dr.ª Ermelinda Ferreira	EB1/JI do Falcão	3ºano	Tempo: 90'	Data: 30/05/2017
Professor supervisor: Doutora Paula Flores			18 alunos		
PROGRAMA		METAS CURRICULARES			
Português ORALIDADE Compreensão e expressão Vocabulário: alargamento, adequação, variedade Informação essencial Produção de discurso oral Expressão orientada: descrição LEITURA E ESCRITA Compreensão de texto Vocabulário: alargamento temático		1. Escutar para aprender e construir conhecimentos. 1. Descobrir pelo contexto o significado de palavras desconhecidas. 2. Identificar informação essencial. 2. Produzir um discurso oral com correção. 2. Mobilizar vocabulário cada vez mais variado e estruturas frásicas cada vez mais complexas. 3. Produzir discursos com diferentes finalidades, tendo em conta a situação e o interlocutor. 2. Recontar, contar e descrever. 6. Desempenhar papéis específicos em atividades de expressão orientada, respeitando o tema, retomando o assunto e justificando opiniões. 7. Apropriar-se de novos vocábulos. 1. Reconhecer o significado de novas palavras, relativas a temas do quotidiano, áreas do interesse dos alunos e conhecimento do mundo.			
Estudo do Meio BLOCO 2 — À Descoberta dos outros e das Instituições BLOCO 4 — À Descoberta das Inter-relações entre Espaços		1. Conhecer costumes e tradições de outros povos 2. Os seus Itinerários Descrever itinerários não diários (passeios, visitas de estudo, férias...); Localizar os pontos de partida e de chegada; Traçar os itinerários em plantas ou mapas;			

Matemática	Descritores:
Domínio: Geometria e Medida; Subdomínios: Localização e orientação no espaço;	- Segmentos de reta paralelos e perpendiculares em grelhas quadriculadas; - Direções perpendiculares e quartos de volta; - Direções horizontais e verticais; - Coordenadas em grelhas quadriculadas.
Dinheiro;	- Adição e subtração de quantias de dinheiro.
Geografia	Conhecer novos lugares no mundo;
Expressão e Educação Plástica	Desenho de itinerários em plantas ou mapas;
BLOCO 2 — Descoberta e Organização Progressiva de Superfícies	Fotografia e Meios Audiovisuais.
TIC	Desenvolver competências de literacia digital;
Cidadania	Preparar alunos para o séc. XXI: aprender a resolver problemas da vida;
Trabalhar em grupo	Gestão de conflitos e trabalho colaborativo;
Sumário:	Itinerários

Plano de Aula- Articulação de Saberes



Percurso de Aprendizagem	Recursos	
Rotina diária de início de aula <u>INTERVENÇÃO 1- Patrícia Pessoa</u> Motivação: (na biblioteca) - Apresentar um desafio à turma: “O verão está a chegar e hoje vamos preparar as nossas viagens, o que precisamos saber?”; - Mostrar brochuras de viagens e refletir sobre os meios de comunicação (www.abreu.pt/Brochuras_Interactivas-2136.aspx); - Explicar as finalidades da atividade de motivação: os grupos terão 10 minutos para jogar, o grupo que chegar mais longe (em termos de distância física) será o primeiro a escolher um papel numerado que indicará um destino de viagem no seu interior (caso exista empates, em relação ao nível em que se encontram, deverá escolher primeiro o grupo que tiver as medalhas mais altas ao longo dos níveis, caso as medalhas também sejam iguais desempatar com moeda ao ar); - Organizar a turma em grupos de três alunos; - Apresentar o jogo “Caça ao tesouro” do <i>software AtrMini</i>; Desenvolvimento: - Cada grupo deverá apresentar à restante turma o destino que corresponde ao número que escolheram; - Os alunos investigam segundo o guião de pesquisa disponível em <i>PowerPoint</i>, que se encontrará no <i>Google drive</i>; Deste modo, realizam um WIKI sobre os países: Colômbia, Birmânia, Nepal, Bermudas, Nova Zelândia e Omã. - Cada grupo deverá investigar na internet informações relativas a: localização no mapa, preço da viagem, escalas a fazer, duração do voo, locais e monumentos a visitar, gastronomia típica, costumes e tradições (partindo de um documento em <i>Word</i> previamente preparado com os <i>links</i> a que deverão aceder); - Selecionam um elemento que seja possível trazer como recordação do destino de viagem; - Registam as informações recolhidas nos devidos espaços por preencher, no guião de pesquisa, construindo um roteiro turístico; <u>INTERVENÇÃO 2- Diana Branco</u>	Biblioteca Escolar; Computadores; Projedor/televisão; AtrMini; Papéis numerados com destinos; Guião de pesquisa em <i>PowerPoint</i> (cf. Anexo B 10.1); Documento <i>Word</i> com <i>links</i> (cf. Anexo B 10.2);	5’ 10’ 5’ 30’

- Organizar a turma em frente à televisão (na biblioteca); - Pedir a cada grupo que apresente aos restantes alunos as informações recolhidas sobre o destino de viagem e que justifiquem oralmente a escolha do elemento de recordação; - O roteiro turístico será recriado em livro <i>online</i> a partir de https://www.flipsnack.com/ e publicado posteriormente no blogue de turma; - Desafiar os alunos a traçar num mapa-mundo o itinerário que terão de percorrer para chegar ao seu destino. Cada grupo deverá introduzir no <i>Google Earth Pro</i> os locais onde terão de fazer escala, indicando-os com marcadores e traçando o caminho a percorrer (com cor diferente para cada grupo), para apresentar à restante turma em simultâneo; <u>Questões orientadoras:</u> Que destino escolheram? Conhecem? Como podemos procurar todas estas informações? Que recordação gostavam de trazer desse destino? Porque escolheram essa recordação? Sabem onde ficam todos os sítios onde terão de fazer escala? Sistematização: - Questionar os alunos sobre se traçámos caminhos paralelos ou perpendiculares, caso não existam perguntar como poderíamos fazê-lo; - Em grande grupo debater sobre os sítios que mais gostariam de visitar, de que atividade gostaram mais, o que mais os surpreendeu e que dificuldades sentiram; - Concentrar todo o trabalho realizado numa página da internet fazendo uma <i>webquest</i> (https://asnossasviagens.wikispaces.com/) <u>Questões orientadoras:</u> <i>Traçamos algum caminho que seja paralelo a outro? E perpendicular? Como poderíamos traça-los? Onde ficaria localizado?</i> <i>De que sítios gostaram mais? De que atividade gostaram mais? Que dificuldades sentiram?</i>		25' 10' 5'
Avaliação Avaliação Formativa: - Aferição da apreensão e compreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal; - Instrumentos de avaliação: grelhas de observação (cf. Anexo A 10.3);		

Anexo B 10.1- Guião de pesquisa

Anexo B 10.2 – Documento *Word* com *links*

Anexo A 10.3- Grelhas de observação

Grelha de observação							
Parâmetros	Intervenção				Argumentação		
	Na sua vez	Fora da sua vez	Oportuno	Não oportuno	Apresentou o ponto de vista a defender	Demonstrou uma adequada sequência de ideias	Refletiu/Pensou no que disse
Alunos							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
Nota: Preencher com X quando observado					Data: ____/____/____		

Grelha de observação																		
Descritores	Alunos																	
Português	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Descobre pelo contexto o significado de palavras desconhecidas.																		
Identifica informação essencial.																		
Mobiliza vocabulário cada vez mais variado e estruturas frásicas cada vez mais complexas.																		
Reconta, conta e descreve.																		
Desempenha papéis específicos em atividades de expressão orientada, respeitando o tema, retomando o assunto e justificando opiniões.																		
Reconhece o significado de novas palavras, relativas a temas do quotidiano, áreas do interesse dos alunos e conhecimento do mundo.																		
Estudo do Meio																		
Reconhece costumes e tradições de outros povos																		
Descrever itinerários não diários																		
Traça itinerários em plantas ou mapas																		
Matemática																		
Participa de forma adequada em jogos de localização e orientação no espaço																		
Adiciona e subtrai corretamente quantias de dinheiro																		
Geografia																		
Demonstra interesse em conhecer novos lugares no mundo																		
Expressões																		
Colabora no desenho dos itinerários																		
TIC																		
Demonstra interesse na obtenção de literacia digital																		
Nota: Preencher com X quando observado										Data: ____/____/____								

Anexo B 11 – Fotos de trabalhos realizados e projetos em que se participou

NM