

Sandra Maria Afonso Pereira Martins Abreu

**Impactos da Introdução da
Perspetiva Evolutiva na
Valorização da Biodiversidade em
Alunos do 1º Ciclo**

MESTRADO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS DA
NATUREZA E DA MATEMÁTICA

dezembro | 20**16**

Sandra Maria Afonso Pereira Martins Abreu

**Impactos da Introdução da
Perspetiva Evolutiva na
Valorização da Biodiversidade em
Alunos do 1º Ciclo**

Projeto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de
MESTRE

Orientação

Prof.ª Doutora Alexandra Isabel Sá Pinto

Prof. Doutor Armando Pereira da Silva

MESTRADO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS DA
NATUREZA E DA MATEMÁTICA

dezembro

20**16**

AGRADECIMENTOS

Na fase final em que termino este relatório de Projeto, não poderia deixar passar em branco um agradecimento sentido a todas as pessoas que sempre estiveram presentes nesta etapa tão importante da minha vida profissional.

Aos meus orientadores agradeço a colaboração, disponibilidade e confiança que depositaram em mim. Nos momentos mais difíceis nunca me deixaram desistir, incentivaram-me e acreditaram que ia conseguir chegar ao fim.

Um agradecimento muito especial à minha família e em especial ao meu filho e marido pela compreensão e carinho que sempre me deram, mesmo nos momentos que deixei de estar com eles para me dedicar a este trabalho, assim peço desculpa por não ter estado tão presente quando vocês precisaram privando-vos da minha companhia.

Aos alunos do 3º ano e à professora Alcina da Escola Básica de Parada, pelo empenho e interesse com que se envolveram durante todo este estudo.

À minha amiga e colega do Mestrado Lara Formosinho pelo incentivo e companhia nas noites de inverno em que íamos para a ESSE, após um longo e atarefado dia de trabalho.

Não poderia deixar de agradecer ao meu Diretor Sérgio Almeida pela confiança depositada.

Por fim, mas não menos importante à minha Avó Madalena que já não se encontra entre nós, que espiritualmente esteve sempre ao meu lado nas longas noites de trabalho. Adoro-te.

A todo um muito obrigado, do fundo do coração. Sem a vossa força não tinha conseguido.

Há pessoas que passam na nossa vida e levam um pouco de nós e há pessoas que passam em nossa vida e deixam um pouco de si.

Mas há pessoas que não passam...Ficam! Obrigado!

“O motor do conhecimento não é a técnica; é a paixão. O educador precisa alimentar a paixão por sua missão. O único papel de uma escola é ser uma casa de sonhos, em que cada um possa descobrir seu dom, sua paixão”.

(Gilberto Dimenstein)

RESUMO

Embora várias instituições e investigadores defendam a inclusão da evolução biológica nos programas curriculares do 1º ciclo é notória a escassez de estudos e atividades desenvolvidas para a exploração desta temática neste ciclo de ensino. A evolução biológica está na origem da biodiversidade e do património biológico local e compreender este processo é fundamental para compreender a enorme importância da preservação deste património para a preservação das espécies a longo prazo e para a segurança alimentar das populações humanas. Assim, com este trabalho, pretendemos estudar se a exploração da evolução biológica permite promover situações de aprendizagem no primeiro ciclo que fomentem nos alunos a necessidade da preservação da biodiversidade intraespecífica e a valorização do património biológico local.

A investigação decorreu em contexto escolar, incidindo num estudo de caso. Para dar resposta à questão-problema desenhou-se uma sequência didática que explorava as características do milho gatanho e a importância da diversidade intraespecífica na preservação das espécies, valorizando o património biológico local e salientando o seu papel como motor de desenvolvimento local. Esta sequência didática foi aplicada a uma turma do 3º ano de escolaridade. Os impactos da sequência didática foram medidos através de uma análise de conteúdos das respostas dos alunos a duas situações problemáticas. Estas situações problemáticas, colocadas antes e depois da aplicação da sequência didática, foram desenhadas com o intuito de avaliar o conhecimento e sensibilidade dos alunos para a preservação da diversidade biológica.

Os resultados obtidos sugerem que a sequência didática contribuiu para promover nos alunos maior sensibilidade para a importância da biodiversidade intraespecífica e valorização do património biológico local.

Palavras-chave: Evolução biológica; biodiversidade intraespecífica; valorização do património biológico local; evolução biológica no currículo do 1º ciclo.

ABSTRACT

Despite several institutions and researchers advocate the inclusion of the biological evolution in the timetable of primary education, it's commonly known the scarcity of studies and activities developed for the probe of this subject in this teaching cycle. The biological evolution is in the foundation of biodiversity and local biological heritage. To comprehend this process, it's to understand the huge importance of enshrine this heritage for the preservation of species at long-term and for humanity food safety. Therefore, with this work, we pretend to study if the exploration of biological evolution allows the foster of learning circumstances, in the primary education, that encourages on students the need for preserving the interspecific biodiversity and to value the local biological heritage.

The research took place in a scholar background, incurring in a case study. To give an answer to the issue/problem, it was plotted a didactic sequence that explores the characteristics of the "gatanho" corn and the relevance of the interspecific diversity of the preservation of species and in the valorization of the local biological heritage, emphasizing its role has engine of the local development. This didactic sequence was applied to a year 3 class. The impacts of this didactic sequence were measured through a content analysis of the answers given by the students to two problematic situations. This problematic situations, placed before and after the employment of the didactic sequence, were plotted with the goal to evaluate the knowledge and sensibility of the students for the preservation of the biological diversity.

The outcomes attained advise that the didactic sequence contributes to endorse in the students a higher sensibility for the importance of the interspecific biodiversity and in the valorization of the local biological heritage.

Key-words: biological evolution; interspecific diversity; valorization of the local biological heritage; biological evolution in the curriculum of primary education.

Agradecimentos	IV
Resumo	VI
Abstract	VII
Introdução	1
Capítulo I – Enquadramento do estudo	2
1.1.A importância da literacia científica e a educação para as ciências	2
1.2.A importância do ensino da evolução biológica desde o 1º ciclo	6
1.3. Potencial didático do património biológico local	8
Capítulo II- Fundamentação Científica de Suporte	10
2.1- Teoria Evolutiva	10
2.2- Evolução e preservação das espécies e adaptações às condições locais.	13
2.3- Diversidade biológica, património local como recurso económico e social	14
Capítulo III - Metodologia	17
3.1. Questão Problema	17
3.2. Estudo de caso	17
3.3. Contextualização	18
3.4 Sequência didática	18
3.5. Instrumentos de recolha de dados e metodologia de análise.	20
Capítulo IV- Resultados da intervenção pedagógica	23
Capítulo V – Discussão	28
Capítulo VI- Conclusão	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXOS	36

INTRODUÇÃO

O presente relatório de Projeto surge no âmbito do Mestrado em Didática das Ciências da Natureza e da Matemática. A sua realização procurou incorporar uma perspetiva prática e experimental na abordagem dos temas da área curricular de Estudo do Meio, envolvendo a Evolução Biológica.

No capítulo I, o enquadramento teórico, centrou-se na importância da literacia científica, essencialmente na introdução da perspetiva evolutiva na abordagem de temas de estudo do 1º ciclo.

Segundo a Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva (APBE), “desde o ensino pré-escolar que a aprendizagem deve estar organizada em torno de ideias e conceitos centrais a cada disciplina, para que estes possam ser explorados com níveis de complexidade crescente”.

No capítulo II, a fundamentação científica de suporte baseou-se na teoria evolutiva, abordando-se a evolução e preservação das espécies e adaptações às condições locais complementando com a diversidade biológica, património local como recurso económico e social.

No capítulo III descreve-se este estudo de caso e as suas características; faz-se a sua contextualização e descreve-se toda a sequência didática, as técnicas e de instrumentos na recolha de dados, e os procedimentos de tratamento e análise de dados.

No Capítulo IV faz-se a apresentação dos resultados da intervenção pedagogia e no capítulo V faz-se a discussão dos resultados apresentados no capítulo IV.

Por fim, apresentam-se as limitações do estudo, propostas para novos estudos e a conclusão.

Finaliza-se com as referências bibliográficas consultadas para desenvolver esta investigação.

CAPITULO I – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO

1.1. A importância da literacia científica e a educação para as ciências

As Ciências têm sido fundamentais para o desenvolvimento cultural, social, tecnológico e económico das sociedades. Após a instauração da Democracia em 1975, as ciências da natureza foram introduzidas nos programas do 1º ciclo do Ensino Básico. Com a reforma curricular realizada em 1986 foram introduzidas algumas alterações que ainda hoje se mantêm. De acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo decretado em Diário da Republica, Lei nº 46/86 de 14 de outubro, capítulo 7º. Houve uma abertura ao pensamento autónomo dos alunos que envolveram questões políticas, socioculturais e religiosas.

O professor do 1º ciclo deve incentivar a investigação, criando situações que permitam ao aluno propor, desenvolver e discutir resultados de procedimentos experimentais, desenvolvendo assim capacidades instrumentais cada vez mais poderosas para compreender, explicar e atuar sobre o meio, de modo consciente e criativo, contribuindo para uma melhor compreensão do mundo que o rodeia (NRC, 2008; Ministério da Educação, 2001).

Segundo o Programa do 1º ciclo “Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contato com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas” (Ministério da Educação, 2001).

De acordo com Martins (2002) citado por Alves 2013, o ensino das ciências deverá começar nos primeiros anos de escolaridade. Nestas idades as crianças são muito curiosas o que facilita o ensino das ciências. Esta curiosidade intrínseca proporciona interesse e maior envolvimento que poderá ser usado para construir bases científicas sólidas, mesmo que a sua abordagem ocorra de forma simples. Segundo Sá (2002) citado por Alves (2013) “a educação científica precoce promove a capacidade de pensar”.

Neste sentido a Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, desenvolveu em 2009 uma brochura “Despertar para a Ciência – Atividades dos 3 aos 6 anos, na área da educação pré-escolar de apoio aos educadores de infância”. Nesta, considera-se importante a promoção da literacia científica das crianças, e procura-se realçar as finalidades da educação em ciências de base experimental, de forma a alimentar a curiosidade das crianças e estimular o seu desenvolvimento cognitivo e emocional. Pretende também aprofundar os conhecimentos científicos dos educadores infância neste domínio, favorecendo práticas pedagógicas

fundamentais, numa perspetiva de continuidade entre a educação pré-escolar e o 1º ciclo do ensino básico.” (Ministério da Educação, DGIDC, 2009).

Assim, referindo Coll (1987), o saber da criança deve ser organizado em projetos, experiências e atividades o mais diversificado possível, que vão de encontro à sua realidade quotidiana e aos conhecimentos já adquiridos. Deve-se privilegiar sempre o diálogo e a participação ativa, desde que a participação destas crianças não implique apenas o facto de elas expressarem livremente os seus pontos de vista, sentimentos, opiniões e necessidades de forma unilateral. Devem igualmente ser ouvidos e respeitados os seus pontos de vista, mostrando o seu impacto sobre as decisões tomadas ou a tomar. De acordo com o artigo 6 da secção I capítulo III do Estatuto do aluno e ética Escolar.

Segundo Harlen (2006) a inclusão das ciências nos primeiros níveis de escolaridade: *i)* contribui para que as crianças compreendam o mundo que as rodeia; *ii)* desenvolve formas de descobrir coisas, testar ideias e utilizar evidências; *iii)* desconstrói concepções alternativas e constrói novas ideias e conhecimento que, em vez de obstaculizarem, ajudam a aprendizagem posterior das ciências (as concepções alternativas, formadas intuitivamente pelas crianças, são muitas vezes erradas, do ponto de vista científico e quanto mais tempo permanecerem na rede concetual das crianças mais difícil será a sua modificação); *iv)* gera atitudes mais positivas e conscientes sobre as ciências enquanto atividade humana.

Desta forma, a área das Ciências é considerada uma área central do currículo neste nível de ensino, uma vez que, se forem incentivadas precocemente, as crianças aprendem e gostam de Ciências.

Todas as crianças têm direito à Educação. A palavra Educação, deriva do latim educare, tendo como uma dupla origem “alimentar e tirar para fora de ..., conduzir para...”. Na raiz da palavra encontram-se as duas tendências seculares da educação: a preocupação em alimentar o aluno de conhecimento e desenvolver todas as suas potencialidades (Teodoro, 1993, citado por Bastos, 2006).

Tendo o professor a consciência que tem como função orientar a aquisição de conhecimentos, desenvolver no aluno as suas potencialidades, formando-o e ampliando a sua personalidade, cabe à escola, estar aberta e preparada, para todas as mudanças que ocorrem nos diferentes meios. A escola é o rastilho influenciador de toda a sua comunidade - preparando-a ou tendo o papel de preparar, para um futuro melhor. Como refere Costa (1999) citado por Alves (2013), “ o papel fundamental da escola já não é o de preparar uma pequena elite para estudos superiores e proporcionar à grande massa os requisitos mínimos para uma inserção rápida no mercado de trabalho”.

Um grupo de instituições de investigação e empresas pediu ao NRC para realizar um estudo para definir quais as competências a desenvolver nos alunos, competências para o século XXI.

Dividiram as competências em três domínios: o cognitivo relacionado à aprendizagem mais tradicional; o intrapessoal moldar comportamentos para atingir objetivos e a capacidade de lidar com as emoções e o interpessoal expressar ideias interpretar e responder (Gomes 2012). Assim sendo, a escola tem o papel de desenvolver nos alunos o espírito reflexivo, o pensamento crítico, a capacidade argumentativa, de adaptação a novas situações. O saber estar, cooperar, interagir, entreajudar. Tudo em prol de formar cidadãos responsáveis, decididos e conscientes das problemáticas que as sociedades atravessam.

Segundo o relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre a educação para o século XXI (1996), deve-se proporcionar competências mais abrangentes para além do mercado de trabalho, os alunos devem hoje em dia ser preparados para enfrentar múltiplas situações, para que futuramente consigam ultrapassar todo um conjunto de adversidades proponentes de uma sociedade cada vez mais egocentrista.

A Unesco reforça com uma outra utopia, referindo-se a uma escola baseada na aquisição, utilização e atualização de os conhecimentos. É fundamental saber gerir, recolher e seleccionar informações tendo em conta as imensas possibilidades de acesso a dados (internet).

O aluno bem orientado é capaz de construir o seu próprio conhecimento, desempenhando um papel ativo, responsável pela sua formação pessoal e social. Esta postura pressupõe a evolução de uma cultura científica, como parte integrante da educação básica de todos os cidadãos (Quinta, et.al,2006). Segundo Gonçalo, Quinta e Costa (2006), todos os alunos deveriam ter oportunidade de vivenciar diversos tipos de experiências de aprendizagem, entre as quais se incluem, atividades experimentais.

Segundo Martins *et.al.* (2007) a maioria dos professores licenciados não possuem formação específica sobre o ensino das ciências o que mostrou que o ensino das ciências é ainda incipiente quer em métodos de trabalho, quer em tempo curricular que lhes é destinado. Por tal motivo em 2006, o Ministério da Educação promoveu o programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências, para professores do 1º ciclo do Ensino Básico, entre 2006 e 2009. Este programa preconizava o reconhecimento do Ensino Experimental nos primeiros anos de escolaridade, fornecendo aos professores competências essenciais, para fomentar nos alunos a capacidade de exercer de forma plena uma cidadania informada e aumentar os seus níveis de literacia científica (Ministério da Educação DGIDC, 2009).

Esta formação pretendia fornecer aos professores conhecimentos e ferramentas para promover a realização de trabalhos experimentais, criar um ambiente de aula estimulante e motivante para os alunos, planificar atividades contextualizadas do seu interesse, que promovam a observação; a obtenção e interpretação de dados; a elaboração de hipóteses; o questionamento; a reflexão; o desenho de experiências, o registo e a comunicação de resultados.

Assim, pretendia-se que esta formação fosse o ponto de partida para a implementação de novas atividades experimentais nas salas de aula.

Segundo Alves (2013) citando Sá (2002a), o ensino experimental das ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico é um pilar fundamental para que a escola se converta num lugar de prazer e realização pessoal, onde as crianças fazem coisas de que realmente gostam experienciando as informações a assimilar. No entanto o desenvolvimento e aprendizagem das crianças nesta faixa etária, aliado à sua natural curiosidade e interesse pelos fenómenos físico-naturais, continuam ser pouco explorados nas escolas do 1º ciclo, Alves (2013) citando Sá (2002a). Muitas das vezes os docentes deixam para segundo plano as atividades experimentais, focando o ensino nas competências da leitura/ escrita e na matemática. Tendo em conta o currículo extensivo que é proposto pelo Ministério da Educação, torna-se inviável aplicar e exercer uma pedagogia que vá ao encontro da inovação do ensino, tendo por base as ciências experimentais (opinião pessoal).

De acordo com Martins *et.al.* (2009) citando o relatório *Beyond 2000: Science Education for the Future*, a literacia científica é fulcral na formação pessoal e social do indivíduo, sublinhando que o currículo de ciências deverá ser encarado como promotor da literacia científica. Os professores devem proporcionar atividades a nível da compreensão científica, salvaguardando não só os conteúdos, mas também a natureza dos temas e a origem das ideias científicas.

Mafra *et.al.* (2013), referem que segundo o Programme for International Student Assessment (PISA,2006) “a literacia científica diz respeito ao conhecimento e à utilização desse conhecimento para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenómenos científicos e elaborar conclusões fundamentadas sobre questões relacionadas com a Ciência. Diz também respeito à compreensão das características próprias da Ciência, enquanto forma de conhecimento e de investigação, assim como se relaciona com a consciência do modo como a Ciência e Tecnologia influenciam os ambientes materiais, intelectual e cultural das sociedades.”

Deste modo a literacia científica segundo Martins *et.al.* (2007) citando Harlen (2006a, p.6) é como uma “ampla compreensão das ideias chaves da Ciência, evidenciada pela capacidade de aplicar essas ideias aos acontecimentos e fenómenos do dia-a-dia e a compreensão das vantagens e limitações da atividade científica e da natureza do conhecimento científico”.

A importância da literacia científica tem vindo a ganhar terreno desde os anos 80 e 90 do século XX. Em 1996, o NRC salienta que a literacia científica “é uma necessidade para todos”, uma vez que:

1. nas escolhas de cada dia, necessitamos de utilizar informação e processos científicos;
2. quotidianamente todos precisamos de obter e compreender informações científicas para poder participar em debates públicos sobre assuntos relacionados com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia;

3. compreender e o mundo natural é um fator de realização pessoal e profissional que deverá ser partilhado e promovido.
4. a compreensão e utilização de conhecimento e competências científicas permite aumentar a produtividade económica das pessoas e aumentar o seu sucesso profissional.

Os professores têm verificado que através das atividades experimentais e da educação para as ciências desde o pré-escolar, os alunos conseguem melhorar a sua literacia científica, tornando-os cidadãos mais informados e posicionando-os num questionamento constante acerca do mundo que o rodeia (opinião pessoal). Pretendemos assim fomentar nos alunos competências que lhes permitam saber ciência, saber fazer ciência, saber usar ciência e saber discutir ciência (NRC, 2007).

1.2. A importância do ensino da evolução biológica desde o 1º ciclo

A evolução biológica foi considerada como “o mais importante conceito da Biologia moderna - um conceito essencial para a compreensão de aspetos – chaves dos seres vivos.” Futuyama (2002). Assim, a Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva (APBE) desde 2012, propõe que a Evolução Biológica e todos os mecanismos evolutivos (seleção natural, artificial e sexual e deriva genética) sejam formalmente incluídas nos programas do Ensino Básico, de forma a dotar todos os alunos das ferramentas necessárias, à compreensão dos sistemas Biológicos. Assim, no âmbito deste mestrado, foi dada particular relevância à abordagem didática de temáticas relacionadas com a evolução biológica, de forma a promover o reconhecimento da importância da diversidade intraespecífica e a valorização do património biológico local.

O estudo da evolução biológica, é muito importante para a resolução de problemas sociais que afetam o nosso dia-a-dia. De facto, toda a diversidade biológica resulta de processos evolutivos que moldam e transformam as espécies e os ecossistemas.

A Biologia pode ser compreendida de forma experienciada. Os alunos não têm de estar obrigatoriamente na sala de aula, eles precisam de interagir e serem envolvidos num ambiente propenso ao debate e à interação professor-aluno.

De acordo com Moura (2014), citando Day (2001), os professores não são só intermediários do conhecimento, mas também conselheiros da aprendizagem. Segundo Moura (2014), “O segredo do processo de aprendizagem não está no legar informação factual, como um mero especialista de conteúdos, mas no dever de fomentar a curiosidade do aluno ajudando-o a descobrir e construir respostas divergentes, mas corretas, para a mesma situação problemática”.

Ao explorar a evolução biológica no âmbito das temáticas da atualidade estaremos a ir ao encontro das recomendações da P21CS (2007) e a desenvolver nos alunos competências fundamentais para o seu sucesso como cidadão do século 21. Para tal, os professores devem criar ambientes favoráveis à troca de conhecimentos, sendo que os investigadores que se debruçam sobre o desenvolvimento das competências para o século XXI sugerem que, para preparar os seus alunos, os professores devem também (Gomes, 2012):

- usar representações variadas, diagramas, representações numéricas, simulações;
- encorajar os alunos a expor o que sabem questionando;
- incentivar os alunos a participarem em desafios, fazendo-os compreender os seus próprios processos de aprendizagem;
- ensinar dando exemplos, passo a passo;
- motivar os alunos escolhendo temas de acordo com os seus interesses, incentivando-os a resolver problemas, a prestar atenção na evolução dos seus conhecimentos e menos nas notas; usar avaliações formativas em que o aluno é monitorado continuamente

De acordo com *Partnership for the 21st century skills* (P21CS, 2007) o ensino deve permitir aos alunos desenvolverem competências fundamentais para o seu sucesso como cidadão do século XXI. Todas estas competências deverão ser desenvolvidas no contexto da exploração de grandes temáticas da atualidade e de conceitos chave de cada área disciplinar.

De facto, a evolução biológica foi considerada como “o mais importante conceito da Biologia moderna - um conceito essencial para a compreensão de aspetos – chaves dos seres vivos” Futuyama (2002).

“Nada em biologia faz sentido, a não ser sob a luz da evolução”.

Esta frase foi escrita por Theodosius Dobzhansky em 1973, sendo o título do ensaio publicado na edição de número 35 da *American Biology Teacher*, onde ele criticou os criacionistas, tendo-se tornado famosa por salientar a importância daquele que é um conceito unificador de toda a biologia. Com base nestas premissas, e nas propostas do NRC (2007), a Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva (APBE) desde 2012, propõe que a Evolução Biológica e todos os mecanismos evolutivos (seleção natural, artificial e sexual e deriva genética) sejam formalmente incluídas nos programas do Ensino Básico, de forma a dotar todos os alunos das ferramentas necessárias, à compreensão dos sistemas Biológicos. A APBE (2012) considera importantes os alunos terem contacto com a Teoria da Evolução Biológica desde os primeiros anos de ensino, pois muitos dos estudantes que frequentam o sistema de ensino português não contactam, nem desenvolvem conhecimentos sobre a teoria da evolução biológica. É impossível deste modo adquirir a literacia científica, que é necessária para a compreensão global dos sistemas biológicos e para o exercício da formação pessoal em contexto comunitário. A APBE (2012) refere que a ausência de

exploração de conteúdos de uma perspetiva evolutiva ou a sua tardia introdução poderá favorecer a aquisição ou fortalecimento de concepções erróneas nos alunos sobre a evolução, o que dificulta o processo de aprendizagem e serve de obstáculos à construção de novo conhecimento.

A APBE (2012), baseando-se nas propostas do NRC (2007), propõe que o conceito de Evolução Biológica seja formalmente incluído no programa do 1º Ciclo e que os processos evolutivos e as suas consequências sejam explorados de forma transversal na Biologia, com níveis de complexidade crescente, ao longo das diversas fases de ensino. Defende ainda que sempre que possível, a evolução deverá ser explorada através de atividades experimentais e/ou atividades práticas que fomentem a participação e o interesse dos alunos por esse tema, facilitando a compreensão de conceitos e mecanismos.

Segundo Duarte (2014) citando Oliveira (1995), defende que através da perceção da evolução, é possível analisar e interpretar os múltiplos cenários que se formam em todo o mundo biológico ao longo da história da vida da Terra. O ensino de Biologia, partindo desta perspetiva evolucionista também é defendido por Gayon. “Conhecida hoje como conceito unificador da Biologia, a Evolução é indispensável para se compreender a maior parte de conceitos, modelos e sistemas explicativos desta área científica. Os conhecimentos acerca dos mecanismos de Evolução nos seres vivos é um grande património da humanidade e muito importante de ser vivenciado por jovens do mundo atual no Ensino Básico” (El Hani apud Moço, 2009 citado por Duarte *et.al.* 2014).

O estudo da evolução biológica, é muito importante para a resolução de problemas sociais que afetam o nosso dia-a-dia a evolução tendo inúmeras implicações e aplicações muito importantes para a sociedade que vão desde a agricultura, psicologia, medicina, e biotecnologia e à conservação da natureza (revisto em Sá-Pinto *et.al.*, 2014).

Assim, os alunos devem desde muito cedo começar a falar em evolução, pois a compreensão desta temática é essencial para se fazerem escolhas informadas sobre grandes temáticas da atualidade mundial e exercer uma cidadania participativa. Segundo Sá-Pinto *et.al.* (2014), “a evolução não deve ser lecionada de forma isolada e apenas nos últimos anos do ensino obrigatório, mas, pelo contrário, deve ser explorada desde os primeiros anos de ensino, de forma transversal e enquadrada nos diversos conteúdos das Ciências da Natureza, com complexidade crescente ao longo do percurso escolar dos alunos:”

1.3. Potencial didático do património biológico local

A palavra Património deriva do latim “patrimonium”, o termo está historicamente associado ao conceito de herança (Dicionário Etimológico, 2008-2016).

Subentende-se o património biológico como um conjunto de valores materiais, culturais e genéticos passados de geração em geração, sendo resultante de milhões de anos de evolução (Wikipédia, 2016).

O património biológico inclui quer espécies selvagens quer espécies domesticadas pelo homem que evoluíram num determinado espaço físico e que é partilhado por um povo que sofre múltiplos processos de aculturação provocados por uma série de fatores adjacentes (Paiva, 2004).

Os valores culturais e históricos que vão passando de geração em geração e são valorizados pelas comunidades locais, devem ser potenciados e preservados para que os costumes não se diluam no tempo. Mas todo este conjunto de mutações culturais/biológicas possuem também um enorme potencial didático, que bem investido poderá ter repercussões muito positivas na aprendizagem, principalmente em idades dos alunos do 1º ciclo. De facto, os alunos assimilam melhor, conhecimentos, partindo das experiências quotidianas e o docente deve usá-las em prol da aprendizagem de conteúdos (Piaget, 1972). Assim, a exploração do património local constitui uma arma potente que todo o docente deve usar para promover o sucesso de forma cativante para os alunos.

Então podemos encarar o património biológico local como um ponto de partida positivo para explorar em sala de aula diversas áreas temáticas, na medida em que, estando próximo da realidade dos alunos, lhes permite tocar, ver (materializar conhecimentos) e experienciar com orientação adequada do docente e promover aprendizagens sobre temas a trabalhar em contexto de sala de aula.

Esta investigação centra-se assim num desafio pedagógico que consistiu em transformar o fazer pedagógico, partindo das experiências do quotidiano relativas ao património biológico local (espécies e costumes), para confrontar a experiência espontâneas e o conhecimento do meio envolvente das crianças para construir conhecimento. Isto é partir do concreto para o abstrato.

Assim, toda a sequência didática se baseia nas teorias Piagetianas, pretendendo-se que o aluno construa o seu conhecimento a partir das suas vivências não descurando o meio envolvente e tradições culturais.

CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO CIENTIFICA DE SUPORTE

2.1. Teoria Evolutiva

Atualmente, os cientistas continuam a defender a hipótese de que o Universo sofreu uma evolução e que se encontra ainda em expansão. A presença dos dados fósseis na Terra apoia a teoria relativamente à ocorrência de uma evolução geológica e biológica.

Desde os tempos mais antigos, que o Homem se interrogou sobre a origem e a diversidade das espécies animais e vegetais. Durante muitos séculos, até ao início do séc. XIX o fixismo era a teoria mais aceite como explicação da origem das espécies, embora na Antiguidade, tanto Tales de Mileto como Empódocles, apesar de fixistas, já exprimirem algumas teorias evolucionistas (Sousa&Machado,1995). A teoria fixista defendia ainda que a grande variedade das espécies animais e vegetais era o resultado da “Criação Divina” e que a criação era perfeita, estática e imutável. Com Lamarck, Darwin e Wallace, ainda no século XIX, as ideias fixistas começam a ser substituídas por ideias evolucionistas. A teoria evolucionista defende a existência de antepassados comuns a todos os seres vivos e a lenta transformação das espécies ao longo do tempo, por ação de diversos processos evolutivos (Roque, Ferreira & Castro,1995).

O Lamarckismo, defendido por Lamarck que foi um dos primeiros naturalistas a propor uma teoria explicativa da evolução. Este após verificar que certas alterações no ambiente provocavam mudanças nos seres vivos admitiu que:

- as transformações decorrentes do uso ou não uso dos órgãos dos seres vivos eram transmitidas à descendência: “Lei do uso e desuso”

- a necessidade de uma nova característica num ambiente em mudança determina o seu aparecimento, e essa característica passava às gerações seguintes: “A necessidade faz o órgão”.

De acordo com a teoria de Lamarck, o desenvolvimento da membrana interdigital das aves, rãs e outros vertebrados aquáticos, era justificado pelo esforço que faziam para afastar os dedos. Assim sendo a necessidade criaria o órgão, o uso fortalecia-lo-ia e desenvolvê-lo-ia e a falta de uso, pelo contrário conduziria à atrofia e desaparecimento de órgãos inúteis.

Todas as modificações ou adaptações que Lamarck se referia, são adaptações individuais, não hereditárias, e que não podem por isso ser transmitidas à descendência (Amabis, 1984). Não são adaptações evolutivas. As modificações individuais são provocadas em parte pelo ambiente, não afetando o património genético. Os desportistas, pelo facto de praticarem desporto conseguem um crescimento muscular acentuado, mas os seus filhos, se pretenderem ter musculatura desenvolvida como os pais, terão de praticar desporto.

Segundo Lamarck “a adaptação individual ocorre sem alteração do genótipo e a adaptação evolutiva implica sempre uma modificação hereditária, transmitida aos organismos que constituem uma população”.

Até meados do séc. XIX considerava-se que as espécies se mantinham inalteradas durante longos períodos de tempo. Darwin durante a sua viagem que durou 5 anos, de dezembro de 1831 a outubro de 1836 a bordo do navio HMS Beagle, realizou várias leituras, mas a mais importante foi a do escritor Thomas Malthus - Ensaio sobre a lei da população, de 1798 (Vala, no date). Segundo Malthus, enquanto o crescimento populacional se dá em progressão geométrica, a produção de alimentos aumenta em progressão aritmética. Assim sendo Darwin e Wallace numa comunicação em 1858 fizeram o seguinte raciocínio:

- numa época normal, uma população não cresce significativamente porque nem todos os animais chegam a reproduzir-se, por não estarem aptos a enfrentar condições do meio ambiente, por serem mortos na luta pela vida, por doenças, por falta de alimento ou qualquer fator que exerça uma seleção destruidora. Sendo assim só uma parte da população chegaria a reproduzir-se. A natureza faz uma seleção dos indivíduos reprodutores que são os que possuem características que lhes permite sobreviver mais e reproduzir mais. Tal como o homem quando cruza entre si apenas animais que possuíam características favoráveis (Vala, no date).

De acordo com Vala (no date), Charles Darwin recolheu dados durante mais de vinte anos em diferentes lugares do mundo, observando animais domésticos e plantas cultivadas. Este notou que os indivíduos da mesma espécie não eram todos iguais, apresentavam diferenças, concluindo que dentro da mesma espécie existe uma grande variedade de formas, distribuídas em função das características ambientais. Por exemplo a forma do bico de algumas aves, estava relacionada com a obtenção do alimento disponível.

Este reconhece que os princípios evolutivos, como as diferentes espécies de seres vivos, os efeitos ambientais na diversidade dos seres vivos estão igualmente em equilíbrio com o conceito de adaptação ao meio ambiente. Darwin (1859) concluiu que na seleção feita pelo homem - seleção artificial - os indivíduos escolhidos para a reprodução são os que apresentam as características, que os criadores desejam manter. A seleção artificial opera num tempo relativamente curto. Na seleção feita pelo ambiente, seleção natural, os reprodutores escolhidos são aqueles que apresentam características que lhes permite sobreviverem melhor em determinado meio - os mais aptos para sobreviver na luta pela vida. A seleção natural seria, segundo Darwin, na maior parte das vezes, muito demorada. De acordo com Darwin (1859), a seleções artificial, sexual e natural seriam os processos responsáveis pelas modificações ocorridas nas espécies.

Os principais conceitos da teoria de Darwin são:

1. Todos os indivíduos apresentam variações, sendo algumas hereditárias.

2. Todas as espécies produzem mais descendentes do que aqueles que podem sobreviver.
3. Existe entre os indivíduos luta pela sobrevivência.
4. Algumas características permitem sobreviver mais do que os outros.
5. Os que sobrevivem mais, deixam mais descendentes, que herdam essas características e terão mais probabilidade de sobreviver e de se reproduzir.

Neodarwinista, esta teoria surgiu devido ao facto de Darwin não ter esclarecido convenientemente, o modo como se processa a transmissão das características hereditárias aos descendentes e porque surgem características desfavoráveis ao fim de algumas gerações (Sousa *et.al.* 1995).

Segundo Lopes & Ho (no date), o Neodarwinismo reconhece que a evolução é causada pela atuação da seleção natural sobre a variabilidade genética das populações. Esta diversidade genética é gerada por mutações e potenciada pela reprodução sexuada, que contribui aumentar a variedade na descendência devido ao elevado número de recombinações genéticas. As mutações, a recombinação genética que ocorre durante a meiose e a fecundação são as fontes principais de variabilidade genética sobre as quais pode atuar a seleção exercida pelo ambiente.

De acordo com Amabis *et.al.* (1984), a teoria neodarwinista, explica a origem das variações que existem nos indivíduos, completando a teoria darwinista, explicando que:

- 1- As alterações genéticas ou cromossômáticas que atingem as células germinais, que surgem todas as variações hereditárias ou mutações que apresentam os indivíduos da mesma espécie – indivíduos mutantes. Se a mutação atinge apenas as células somáticas pode provocar variações no indivíduo, mas tais variações não são hereditárias.
- 2- O fator responsável pelo destino dos mutantes é a seleção natural, seleção feita pelo ambiente.
- 3- Dos mutantes selecionados, surgem, por novas mutações, novos mutantes e assim sucessivamente.
- 4- Por acumulação de mutações selecionadas ao longo das gerações, pode acabar por surgir uma nova espécie.

2.2. Evolução e preservação das espécies e adaptações às condições locais.

Em 2015 a Unesco dedicou o Dia Internacional da Diversidade Biológica, reconhecendo a importância da Biodiversidade para o desenvolvimento sustentável, e as possíveis consequências das mudanças climáticas que põem em perigo espécies animais e vegetais em ecossistemas de diferentes territórios (Unesco, 2015)

Em 1858, Darwin e Wallace descreveram de que forma a seleção natural promovia a adaptação ao meio salientando que, dentro de uma mesma população, os indivíduos não são idênticos, apresentando variações quanto à morfologia, ao comportamento e à fisiologia. De acordo com Coyne, 2012 “A seleção natural, conforme descobrimos, está em toda a parte, escrutinando indivíduos, eliminando inadaptados e promovendo os genes dos mais aptos.” Assim sendo, a seleção natural, promove a adaptação das espécies a novas condições, aumentando a frequência de genes que, por tornarem os seus portadores mais capazes de sobreviverem e reproduzirem-se no seu meio ambiente, têm mais hipótese de serem passados aos descendentes. No entanto, diferentes variações conferem aos indivíduos, diferentes capacidades de sobreviverem e se reproduzirem em diferentes meios. Uma característica vantajosa sobre determinadas condições ambientais pode ser desvantajosa noutras. Por exemplo o tentilhão *Geospiza fortis* após uma grande seca em 1977 nas Galápagos, reduziu a quantidade de sementes disponíveis (revisto em Coyne, 2012). Os indivíduos foram obrigados a comer sementes maiores e mais rijas, pois estas sementes eram mais abundantes. Desta situação resultou que apenas os tentilhões com bico grande conseguiam comer, os que tinham o bico mais pequeno morreram à fome ou ficaram demasiadamente malnutridos para se conseguirem reproduzir. Tendo em conta as constantes e cada vez mais rápidas alterações do meio, torna-se assim claro a importância de preservar a diversidade intraespecífica como forma de assegurar a sobrevivência das espécies a longo prazo.

2.3. Diversidade biológica, património local como recurso económico e social

Quando se fala em evolução e preservação das espécies leva-nos logo a pensar em biodiversidade e na sua preservação, sendo para isso necessário preservar o património genético das espécies.

Segundo Lima (2008), “a perda da Biodiversidade é a perda de genes e a perda de genes implica a impossibilidade da formação e da organização das características condicionantes por esses genes”. Assim quando alguma espécie viva é extinta, as suas características genéticas são totalmente perdidas.

O ser humano é um dos principais agentes causadores da extinção das espécies, segundo Andreoli, *et al.* p.448 (no date), a poluição, o mau uso dos recursos naturais e a expansão urbana são as principais causas de degradação do ambiente, tendo como fatores ameaçadores da biodiversidade as queimadas, a poluição dos rios, do solo e do ar e a exploração não sustentada dos recursos naturais nunca esquecendo as alterações climáticas

Lima (2008) reforça a ideia “que a Biodiversidade é o mais importante aspeto para a vida sobre o planeta Terra, por isso é fundamental a sua preservação para a preservação da vida como um todo”. Os humanos dependem da Biodiversidade do planeta: utilizamos plantas e animais para a alimentação, para medicamento e como matérias-primas para as diferentes atividades.

De facto, toda a diversidade biológica resulta de processos evolutivos que moldam e transformam as espécies e os ecossistemas sendo “As espécies endémicas são sinais claros de evolução e constituem um património biológico que importa preservar” (Vala, no date).

Todos os dias nos deparamos com notícias sobre a importância da biodiversidade e da sua preservação. No dia 16 de outubro de 2016 foi publicado no Portal do ambiente da Câmara da Maia 4 motivos pelos quais devemos preservar a Biodiversidade e que passamos a elencar (Portal Maia digital, 2016):

1. Motivos éticos, todo o ser humano tem o dever e o direito de, moralmente proteger outras formas de vida;
2. Motivos estéticos, as pessoas apreciam a natureza e gostam de ver os animais e as plantas no seu habitat natural;
3. Motivos económicos, a diminuição das espécies prejudica as atividades já existentes comprometendo a sua utilização futura;
4. Motivos funcionais da natureza, a redução da biodiversidade levam a perdas ambientais, pois as espécies estão interligadas por mecanismos naturais. Têm ainda importantes funções, tais como: a regulação do clima, purificação do ar, proteção dos solos e das bacias hidrográficas contra a erosão, controlo de pragas, etc.

Devido a toda esta problemática em 1999, no Rio de Janeiro realizou-se a Convenção sobre a Diversidade Biológica, tornando-se o primeiro acordo a englobar os aspetos da diversidade biológica: genoma e genes, espécies e comunidade, habitats e ecossistemas. Esta convenção foi assinada por 155 países incluindo Portugal, tendo três objetivos fundamentais: 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 (Portal Maia digital, 2016).

Portugal traçou a partir da convenção a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, de acordo com os princípios estabelecidos na Constituição da República Portuguesa e na Lei de Bases do ambiente – Lei nº 11/87, de 7 de abril.

No nosso país as raças autóctones representam um património genético valioso. Segundo Naturlink (2009) “as diferentes raças autóctones de bovinos, caprinos, suínos e equinos são o resultado da evolução dos animais de determinada espécie no sentido de se adaptarem aos meios onde vivem.”

Desta forma quando uma população vive muitos anos num determinado ecossistema, a ação constante da seleção natural, que elimina os indivíduos menos aptos às condições ambientais prevalente e promove a reprodução diferencial dos indivíduos mais aptos, conduz a um elevado grau de adaptação local e à diferenciação de raças, cada uma adaptada às condições de uma dada região (Naturlink, 2009).

Como é do conhecimento geral, em todas as regiões de Portugal existem raças que são símbolos Nacionais e Regionais e de que são exemplos as vacas Barrosã e Mirandesa, as cabras do Algarve, o porco Alentejano e o cavalo Lusitano.

De acordo com Naturlink (2009), em Portugal existem mais de três dezenas de raças autóctones, algumas das quais estiveram praticamente desaparecidas e que apenas recuperaram os seus efetivos graças ao esforço de produtores e de entidades oficiais. A manutenção destas raças é essencial não apenas por estas serem parte da história e cultura local que urge preservar, mas também porque a sua perda, constituiria um empobrecimento da diversidade genética. Esta diversidade intraespecífica é fundamental para que as espécies se adaptem a alterações ambientais, podendo a sua redução resultar na sua extinção da espécie e/ou na insegurança alimentar da população humana. Um evento que põe a descoberto a enorme importância da manutenção da diversidade dentro das populações das espécies de que dependemos é o da grande fome da batata na Irlanda.

Segundo a Biblioteca on Line de Torre de Vigia, por volta de 1590 a batata chegou à Irlanda sendo de fácil cultivo, pois o clima húmido e temperado servindo de alimento aos homens e aos animais. No século XIX um terço da terra da Irlanda cultivava batata. Em 1845 um fungo

transportado pelo ar alastrou-se pelas plantações, as batatas antes de serem arrancadas apodreciam. Embora existissem algumas variedades de batatas não suscetíveis a esse fungo, a única variedade plantada na Irlanda era suscetível. Assim, a safra do país inteiro foi afetada quer nesse ano, quer nos anos seguintes, o que teve enormes impactos na população Irlandesa, sendo ainda hoje reconhecida como a Grande fome da batata da Irlanda.

Se tivessem mantido a diversidade nesta espécie plantando outros tipos de batata, algumas teriam sobrevivido, e sendo essas as únicas que poderiam ser semeadas nos anos seguintes e dariam origem a descendentes também resistentes ao fungo. Desta forma, poder-se-ia ter diminuído o impacto desta alteração ambiental nas populações locais. Mais uma vez se torna evidente que a diversidade intraespecífica é fundamental para a adaptação das espécies e para a segurança alimentar das populações humanas.

CAPITULO III - METODOLOGIA

3.1. Questão Problema

Atendendo à necessidade de preservação da Biodiversidade e do património biológico local, urge saber se o ensino da evolução biológica permite promover situações didáticas que fomentem a compreensão da necessidade de preservação da biodiversidade intraespecífica e a valorização do património local.

Com base nesta questão problema, definimos como objetivos de investigação:

- Analisar se os alunos do primeiro ciclo são capazes de reconhecer a importância da diversidade intraespecífica.
- Compreender se a exploração da evolução biológica promove a valorização do património biológico local nos alunos do primeiro ciclo.

Pretendemos assim desenvolver uma sequência didática que permita trabalhar a evolução biológica desde o 1º ciclo e não só no secundário, como anteriormente já referimos e atendendo à importância da especificidade do estudo.

3.2. Estudo de caso

Este projeto tem características de um estudo de caso. Segundo Ponte (2006), o estudo de caso, é uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial...”. O método de estudo de caso “é amplo e complexo e não pode ser estudado fora do contexto onde ocorre naturalmente” (Oliveira, no date). De acordo com Erskine *et. al.* (p.10 Erskine *et. al.*, 1981 citado por Cesar, no date) “um caso é a descrição de uma situação administrativa recente, comumente envolvendo uma decisão ou problema. Ele normalmente é escrito sob o ponto de vista daquele que está envolvido com a decisão e permite aos estudantes acompanhar os passos de que tomou a decisão e analisar o processo, decidindo se o analisaria sob enfoques diferentes ou se enveredaria por outros caminhos no processo de tomada de decisão”.

Segundo Martins (2006) citando Vale (2000) aconselha esta metodologia, pois vai de encontro às circunstâncias do estudo de caso. O investigador quer perceber o que aluno pensa, ele próprio participa nas atividades em contexto natural, ou seja em sala de aula.

Oliveira (no date) refere que num estudo de caso o investigador investiga um fenómeno contemporâneo, partindo do contexto real, podendo utilizar variadas fontes de evidência.

Aqui a investigadora, utiliza o estudo de caso para se concentrar no estudo pormenorizado e aprofundado de uma entidade bem definida sendo “o Caso” aqui entendido como a aplicação de um conjunto de atividades didáticas numa turma.

A investigadora recorreu a este método, para responder à questão problema:

Em que medida a didática da evolução biológica permite, promover situações didáticas que explorem a necessidade de preservação da biodiversidade intraespecífica e valorização do património local? Segundo Campenhoudt & Quivy (1995), (...) “enunciar o projeto de investigação na forma de uma pergunta de partida, através da qual o investigador tenta exprimir o mais exatamente possível o que procura saber, elucidar, compreender melhor.”

3.3. Contextualização

O estudo em causa decorreu no ano letivo 2015/2016, numa Escola Básica, pertencente ao Agrupamento de Escolas de Pedrouços, situada em Pedrouços, concelho Maia e Distrito do Porto. A escola foi escolhida pelo professor/ investigador, destacando-se por ser uma zona onde ainda se pratica a agricultura. Alguns alunos vivem neste meio e outros passam o dia com os avós estando em contacto com a atividade agrícola (observação pessoal).

Atendendo ao tema deste trabalho a investigadora, pesquisou na Câmara da Maia quais os produtos cultivados nessa zona. Estas incluem: culturas de cereais para grão, culturas forrageiras e culturas hortícolas (Câmara da Maia- Plano estratégico de desenvolvimento sustentável, 2001).

Este estudo decorreu em ambiente natural-sala de aula, com uma turma do 3º ano com 20 alunos. A turma era constituída por 11 rapazes e 9 raparigas, tendo um dos alunos baixa visão.

Esta escolha foi ditada pela facilidade de acesso à turma, sendo por isso uma amostra de conveniência (Ochoa, 2015). Segundo Ochoa (2015), a amostra de conveniência é frequentemente utilizada em projetos pilotos de que o presente estudo é um exemplo.

3.4. Sequência didática

A distribuição das atividades didáticas relacionadas com este estudo decorreu durante todo o ano letivo. A calendarização das atividades desenvolvidas encontra-se descrita no quadro 1, de acordo com os vários momentos do estudo.

Momento do estudo	Atividade desenvolvida	Período
Fase inicial do estudo (pré-teste)	Aplicação dos instrumentos de avaliação (ficha de trabalho 1 e 2)	Durante o 1º período 2 aulas de 60 m cada
Fase intermédia do estudo	Realização da sequência didática.	Durante o 2º período 3 aulas de 60 m cada
Fase final do estudo (pós-teste)	Aplicação dos instrumentos de avaliação (ficha de trabalho 1 e 2)	Final do 3º período 1 aula de 90 m

Quadro 1- Calendarização dos vários momentos do estudo.

A investigadora orientou o esquema das atividades e respetiva implementação de acordo com Sá & Varela citado por Alves (2013) “o ensino experimental reflexivo das Ciências concede especial importância ao papel da linguagem oral, como instrumento de comunicação e construção conjunta dos significados científicos. Pretendia-se também que os alunos recorressem frequentemente à linguagem escrita, a qual exige uma maior consciencialização das operações mentais que se executam. Escrever implica pensar sobre o que é o objeto da escrita, organizar ideias, estabelecer relações entre elas, escolher as melhores palavras e articulá-las adequadamente.”

Na 1ª sessão, no início foi solicitado aos alunos que desenhassem uma ou várias sementes. Após o término da tarefa, a investigadora dividiu a turma em 4 grupos, expondo sobre as mesas diferentes sementes de milho (milho gatanho e milho da região). A investigadora colocou a seguinte questão: Como se podem agrupar as sementes do milho? Fomentou-se a discussão oral de opiniões, tendo no final sido solicitado o preenchimento da atividade experimental 1 (anexo1). A 2ª sessão começou com a visualização de imagens no quadro interativo, de vários campos de milho (anexo 2), tendo-se pedido aos alunos que descrevessem o que iam observando. De seguida a investigadora leu o excerto de uma notícia retirada da internet sobre o milho Gatanho (anexo3),

questionando os alunos sobre o que ouviram e para facilitar a compreensão, projetando novamente no Quadro Interativo (QI) imagens relacionadas com essa variedade de milho, salientando o seu menor tamanho e produtividade (cada pé de milho só tem uma espiga), bem como a sua maior resistência a secas. No final desta sessão, foi distribuído um registo escrito sobre a atividade experimental experiência 2 (anexo 4) que questionava os alunos sobre a influência do tamanho da semente no crescimento e na quantidade de espigas de milho de cada planta.

Para responder a esta questão, os alunos foram convidados, na terceira sessão a realizarem uma experiência. Para tal, os alunos tiveram contato direto com a terra, tendo tido a possibilidade de semear milho (vivência inovadora para muitos). No recreio da escola semeou-se milho gatanho e milho da região, que se decidiu que nunca seriam regadas, a não ser com a pluviosidade natural. Na sala de aula, a investigadora colocou nas janelas 3 floreiras (cada uma delas subdivididas em duas partes). Em cada floreira, semeou-se milho gatanho, numa metade e na outra metade milho da região. Esta separação deu-se fisicamente, através de um separador em cimento. Os alunos ficaram responsáveis por regar as floreiras: uma floreira teria de ser regada todos os dias; a outra duas vezes por semana e por último a terceira floreira não seria regada. Os alunos conforme iam observando faziam livremente os seus registos nos cadernos diários.

Todas as aulas tiveram subjacente a implementação flexível de um plano de ensino/aprendizagem, em função da dinâmica gerada em sala de aula, tendo-se estimulado os alunos a participarem e a refletirem sobre aquilo que diziam ou faziam.

3.5. Instrumentos de recolha de dados e metodologia de análise.

Neste estudo a investigadora, em contexto de sala de aula, assumiu uma participação muito ativa no decorrer da intervenção didática. Esteve sempre centrada nos conceitos que foram construídos pelos alunos, em contexto de interação social. Desta forma envolveu-se e participou ativamente, como professora, interagindo com os alunos para melhor compreender as suas dificuldades que aí se geraram e o conhecimento que daí se construiu.

Uma das finalidades deste estudo é testar se a evolução biológica fomenta a valorização do património biológico local. Na primeira sessão de implementação da atividade didática, foi trabalhado o conteúdo programático: “À descoberta do ambiente natural”- Programa do Estudo do meio 3º ano de escolaridade, com o intuito dos alunos identificarem, explorarem e classificarem diversidade intraespecífica.

As tarefas de exploração/investigação realizadas pelos alunos foram previamente apresentadas pela investigadora em fichas aplicadas antes e depois da aplicação da sequência

didática. Com a realização destas fichas, pretendeu-se avaliar se a sequência didática contribuiu para promover nos alunos o reconhecimento da importância da diversidade intraespecífica e valorização do património biológico local. O grau de complexidade das tarefas foi escolhido tendo em conta a faixa etária dos alunos, o programa curricular e os conteúdos teóricos (in organização curricular e programas).

Para a aplicação do pré-teste, a investigadora lembrou aos alunos, que durante aquele ano letivo iriam novamente fazer compota de maçã, para festejar o outono. Perguntou como se poderia fazer mais compota e como se poderia ter mais maçãs. Após este diálogo a investigadora entregou a cada aluno a ficha de trabalho nº 1 (anexo5) onde solicita a escolha de macieiras para plantar no recreio. Para introduzir a ficha de trabalho nº2, a investigadora introduziu um artigo sobre a atribuição subsídios financiados pelo Estado aos pequenos e jovens agricultores (anexo 6), que leu e explorou oralmente. Os alunos foram convidados a colocarem-se na posição dos agricultores que iriam receber esse financiamento e a manifestarem a sua opinião sobre a notícia. Após um breve debate, a investigadora entregou aos alunos a ficha nº2 (anexo7), propondo-lhes a produção de um pequeno texto, sobre o que fariam se lhes fosse atribuído o subsídio, pedindo-lhes que fundamentassem as suas escolhas. No final da aula a investigadora recolheu a ficha de trabalho, que os alunos realizaram autonomamente. O mesmo procedimento foi executado aquando da aplicação do pós-teste.

Os registos nas fichas de trabalho 1 e 2, foram elaborados pelos alunos. A investigadora não interferiu de modo algum. Estas fichas foram realizadas antes e depois das atividades experimentais, com o propósito de avaliar e comparar as respostas dos alunos antes e após a realização das atividades experimentais.

Com base nos objetivos deste trabalho e após a leitura dos trabalhos realizados pelos alunos foram definidos critérios de avaliação e categorização das respostas que descrevemos a seguir:

- 1- Menciona que escolhe diversidade porque aumenta o potencial adaptativo em caso de alterações, quando o aluno responde: que plantava todas as macieiras.
- 2- Escolhe variedades que acham que são locais, quando o aluno responde: plantava variedades locais.
- 3- Escolhe variedades locais, quando o aluno responde: plantava sementes da nossa região; da nossa terra.
- 4- Valoriza a diversidade intraespecífica, quando o aluno responde: sementes variadas.
- 5- Optam por diversidade de espécies agrícolas, quando o aluno responde: semeava plantas diferentes.

Após a análise dos trabalhos, verificámos ser necessário realizar algumas entrevistas, de forma a compreender melhor o nível de diversidade a que os alunos se referiam nas suas respostas. Assim, foi necessário por exemplo, perguntar a uma aluna o que entendia ser os diferentes tipos

de couve por ela mencionados e a vários alunos o que entendiam por variedade de sementes. A análise dos dados das fichas foi então completada de acordo com estas respostas.

Instrumento	Objetivo de investigação	Metodologia de análise
Ficha 1	- Analisar se os alunos são capazes de reconhecer a importância da diversidade intraespecífica.	Análise de conteúdos das respostas dadas em função das situações
Ficha 2	- Analisar se os alunos são capazes de reconhecer a importância da diversidade intraespecífica. - Compreender se a exploração da evolução biológica promove a valorização do património biológico local.	Análise de conteúdos das respostas dadas em função das situações

Quadro 2- Objetivos e metodologia de análise de cada um dos instrumentos de avaliação

Os resultados da análise de conteúdos realizada foram registados em tabelas (anexo 8) e posteriormente representados graficamente.

CAPITULO IV - RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

No universo de 20 alunos (2 alunos ausentes) que constituía a turma de 3º ano alvo da sequência didática, verifica-se uma alteração muito expressiva relativamente ao número de variedades de maçãs escolhidas pelos alunos na ficha 1 (Gráfico 1) do pré para os pós - teste. No pré-teste a maioria dos alunos escolheu apenas uma variedade de macieira e maioritariamente a variedade golden (12 golden, 4 Bravo Esmolfe e 2 reineta), no pós-teste a maioria dos alunos escolheu plantar as 3 variedades de macieira (ignorando as instruções da ficha).

Relativamente aos motivos avançados pelos alunos para justificarem as suas escolhas, verificamos também uma diferença expressiva entre o pré e o pós-teste. No pré-teste os alunos justificam as suas escolhas com motivos que se prendem com características como cor, sabor e tamanho. No final da realização do pós-teste, verificou-se uma diversidade de variáveis, sendo as respostas mais frequentes o aumento da diversidade para fazer frente a possíveis modificações do meio; e a escolha de variedades de origem local.

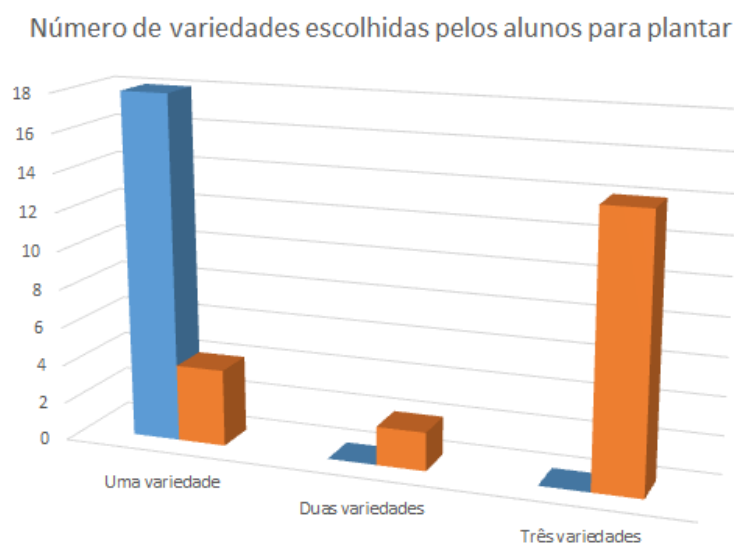
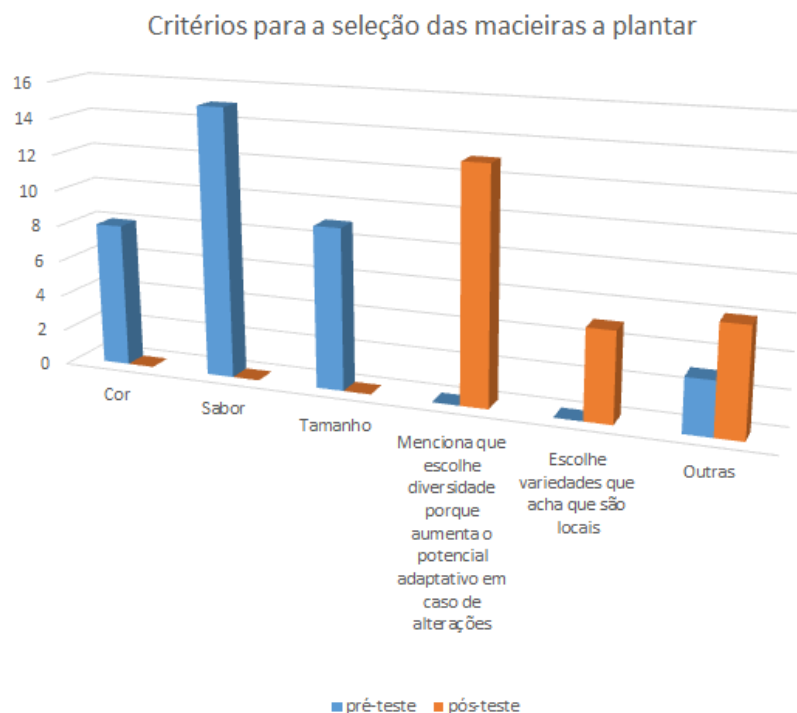


Gráfico 1- número de alunos que escolheu plantar, uma, duas ou as 3 variedades de macieira em resposta à ficha 1 preenchida antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da aplicação da sequência didática.



Gráfico 2- número de alunos que justificam a sua escolha de acordo com cada um dos cr terios avaliados na ficha 1, preenchida antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da aplicação da sequência didática.

As imagens seguintes mostram o exemplo da escolha e justificção de dois alunos no pr  e pós-teste, relativo ao gráfico 1 e 2.

Regista a tua escolha e justifica-a.

Eu escolhi a maça branco amarelo porque é muito doce, amarela e pequena.

Ilustração 1- O aluno X responde que escolhe uma só variedade, utilizando o cr terio do sabor, cor e tamanho, no pré-teste.

Regista a tua escolha e justifica-a.

Escolhia todas as maceiras porque sei que há uma
adipemia de atacar algumas delas sabendo que as da
maior região.

Ilustração 2- O aluno Y, nos pós -teste, escolhe todas as maceiras valorizando a diversidade intraespecífica.

Verifica-se também uma alteração expressiva das justificações avançadas pelos alunos para as escolhas realizadas na ficha 2, entre o pré e o pós-teste (Gráfico 3). De facto, no pré-teste, apenas dois alunos escolheram variedades agrícolas locais, um aluno demonstra valorizar a diversidade intraespecífica e quatro escolheram diversidade de espécies agrícolas. No pós-teste, estes valores sofreram alterações expressivas, nomeadamente aumentando muito o número de alunos que refere preferir variedades agrícolas locais, ou que refere ser importante manter diversidade de espécies agrícolas ou a diversidade intraespecífica.

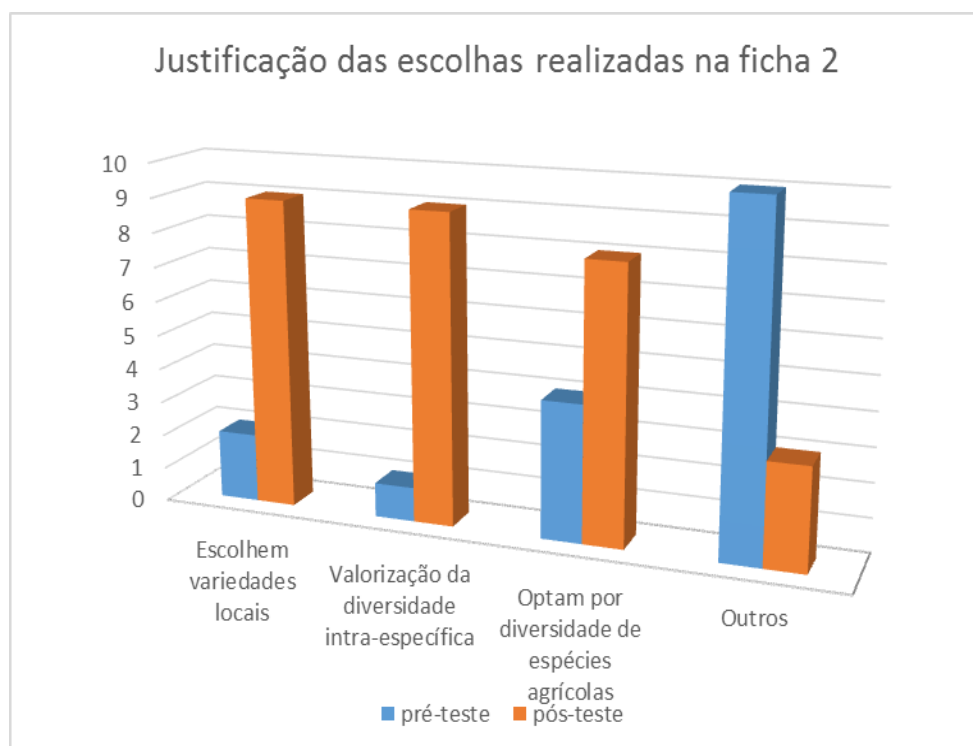


Gráfico3- número de alunos que justificam as suas escolhas de acordo com cada um dos critérios analisado na resposta à ficha 2 preenchida antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da aplicação da sequência didática.

As seguintes imagens ilustram um exemplo das respostas dos alunos à ficha 2 no pré e pós-teste, e, que traduzem alterações significativas no pré e pós-teste.

Eu via plantar alface, cenoura, cebola, melão, couve, feijão,
couve laranja, couve flor, couve mex, batata, feijão, tomate,
pepino, feijão, brócolis e outros.
gostei e deixei muitas sementes e plantas. Semear e plantar
agora tenho uma lavoura bonita para consumo de casa e
para vender. Quero me tornar um pequeno agricultor.

Ilustração 3-Resposta do aluno K no pré-teste, reconhecendo a diversidade intraespecífica, quando refere várias variedades de couve (que são na realidade a mesma espécie) e que, de acordo com a entrevista pós teste, consistiam para o aluno diferentes variedades da mesma espécie.

Com 15 UDE em compra terra,
cimento, fôrco, arvores e outras materiais
para cuidar das plantas. Plantamos e semina
todo o tipo de legumes e frutos. Quando
estiverem prontos para comer, colhemos e
vendemos para ter mais dinheiro.

Ilustração 4- O aluno B, questionado pela investigadora responde que semeava todo o tipo de legumes que existem no na quinta do avô, no pré teste.

Eu comprava sementes da nossa região
porque se viessem bichos as plantas da
nossa região sobreviveriam.

Ilustração 5-O aluno H no pós-teste, gasta o subsídio semeando produtos da sua região e que se adaptam ao meio.

Legenda: O aluno escreveu:

“ Eu comprava sementes da nossa região porque se viessem bichos as plantas da nossa região sobreviveriam.”

CAPITULO V – DISCUSSÃO

Os resultados sugerem que a exploração do património local de uma perspetiva evolutiva permitiu aos alunos do 1º ciclo desenvolverem atitudes de valorização do património biológico local. Verificámos que a aplicação das sequências didáticas, contribuíram para que os alunos valorizassem as espécies locais numa perspetiva evolutiva permitindo-lhes uma maior consciência ecológica e ambiental. Os resultados sugerem ainda que houve reconhecimento por parte dos alunos da importância da diversidade intraespecífica para permitir que as espécies se adaptem ao meio ambiente.

Quanto à interpretação dos resultados das fichas realizadas na fase inicial do estudo, os dados demonstraram que a maioria dos alunos não reconhecia a importância da diversidade intraespecífica e também não valorizava o património biológico local, como recurso económico. As experiências realizadas na fase intermédia do estudo, proporcionaram aos alunos o desenvolvimento de competências, permitindo-lhes desenvolver um processo de ensino aprendizagem centrado nas suas ações e reflexões. As atividades didáticas em sala de aula, favoreceu a reflexão dos alunos e a construção de conceitos, através das experiências do dia-a-dia, desenvolvendo significados científicos, promovendo as práticas epistémicas.

No final do estudo, as aprendizagens realizadas pelos alunos são evidentes na análise dos resultados do pós-teste. Uma larga maioria dos alunos adquiriu conhecimentos, respondendo à questão problema da investigadora: a exploração didática da evolução biológica permite promover situações didáticas que explorem a necessidade de preservação da biodiversidade intraespecífica e valorização do património local?

No entanto, e apesar do empenho e seriedade desta investigação temos consciência de algumas limitações. Uma dessas limitações diz respeito à reduzida amostra, quer em relação ao número de alunos, quer em relação ao número de professores envolvidos nesta investigação, o que pode ter influenciado os resultados obtidos.

Outra limitação importante foi a construção da ficha 1, a qual não permitia avaliar bem o que se pretendia avaliar, pois a questão formulada influenciou os alunos a escolher só uma variedade de macieiras no pré-teste.

Contrariamente ao que se pensava sobre como foi formulada a questão na ficha 1, pudesse ter influência na escolha única de uma só variedade de macieira, verificámos que em situação de pós-teste, não aconteceu, destacando-se o resultado oposto.

Sem dúvida, que a falta de experiência da investigadora condicionou os resultados finais. O pré-teste e o pós-teste deveriam ter sido aplicados por outros investigadores, para que os resultados não fossem influenciados por algum aluno ou até mesmo pela investigadora, devido à

proximidade que tem com os mesmos. Esta influência poderá explicar parcialmente a enorme mudança observada nas respostas dos alunos do pré para os pós- teste.

Outra limitação do estudo foi a definição dos critérios de avaliação, realizada pela investigadora, que deveriam ter sido aplicados por outro investigador, para verificar a convergência na avaliação e no caso de haver discordância deveriam ser afinados, para a obtenção de dados mais consistentes, para que qualquer pessoa que olhasse para os resultados os interpretasse da mesma maneira.

Dada a abrangência da questão problema, este estudo piloto poderá levantar novas questões no âmbito de outros trabalhos. Na opinião da mestranda e com base nos resultados deste estudo seria importante continuar esta investigação para confrontar resultados, de forma a verificar se o ensino da Evolução Biológica promove nos alunos do 1º ciclo atitudes de valorização do património biológico, combatendo as concepções erróneas sobre a evolução, independentemente da sua religião, país e da sua cultura, fomentando atitudes de respeito e a necessidade de preservação do ambiente nos alunos.

CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO

Apesar das limitações identificadas, este trabalho permitiu-nos verificar que os alunos passaram a valorizar a biodiversidade intraespecífica e o património biológico local.

Os resultados obtidos nesta investigação sugerem que a exploração de sequências didáticas bem definidas, permitem aos alunos do 1º ciclo compreender e aplicar conceitos de evolução biológica.

O contributo deste estudo é assim importante para reconhecer a importância de incluir a evolução biológica nos currículos do 1º ciclo, pois já há alguns anos, o currículo do estudo do meio não é reformulado, valorizando deste modo a assimilação de conhecimentos, através das atividades experimentais, sendo estas promotoras da literacia científica.

É neste âmbito que o estudo poderá ser uma mais valia para que o ministério da educação se aperceba que deverá reformular o currículo e inserir alterações que permitam aos alunos desenvolverem competências que lhes permitam serem cidadãos bem sucedidos no século XXI.

REFERÊNCIAS

- Alves, S. (2013). Ensino Experimental das Ciências no 1º CEB: Estudo dos Fenómenos de mudanças de Estado Físico da água. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho. Braga. Portugal.
- Amabis, J., Martho, G., & Mizuguchi, Y. (1984). Biologia Volume 3, Genética Evolução e ecologia. São Paulo: Editora Moderna LTD.
- Ambiente e Salubridade (2014). Espécies Autóctones. Câmara de Mirandela. Retirado (<http://ecoguia.cm-mirandela.pt/index.php?oid=99>). Em (2016).
- Andreoli, C., Andreoli, F., Piccinini, C. & Sanches, A. (no date). Biodiversidade: A importância da preservação ambiental para manutenção da riqueza e equilíbrio dos ecossistemas. Coleção Agrinho.
- Associação Portuguesa de Biologia Evolutiva. (2012). Revisão da Estrutura Curricular.
- Bastos, C. (2006). Promoção do Ensino Experimental das Ciências: Construção e Integração de Material Didático num Software Educativo, na temática Reprodução sexuada. Retirado (http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/teses/t_030370015.pdf). Em (2016).
- Biblioteca On-Line da Torre de Vigia. A grande Fome na Irlanda- Uma epopeia de morte e emigração. Retirado (<http://wol.org/wol/d/r5/lp-t/102002726>). Em (2016).
- Câmara da Maia- Plano estratégico de desenvolvimento sustentável, 2001). Retirado (<http://www.ambiente.maiadigital.pt/desenvolvimento-sustentavel/ficheiros/diagnostico-e-plano-acao-a21l>). Em (2016)
- Cesar, A. M. (2005). Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma. REMAC, 1 (1).
- Coll, C. (1987). Psicología y curriculum. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del curriculum escolar. Barcelona: Laia.

Coyne, J. (2012). Evidência da Evolução- Porque é que Darwin tinha razão. Lisboa: Tinta da China Edições.

COSTA, J. A. (1999). O Papel da Escola na Sociedade Actual: Implicações no Ensino das Ciências. Retirado(Millenium on.line. Nº 15. In http://www.ipv.pt/millennium/15_pers3.htm). Em (2016)

Costa, W. (2010). Tome nota. Jornal da Evolução. Retirado (<http://ojornaldaevolucao7ano.blogspot.pt/2011/04>) em (2016)

Diário da República, 1ª Série-Nº 41-27 de fevereiro de 2015. Portaria nº 55/2015.

Dantas. R., Espadinha. Pela Defesa das raças autóctones portuguesas. Retirado (http://www.sprega.com.pt/docs/PELA_DEFESA_racas.pdf). Em (2016).

Darwin, C. (2010). A Origem das Espécies. Oeiras: Lello Editores, Lda.

Dicionário Etimológico, (2008-2016). Retirado (www.dicionarioetimologico.com.br/patrimonio/). Em (2016)

Duarte.F.,Araújo.M.,Amaral.V. (2014). O ensino fragmentado da evolução biológica e concepções alternativas sobre este tema no ensino médio. Revista da SBEnBio. Número 7.

Eduardo, L. (2008). A Importância da Preservação da Biodiversidade para o Planeta. Retirado (<http://www.recontadasletras.com.br/artigos/1230435>) em (2016).

FUTUYMA, D. (2002). Evolução, Ciência e Sociedade. São Paulo: Editor de Livros SBG.

Gomes, P. (2012). Conheça as competências para o século21. Inovações em Educação. Retirado (<http://porvir.org/inovacoes-em-educacao>) em (2016).

Harlen, W. (2006). Teaching, Learning & Asssesssing Science 5-12. London. Sage

Lei de Bases do ambiente- Lei nº 11/87 de 7 de abril.

Lei de Base do Sistema Educativo- Lei nº 103/III/90 de 29 de dezembro.

Lei de Bases do Sistema Educativo- Lei nº 46/86 de 14 de outubro.

Lima, L. (2008). A importância da Preservação da biodiversidade para o Planeta. Retirado (<http://www.recantodasletras.com.br/artigos/1230435>). Em (2016)

Lopes, S., Ho, F. (S.D.) Noções de Evolução Biológica 2 Tópico. Licenciatura em Ciências. Retirado de (WWW.euquerobiologia.com.br/site/). Em (2016).

Machado, M., Sousa, L., (1995). Bio 12.Porto: Areal Editores, LDA.

Mafra, P., Moreno, M. (2013). Literacia científica: a alfabetização do século XXI. Retirado (<http://cienciabraganca.pt/indez.php?pagina=nav/desporto-show&id=285>). Em (2016).

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Couceiro, F. (2007). Educação em ciências e Ensino Experimental, Formação de professores. Lisboa. Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F.,Pereira, S. (2009). Despertar para a ciência, Actividades dos 3 aos 6. Lisboa. Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Martins, V. (2006). Avaliação do valor educativo de um software de elaboração de partituras: um estudo de caso com o programa Finale no 1º Ciclo. Mestre. Universidade do Minho. Braga. Portugal.

Ministério da Educação. Estatuto do aluno e Ética Escolar. Lei nº 51/2012 de 5 de setembro.

Ministério da Educação. (2001). Guia de orientações metodológicas gerais.

Moura, B. (2014). Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré- Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Mestrado. Universidade do Minho. Bragança. Portugal. Retirado(<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/9943/1/Beatriz%20Queir%C3%B3s%20Moura.pdf>). Em (2016).

National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington DC. The National Academies Press.

National Research Council. (2007). Taking Science to School. Learning and Teaching Science in Grades K-8. Washington DC. The National Academies Press.

Naturlink., (2009). As raças autóctones- Agricultura e Floresta. Retirado (<http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=3&cid=823&bl=1&viewall=true>). Em (2016).

Ochoa, Carlos. (2015). Amostragem não probabilística: Amostra por conveniência. Retirado (<http://www.netquest.com/br/amostra-conveniencia/>). Em (2016).

Oliveira, E., (no date). Estudo de caso. Retirado (<http://www.infoescola.com/sociedade/estudo-de-caso/>). Em (2016).

Paiva, J., (2004). A Preservação da Biodiversidade. Retirado (<http://bioterra.blogspot.pt/2004/04/preservao-da-biodiversidade.html>). Em (2016)

Pinto, X., Ponce. R., Fonseca. M., Campos. R. (2014). Evolução Biológica no dia a dia das escolas. Revista de Ciência elementar. Volume (2).

Piaget, J. (1972). Psicologia e pedagogia. A resposta do grande psicólogo aos problemas do ensino. Rio de Janeiro. Forense.

Plano estratégico de desenvolvimento sustentável do concelho da Maia. (2001). Câmara Da Maia.

Portal do ambiente. (2016). Sobre a importância da biodiversidade. Retirado (<http://ambiente.maiadigital.pt/ambiente/biodiversidade-e/mais-informacao-1/sobre-a-importancia-da-biodiversidade>). Em (2016).

Programa curricular do 1º ciclo do Estudo do Meio.

Quinta e Costa, M., Rosa, M., Ferreira, V. Caracterização da prática das Ciências no Ensino Básico – 1º Ciclo. Cadernos de Estudo. Porto: ESE de Paula Frassinetti. Retirado (ISSN 1645-9377.N.º4 (2006). p.85-91. [on-line] <http://purl.net/ese/f/handle/10000/56>). Em (2016).

Quivy, R., Campenhoudt, V. (2008). Manual De Investigação Em Ciências Sociais.
Vala, F. Darwin em Cabo Verde. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Retirado
Roque, M., Ferreira, M., & Castro, A. (1995). Lisboa. Grávida.

Roque, M., Ferreira, M., & Castro, A. (1995). Biologia 12º. I Parte. Porto. Porto Editora.

Sá-Pinto, X., Campos, R. (2012). As borboletas da Floresta Amarela. Cibio-Centro de
Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. Vairão.

Sousa, L., Machado, M. (1995). Bio 12. Parte 1. Porto. Areal Editores

Unesco. (1996). Educação um Tesouro a Descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão
Internacional sobre a Educação para o Século XXI. Edições Asa. Portugal.

Unesco. (2015). Mensagem da Unesco para o dia internacional da Diversidade Biológica.
Retirado (<http://www.unesco.org/new/pt>). Em (2016)

Vala, Filipa. (no date). Darwin em Cabo Verde. Fundação Calouste Gulbenkian

Wikipédia , a enciclopédia livre.

Retirado (<http://.pt.wikipedia.org/wiki/Patrim%C3%B4nio>). Em (2016)

ANEXOS

ANEXO 1

Experiência 1: Explorando a diversidade de sementes do milho

Conteúdo programático:

À Descoberta do ambiente Natural- Diversidade de Sementes da mesma espécie.

Objetivo:

Reconhecer a existência da diversidade de sementes do milho e distingui-las em função de algumas características (tamanho).

Procedimentos:

1. O professor solicita aos alunos que desenhem uma ou várias sementes, tal como pensam que elas sejam, prevendo que as respostas possam ser do género: é um grão, é o que está dentro da fruta, é um caroço...
2. A seguir divide a turma em 4 grupos e expõe sobre as várias mesas tipos diferentes de sementes de milho.
- 3 .Solicita aos alunos que agrupem as sementes.
4. Após agruparem as sementes o professor formula a seguinte questão:

Como se podem agrupar as sementes do milho?

5. Os alunos irão responder como agruparam, por exemplo: cor, tamanho e ...), na folha de resposta .

Experiência 1: Explorando a diversidade de sementes do milho

Folha de resposta

Questão- Problema:

Como se podem agrupar as sementes do milho?

<i>Critérios de agrupamento</i>	<i>Grupos que consegui fazer</i>

Após a realização da atividade:

Verificamos que...

--

Construir a resposta à questão – problema...

--

ANEXO 2





Anexo 3

15-09-2014

Antigo milho de sequeiro continua a dar pão na Serra da Lousã

O cultivo do milho predominou durante séculos nos campos de regadio de Portugal, mas uma variedade anã adaptada às terras de sequeiro continua a dar pão a pequenos agricultores da Serra da Lousã.

Debaixo de sol, José Carvalho chega a casa esbaforido, ao fim da tarde, e vai direito à capoeira para tratar a sua galinha de pescoço pelado, que debica o denominado milho gatanho com avidez.

Logo abaixo, na Quinta da Cachaça, arredores da Lousã, não falta água para regar um extenso viveiro com milhares de árvores de frutos. Só que este operário da construção civil, de 51 anos, vive com a família num planalto árido.

Quando muito milho de regadio ainda está no campo, em meados de Setembro, José e alguns vizinhos do lugar da Rogela já colheram o congénere de sequeiro há mais de um mês.

Trata-se de uma variedade de milho amarelo, rasteira, que só bebe água da chuva, se a houver, e que produz uma única espiga. «Por pouco que produza, sempre dá para sustentar as galinhas», afirma à agência Lusa José Carvalho, que cultiva este cereal há mais de 20 anos, seguindo uma tradição familiar.

Possui agora apenas uma galinha gorda de crista rubra, mas já teve dezenas de aves, alimentadas com este grão doirado e as couves do quintal. Lançado à terra em Março, a tempo de fruir da generosidade pluvial dos céus, o gatanho cresce no meio de uma vinha castigada pelo estio. «Eu não tenho hipótese de ter aqui outro milho. É uma maneira de aproveitar estes terrenos», refere o produtor, ao defender que esta variedade deve ser preservada.

Idêntica opinião tem Filipe Seco, que abandonou o curso de Comunicação Social para se dedicar à agricultura biológica. O vegetariano Filipe Seco, de 34 anos, produz o seu próprio pão, a tradicional broa de milho, com a «boa farinha» do gatanho da sua exploração do Ribeiro Branco. «É uma variedade antiga que não se deve deixar cair no esquecimento. Por ser de sequeiro, semeia-se um bocadinho mais cedo e não precisa de ser regada», afirma.

Com esta e outras variedades tradicionais, «há aqui a própria semente», destaca, ao admitir que, na cultura extensiva do milho, «as pessoas preferem semear um híbrido ou um transgénico» devido à elevada produção.

Membro da associação “Colher Para Semear”, rede portuguesa de variedades tradicionais, com sede em Figueiró dos Vinhos, Filipe Seco também aposta num milho de regadio, o pata-de-porco multicolorido, que garante produções mais vantajosas. «Não semeio para vender. É para alimentar as minhas galinhas e para fazer o meu pão», regozija-se.

Aos 78 anos, Maria Cortez mantém uma leira de milho gatanho, onde obteve dez alqueires, 110 quilos em Agosto. Já chegou a colher 50 alqueires deste milho, mas «o javali deu em comê-lo todo», na zona da Rogela.

«O milho híbrido dá muito, mas para broa não o quero. Este milho tem outro sabor», revela Maria Cortez, que cultiva o gatanho com ajuda do filho, José Orlando, e do neto.

José Orlando Cortez, de 53 anos, aprecia a broa que a mãe coze no forno de lenha, bem como as papas de milho com sardinha assada. «E broa desta com um bocadinho de presunto ainda melhor», graceja, ao mesmo tempo que exhibe uma espiga abocanhada pelo porco-bravo.

O investigador Louzã Henriques, que associa o «povoamento tardio» das terras altas da região à abundância de água e ao cultivo do milho, após os Descobrimentos, realça que os montanhese cuidavam cada pé de milho «como se fosse um filho».

Nos solos mais pobres da Serra da Lousã, «para ver se aquilo dava um bocadinho de pão», semeavam centeio ou milho gatanho, segundo o etnólogo.

Fonte: Lusa

Notícias Associadas:

[USDA prevê em alta a produção mundial de trigo](#)

[CIC prevê existências mundiais de cereais mais elevadas dos últimos 15 anos](#)

[Dia Aberto mostra ensaios da cultura do arroz no Baixo Mondego](#)

[CE fica acima de zero os direitos de importação para milho, sorgo e centeio](#)

[CE: Evolução das explorações de cereais da UE](#)

Experiência 2: Explorando a diversidade das sementes do milho

Conteúdo

programático:

À Descoberta do ambiente Natural- Diversidade de Sementes da mesma espécie.

Objetivo:

Reconhecer a existência da diversidade de sementes do milho e distingui-las em função do tamanho.

Procedimentos:

1. Depois da experiência 1 é importante que os alunos tomem consciência da diversidade das sementes do milho
2. O professor projeta no Q.I. vários campos de milho e solicita aos alunos que os descrevam. Por exemplo: grande, várias espigas, milho amarelo, cada planta tem várias espigas...
3. De seguida o professor lê o excerto de uma notícia sobre o milho gatanho e projeta no Q.I. a imagem desse milho. Os alunos verificam que este tipo de milho é mais pequeno e que cada planta tem só uma espiga.
4. O professor questiona os alunos sobre:

O tamanho da semente terá influência no crescimento e na quantidade de milho de cada planta?

5. Os alunos registam na folha a sua resposta.

Experiência 2: Explorando a diversidade das sementes do milho

Folha de resposta

Nome: _____ Data __/__/__

O tamanho da semente terá influência no crescimento e na quantidade de milho de cada planta?

ANEXO 5

No nosso recreio existem duas macieiras. Todos os a apanhamos as maçãs, com as quais fazemos compota. Se plantarmos mais macieiras, podemos fazer muito mais compotas. Cada um vai decidir que macieira devemos plantar no recreio para termos mais maçãs.



Maçã Bravo Esmolfe:

ANEXO 1

Amarela

Pequena

Muito Doce



Maçã Reineta:

Verde

Média

Ácida



Maçã Golden:

Vermelha

Grande

Doce

Regista a tua escolha e justifica-a.

Nome: _____ Ano _____

ANEXO 6

14/03/2016

Expresso | PS quer dar mais dinheiro aos pequenos e jovens agricultores

ECONOMIA

PS quer dar mais dinheiro aos pequenos e jovens agricultores

09.11.2015 às 13h09

5



Linha de políticas mantém-se, mas o PS propõe distribuir mais dinheiro e criar novos estatutos como o de Jovem Empresário Rural



JOANA MADEIRA PEREIRA



agricultura e a valorização do espaço rural sempre deram bons motes de campanha. E depois de uma governação de quatro anos que colocou estes temas na agenda mediática (com a ministra Assunção Cristas a afirmar repetidamente que "a agricultura está na moda"), caso o PS venha a formar governo pretende não os deixar cair em esquecimento.

No seu programa de governo, os socialistas mantêm a linha de políticas, trabalhando em três eixos: a exploração do potencial económico da agricultura, a promoção do desenvolvimento rural e o fomento de uma gestão florestal saudável. Contudo, admitem ser mais beneméritos na aplicação dos fundos europeus provenientes da Política Agrícola Comum (PAC), sobretudo nas ajudas aos jovens e pequenos agricultores.

Entre várias medidas, o PS propõe aumentar de 500 para 600 euros o pagamento mínimo por agricultor, no âmbito do regime da Pequena Agricultura da PAC (uma medida voluntária, escolhida pelo agricultor, que pode afetar um universo de cerca de 80 mil produtores). Propõe ainda aumentar em 50% os pagamentos por hectare: "com esta medida, todos os agricultores com direito ao recebimento de pagamentos diretos verão majorados em 50% os montantes referentes aos primeiros cinco hectares, montante compensado com uma redução degressiva dos seguintes".

Os socialistas pretendem também aumentar de 25 mil para 40 mil euros o montante máximo elegível dos projetos de investimento para os pequenos agricultores. "Espera-se, desta forma, beneficiar um universo potencial de 80 mil beneficiários", lê-se no documento. Da mesma forma, é sugerido o aumento de 15 mil para 20 mil para o valor mínimo do prémio à instalação para os jovens agricultores. "Espera-se, com esta medida, instalar cerca de 10.000 novos jovens agricultores durante a legislatura", acrescenta o programa.

Ao contrário, o PS propõe reduzir os pagamentos diretos da PAC aos agricultores que recebam mais de 300 mil euros por ano.

O programa dos socialistas pretende pagar as ajudas da PAC "a tempo e horas, reduzindo as devoluções ao mínimo". Uma das medidas propostas é "processar cerca de 600 milhões de euros de pagamentos anuais a cerca de 200.000 beneficiários do I Pilar da PAC".

14/03/2016

Expresso | PS quer dar mais dinheiro aos pequenos e jovens agricultores

Para incentivar o "empreendedorismo rural", o PS prevê a criação do "Estatuto do Jovem Empresário Rural", com incentivos a definir, para estimular a "instalação de jovens empresários em atividades não agrícolas no mundo rural, de acordo com as dotações financeiras que os Programas Operacionais Regionais vierem a alocar à medida".

Em complemento da Bolsa de Terras, o PS propõe a criação de um "Fundo de Mobilização de Terras", constituído pelas receitas provenientes do arrendamento e da venda do património da bolsa, "para proceder a novas aquisições de prédios rústicos com vista à renovação sucessiva" das terras.



PORTUGAL A RECRUTAR JOS FAIR BY
Expressoemprego.pt

PROCURAMOS PESSOAS
COM O SEU PERFIL

31 março a 10 abril **JOB FAIR**

GRANDE FEIRA VIRTUAL DE EMPREGO

SAIBA MAIS

Comentários

ANEXO 7

Ficha nº 2

Hoje O Agricultor Sou EU!

Após a leitura da notícia publicada no Jornal Expresso do dia 9 de novembro de 2015, imagina que és tu um pequeno e jovem agricultor que terás de investir o dinheiro que o governo irá atribuir.

Num pequeno texto terás de fundamentar a tua escolha, não te esqueças que tens de explicar o que vais plantar e como gastas o dinheiro.

Nome: _____ Ano _____

ANEXO 8

Tabela relativa ao gráfico 1

Pré- Teste				Pós Teste		
Alunos	Golden	Reineta	Esmolfe	golden	Reineta	Esmolfe
1	x			x		
2			x	x	x	x
3	x			x	x	x
4	x			x		x
5	x			x	x	x
6		x		x		x
7			x	x	x	x
8	x			x		
9	x			x	x	x
10		x		x		
11	x			x	x	x
12	x			x	x	x
13			x	x	x	x
14	x			x	x	x
15	x			x	x	x
16	x			x	x	x
17			x	x		x
18	x			x	x	x
19				x	x	x
20				x		
Total	12	2	4	20	13	15

Tabela relativa ao gráfico 2

Pré- Teste				Pós Teste		
Alunos	Cor	Tamanho	Sabor	Escolhe diversidade porque aumenta o potencial adaptativo em caso de alterações	Escolhe variedades que acha que são locais	outras
1		x	x			x
2	x		x	X		
3			x	X	x	x
4		x	x	X		
5	x		x	X		
6	x			X		
7			x	x	x	
8	x	x	x			x
9	x	x	x	X		
10				X	x	
11			X			
12	x	x	X	X		x
13			X	X	x	
14	x	x	x	X		
15					x	
16		X		X		x
17		x	x	X		
18	x		x			
19		x	x			x
20				13	5	6

Tabela relativa ao gráfico 3

Pré- Teste					Pós Teste			
Alunos	Escolhem variedades locais	Valorização da diversidade intraespecífica	Optam por diversidade de espécies agrícolas	Outras	Escolhem variedades locais	Valorização da diversidade intraespecífica	Optam por diversidade de espécies agrícolas	Outras
1				x		x		
2			x		x	x	x	
3				x	x		x	
4				x		x		
5				x		x		
6	x				x		x	
7				x				x
8			x				x	
9				x	x			
10							x	
11				x			x	
12				x				x
13			x		x	x		
14						x		
15				x	x		x	
16					x	x		
17				x		x		
18		x			x	x		
19			x		x			x
20	x						x	
Total	2	1	4		9	9	8	3

A large, bold, black serif letter 'M' that serves as a background element for the page. It is positioned on the left side, with its right edge aligned with the start of the text block below it.

MESTRADO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS DA
NATUREZA E DA MATEMÁTICA

dezembro 2016