

GUIÃO PEDAGÓGICO

CONSTÂNCIA

(Guião 3)

PROGRAMA DE VISITAS DE ESTUDO

Comunidade Intermunicipal do Médio 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

¹ Organizada pela equipa científica.

GUIÃO DE VISITA DE ESTUDO - CONSTÂNCIA

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, 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

GUIÃO DE VISITA DE ESTUDO - CONSTÂNCIA

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. & Storksdieck, 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

CONSTÂNCIA

VISITA DE ESTUDO:

Centro Ciência Viva de Constância

Jardim Horto - Camões de Constância

Casa-Memória de Camões



Centro Ciência Viva de Constância
Jardim Horto - Camões de Constância
Casa – Memória de Camões

SERVIÇO EDUCATIVO

CENTRO CIÊNCIA VIVA DE CONSTÂNCIA

Morada: Alto de St. Bárbara, Via Galileu Galilei - nº 817, 2250 - 100 Constância

Telefone: + 351 249 739 066 | +351 911 588 984

Email: info@constancia.cienciaviva.pt

Website: constancia.cienciaviva.pt

Jardim-Horto de Camões

Morada: Largo Heitor da Silveira

Telefone: 926979346

Email: camoes.constancia@gmail.com

Website: <https://camoesconstancia.wixsite.com/casa-memoria-camoes>

Casa-Memória de Camões

Morada: Rua da Barca, Nº 1 - CONSTÂNCIA

Telefone: 926979346

Email: camoes.constancia@gmail.com

Website: <https://camoesconstancia.wixsite.com/casa-memoria-camoes>

SINOPSE

Parte-se de uma problemática que envolve o Centro Ciência Viva e que permite questionar a importância em conhecer a nossa galáxia e a posição do Sistema Solar, bem como refletir sobre os contributos da astronomia para o desenvolvimento das navegações portuguesas. Alguns desses contributos estão representados na obra *Os Lusíadas*, de Luís de Camões, o que possibilita a conjugação de dois ícones do património local: o Centro Ciência Viva, o Jardim-Horto de Camões e a Casa-Memória de Camões. As referências à vivência de Luís de Camões nesta localidade e os seus conhecimentos sobre astronomia deixados na obra *Os Lusíadas*, podem servir como impulsionadores para uma viagem 'Astronómica' que leva à visão moderna e dinâmica que é proporcionada no Centro Ciência Viva.

Esta temática revela-se bastante rica ao nível do desenvolvimento de conhecimentos e competências, abrangendo uma diversidade de disciplinas do Ensino Básico. No 1.º CEB a problemática envolve as componentes do currículo de Estudo do Meio, Matemática, Português e Educação Artística – Artes Visuais. No 2.º CEB estão envolvidas as áreas disciplinares/disciplinas de História e Geografia de Portugal, Português, Educação Visual, TIC e Educação Tecnológica. No 3.º CEB é possível articular as áreas disciplinares/disciplinas de Físico-Química, História, Educação Visual, TIC, Português, Matemática e Ciências Naturais.

A preparação da visita envolve várias vertentes que vão deste a abordagem às obras de Camões e de alguns dos seus contemporâneos, ao estudo de instrumentos de navegação e à utilização das novas tecnologias para 'olhar' os astros e o sistema solar. No decorrer da visita aos três locais é esperado que sejam recolhidas e reconhecidas evidências das tarefas desenvolvidas na fase de preparação, para que após a visita possam ser consolidados os conhecimentos e competências colocadas em ação. Como proposta agregadora das diversas atividades propõe-se a construção de um portefólio.

1.º CEB	
Conhecimentos	Competências
Matemática 4.º Ano - Números e operações - Geometria e Resolução de problemas	- Ler e representar números no sistema de numeração decimal até ao milhão, identificar o valor posicional de um algarismo e relacionar os valores das diferentes ordens e classes; utilizar materiais manipuláveis e outros recursos, incluindo os de tecnologia digital e a calculadora, na resolução de problemas e em outras tarefas de aprendizagem. - Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades de figuras e sólidos geométricos quer no plano quer no espaço, e avaliar a plausibilidade dos resultados.
Estudo do Meio 4.º Ano - Natureza - Tecnologia - Sociedade/Natureza/Tecnolo-	- Localizar o planeta Terra no Sistema Solar, representando-o de diversas formas; relacionar os movimentos de rotação e translação da Terra com a sucessão do dia e da noite e a existência de estações do ano; compreender, recorrendo a um modelo, que as fases da Lua resultam do seu movimento em torno da Terra e dependem das posições relativas da Terra e da Lua em relação ao Sol; utilizar diversos processos para referenciar os pontos cardeais (posição do Sol, bússola, estrela polar), na orientação, localização e deslocação à superfície da Terra. - Reconhecer o efeito das forças de atração e repulsão na interação entre magnetes; utilizar informações e simbologias como linguagem específica da tecnologia e relacionar com o estudo dos astros. - Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los.
Português 4.º Ano - Escrita - Educação literária	- Desenvolver escrita criativa e poética com as etapas de planificar o que se vai escrever; elaborar um texto prévio ou de elaboração coletiva de conteúdos para o texto; proceder à textualização individual a partir do texto prévio, o que implica reformulação do conteúdo à medida que se vai escrevendo; rever e corrigir; preparar a versão final. - Ouvir ler textos literários e expressar reações de leitura de modo criativo; manifestar ideias, sentimentos e pontos de vista suscitados por histórias ou poemas ouvidos ou lidos.
Educação Artística – Artes Visuais 4.º Ano - Experimentação e Criação	- Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão nas suas experimentações: físicas e/ou digitais; escolher técnicas e materiais de acordo com a intenção expressiva das suas produções plásticas; manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos; 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).

2.º CEB	
Conhecimentos	Competências
História e Geografia de Portugal 5.º Ano - O saber científico, técnico e tecnológico	- Referir a importância do conhecimento dos ventos e das correntes marítimas para a progressão pela costa ocidental africana. - Identificar os principais navios e instrumentos náuticos utilizados pelos portugueses na expansão marítima. - Perceber como se processava a orientação pelos astros.
Português 5.º Ano - Oralidade - Escrita - Educação Literária	- Organizar a informação do texto e registá-la, por meio de técnicas diversas. - Intervir, com dúvidas e questões, em interações com diversos graus de formalidade, com respeito por regras de uso da palavra. - Escrever textos em que se defenda uma posição com argumentos e conclusão coerentes, individualmente ou após discussão de diferentes pontos de vista. - Ler integralmente textos literários de natureza narrativa e lírica; interpretar o texto em função do género literário; inferir o sentido conotativo de palavras e expressões; explicar recursos expressivos utilizados na construção dos textos literários; analisar o modo como os temas, as experiências e os valores são representados nas obras lidas e compará-lo com outras manifestações artísticas (música, pintura, escultura, cinema).
Educação Visual 5.º Ano - Apropriação e reflexão - Interpretação e comunicação - Experimentação e criação	- Compreender os princípios da linguagem das artes visuais integrada em diferentes contextos culturais (estilos e movimentos artísticos, épocas e geografias). - Expressar ideias, utilizando diferentes meios e processos (pintura, escultura, desenho, fotografia, multimédia, entre outros). - Tomar consciência da importância das características do trabalho artístico para o desenvolvimento do seu sistema próprio de trabalho; manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções, evidenciando os conhecimentos adquiridos; recorrer a vários processos de registo de ideias (ex.: diários gráficos), de planeamento (ex.: projeto, portefólio) de trabalho individual, em grupo e em rede; desenvolver individualmente e em grupo projetos de trabalho, recorrendo a cruzamentos disciplinares (artes performativas, multimédia, instalações, happening, entre outros); justificar a intencionalidade dos seus trabalhos, conjugando a organização dos elementos visuais com ideias e temáticas, inventadas ou sugeridas.
TIC 5.º Ano - Criar e inovar	- Produzir artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.
Educação Tecnológica 5.º Ano - Recursos e Utilizações Tecnológicas	- Produzir artefactos, objetos e sistemas técnicos, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa; promover o saber em ação promovido através de trabalho prático, experimental-oficinal, com concretização de produtos, objetos socialmente úteis: protótipos; modelos de construção e simulação; montagens experimentais; maquetas; instalações, em articulação com atividades de observação, pesquisa, organização e planeamento; realizar textos relativos a funções específicas; redigir memória descritiva, caderno de encargos, utilizar tecnologias de informação e comunicação.

3.º CEB	
Conhecimentos	Competências
Físico-Química 7.º Ano - Universo e distâncias no Universo - Sistema Solar - A Terra, a Lua e as forças gravíticas	- Descrever a organização dos corpos celestes, localizando a Terra no Universo. - Explicar o papel da observação e dos instrumentos utilizados na evolução histórica do conhecimento do Universo. - Interpretar informação sobre planetas do sistema solar (em tabelas, gráficos, textos, etc.). - Interpretar fenómenos que ocorrem na Terra como resultado dos movimentos no sistema Sol-Terra-Lua.
História 8.º Ano - Revolução científica	- Identificar e aplicar o conceito de revolução científica. - Concluir que os avanços verificados na ciência e na técnica se relacionaram com o desenvolvimento do método científico. - Compreender a relevância dos novos instrumentos de observação e medida.
Educação Visual 7.º, 8.º e 9.º Anos - Experimentação e criação	- Manifestar expressividade nos seus trabalhos, selecionando, de forma intencional, conceitos, temáticas, materiais, suportes e técnicas; justificar a intencionalidade das suas composições, recorrendo a critérios de ordem estética (vivências, experiências e conhecimentos); organizar exposições em diferentes formatos, selecionando trabalhos tendo por base os processos de análise, síntese e comparação, que conjugam as noções de composição e de harmonia, de acordo com o objetivo escolhido/proposto; selecionar, de forma autónoma, processos de trabalho e de registo de ideias que envolvam a pesquisa, investigação e experimentação.
TIC 7.º, 8.º e 9.º Anos - Criar e inovar	- Integrar conteúdos provenientes de diferentes tipos de suportes, para produzir e modificar, de acordo com normas e diretrizes conhecidas, artefactos digitais criativos para exprimir ideias, sentimentos e propósitos específicos.
Português 7.º, 8.º e 9.º Anos - Oralidade - Leitura - Educação Literária - Escrita	- Organizar um discurso argumentativo. - Explicitar o sentido global de um texto. - Ler e interpretar obras literárias portuguesas de diferentes autores e géneros: <i>Os Lusíadas</i> , de Luís de Camões. - Relacionar os elementos constitutivos do género literário com a construção do sentido da obra em estudo. - Debater, de forma fundamentada e sustentada, pontos de vista suscitados pelos textos lidos. - Redigir textos coesos e coerentes, em que se confrontam ideias e pontos de vista e se toma uma posição sobre personagens, acontecimentos, situações e/ou enunciados.
Matemática 7.º, 8.º e 9.º Anos - Números e operações: notação científica e operações, estimativas - Geometria: cálculo de áreas e volumes, incluindo o volume da esfera - Álgebra: proporcionalidade direta e determinação de escalas	- Reconhecer números inteiros, racionais e reais nas suas diferentes representações, incluindo a notação científica, em contextos matemáticos e não matemáticos. - Analisar figuras geométricas planas e tridimensionais, incluindo a circunferência, o círculo e a esfera, identificando propriedades relativas a essas figuras, e classificá-las de acordo com essas propriedades. - Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de áreas da superfície e de volumes de sólidos, incluindo a esfera, e usá-las na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos. - Reconhecer situações de proporcionalidade direta. - Resolução de problemas nos diferentes contextos.

Secundário	
Conhecimentos	Competências
Português 10.º/11.º anos de Escolaridade	<p>Capacitar os alunos para a compreensão, a interpretação e a fruição de textos literários.</p> <p>Apreciar criticamente a dimensão estética dos textos literários e o modo como manifestam experiências e valores.</p> <p>Compreender a expressividade contida na linguagem das imagens e de outras narrativas visuais.</p> <p>Desenvolver o raciocínio e as capacidades da reflexão e da curiosidade científica.</p> <p>Desenvolver a capacidade de reflexão, a sensibilidade e o juízo crítico, estimulando a fruição de bens culturais.</p>
História 10.º/11.º anos de Escolaridade	<p>Adquirir uma consciência histórica que permita assumir uma posição crítica e participativa na sociedade.</p> <p>Valorizar a diversidade de relações que as diferentes comunidades e culturas estabelecem com os seus territórios.</p> <p>Valorizar o conhecimento histórico decorrente de uma construção rigorosa que resulta da confrontação de fontes e de hipóteses</p> <p>Desenvolver a capacidade de reflexão, a sensibilidade e o juízo crítico, estimulando a fruição de bens culturais.</p>
Geografia 10.º/11.º anos de Escolaridade	<p>Conhecer a posição de Portugal Continental e Insular na Europa e no Mundo;</p> <p>Reconhecer a importância do espaço lusófono;</p> <p>Reconhecer a importância das relações privilegiadas de Portugal com as comunidades portuguesas e com a CPLP.</p>

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, seleccionar 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, seleccionando elementos ou dados históricos.
- Debater por domínios a concepção 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.

CENTRO CIÊNCIA VIVA DE CONSTÂNCIA - PARQUE DE ASTRONOMIA

Instalado num espaço inicialmente concebido para albergar o Observatório Astronómico e da Natureza, o que atualmente é designado por Centro Ciência Viva de Constância (CCVC) começou por funcionar, a partir do ano 2000, como Observatório Astronómico, acabando por se constituir como Centro Ciência Viva em março de 2004 e, posteriormente, integrar a "Rede de Centros Ciência Viva".

Com o objetivo geral de "sensibilizar os cidadãos para as ciências" e visando, em particular, complementar o ensino formal, o CCVC foi-se dotando, progressivamente, de conteúdos entendidos como potenciadores do cumprimento dos objetivos definidos. O Parque Exterior acolheu módulos concebidos para abordar conceitos relacionados com a constituição da nossa galáxia e da posição do Sistema Solar, bem como características físicas e dinâmicas do Sol e dos planetas, com particular incidência no sistema Sol-Terra-Lua e factos e fenómenos que nele ocorrem, como dias e noites, anos e meses, fases da Lua e eclipses. No último lote de módulos incluíram-se representações de Júpiter e de Saturno, com algumas das suas luas, com o objetivo de proporcionar aos participantes a visão de posições relativas dos referidos planetas e seus satélites, e sugerir a comparação com o observável através dos telescópios a que, semanalmente, os visitantes podem aceder.

O Planetário inicialmente instalado foi substituído por um moderno projetor digital colocado em sala com algum conforto e capacidade para 30 assistentes, o que constitui um precioso recurso à abordagem de temas diversos, quer sejam de iniciação à astrofísica quer simulações – no espaço e no tempo – de fenómenos referidos nos módulos do Parque Exterior.

Para exploração de temas relacionados com a luz e a informação que dela se pode tirar (no que respeita a características físicas e dinâmicas de objetos celestes que a emitem), criou-se um modesto "Laboratório de Holografia" e um "Observatório solar". Estes recursos permitem – com base em fontes luminosas próximas – extrapolar para a composição de estrelas das quais se recebem ínfimas quantidades de luz, para os respetivos movimentos, para os métodos de deteção de sistemas planetários e para detalhes da "astrobiologia".

Com vista a cativar públicos diversificados - em particular quem há muito ultrapassou a "idade escolar" – tem-se vindo a instalar recursos que suportem abordagens a patrimónios variados, tais como:

- anexo ao espaço físico do CCVC existe uma escultura metálica que alude ao conceito geocêntrico do mundo, na qual se incluiu uma estância de *Os Lusíadas*, recurso que desperta curiosidades e permite estabelecer relações entre astronomia e literatura e, eventualmente, mitologia, história, geografia e botânica.

- um avião a jato - dos primeiros que operaram na vizinha "Base de Tancos", cuja pista se avista de um dos terraços do CCVC - constitui o motivo central de uma exposição participativa que aborda aspetos (literários, históricos e físicos) da aventura humana que levou seres humanos a voarem em aviões, paraquedas e ultraleves, e proporciona a abordagem de efeitos fisiológicos inerentes ao voo (comercial, militar e espacial), bem como experimentar um "giroscópio humano", instrumento utilizado em treinos de candidatos a astronautas.

- um lago (que foi designado Arquimedes) contém o barco Eureka e é circundado por utensílios outrora utilizados em sistemas de abastecimento de água e regas na região: bombas elevatórias de água usadas em fontanários, um "parafuso de Arquimedes", duas noras de épocas diferentes (uma das quais tem anexada a representação de um burro e pode ser empurrada pelos participantes) e uma picota. Em todos estes elementos existem referências a conceitos físicos inerentes ao respetivo funcionamento. (Máximo Ferreira, Diretor Executivo CCVC)

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.

A PRESENÇA DE CAMÕES EM CONSTÂNCIA

Uma tradição popular muito antiga refere que Luís de Camões, ainda jovem, terá vivido durante algum tempo em Punhete (nome anterior de Constância). Um ruínas, de raiz quinhentista, à beira do rio Tejo foram apontadas como tendo sido a casa de Camões durante a sua permanência na vila. Essas ruínas foram classificadas em 1983 como Imóvel de Interesse Público e, sobre elas, ergueu-se, no início deste século, a Casa-Memória de Camões (Coelho, 2015; Gameiro, 2018). "O Monumento a Camões, de mestre Lagoa Henriques e o Jardim-Horto de Camões, desenhado pelo arquiteto Gonçalo Ribeiro Teles completam a trilogia evocativa da presença do épico em Constância" (Coelho, 2015, p.144).

Silva (1915) no seu livro "A astronomia dos Lusíadas" refere que existem evidências de que Camões tinha conhecimento dos princípios fundamentais da astronomia preconizados em Portugal no século XVI. Como menciona, "as ideias astronómicas de Camões são as do texto de Sacrobosco [denominado "Sphaera"]", com as modificações contidas nas notas de Pedro Nunes. Assim o "Tratado da Sphaera" deste ilustre matemático pode considerar-se a principal fonte astronómica dos Lusíadas" (p. xi). Camões não seguiu o sistema heliocêntrico de Copérnico, dado que a sua obra apenas foi publicada em 1543 e alvo de grande discussão no seio da comunidade científica.

No âmbito desta visita de estudo, parte-se da evocação da presença de Luís de Camões em Constância e propõe-se a relação entre a sua obra e a astronomia (temática central do Centro Ciência Viva de Constância), nomeadamente entre *Os Lusíadas* e o recurso à astronomia para as navegações portuguesas.

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. Propor a leitura das estâncias 24 a 26 do canto V de *Os Lusíadas* (adaptação de Castro, 2000):

Mas já o Planeta que no Céu primeiro
Habita, cinco vezes, apressada,
Agora meio rosto, agora inteiro,
Mostrara, enquanto o mar cortava a armada,
Quando da etérea gávea, um marinheiro,
Pronto co a vista: «Terra! Terra!» brada.
Salta no bordo alvoroçado a gente,
Cos olhos no horizonte do Oriente.
A maneira de nuvens se começam
A descobrir os montes que enxergamos;
As âncoras pesadas se adereçam;
As velas, já chegados, amainamos.
E, pera que mais certas se conheçam
As partes tão remotas onde estamos,
Pelo novo instrumento do Astrolábio,
Invenção de sutil juízo e sábio,
Desembarcamos logo na espaçosa
Parte, por onde a gente se espalhou,
De ver cousas estranhas desejosa,
Da terra que outro povo não pisou.
Porém eu, cos pilotos, na arenosa
Praia, por vermos em que parte estou,
Me detenho em tomar do Sol a altura
E compassar a universal pintura.

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.

A partir das estâncias 24, 25 e 26, solicitar a identificação de elementos relacionados com a astronomia. Destaca-se, por exemplo, a referência à Lua, na época considerado um planeta, e às suas fases. Como refere Silva (1915),

a armada partira de Lisboa em 8 de julho e fora na véspera quarto crescente. A lua passava de meio rosto para rosto inteiro. Quando chegaram em 4 de novembro à vista da terra do continente africano, tendo sido quarto crescente dois dias antes. Camões exprime-se com admirável exatidão, registando um facto astronómico verdadeiro (...). (p. 134)

Salienta-se também a referência ao instrumento astrolábio nas estâncias 25 e 26. Silva (1915) também explica essa utilização, "os nossos argonautas levaram consigo os astrolábios para terra. Firmaram na praia três paus ao alto, que ligaram pela parte superior, à maneira cábreá, para deles suspenderem o astrolábio grande de madeira, de três palmos de diâmetro" (p. 135).



Figura 1. Centro Ciência Viva de Constância. (Fonte: Autores, 2019)

A partir desta discussão, introduzir a problemática deste guião e questionar sobre os contributos da astronomia, representada n'Os Lusíadas, no desenvolvimento das navegações portuguesas.

A.2 Visualização de um pequeno excerto de três minutos de um filme de Ridley Scott, datado de 1992 e intitulado *1492 - conquista do paraíso* (momento em que no navio o comandante utiliza um quadrante para medir a distância angular em relação ao horizonte, utilizando a "estrela do Norte" e anota a posição (minutos 00:35 ao 00:38, passagem de texto "navegando pelas estrelas, como os mouros").

Outra sugestão, o filme de animação, em versão brasileira, com a duração de 28m sobre a vida de Galileu, incluindo o seu julgamento. Dirigido por Richard Rich e disponível em <https://www.bing.com/videos/search?q=Galileu&view=detail&mid=016A874B3FDE0D6599AE016A874B3FDE0D6599AE&FORM=VIRE>

- "E pur si muove". As observações astronómicas e o heliocentrismo. Questionar a relevância do método experimental utilizado. A frase de Galileu pode servir de mote para pesquisas relacionadas com as suas descobertas. A pesquisa de material sobre Galileu deve ser encorajada. Por exemplo pode ser útil a pesquisa e visualização de alguns filmes como, por exemplo, os apresentados pela RTP em 'Um minuto de astronomia' de onde se destaca <http://ensina.rtp.pt/artigo/o-legado-de-galileu/> ou <http://ensina.rtp.pt/artigo/telescopios/>.

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.

A.3. Abordagem ao sistema solar a partir de recursos disponíveis na web (Apps). Recorrer por exemplo à aplicação *Solar Walk* (<https://solar-walk.en.uptodown.com/android> ou <https://itunes.apple.com/us/app/solar-walk-planets-explorer/id347546771?mt=8>) para trabalhar diferentes dimensões do sistema solar (distâncias entre planetas, dimensão dos planetas, órbitas e tempo que os planetas levam a descrevê-las). As Apps referidas são apenas a título de exemplo, pois há uma enorme diversidade que o professor poderá adaptar à turma e aos recursos tecnológicos disponíveis. Os conhecimentos e competências matemáticas e TIC podem ser abordados na interação com esta abordagem.

A possibilidade de os alunos poderem utilizar os seus telemóveis ou *tablets* com as aplicações instaladas constituem recursos importantes de apoio ao momento da visita. Por exemplo, na comparação entre a simulação dos movimentos dos astros na aplicação e no planetário.

A.4. Preparar a visita aos locais:

- Centro Ciência Viva de Constância: sugere-se a consulta do “Roteiro do Professor – Visitas de Estudo”, onde se apresentam as possíveis atividades a realizar, e a marcação prévia da visita de estudo. Este roteiro está disponível em: <https://constancia.cienciaviva.pt/1199/visitas-de-estudo>.

- Jardim-Horto de Camões e Casa-Memória de Camões: visitas guiadas.

A.5. Preparação e organização de materiais de apoio ao trabalho de campo (grêlhas 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.

Realizar a visita guiada ao **Centro Ciência Viva de Constância**:



Figura 2. Centro Ciência Viva de Constância. (Fonte: Autores, 2019)

- B.1.** Registo dos principais aspetos focados pelo guia. Recolha de informação necessária para completar o portefólio.
- B.2.** Acesso às Apps exploradas no período que antecedeu a visita.
- B.3.** Recolha de dados acerca dos modelos observados, por forma a poderem posteriormente estabelecer a escala dos protótipos visitados.
- B.4.** A ciência ao serviço do alargamento do conhecimento do mundo: discutir em grupo e em contexto como é que os novos instrumentos científicos permitiram expedições oceânicas mais complexas quer de descoberta, quer de pesquisa. Voltar a analisar a questão da relevância dos métodos experimentais.
- B.5.** Efetuar um registo fotográfico, por exemplo, aos equipamentos utilizados.
- B.6.** Realizar a atividade de construção de um astrolábio (com marcação prévia).

Realizar a visita ao **Jardim-Horto de Camões**:



Figura 3. Constância. (Fonte: Autores, 2019)

- B.7.** Explorar, por exemplo, o auditório que reproduz o planetário de Ptolomeu (modelo geocêntrico).
- B.8.** Esquematizar esse modelo e comparar com o modelo da constituição do sistema solar observado no Centro Ciência Viva.

Realizar a visita à **Casa-Memória de Camões**

B.9. Apreciar o edifício a partir do exterior, identificando: o que resta da casa em que Camões terá vivido; um pormenor da «casa dos arcos» e a construção moderna.



B.10. No auditório, explorar e comparar os modelos geocêntrico e heliocêntrico do Mundo.



B.11. A partir do terraço exterior do edifício, contemplar a confluência do rio Zêzere com o Tejo e ler, de forma partilhada, alguns versos que Camões – em géneros poéticos diversos - dedicou aos dois rios.

*Vejo o puro, suave e brando Tejo,
Com as côncavas barcas que, nadando,
Vão pondo em doce efeito seu desejo*
(elegia «O sulmonense Ovídio», desterrado)

*E vós, Tágides minhas, pois criado
Tendes em mi um novo engenho ardente,
Se sempre em verso humilde celebrado
Foi de mi vosso rio alegremente*
(«Os Lusíadas» Canto I, est.4)

*Moradoras gentis e delicadas
Do claro e áureo Tejo, que metidas
Estais em suas grutas escondidas,
E com doce repouso sossegadas*
(soneto «Moradoras gentis e delicadas»)

B.12. Apreciar, comentar e registar detalhes das exposições – alusivas a Camões e à sua vida e obra - patentes na ocasião da visita.

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.

- C.1.** Construção do sistema solar que possa ser exposto no espaço escolar.
- C.2.** Construção do modelo geocêntrico proposto por Ptolomeu, seguido por Luís de Camões, e do modelo heliocêntrico de Copérnico.
- C.3.** Realização de oficinas na escola de construção do astrolábio.
- C.4.** Desenvolvimento de experiências com magnetes, reconhecendo o efeito das forças de atração e repulsão. Articular com conhecimentos adquiridos sobre espaço e astros.
- C.5.** Realização de percursos pedagógico-didáticos interdisciplinares, a partir da leitura de obras literárias.
- C.6.** Dinamização de momentos de dramatização, recitação, leitura expressiva, escrita poética, reconto de histórias, recriação, expressão de reações subjetivas e motivação dos pares para a leitura de livros.
- C.7.** Criação de artefactos digitais criativos através da escrita de artigos de opinião, notas de observação e pesquisa, crítica e expressão de ideias a partir de obras literárias.
- C.8.** Apresentação em público e divulgação à comunidade escolar e educativa do trabalho desenvolvido.
- C.9.** Concluir o portefólio, com discussão final do problema inicial: "Quais os contributos da astronomia, representada n'Os Lusíadas, no desenvolvimento das navegações portuguesas?"

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

- Almeida, I. (org.) (2014). *Os Lusíadas de Luís de Camões comentados por D. Marcos de S. Lourenço*. Centro Interuniversitário de Estudos Camonianos.
- Castro, A. P. (2000). *Os Lusíadas de Luís de Camões* (4.ª ed.). Lisboa: Instituto Camões, Ministério dos Negócios Estrangeiros.
- Coelho, A. M. (2015). Constância e o turismo: Do muito que se tem ao pouco que se está mostrando. *O ideário patrimonial*, 4, 135-154.
- Gameiro, C. (2018, agosto). À Descoberta | Constância, a vila-poema onde o Zêzere abraça o Tejo. Mediatejo.net. Disponível em: <<http://www.mediatejo.net/a-descoberta-constancia-a-vila-poema-onde-o-zezere-abraca-o-tejo/>>
- Moreira, Rui (s.d.). *A revolução Científica do século XVII*. Lisboa: Departamento de Física – Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa. Disponível em <http://cfcul.fc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/ruimoreira/revolucaocientifica.pdf> (acesso em agosto de 2018).
- Nunes, Paulo Jorge Antunes (2012). *Os instrumentos náuticos na obra de Pedro Nunes*. Dissertação de Mestrado em História Marítima, policopiada. Lisboa: Faculdade de Letras/Universidade de Lisboa – disponível em http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8968/1/ulfl137062_tm.pdf
- Ribeiro, Almirante António Manuel Fernandes da Silva (agosto-setembro 2011). “Os navios e as técnicas náuticas atlânticas nos séculos XV e XVI: os pilares da estratégia 3c”. In *Revista Militar*, nº 2515/2516, disponível em <https://www.revistamilitar.pt/artigo/667> (acesso em agosto de 2018).
- Silva, L. P. (1915). *A astronomia dos Lusíadas*. Coimbra: Imprensa da Universidade. Disponível em: <<https://archive.org/details/astronomiadoslus00pere>>.

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Instrumentos de navegação disponível no sítio digital do Instituto Camões (Camões, Instituto da cooperação e da língua. Ministério dos Negócios Estrangeiros

A balestilha. Páginas 10 a 29 de Luís de Albuquerque, Instrumentos de Navegação, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, Lisboa, 1988

Vídeos:

O legado de Galileu – vídeo educativo em conteúdos de **RTP Ensina**

1492: Cristóvão Colombo

Centro de Ciência Viva - Constância

• Roteiro do professor

Poesia (de análise complementar)

Luís Vaz de Camões, Trovas. *A ãa cativa com quem andava d'amores na Índia, chamada Bárbara*. Metas Curriculares de Português - Caderno de Apoio – Poesia (pp. 31-32 e 35).

FICHA

Título: Guião Pedagógico – Constância - Visita de Estudo ao Centro Ciência Viva de Constância e Jardim Horto-Camões

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 Constância

Organização:

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



Equipa:

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

Colaboração:

Centro Ciência Viva de Constância

Data: outubro 2018

Revisão: abril de 2019