

GUIÃO PEDAGÓGICO

ALCANENA

(Guião 2)

PROGRAMA DE VISITAS DE ESTUDO

Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo



MÉDIO TEJO
COMUNIDADE
INTERMUNICIPAL

Cofinanciado por:



CENTRO



PORTUGAL
2020



UNIAO EUROPEIA
Fundo do Tejo Tejo

Apresentação

A Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo (CIMT) determinou no seu *Plano Estratégico de Desenvolvimento Intermunicipal da Educação* (PEDIME) um conjunto de medidas que, através da Educação, concorrem para a *coesão sustentável do território*.

Para responder ao *Programa de Visitas de Estudo*, medida integrada no PEDIME, e ao encontro da promoção da cultura científica, das artes e das competências metacognitivas (desenvolvimento de maneiras de pensar os problemas), estabeleceu como ação estratégica a construção de um conjunto de guiões pedagógicos de apoio a visitas de estudo.

O traço estruturante deste projeto foi a conexão entre *património*, *currículo* e *visitas de estudo*. A criação de 45 guiões pedagógicos, direcionados à planificação curricular e didática de visitas de estudo, foi organizada pelo CICS.NOVA e uma equipa de professores/investigadores, em articulação com a área da Educação, Cultura e Turismo dos Municípios e Agrupamentos que integram a CIMT e serviços educativos dos espaços.

A metodologia desenvolvida procurou promover a capacidade de *mobilização de conhecimento para a resolução de problemas* ou para o desenvolvimento de projetos que, partindo do contexto geográfico e cultural, possam conduzir o(a) aluno(a) a consolidar e a desenvolver os seus conhecimentos, bem como o desenvolvimento de competências sociais, cognitivas e metacognitivas.

Fomentar momentos de debate, reflexão conjunta, de configuração de soluções às problemáticas apresentadas fizeram parte dos objetivos deste projeto que alia a descoberta à criação e que *promove o conhecimento sobre o território da CIMT* como espaço de aprendizagem científica e cultural e o desenvolvimento do que poderemos designar por turismo escolar e *valorização de diferentes tipos de património*, tendo como público não só as escolas e agrupamentos de escolas da região, mas igualmente do resto do país.

Metodologia¹

Diversos estudos sobre o papel das visitas de estudo na educação apontam para a sua prática pedagógica como uma estratégia que promove o *desenvolvimento de competências intersociais e científicas e potencia as aprendizagens de diferentes áreas disciplinares*.

Partindo das perspetivas de currículo integrado questionou-se sobre **como planificar curricular e didaticamente visitas de estudo**.

A *integração curricular*, na prática, começa com a identificação de questões, temas organizacionais, unidades temáticas ou núcleos de experiências perante a aprendizagem. Assim, a estratégia metodológica privilegiada na construção destes guiões considerou uma aprendizagem baseada em problemas, formulados a partir do questionamento dos espaços a visitar, considerando os conteúdos curriculares do ensino básico e a metodologia de projeto, com a proposta de construção de um **portefólio de aprendizagens**.

A planificação *didática da visita de estudo* foi organizada segundo os pressupostos:

- **Validade** – atende à articulação entre espaço e currículo.
- **Utilidade** – compreende a oportunidade de explorar os conteúdos curriculares em novos ambientes educativos, catalisadores na mobilização de competências para a resolução de problemas.
- **Significação** – considera as experiências vivenciadas pelos(as) aluno(as) e está por isso associada à ligação entre o conhecido, o vivenciado e a novidade.
- **Adequação** - contabiliza o desenvolvimento integral de todos os(as) alunos(as) de acordo com os documentos curriculares, normativos.
- **Flexibilidade** - determina relações interdisciplinares, num ambiente pluri/multidisciplinar.
- **Avaliação** - atende à construção de instrumentos de monitorização e avaliação das aprendizagens, em articulação com os procedimentos organizacionais de autoavaliação e avaliação externa.

Os 45 guiões pedagógicos organizados constituem-se referências num *plano de desenvolvimento curricular de nível meso* e propõem práticas curriculares situadas sobre a intervenção didática, contextualizada e integrada,

¹ Organizada pela equipa científica.

mas a adaptar aos documentos internos que regem a ação educativa de cada agrupamento de escolas.

Espaço

A definição dos espaços reconhece uma análise prévia construída a partir de códigos reflexivos e de *carácter patrimonial, identitário e científico*.

Problemática

A problemática é desenvolvida tendo em conta o espaço e os conteúdos curriculares/programáticos das diferentes componentes ou área disciplinar/disciplina. Na problemática pode existir uma ou mais *questões nucleares* que orientam a construção do guião. A exploração da problemática deve contribuir para uma *melhor compreensão dos desafios locais/regionais*, impacto nacional e também pode conduzir a um projeto de valorização ou *intervenção pelo desenvolvimento sustentável da região*.

Conhecimentos e Competências

Partindo dos documentos curriculares, nomeadamente as aprendizagens essenciais e perfil do aluno, determinam-se os ciclos, anos de escolaridade, conhecimentos e respetivas competências, que de forma horizontal ou vertical promovem a interdisciplinaridade, nos processos e produtos da aprendizagem.

Fases da Visita de Estudo

Os guiões de visitas de estudo procuram potenciar as maneiras de pensar do(a) aluno(a) ao longo dos diferentes momentos, numa perspetiva investigativa. A partir da problemática definida, sugere-se a promoção da relação investigador/objeto, bem como a reflexão sobre a finalidade da atividade científica e a intencionalidade da aprendizagem.

Antes da visita de estudo

Construir a contextualização histórica sobre o espaço e as atividades a desenvolver com os(as) alunos(as) para a exploração da problemática, considerando e adaptando às diferentes componentes ou área disciplinar/disciplina. Fomentar, igualmente, a criação de hipóteses. Neste momento, estabelece-se o protocolo de preparação da saída e trabalho de campo, em articulação com o

espaço, definindo a realização de uma visita guiada ou autónoma.

Durante a visita de estudo

Aplicar o protocolo de recolha de dados segundo os materiais didáticos/pedagógicos e instrumentais construídos, adaptado às diferentes componentes ou área disciplinar/disciplina e à tipologia de visita de estudo.

Após a visita de estudo

Implementar atividades que orientem os alunos a organizarem e a integrarem a aprendizagem efetuada antes e durante a visita, de modo a responderem à problemática de partida. Promover a divulgação das conclusões e recomendações da problemática estudada à comunidade. Finalizar o portefólio.

Avaliação

Portefólio, autoavaliação, entre outros instrumentos a definir pelo grupo de professores (as).

Oportunidades/Possibilidades do Guião-tipo:

- Reconfigurar o espaço e outros conhecimentos e competências.
- Promover a articulação entre guiões.
- Organizar outras problemáticas sobre o mesmo espaço, ou novos espaços para uma mesma problemática.

Referências:

- Anderson, D. M. (2013). Overarching goals, values, and assumptions of integrated curriculum design. *SCHOLE: A Journal of Leisure Studies and Recreation Education*, 28(1), 1-10
- Beane, J. A. (2016). *Curriculum integration: designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press.
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A review of research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environment and Science Education*, 9, 235-245
- Chun, M. S., Kang, K. I., Kim, Y. H., & Kim, Y. M. (2015). Theme-Based Project Learning: Design and Application of Convergent Science Experiments. *Universal Journal of Educational Research*, 3(11), 937-942
- Dewitt, J. & Storksdiack, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11(2), 181-197
- Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (1994). *Interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Coleção Educação Hoje. Lisboa: Texto Editora.
- Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (Org) (2006). *Interdisciplinaridade: Antologia*. Coleção Campo das Ciências. Porto: Campo das Letras.
- Rennie, L. J. (2007). Learning science outside of school. In N. Lederman & S. Abel (Eds.), *Handbook of research on science education*, 125-167. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Roldão, M.C. & Almeida, S. (2018). *Gestão Curricular - Para a Autonomia das Escolas e Professores*. Coleção Autonomia e Flexibilidade Curricular. Lisboa: DGE.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. Essential readings in *Problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*, 9, 5-15
- Savin-Baden, M., & Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Maidenhead, UK: Open University Press.



GUIÃO PEDAGÓGICO

ALCANENA

VISITA DE ESTUDO:

Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio

Olhos de Água do Alviela



Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio

Olhos de Água do Alviela

SERVIÇO EDUCATIVO

CENTRO CIÊNCIA VIVA DO ALVIELA

Morada: Praia Fluvial dos Olhos d'Água do Alviela, Louriceira, 2380-450 Alcanena

Telefone: + 351 249 881 805

Email: info@alviela.cienciaviva.pt

Website: <http://www.alviela.cienciaviva.pt>

SINOPSE

No Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio, situado no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, junto à nascente do rio Alviela, no concelho de Alcanena, podem promover-se diversas atividades sobre os morcegos com os alunos dos diferentes ciclos do ensino básico. Por este motivo, constitui-se como um espaço relevante para a exploração da problemática: *Como é que os morcegos caçam durante a noite? Como identificar diferentes espécies de morcegos através das suas vocalizações?*

No 1.º CEB, a problemática pode ser desenvolvida no âmbito da articulação entre as disciplinas de Estudo do Meio, Português, Matemática, Inglês e Educação Artística (Artes Visuais, Teatro e Música). No 2.º CEB sugere-se a articulação entre Ciências Naturais, História e Geografia de Portugal, Português, Inglês e Matemática. No 3.º CEB sugere-se articulação entre Físico-Química, Ciências Naturais, Matemática, Português e Inglês.

Previamente à realização da visita de estudo propõem-se como atividades, por exemplo, a pesquisa de informação sobre as características morfológicas e comportamentais dos morcegos, focando a sua capacidade de ecolocalização. A visita de estudo a realizar ao Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio deve focar a exposição “Quiroptário” e, quando possível, a participação na atividade “Noite dos Morcegos” (entre abril e setembro). Estas duas propostas permitirão, entre outros aspetos, a identificação de espécies de morcegos cavernícolas, através do registo das suas vocalizações, e a sistematização de razões do declínio das populações de morcegos. Posteriormente, sugere-se a construção de uma ficha técnica das espécies de morcegos identificadas e a pesquisa do trabalho que está a ser realizado por investigadores portugueses nesta área, entre outras atividades. Como proposta agregadora das diversas atividades propõe-se a construção de um portefólio.

PROBLEMÁTICA

**Como é que os morcegos caçam durante a noite?
De que forma é possível identificar diferentes espécies de morcegos?**

CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS

Indicar conhecimentos e competências por área disciplinar/disciplina, de acordo com os documentos curriculares de referência, nomeadamente as aprendizagens essenciais e perfil do aluno, para maior articulação (horizontal ou vertical).

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
Estudo do Meio 3.º e 4.º Anos - Natureza - Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	- Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas e dos animais (morcegos), a partir da realização de atividades experimentais. - Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento; desenvolver debates em torno de questões ambientais, biodiversidade e desenvolvimento sustentável.
Português 3.º e 4.º Anos - Oralidade <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão • Expressão - Leitura - Escrita	- Identificar, organizar e registar informação relevante em função dos objetivos de escuta; fazer inferências, esclarecer dúvidas; distinguir entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessória, denotação e conotação. - Mobilizar experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto; exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma). - Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita); escrever textos, de forma criativa, organizados em parágrafos, coesos, coerentes e adequados às convenções de representação gráfica.
Matemática 3.º e 4.º Anos - Medida <ul style="list-style-type: none"> • Volume e Capacidade 	- Medir capacidades, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos; conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas (capacidade do caudal), em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados; exprimir, oralmente e por

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
- Raciocínio matemático <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação matemática 	escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). - Planear e conduzir investigações usando o ciclo da investigação estatística (formular questões, escolher métodos de recolha de dados, selecionar formas de organização e representação de dados, analisar e concluir).
Inglês 3.º e 4.º Anos - Áreas temáticas/ situacionais - Competência comunicativa	- Compreender palavras sobre a temática 'animais' com apoio visual.
Educação Artística – Artes visuais 3.º e 4.º Anos - Experimentação e criação	- Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (dobragem-origami; construção de fantoches) nas suas experimentações; experimentar possibilidades expressivas dos materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações; utilizar vários processos de registo de ideias (ex.: diários gráficos), de planeamento (ex.: projeto, portefólio) e de trabalho (ex.: individual, em grupo e em rede); apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.
Educação Artística – Teatro 3.º e 4.º Anos - Apropriação e reflexão - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação	- Reconhecer diferentes formas de um ator usar a voz (altura, ritmo, intensidade) e o corpo (postura, gestos, expressões faciais) para caracterizar personagens e ambiências. - Distinguir, pela experimentação e pela reflexão, jogo dramático, improvisação e representação. - Explorar as possibilidades motoras e expressivas do corpo; adequar as possibilidades expressivas da voz a diferentes contextos e situações de comunicação, tendo em atenção a respiração, aspetos da técnica vocal; transformar o espaço com recurso a elementos plásticos/cenográficos e tecnológicos produtores de signos (formas, imagens, luz, som); produzir, em grupo, pequenas cenas a partir de dados reais ou fictícios, através de processos espontâneos e/ou preparados, antecipando e explorando intencionalmente formas de "entrada", de progressão na ação e de "saída"; dinamizar fantoches.
Educação Artística – Música 3.º e 4.º Anos - Interpretação e comunicação - Apropriação e reflexão	- Demonstrar progressivamente qualidades técnicas e expressivas; realizar sequências de movimentos corporais em contextos musicais diferenciados; comunicar através do movimento corporal de acordo com propostas musicais diversificadas; apresentar publicamente atividades artísticas em que se articula a música com outras áreas do conhecimento.

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
	- Produzir, sozinho ou em grupo, material escrito, áudiovisual e multimédia ou outro, utilizando vocabulário apropriado para dinamização de histórias com utilização de fantoches.

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
Ciências Naturais 5.º Ano - Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio	- Relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes animais com o meio onde vivem. - Identificar adaptações morfológicas e comportamentais dos animais e as respetivas respostas à variação da água, luz e temperatura.
História e Geografia de Portugal 5.º Ano - Quadro natural de Portugal	- Descrever e representar em mapas as principais características da geografia física (relevo, clima, hidrografia e vegetação), utilizando diferentes variáveis visuais (cores e símbolos). - Identificar/aplicar os conceitos: localização, pontos cardeais e colaterais, bússola, itinerário, planta, formas de relevo, cursos de água, vegetação natural.
Português 5.º e 6.º Anos - Oralidade - Leitura - Escrita	- Comunicar, em contexto formal, informação essencial. - Ler textos com características narrativas e expositivas diferentes. - Explicitar o sentido global de um texto. - Organizar a informação. Escrever textos devidamente organizados. - Argumentar para defender e/ou refutar posições, conclusões ou propostas.
Inglês 5.º e 6.º Anos - Competência comunicativa	- Falar sobre o tema explorado: animais com descrição de acontecimentos e atividades.
Matemática 5.º e 6.º Anos - Organização e tratamento de dados - Representação e interpretação de dados	- Recolher, organizar e representar dados recorrendo a tabelas de frequência absoluta e relativa, diagramas de caule e folhas e gráficos de barras e interpretar a informação representada. - Realizar tarefas de natureza diversificada (projetos, explorações, investigações, resolução de problemas, exercícios, jogos). - Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido.

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
<p>Físico-Química</p> <p>8.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atributos do som e sua deteção pelo ser humano e fenómenos acústicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar a reflexão e a absorção do som com o eco e a reverberação, interpretando o uso de certos materiais nas salas de espetáculo, a ecolocalização nos animais, o funcionamento do sonar e das ecografias. - Conhecer o espectro sonoro e, com base em pesquisa, comunicar aplicações dos ultrassons.
<p>Ciências Naturais</p> <p>8.º Ano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustentabilidade na Terra - Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio - Inter-relações entre os seres vivos - Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar a influência de alguns fatores abióticos nos ecossistemas, em geral, e aplicá-la em exemplos da região envolvente da escola. - Distinguir interações intraespecíficas de interações interespecíficas e explicitar diferentes tipos de relações bióticas. - Interpretar informação relativa a dinâmicas populacionais decorrentes de relações bióticas, avaliando as suas consequências nos ecossistemas.
<p>Matemática</p> <p>7.º e 8.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números e operações - Números inteiros 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer números inteiros, racionais e reais nas suas diferentes representações, incluindo a notação científica, em contextos matemáticos e não matemáticos.
<p>Português</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oralidade - Leitura - Escrita 	<ul style="list-style-type: none"> - Expor ideias, opiniões. - Ler em suportes variados textos de diferentes géneros. - Explicitar o sentido global de um texto. - Selecionar informação relevante. - Organizar a informação. - Redigir textos coesos e coerentes, com progressão temática e com investimento retórico para gerar originalidade e obter efeitos estéticos e pragmáticos. - Argumentar para defender e/ou refutar posições, conclusões ou propostas.
<p>Inglês</p> <p>7.º, 8.º e 9.º Anos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Competência comunicativa - Competência estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> - Interagir, com correção, sobre assuntos conhecidos: animais. - Participar em atividades de pares e grupos, trocando ideias, informações e opiniões sobre animais e as experiências e acontecimentos vivenciados, de modo a associar novas aprendizagens às anteriores.

COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS

(Perfil do Aluno)

- Discutir conceitos ou factos, articular saberes numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar.
- Desenvolver a capacidade e o gosto pela pesquisa, a aptidão e a predisposição para procurar, selecionar e organizar informação em vários suportes e contextos.
- Interpretar problemáticas do meio com base em conhecimentos adquiridos, aplicando-os em diferentes contextos.
- Interpretar dados expressos em tabelas, gráficos e figuras.
- Desenvolver raciocínio e resolução de problemas.
- Reconhecer que a ciência, a tecnologia e a sociedade estabelecem relações de interdependência entre si.
- Desenvolver o saber científico técnico e tecnológico.
- Utilizar diversas linguagens e processos narrativos.
- Valorizar diferentes tipos de património.
- Analisar factos e situações, selecionando elementos ou dados históricos.
- Debater por domínios a conceção de cidadania ativa (desenvolvimento sustentável, educação ambiental, empreendedorismo, instituições e participação democrática, literacia financeira, risco).
- Desenvolver a sensibilidade estética e artística, despertando, o gosto pela apreciação e fruição das diferentes circunstâncias culturais.
- Utilizar as tecnologias da informação e comunicação e a biblioteca escolar para maior autonomia na realização das aprendizagens curriculares, de natureza recreativa, cívica e cultural.
- Mobilizar as TIC e as TIG para representar diferentes tipos de informação.
- Adquirir hábitos e métodos de estudo e de trabalho que promovam o tratamento da informação, a comunicação, a construção de estratégias cognitivas e o relacionamento interpessoal ou de grupo.
- Participar responsabilmente, com espírito de iniciativa e autonomia.
- Pensar crítica, reflexiva e criativamente a realidade, dotado de literacia cultural, científica e tecnológica, que lhe permita analisar, questionar e avaliar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia-a-dia.
- Respeitar-se a si mesmo e ser solidário com os outros.
- Aspirar ao trabalho bem feito, ao rigor e à superação, ser perseverante, resiliente perante as dificuldades.
- Formular questões e hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

FASES DA VISITA DE ESTUDO

A - Ações a desenvolver antes da visita de estudo

Sugestão de algumas atividades a elaborar com os alunos para a construção e desenvolvimento da problemática da visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas.

Os morcegos pertencem à ordem Chiroptera (do grego, mão-asa). É o único grupo de mamíferos que possui capacidade de voo, devido à existência de uma membrana interdígital associada à modificação dos membros superiores numa asa (Hickman, Roberts & Larson, 2002). Existem mais de 1300 espécies no Mundo, das quais, pelo menos, 27 espécies se encontram representadas em Portugal (Nicolau & Rodrigues, 2012; Palmeirim & Rodrigues, 1992). Pela sua localização e vocação, o Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio dedica uma exposição inteiramente focada neste grupo de mamíferos, assim representando um importante espaço a visitar com alunos dos diferentes ciclos do ensino básico.

Para iniciação à exploração da problemática e associando a possibilidade de construção de um portefólio, sugerem-se algumas atividades a realizar antes da visita de estudo com os alunos dos diferentes ciclos do ensino básico, desde que devidamente adaptadas ao respetivo ano de escolaridade:

A.1. Observação de vídeos obtidos na Lapa da Canada, junto à nascente do rio Alviela, a partir de quatro câmaras de infravermelhos instaladas no interior das galerias, e que constituem o Observatório de Morcegos Cavernícolas do Centro Ciência Viva do Alviela (Quiroptário Fora de Portas, 2016).

Este complexo de cavidades alberga cerca de 5000 morcegos, de 12 espécies diferentes e é um dos mais importantes abrigos de maternidade de Portugal, estando integrado no Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas.

A partir dessa observação, questionar a capacidade de voo noturno dos morcegos.

A.2. Debater e refletir das experiências com morcegos realizadas por Lazzaro Spallanzani e Louis Jurine, no séc. XVIII (Dijkgraaf, 1960; Fenton, 2011; Griffin, 2001), de modo a que os alunos compreendam a importância do sentido da audição para estes mamíferos. Através da discussão destas experiências é também possível abordar conhecimento metacientífico, por exemplo, a necessidade de rigor na realização de experiências científicas, a importância da publicação das descobertas, a evolução do conhecimento científico.

A capacidade de voo dos morcegos foi estudada pelo cientista italiano Lazzaro Spallanzani (1729-1799), no séc. XVIII. Este cientista, através de um conjunto de experiências (1793), verificou que a capacidade dos morcegos em detetarem e evitarem obstáculos durante o seu voo não é afetada quando ficam cegos. Questionou-se sobre o órgão do sentido que permitiu que os animais cegos se comportassem como se pudessem ver. Realizou outras experiências, algumas cruéis, mas não conseguiu tirar conclusões válidas.

Foi Louis Jurine de Genebra, seu contemporâneo, quem primeiro descobriu que tapar as orelhas externas de morcegos causava a desorientação total que se esperaria de um animal cego.

Contudo, nenhum dos cientistas conseguiu explicar o facto das orelhas dos morcegos serem importantes para a sua orientação enquanto voavam no escuro. Os morcegos pareciam voar silenciosamente. A ecolocalização apenas foi descoberta nos anos 40 do século XX por Donald Griffin e Robert Galambos.

A partir desta atividade, é possível orientar os alunos para a problemática deste guião: Como é que os morcegos caçam durante a noite? De que forma é possível identificar diferentes espécies de morcegos?

A.3. Pesquisa e recolha de informação sobre as características morfológicas e comportamentais dos morcegos, focando a sua capacidade de ecolocalização. Propõe-se também a pesquisa sobre a

A - Ações a desenvolver antes da visita de estudo

Sugestão de algumas atividades a elaborar com os alunos para a construção e desenvolvimento da problemática da visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas.

importância dos morcegos nos ecossistemas, as razões do declínio das populações de morcegos (ameaças) e, conseqüentemente, a sua necessidade de conservação. Sugere-se a seguinte bibliografia/webgrafia para a realização desta pesquisa (acesso em agosto de 2018):

- Centro Ciência Viva do Alviela. *Quiroptário Fora de Portas*.
<<http://conhecemosmorcegos.pt/morcegos>>.
- Fundação Serralves. *Há vida em Serralves: episódio especial sobre morcegos*. RTP Informação, 6 de abril 2013. <<http://www.youtube.com/watch?v=jvUAdCGmMC0>>.
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas. *Ano do morcego 2011-2012*.
<<http://anodomorcego.wix.com/icnb/inicio>>
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas. *Morcegos*.
<<http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/especies/mam/morcegos>>
- Nicolau, P. B., & Rodrigues, L. (2012). *Morcegos: os senhores da noite*. Lisboa: Universidade Aberta. vídeo (05 min., 36 seg.) <<http://vimeo.com/user34119652/review/265547771/ec3ca301e4>>.

Sugerem-se também os seguintes vídeos (em inglês) de apoio à pesquisa (acesso em agosto de 2018):

- *All About Bats for Kids: Animal Videos for Children* – FreeSchool:
<https://www.youtube.com/watch?v=9FVoTMOorXA>
- *Bats hunting their prey | Top Bat | BBC*:
<https://www.youtube.com/watch?v=p08Y0oRAX3g>
- *Bats in Flight Over River Shannon | Ireland's Wild River | PBS*:
<https://www.youtube.com/watch?v=iQ6rlmODL9Y>
- *Here's What Bat Echolocation Sounds Like, Slowed Down | Smithsonian Channel*:
<https://www.youtube.com/watch?v=qJ0loliWvB8>

A.4. Na pesquisa sobre as diversas espécies de morcegos recorrer à estatística para estudar e representar características que possam ser semelhantes e diferentes entre essas espécies.

A.5. Preparação e organização de materiais de apoio ao trabalho de campo (grelhas de recolha de dados, bloco de notas, máquina fotográfica, entre outros) e também sobre como recolher os dados no local. Debate relativo às regras de segurança a ter em conta no percurso e espaço.

B - Ações a desenvolver durante a visita de estudo

Sugestão de alguns recursos didáticos/pedagógicos e instrumentais a serem utilizados na visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas, e que resultam do trabalho desenvolvido previamente com os alunos.

B.1. Realizar a visita ao Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio, focando a exposição “Quiroptário”, com exploração dos diversos módulos interativos (Figuras 1 e 2). Recolha de informação necessária para completar o portefólio.



Figura 1. Painel informativo de um dos módulos interativos da exposição “Quiroptário” no Centro Ciência Viva do Alviela (Fonte: Autores, 2019, com autorização do CCVA).



Figura 2. Módulo interativo da exposição “Quiroptário” no Centro Ciência Viva do Alviela (Fonte: Autores, 2019, com autorização do CCVA).

B.2. Participar na atividade “Noite dos Morcegos” (Quiroptário Fora de Portas, 2016). Destaca-se o facto desta atividade, que faz parte da oferta educativa do Centro Ciência Viva do Alviela, se realizar entre os meses de abril e setembro. Tal como é referido na página oficial do Centro Ciência Viva do Alviela (CCVA, 2019),

Vamos observar as colónias de morcegos cavernícolas existentes nas grutas do Alviela por meio de câmaras de infravermelhos com controlo remoto. Junto à entrada da gruta vamos poder ver a saída dos morcegos para caçar e, com um detetor de ultrassons, identificamos as diferentes espécies! Quantas espécies de morcegos existem no Alviela?

Nas Figuras 3 e 4 apresentam-se os exemplos dos registos da vocalização de duas espécies de mor-

B - Ações a desenvolver durante a visita de estudo

Sugestão de alguns recursos didáticos/pedagógicos e instrumentais a serem utilizados na visita de estudo, no âmbito das diferentes disciplinas envolvidas, e que resultam do trabalho desenvolvido previamente com os alunos.

cegos que se podem encontrar nas grutas da nascente do Alviela, respetivamente, *Myotis escaleraei* (Morcego-de-franja do Sul) e *Rhinolophus hipposideros* (Morcego-de-ferradura-pequeno).

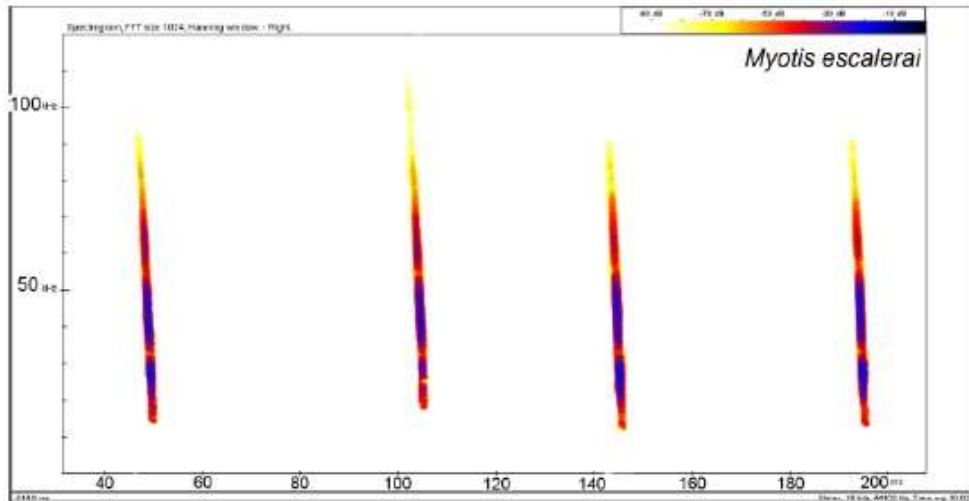


Figura 3. Registo da vocalização dos morcegos *Myotis escaleraei* (Morcego-de-franja do Sul) (Fonte: Rainho et al., 2012).

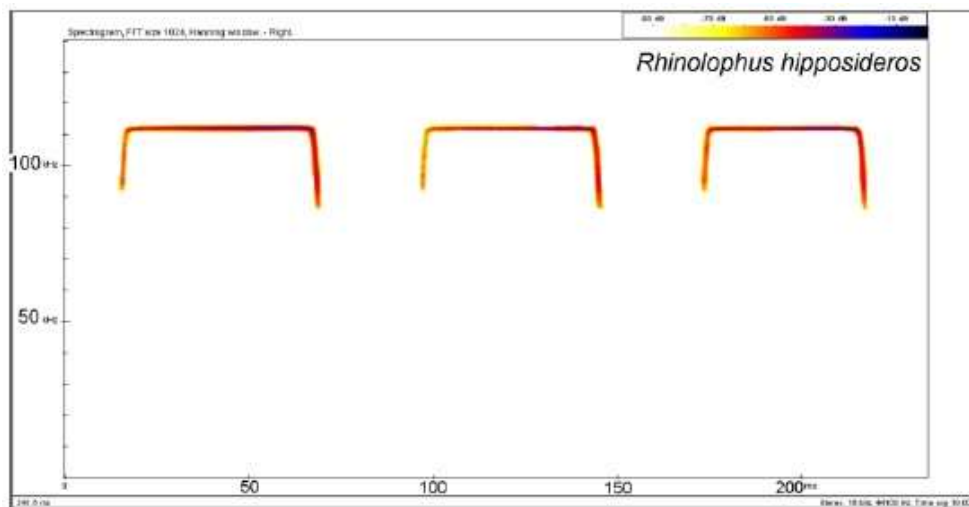


Figura 4. Registo da vocalização dos morcegos *Rhinolophus hipposideros* (Morcego-de-ferradura-pequeno) (Fonte: Rainho et al., 2012).

B.3. Registo das espécies de morcegos identificadas, através do detetor de ultrassons.

B.4. Realizar um levantamento fotográfico, por exemplo, ao equipamento utilizado e a alguns painéis informativos dos módulos interativos da exposição “Quiroptário”.

C - Ações a desenvolver após a visita de estudo

Sugestão de algumas atividades que orientem os alunos a organizarem e a integrarem a aprendizagem efetuada antes e durante a visita, de modo a responderem à problemática de partida. Apresentar sugestões de índole metodológica e avaliadora das aprendizagens.

C.1. Construção de uma ficha técnica das espécies de morcegos identificadas a partir das suas vocalizações na Lapa da Canada, junto à nascente do rio Alviela (com identificação de características particulares e outras comuns).

Sugere-se a seguinte bibliografia/webgrafia para a construção da ficha técnica das espécies de morcegos:

Cabral, M. J. (coord.) et al. (2005). *Livro vermelho dos vertebrados de Portugal. Mamíferos*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.

<<http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/lvv/list-mam#m>>

Rainho, A., Alves, P., Amorim, F., & Marques J. (coord.). (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas.

Rainho, A., Amorim, F., Marques, J. T., Alves, P., & Rebelo, H. (2012). *Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental*. Lisboa: Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas/CIBIO/Centro de Biologia Ambiental/Plecotus.

Rodrigues, L., Alves, P., Silva, B., & Pereira, M. J. (2011). *Chave ilustrada simplificada de identificação das espécies de morcegos presentes em Portugal Continental*. Versão 1.1. Publicação Eletrónica.

C.2. Sistematização das razões do declínio das populações de morcegos, por exemplo, perturbações dos abrigos, destruição dos abrigos, destruição dos biótopos de alimentação e utilização de pesticidas. Decorrente das ameaças, sistematizar também as medidas de conservação necessárias, tais como, cadastro e monitorização dos principais abrigos, a limitação de acesso a abrigos importantes, proteção dos biótopos de alimentação e incentivar as práticas agropastoris extensivas com racionalização do uso de pesticidas (Palmeirim & Rodrigues, 1992; Rainho et al., 2013).

C.3. Pesquisa e recolha de informação sobre o trabalho que está a ser realizado por investigadores portugueses nesta área, por exemplo (e.g. Palmeirim & Rodrigues, 1992; Palmeirim et al., 1999; Rainho et al., 2012; Rainho et al., 2013;):

- Ana Rainho | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- Francisco Amorim | CIBIO (Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos)
- Hugo Rebelo | CIBIO (Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos)
- Jorge Palmeirim | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

C.4. Exploração do Livro infantil "Vida de Morcego", dirigido a alunos do 1.º ciclo do ensino básico:

Livro ilustrado dirigido a alunos do 1.º ciclo do ensino básico que contará as aventuras do BATista, o morcego cientista. Esta história infantil tem por objetivo dar a conhecer características dos morcegos, tais como a morfologia, a alimentação, os abrigos e as ameaças, sensibilizando as crianças para a conservação dos morcegos. (Quiroptário Fora de Portas, 2016).

C.5. Desenvolvimento de atividades de expressão escrita criativa e de educação artística:

- Artes visuais- Origami do morcego (sugestão disponível em: (<https://www.activityvillage.co.uk/sites/default/files/downloads/origami_bat_instructions.pdf>))
- Teatro e Música - fantoches, dinamização de histórias.

C.6. Divulgação à comunidade educativa e local do trabalho realizado. Apresentam-se as seguintes sugestões:

- Montagem de uma exposição na escola com as fichas técnicas elaboradas.
- Escrita de uma notícia para o jornal da escola ou da região.
- Ação de sensibilização à comunidade educativa para a conservação dos morcegos cavernícolas

C - Ações a desenvolver após a visita de estudo

Sugestão de algumas atividades que orientem os alunos a organizarem e a integrarem a aprendizagem efetuada antes e durante a visita, de modo a responderem à problemática de partida. Apresentar sugestões de índole metodológica e avaliadora das aprendizagens.

existentes nas grutas da nascente do Alviela.

- Apresentação, pelos alunos de 8.º ano de escolaridade, às turmas de 5.º ano da escola sobre as principais conclusões do trabalho.

C.7. Conclusão do portefólio e discussão final da problemática inicial: Como é que os morcegos caçam durante a noite? Como identificar diferentes espécies de morcegos através das suas vocalizações?

AVALIAÇÃO

1. Proporcionar a diversificação de momentos, tipos e instrumentos de avaliação mediante a intencionalidade das aprendizagens.

De acordo com as ações estratégicas de ensino orientadas para o Perfil dos alunos, proporcionar atividades formativas que possibilitem aos alunos, em todas as situações:

- Apreciar os seus desempenhos;
- Estabelecer relações intra e interdisciplinares;
- Saber questionar uma situação;
- Desenvolver ações de comunicação verbal e não verbal pluridirecional;
- Utilizar conhecimento para participar de forma adequada e resolver problemas em contextos diferenciados;
- Desenvolver tarefas de planificação, de revisão e de monitorização;
- Desenvolver tarefas de síntese;
- Elaborar planos gerais, esquemas e mapas conceptuais;
- Identificar pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;
- Utilizar os dados da sua autoavaliação para se envolver na aprendizagem;
- Descrever as suas opções usadas durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema.

2. Autoavaliação realizada pelo aluno sobre o desenvolvimento das atividades e competências mobilizadas em cada fase, as aprendizagens adquiridas, com espaço a críticas e sugestões.

3. Avaliação efetuada pelo professor do processo e produtos resultantes das aprendizagens do aluno no portefólio. Valorizar o trabalho de livre iniciativa, a participação em contexto sala de aula e na visita de estudo, incentivando a intervenção positiva no meio escolar e na comunidade.

4. Autoavaliação realizada pelo professor sobre a monitorização das atividades desenvolvidas, do processo de ensino/aprendizagem e da(s) resposta(s) às problemática(s) em cada guião da visita de estudo.

5. Após partilha da avaliação, debate e reflexão conjuntos entre professores envolvidos, alunos e outros intervenientes da comunidade escolar/educativa.

BIBLIOGRAFIA/WEBGRAFIA

- Cabral, M. J. (coord.) et al. (2005). *Livro vermelho dos vertebrados de Portugal*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- CCVA (Centro Ciência Viva do Alviela) (2019). *Noite dos morcegos*.
<<http://www.alviela.cienciaviva.pt/433/noite-dos-morcegos>> (acesso em março de 2019).
- Dijkgraaf, S. (1960). Spallanzani's unpublished experiments on the sensory basis of object perception in bats. *Isis*, 51(1), 9-20.
- Fenton, M. B. (2011). The world through a bat's ear. *Science*, 333, 528-529.
- Griffin, D. R. (2001). Return to the magic well: echolocation behavior of bats and responses of insect prey. *BioScience*, 51(7), 555-556.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S., & Larson, A. (2002). *Animal diversity* (3.ª ed.). New York: McGraw-Hill.
- ICNF (s.d.). *Ano do morcego 2011-2012*. <http://anodomorcego.wix.com/icnb/inicio> (acesso em agosto de 2018).
- ICNF (2018). *Morcegos*.
<http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/especies/mam/morcegos> (acesso em abril de 2019).
- Marques, J. T. (2011). Tutorial de análise de som de morcegos com o Audacity.
http://anodomorcego.wix.com/icnb/portugal#!__atlas/docs (acesso em agosto de 2018).
- Nicolau, P. B., & Rodrigues, L. (2012). *Morcegos: os senhores da noite*. Lisboa: Universidade Aberta. vídeo (05 min., 36 seg.) <https://vimeo.com/user34119652/review/265547771/ec3ca301e4> (acesso em agosto de 2018).
- Quiroptário Fora de Portas (2016). *Observatório*. <http://conhecemosmorcegos.pt/observatorio> (acesso em agosto de 2018).
- Palmeirim, J. M., & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza*. Vol. 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.
- Palmeirim, J. M., Rodrigues, L., Rainho, A., & Ramos, M. J. (1999). Chiroptera. In M. L. Mathias (Ed.), *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*, Instituto da Conservação da Natureza, Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.
- Rainho, A., Alves, P., Amorim, F., & Marques J. (coord.). (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas.
- Rainho, A., Amorim, F., Marques, J. T., Alves, P., & Rebelo, H. (2012). *Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental*. Lisboa: Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas/CIBIO/Centro de Biologia Ambiental/Plecotus.
- Rodrigues, L., Alves, P., Silva, B., & Pereira, M. J. (2011). *Chave ilustrada simplificada de identificação das espécies de morcegos presentes em Portugal Continental*. Versão 1.1. Publicação Eletrónica.
- Silva, B. (2014). Automated Acoustic Identification: Pushing technology to identify bat calls. *Bats*, 32(1), 13-15.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Curiosidades: "O morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*) tem na sua saliva uma substância anticoagulante (evita a coagulação do sangue) que está a ser estudada para ajudar vítimas de acidentes vasculares cerebrais (AVC)" (in <<http://conhecemosmorcegos.pt/morcegos/superstars-da-ciencia>>).

FICHA

Título: Guião Pedagógico – Alcanena - Visita de Estudo ao Centro Ciência Viva do Alviela e Olhos de Água do Alviela

Âmbito: Plano Estratégico de Desenvolvimento Intermunicipal da Educação no Médio Tejo (PEDIME) - Programa de Visitas de Estudo do Médio Tejo

Editor:

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO MÉDIO TEJO
Município de Alcanena

Organização:

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
Universidade Nova de Lisboa



Equipa:

Sílvia Ferreira (Org.)
António Domingos
Rute Perdigão
Raquel Henriques
Susana Gomes

Colaboração:

Centro Ciência Viva do Alviela

Data: outubro 2018

Revisão: abril de 2019