

# SciArt eBook

Uma abordagem inovadora e inclusiva para o estudo do património cultural nas escolas



Cofinanciado pela  
União Europeia



O livro SciArt foi criado no âmbito do projeto Erasmus+ SciArt - “Promover as competências do século XXI através de uma abordagem STEAM inclusiva ao Património Cultural” (2022-1-CY01-KA220-SCH-000086608). O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso ao seu conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita da informação nela contida.

#### Autores:

**Universidade Europeia de Chipre:** Dr. Elena Stylianou, Dr. Constadina Charalambous | **Universidade de Macedónia Ocidental:** Dr. Angelos Sofianidis, Dr. Christina Tsaliki, Prof. Anna Spyrtou † | **Universidade Aristóteles de Tessalónica:** Dr. Anastasios Molochidis, Dr. Lamprini Malletzidou, Dr. Eleni Petridou | **Instituto Politécnico do Porto:** Dr. Clara Sarmento, Dr. Carina Cerqueira, Dr. Ana Margarida Silva

#### Revisores:

**Escola Falcon:** Eleni Stylianou, Maria Kyprianou, Dominic Lusk, Costas Pringipas. **Agrupamento de Escolas Eugénio de Andrade:** Ana Monteiro, António Carvalho. **Experimental da Universidade de Tessalónica (EEUT):** Loukia Petrotsatou, Sapfo Fotiadou, Eleni Rossiou, Filippos Koutsakas, Alexandra Nikolaidou, Maria Kounti, Maria Paliachani, Despoina Taketzidou, Eugenia Pothitou, Alexandra Mylona. **A.G. Leventis Gallery:** Katerina Stephanides, Theodora Demetriou. **Câmara Municipal de Esposende (Museu Municipal de Esposende):** Ana Paula Almeida. **Museu da Cultura Bizantina:** Dr. Agathoniki Tsilipakou, Dr. Anastassios Antonaras. **Avaliador Externo:** Dr. Chrystalla Papademetri

*Esta publicação é licenciada por Creative Commons*



## Índice

Capítulo em poucas palavras.....	4
1. Património Cultural pela perspectiva SciArt.....	4
1.1. Resumo de projeto.....	4
1.2. Consórcio.....	4
1.3. Implementação de projeto.....	4
1.4. Resultados Estimados.....	5
2. O papel do Património Cultural na educação.....	5
2.1. Introdução.....	5
2.2. Educação não formal.....	6
2.3. Abordagem STEAM.....	7
Referências.....	13
Capítulo 2. Arqueometria, Educação Científica e Património Cultural:.....	16
Ligar o estudo de artefactos ao ensino básico e secundário das ciências.....	16
Capítulo em poucas palavras.....	16
1. Estudo da materialidade dos artefactos.....	16
2. Introdução à Arqueometria.....	17
2.1 Técnicas e Métodos de Caracterização em Arqueometria.....	17
3. Métodos de estudo de arqueometria no projeto SciArt.....	19
3.1 Microscópios óticos e eletrónicos.....	19
3.2 Espectroscopia de raios X com dispersão de energia.....	24
3.3 Espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier.....	27
3.4 Difração de raios X.....	28
Referências.....	31
Informação adicional.....	31
Microscópio ótico.....	31
Microscopia eletrónica de varrimento.....	31
Análise elementar com EDX.....	32
Capítulo 3. Património Cultural e Identidade:.....	33
A explorar a identidade nacional e europeia através de artefactos.....	33
Capítulo em poucas palavras.....	33
1. Definição de Património.....	33
2. Património e os seus Objetos: A “viragem material”.....	35
3. Políticas de Identidade e Narrativas Partilhadas.....	37
4. Abordar o património numa perspetiva educativa.....	40
Referências.....	41
Capítulo 4. Artefactos de museu e narrativas locais: Construir uma identidade comum.....	44
Capítulo em poucas palavras.....	44
1. Introdução.....	44
2. Museus: Conceitos, antecedentes e evolução.....	45
3. A evolução e os desafios da política de exposição.....	46

4. Os museus como locais de experiência e educação.....	48
5. Identidades comuns e territórios culturais.....	50
6. O papel dos museus na narrativa das identidades (comuns) locais e europeias.....	54
7. Conclusão.....	56
Referências.....	59
Capítulo 5. Inclusão através da Multimodalidade e da RA.....	61
Capítulo em poucas palavras.....	61
1. Inclusão de todos os estudantes: O porquê, o quê e o como da aprendizagem.....	61
1.1 Educação Inclusiva.....	61
1.2 Desenho Universal da Aprendizagem.....	62
1.3 Princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.....	62
2. O papel da Multimodalidade e da Realidade Aumentada.....	66
2.1 Multimodalidade e Realidade Aumentada.....	66
2.2 Apoiar a inclusão através de tecnologias de multimodalidade e de realidade aumentada...	66
3. Ferramentas para professores e educadores.....	67
3.1 StoryJumper.....	67
3.2 ARTutor 4.....	68
4. Resumo.....	69
Referências.....	70
Material Adicional.....	71

## Capítulo 1. A abordagem SciArt

### Capítulo em poucas palavras

*O projeto SciArt visa desenvolver uma abordagem STEAM inovadora e inclusiva ao Património Cultural. O seu enquadramento teórico baseia-se na educação científica e artística, combinando pedagogias investigativas e baseadas em problemas, estudos do património cultural e educação não formal. O património cultural (tangível e intangível) constitui um espaço para a educação STEAM, oferecendo a possibilidade de ligar diferentes disciplinas num exame transdisciplinar de artefactos culturais, das suas características específicas e de narrativas sócio históricas. Será adotada uma abordagem inovadora de ensino e aprendizagem, utilizando a arqueometria e a Aprendizagem Baseada na Investigação tanto nas Ciências como nas Artes, promovendo as competências do século XXI.*

### 1. Património Cultural pela perspectiva SciArt

#### 1.1. Resumo de projeto

O projeto SciArt visa desenvolver uma abordagem STEAM inovadora, inclusiva e baseada em investigação para o Património Cultural que enfatiza a interdisciplinaridade, combinando STEM e Artes. O projeto proporcionará aos professores recursos educativos e a oportunidade de melhorar a sua eficácia na implementação de atividades STEAM, através de uma investigação com uma forte componente de (A)rtes. Também oferecerá aos estudantes de diversos grupos a oportunidade de se envolverem em atividades STEAM significativas sobre o Património Cultural.

#### 1.2. Consórcio

O Consórcio SciArt consiste em várias universidades, museus e escolas de três países diferentes. Mais especificamente, o projeto é coordenado pela Universidade Europeia de Chipre (Chipre) com a participação da Universidade de Macedónia Ocidental (Grécia), a Universidade Aristóteles de Tessalónica (Grécia), o Instituto Politécnico do Porto (Portugal), a Fundação Anastasios Leventis (Chipre), o Museu Municipal de Esposende (Portugal), o Museu da Cultura Bizantina de Tessalónica (Grécia), a Escola Falcon (Chipre), a Escola Experimental da Universidade de Tessalónica (Grécia) e o Agrupamento de Escolas Eugénio de Andrade (Portugal).

#### 1.3. Implementação de projeto

O projeto baseado no enquadramento teórico e nas atividades de investigação orientada, especialmente desenvolvidas para o efeito, irá formar educadores primários e secundários nos três países (Chipre, Grécia e Portugal) para implementar a abordagem SciArt nas suas escolas. O curso de formação será hospedado numa plataforma educacional aberta e será oferecido ao público num esforço para disseminar a abordagem à comunidade educacional dentro dos países e às partes interessadas relevantes em todo o mundo.

## 1.4. Resultados Estimados

A abordagem SciArt visa dar a oportunidade a estudantes e educadores de

- ✓ Aprender e usar métodos científicos para o estudo de artefactos através do emprego de tecnologias emergentes (como instrumentos de laboratório aumentados) e atividades baseadas em investigação;
- ✓ Estudar os significados, funções e narrativas (muitas vezes conflituosas) que rodeiam os artefactos patrimoniais e as formas como estes se relacionam com as identidades locais e nacionais, incluindo a identidade europeia;
- ✓ Discutir as conexões entre os assuntos relacionados ao STEAM e questões sociais e políticas (como questões de inclusão);
- ✓ Aumentar a consciência e a compreensão dos alunos sobre as múltiplas dimensões do património cultural e o seu papel e função nas sociedades contemporâneas;
- ✓ Aprimorar as habilidades dos alunos do século 21, como o pensamento crítico, a criatividade, a avaliação de informações e a colaboração.

Espera-se, também, que o estudo de uma série de artefactos aumente a consciência dos alunos sobre o seu sentido de identidade e como este é construído a diferentes níveis (local, nacional, transnacional, europeu, etc.). Isto permitirá aos alunos discutir criticamente as diversas e múltiplas narrativas dos objetos patrimoniais a nível local e as formas como foram utilizados, ou podem ser utilizados, para construir e apresentar uma identidade europeia comum. Desta forma, o projeto aspira abrir a plataforma para diálogos e intercâmbios interculturais, contribuindo ainda mais para a aceitação e inclusão com a adoção de múltiplos métodos e ferramentas de aprendizagem que estejam alinhados com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) é um quadro teórico que os professores podem utilizar para conceber um ensino com base em três princípios específicos: proporcionando aos alunos múltiplos meios de a) envolvimento, b) representação e c) ação e expressão (Meyer et al, 2014). (para mais informações sobre o DUA consulte o Capítulo 5).

## 2. O papel do Património Cultural na educação

### 2.1. Introdução

A importância do Património Cultural, tangível (por exemplo: monumentos ou artefactos) ou intangível (por exemplo: línguas, música, literatura, etc.), é enfatizada por muitos estudiosos (por exemplo: De la Torre, 2013; Deacon & Smeets, 2013) e as convenções da UNESCO, principalmente, porque os seus valores e princípios ajudam-nos a compreender melhor as nossas identidades locais, nacionais e europeias e a desenvolver um sentimento de pertença

a nível nacional e/ou transnacional. Embora a noção de Património cultural tenha sido anteriormente estudada, principalmente em relação à materialidade e às questões de preservação, nos últimos anos assistimos a uma mudança de foco no estudo das diversas funções sociais, económicas e políticas do património em diferentes comunidades (Charalambous, 2019), incluindo a sua relação com as políticas de identidade.

Ao adotar esta perspetiva, é, também, importante examinar o papel que as escolas e outras instituições educativas não formais atribuem ao património e como este é utilizado para moldar os futuros cidadãos. Ao mesmo tempo, a adoção de uma perspetiva crítica sobre o que é considerado património e para que fins, pode fazer parte de pedagogias inclusivas que abranjam as diferentes narrativas, interpretações e valores atribuídos aos objetos patrimoniais por diferentes estudantes. Dito isto, a materialidade dos objetos patrimoniais também pode ser um veículo de aprendizagem que permite aos alunos estudá-los através de diferentes métodos e perspetivas.

## 2.2. Educação não formal

A importância da educação não formal e o seu papel de apoio e enriquecedor na aprendizagem escolar (Cândido Vendrasco et al., 2022; Col & Col, 2018; Falk & Dierking, 2016) tem sido enfatizado e destacado em muitos estudos além das artes e humanidades, para envolver também a educação científica. Os ambientes não formais de educação artística e científica, como centros de ciência ou museus de arte, podem contribuir, significativamente, para os interesses e para a compreensão dos alunos, proporcionando diversas oportunidades para visualizar e aceder, conceptualmente, a informações relevantes para as contribuições da arte e da ciência para o desenvolvimento das sociedades, promovendo uma melhor compreensão de como estas duas áreas são desenvolvidas e produzidas (Cândido Vendrasco et al., 2022). Ao mesmo tempo, a educação não formal promove atitudes positivas em relação à ciência (Tal & Morag, 2007), gerando admiração, interesse e entusiasmo pela aprendizagem. O mesmo se aplica às artes. Estudos recentes (Tang & Zang, 2020) baseados no PISA (2015) os resultados afirmam que a educação científica não formal, em particular, constitui um complemento significativo para uma ciência escolar eficaz, afetando os interesses e o desempenho dos alunos e permitindo-lhes adquirir literacia científica a um nível mais avançado. Avraamidou (2014) e Matthews et al. (2017), argumentam que as oportunidades de educação não formal contribuem para o currículo formal de ciências, permitindo que os alunos participem de forma mais ativa, especialmente quando são utilizadas abordagens investigativas e transdisciplinares, promovendo, simultaneamente, o desenvolvimento profissional dos seus professores.

Além disso, os ambientes de educação não formal não só contribuem para a educação científica, mas também proporcionam aos alunos informações e competências que lhes permitiriam participar na vida contemporânea com uma visão crítica e facilitar-lhes o acesso a aspetos relacionados com questões sociocientíficas (Yun et al., 2022). Por último, mas não menos importante, espera-se que a educação científica não formal acolha, apoie e valorize todos os públicos, independentemente da sua origem cultural, como por exemplo os estudantes de grupos desfavorecidos que foram tradicionalmente excluídos (Brown et al., 2020). Isto também pode ser reforçado por uma abordagem pedagógica alternativa de ensino e aprendizagem, como por exemplo a

investigação, que tem o potencial de reduzir a desigualdade educativa, melhorando as oportunidades de aprendizagem para todos (Florian, 2015).

Tudo acima referido é considerado pelo projeto SciArt e na abordagem SciArt. As atividades sugeridas, incluindo as visitas a museus e o estudo dos artefactos culturais, tornam-se parte de uma abordagem STEAM integrada através de abordagens baseadas na investigação e utilizando as ferramentas da arqueometria, apoiando e enriquecendo a aprendizagem escolar nas áreas das ciências e das humanidades (artes/cultura) num esforço para incluir estudantes de diversas origens.

### 2.3. Abordagem STEAM

Ao longo da última década, temos testemunhado um fascínio mundial pela educação STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática), como resposta às exigências dos desafios do século XXI. Preparar os estudantes para os empregos do futuro exigiu a formação de indivíduos que sejam fortes solucionadores de problemas, pensadores inovadores e criativos, que persistam e assumam riscos e sejam movidos pelas suas capacidades empreendedoras. Ao mesmo tempo, as competências essenciais do século XXI incluem a capacidade de colaboração eficaz e fortes competências digitais. No entanto, a STEM não alcançou melhorias significativas no desempenho dos alunos em disciplinas correlatadas e não gerou o número esperado de profissionais em áreas relacionadas. Um desafio igualmente importante para a educação STEM tem sido preparar futuros cidadãos com capacidades gerais para a participação ativa em fóruns comunitários e profissionais para abordar questões éticas associadas ao impacto global da ciência e da tecnologia (Taylor, 2016). Além disso, esta abordagem revelou-se limitada no que diz respeito aos modelos educativos que combinam artes e ciências e incentivam as comunidades a pensar sobre a sustentabilidade (Clark and Button, 2011) e a atender à necessidade de uma abordagem culturalmente situada e de uma perspectiva sistêmica de *design thinking* (McKeown, 2019).

Em resposta a estas deficiências, assistiu-se a uma mudança de STEM para STEAM durante os últimos anos. STEAM - um acrónimo para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática - é a abordagem educacional que reconhece a importância de incorporar as Artes (incluindo as artes visuais, artes performativas, linguística e humanidades) nas disciplinas STEM, com o objetivo de oferecer um ambiente mais integrado e uma abordagem transdisciplinar de ensino e aprendizagem. Esta abordagem funde as artes com disciplinas STEM com o objetivo de melhorar o envolvimento dos alunos, a criatividade, a inovação, as competências de resolução de problemas e outros benefícios cognitivos (Liao, 2016), ao mesmo tempo que desenvolve competências de empregabilidade (por exemplo, trabalho em equipa, comunicação, adaptabilidade) necessárias às futuras carreiras e ao avanço económico (Colucci-Grayet al., 2017).

A investigação empírica demonstrou que a educação artística pode aumentar a criatividade, o pensamento crítico, a inovação, a colaboração e as competências de comunicação interpessoal dos alunos (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Além disso, descobertas recentes também mostraram que os estudos de artes e humanidades melhoram as habilidades cognitivas como o raciocínio espacial, o pensamento abstrato, o pensamento divergente, a autoeficácia criativa, a abertura à experiência e a curiosidade (Swaminathan &

Schellenberg, 2015). Os estudiosos declaram que a abordagem STEAM oferece aprendizagem contextual utilizando a sobreposição de assuntos para uma compreensão ainda maior (Gettings, 2016). Através desta compreensão recentemente expandida, dá-se a oportunidade de criar artefactos que transcendem todas as disciplinas do STEAM (Peppler & Whlwend, 2018).

O projeto SciArt parte destes fundamentos teóricos e visa desenvolver uma abordagem STEAM inovadora, inclusiva e baseada na investigação para o estudo e ensino do Património Cultural. Respondendo, em particular, à necessidade de uma abordagem culturalmente situada, através da utilização de artefactos materiais, o projeto identificará tendências e questões relevantes para os locais e comunidades locais. A fim de orientar os alunos através de um processo de mediação durante o qual os artefactos culturais são examinados através de investigação guiada, os alunos serão familiarizados com procedimentos específicos do método científico da arqueometria, de modo a obterem informações úteis para que compreendam como a cultura, as histórias e as narrativas são construídas através do uso de objetos. A ciência e, especificamente, a investigação, facilitarão os processos dos alunos de conectar as características materiais dos artefactos com interpretações e narrativas relevantes para o contexto sociocultural e histórico dos objetos. Os resultados desta abordagem baseada na investigação coordenam-se, harmonicamente, com questões de identidade e património cultural nesta abordagem STEAM integrada, indo além dos limites de cada disciplina e combinando-as, numa tentativa de fornecer interpretações significativas. Além disso, durante este procedimento, tanto as atividades de investigação científica como as de investigação artística aspiram a revelar interesses, conhecimentos prévios, experiências e perspectivas de estudantes participantes de diferentes países. Múltiplos contextos serão reconhecidos e usados como canais para promover interações mais eficazes entre a ciência e a arte com os artefactos (Hernandez et al., 2013).

### 2.3.1. As várias narrativas dos artefactos do Património Cultural

A fundamentação do projeto baseia-se no reconhecimento de que o património e os seus objetos podem ser estudados tanto em relação à sua forma visível e aos materiais de que são feitos, adotando métodos e ferramentas arqueométricas utilizadas por cientistas e arqueólogos, como também em relação às suas dimensões culturais, históricas e estéticas. Combinar o estudo da materialidade destes objetos patrimoniais (que também transporta informação sobre as suas origens, a sua história, a sua funcionalidade e os seus usos históricos) com uma abordagem que enfatiza as práticas e múltiplas narrativas que rodeiam estes objetos, permite-nos também iniciar discussões sobre questões de inclusão e formação de identidade, tanto a nível local como a nível europeu.

Museus, galerias e outros ambientes de educação não formal são, tradicionalmente, considerados os principais locais onde os objetos do Património Cultural são preservados e promovidos. O seu papel, porém, não é apenas salvar e expor objetos patrimoniais, mas também narrar as histórias por detrás dos mesmos, bem como apontar as relações que se desenvolvem entre objetos, lugares e pessoas. Em outras palavras, revelar “as complexas interações sociais e sistemas de valores, significados e trocas” (Herle, 2003).

Combinando a educação formal e não formal dentro da abordagem transdisciplinar STEAM, no projeto SciArt também nos focamos nas variadas narrativas associadas com os objetos conforme são contadas por museus e escolas, bem como pelos próprios alunos.

### 2.3.2 Artefactos do Património Cultural como objetos físicos

Como mencionado em secções anteriores, Património Cultural pode ser tangível e intangível. Dado o foco deste projeto em STEAM, centrar-nos-emos principalmente na materialidade dos artefactos que fornecem evidências para estudar e analisar o passado e as narrativas relacionadas com esses artefactos, bem como possíveis valores culturais a eles ligados. A fundamentação do projeto baseia-se no reconhecimento de que o património e os seus objetos podem ser estudados tanto em relação à sua forma visível como aos materiais de que são feitos. Os professores podem orientar os seus alunos através de investigações específicas e de atividades baseadas em projetos, desenvolvidas para permitir que os alunos investiguem os aspetos materiais dos artefactos, utilizando o seu conhecimento escolar, e explorem criticamente o papel dos artefactos na formação de narrativas e identidades.

Professores e alunos tentarão estudar os artefactos em relação às suas dimensões culturais, históricas e estéticas por meio de um método utilizado tanto por cientistas quanto por arqueólogos: a arqueometria. Para tanto, foram escolhidos para serem estudados nove artefactos de três museus diferentes, representando três países e as suas diversas culturas. Artefactos selecionados, sejam arqueológicos, históricos ou mais recentes, incluem ícones religiosos, moedas, cerâmica, objetos de vidro ou de madeira e pinturas. Para cada artefacto, o projeto SciArt fornece aos alunos quatro instrumentos (ALI) para usar no estudo dos materiais, forma, origem (tempo e localização) de cada artefacto. Cada instrumento apresentado dá a conhecer aos alunos, através de vídeos de animação ou de realidade aumentada (RA), vários métodos científicos utilizados pelos arqueometristas para o estudo de materiais de artefactos patrimoniais, como raios X, espectroscopia, SEM, etc. Tais atividades estão focadas na participação ativa de todos os alunos. A multimodalidade e as tecnologias imersivas, como a realidade aumentada utilizada num ambiente de aprendizagem concebido pelo UDL, podem apoiar a inclusão de todos os alunos (para mais informações, consulte o Capítulo 5) e proporcionar-lhes a oportunidade de atuarem como cientistas e melhorarem e/ou desenvolverem as suas competências do século XXI.

### 2.3.3 Aprendizagem baseada em investigação

O projeto SciArt foca-se na participação ativa dos estudantes dando-lhes a oportunidade para melhorar e/ou desenvolver as suas competências do século XXI. Globalmente, fala-se muito sobre a importância de aprender competências e práticas do século XXI (Imagem 1), que vão além da aprendizagem tradicional de conteúdos, para incluir competências transversais, como a resolução de problemas e a literacia informacional, que abrangem várias disciplinas, por exemplo, artes ou ciência, bem como habilidades mais suaves, como a colaboração. Os padrões de competências do século XXI parecem exigir abordagens de aprendizagem explícita e inexplicitamente orientadas para a investigação. Com base no acima exposto, as atividades sugeridas pelo projeto SciArt são construídas com base na Abordagem Baseada na Investigação e na Abordagem Baseada no Projeto.

A Aprendizagem Baseada na Investigação (ABI) é uma abordagem pedagógica que envolve os alunos ativamente



Imagem 1: <https://www.battelleforkids.org/networks/p21> (acessado a 29 de Maio de 2023)

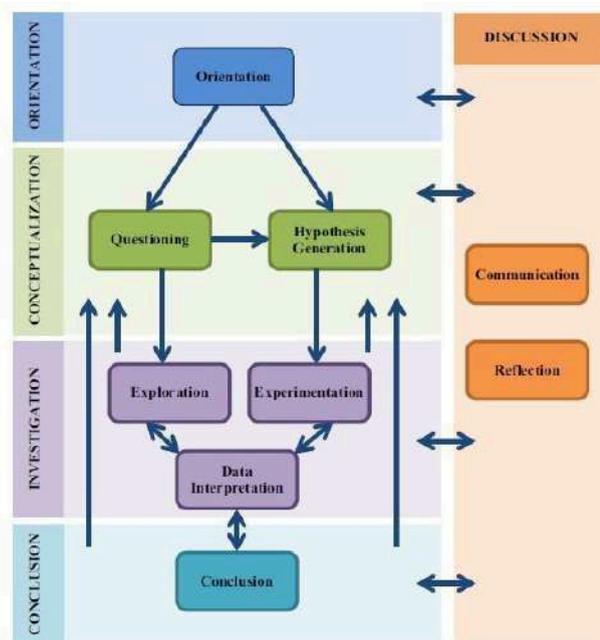
num processo de construção de conhecimentos através da geração de perguntas com resposta (Chu et al., 2021). Esta abordagem está relacionada com a aprendizagem baseada em problemas e projetos em que os alunos adotam uma mentalidade de investigação ao abordarem questões epistémicas ou no desenvolvimento e conclusão de projetos com um conjunto de respostas relativamente aberto. Na aprendizagem baseada na investigação, os alunos seguem métodos e práticas semelhantes aos dos cientistas profissionais para construir conhecimentos (Pedaste et al., 2015). Pode também ser definida como um processo de descoberta de novas relações causais, com o aprendiz a formular hipóteses e a testá-las através da realização de experiências e/ou de observações (Pedaste et al., 2012).

Estes procedimentos são considerados como uma abordagem para a resolução de problemas e, por conseguinte, implicam a aplicação de várias competências nesse sentido (Pedaste & Sarapuu, 2006). Na aprendizagem baseada em problemas, os alunos enfrentam desafios autênticos como os que, possivelmente, encontrarão na sua vida profissional. Este método evoluiu para ajudar os alunos a desenvolverem competências transversais num ambiente comparável àquele em que essas capacidades acabarão por ser aplicadas. Derivado da aprendizagem baseada na investigação (Hmelo-Silver et al., 2007) e da teoria construtiva (Jonassen, 1999) a abordagem de aprendizagem baseada em projetos envolve os alunos em problemas reais, obrigando-os a produzir um artefacto tangível que demonstre as suas competências emergentes (Blumenfeld et al., 1991).

Tem sido defendido que o ensino baseado na investigação é considerado importante no leccionamento das ciências, uma vez que visa familiarizar os alunos com procedimentos científicos baseados na aprendizagem ativa e na construção do conhecimento (Vorholzer & Von Aufschnaiter, 2019). O facto de envolver os alunos em práticas de investigação avançadas contribui para uma aprendizagem eficaz, para a motivação, para o pensamento crítico, para a comunicação e colaboração e para um maior interesse pelos conteúdos científicos (Schwartz, 2017), parte das quais são também identificadas como competências do século XXI (Partnership for 21st Century Skills, 2009). Outros investigadores centram-se no facto de a investigação proporcionar um contexto razoável que ajuda os alunos a compreender como são criadas as inovações científicas e os introduz tanto ao conteúdo como aos métodos científicos, ajudando-os a construir gradualmente a sua literacia

científica (Tsaliki et al., 2022). Além disso, os procedimentos de investigação familiarizam os alunos com a epistemologia da ciência, dando a ideia de que a ciência é um processo dinâmico, baseado em provas empíricas. Ao mesmo tempo, os alunos podem aperceber-se de que o processo de criação de conhecimento científico também pode ser subjetivo, uma vez que pode incluir suposições e tirar conclusões criativas num contexto sociocultural específico (Lotter et al., 2016). Tendo em conta o que precede, as abordagens de investigação são consideradas de apoio à educação para o desenvolvimento sustentável, na medida em que oferecem, tanto aos professores como aos alunos, as ferramentas adequadas para uma aprendizagem contínua e para a compreensão da ciência e da forma como o conhecimento científico pode ser produzido (Aldahmash et al., 2019).

A aprendizagem baseada na investigação é, frequentemente, organizada em fases de investigação que, em conjunto, formam um ciclo de investigação. No entanto, é possível encontrar na literatura diferentes variações do que se designa por ciclo de investigação. No projeto SciArt, as atividades são criadas adotando um quadro de aprendizagem baseado na investigação desenvolvido por Pedaste et al. (2015) apresentado na Imagem 2. O quadro deriva de uma revisão sistemática dos quadros de aprendizagem baseada na investigação, encontrados na literatura sobre investigação educacional, numa tentativa de abranger muitas implementações diferentes da aprendizagem baseada na investigação. O ciclo de investigação é composto por cinco fases: a) Orientação, b) Conceptualização, c) Investigação, d) Conclusão e e) Discussão, e cada fase, como se pode ver na Imagem 2, inclui subfases. As setas demonstram os diferentes percursos possíveis através da estrutura. Embora o ciclo se inicie, normalmente, com a Orientação, apresenta flexibilidade nos percursos que podem ser seguidos.



**Imagem 2:** Quadro de aprendizagem por inquérito, fases gerais, subfases e as suas relações (Pedaste et al., 2015, p 56)

A adoção de uma abordagem baseada na investigação na conceção das atividades SciArt permitirá que os alunos se envolvam em atividades significativas e interessantes,

relacionadas com o património cultural, desenvolvam os seus conhecimentos e compreensão, e estabeleçam interligações entre os diferentes aspetos do património cultural.

## Referências

- Aldahmash, A. H., Alshamrani, S. M., Alshaya, F. S., & Alsarrani, N. A. (2019). Research Trends in In-Service Science Teacher Professional Development from 2012 to 2016. *International Journal of Instruction*, 12(2), 163-178.
- Avraamidou, L. (2014). Developing a reform-minded science teaching identity: The role of informal science environments. *Journal of Science Teacher Education*, 25(7), 823-843.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). "Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning". *Educational Psychologist*, 26 (3& 4), 369–398.
- Brown, A., Roche, J., & Hurley, M. (2020). Engaging migrant and refugee communities in non-formal science learning spaces. *Journal of Science Communication*, 19(4), R01.
- Brown-Jeffy, S., & Cooper, J. E. (2011). Toward a conceptual framework of culturally relevant pedagogy: An overview of the conceptual and theoretical literature. *Teacher education quarterly*, 38(1), 65-84.
- Cândido Vendrasco, N., Marzabal, A., & Pugliese, A. (2022). Towards responsive mediations in guided visits to non-formal science education settings. *Studies in Science Education*, 1-30.
- Charalambous, C. (2019). Language education and 'Conflicted heritage': Implications for teaching and learning. *The Modern Language Journal*, 103(4), 874-891.
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). 21st century skills development through inquiry-based learning from theory to practice. Springer International Publishing.
- Clark, B. & Button, C. (2011). "Sustainability transdisciplinary education model: interface of arts, science, and community (STEM)", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(1), 41- 54.
- Coll, S. D., & Coll, R. K. (2018). Using blended learning and out-of-school visits: Pedagogies for effective science teaching in the twenty-first century. *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 185-204.
- De la Torre, M. (2013). Values and heritage conservation. *Heritage & Society*, 6(2), 155-166.
- Deacon, H., & Smeets, R. (2013). Authenticity, value and community involvement in heritage management under the World heritage and intangible heritage conventions. *Heritage & Society*, 6(2), 129-143
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). *The museum experience revisited*. Routledge.
- Florian, L. (2015). Conceptualising inclusive pedagogy: The inclusive pedagogical approach in action. In *Inclusive pedagogy across the curriculum*. Emerald Group Publishing Limited.

- Fromm, A. B. (2016). Ethnographic museums and Intangible Cultural Heritage return to our roots. *Journal of Marine and Island Cultures*, 5(2), 89-94.
- Gettings, M. (2016). Putting it all together: STEAM, PBL, scientific method, and the studio habits of mind. *Art Education*, 69(4), 10-11.
- Herle, A. (2003). Objects, Agency and Museums. Continuing dialogues between the Torres Strait and Cambridge. In Brown, A.K., & Peers, L. (ed). *Museums and Source Communities*.
- Hernandez, C. M., Morales, A. R., & Shroyer, M. G. (2013). The development of a model of culturally responsive science and mathematics teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 8(4), 803–820
- Hmelo-Silver, C. E., Golan Duncan, R., & Chinn, C. A. (2007). “Scaffolding and achievement in problembased and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)”. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215–239). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lotter, C., Smiley, W., Thompson, S., & Dickenson, T. (2016). The impact of a professional development model on middle school science teachers' efficacy and implementation of inquiry. *International journal of science education*, 38(18), 2712-2741.
- Matthews C.E., Thompson S., Payne S.C. (2017) Preparing Informal Science Educators in a Formal Science Teacher Education Program: An Oxymoron?. In: Patrick P. (eds) *Preparing Informal Science Educators* pp 355-386).Springer, Cham
- McKeown, A. (2019). From STEM to STEAM at the Beautiful Midden Field School: An Artist/Educator Perspective. In: de la Garza, A., Travis, C. (eds) *The STEAM Revolution* (pp. 107-124). Springer, Cham.
- Partnership for 21st Century Skills [P21]. (2009). P21 framework definitions. Retrieved May29, 2023 from <https://eric.ed.gov/?id=ED519462>
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). “Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment”. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47–62.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.
- Peppler, K., & Wohlwend, K. (2018). Theorizing the nexus of STEAM practice. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 88-99.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31-43.

- Quigley, C. F., Herro, D., & Jamil, F. M. (2017). Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 1–12.
- Ridel, B., Reuter, P., Laviolle, J., Mellado, N., Couture, N., & Granier, X. (2014). The revealing flashlight: Interactive spatial augmented reality for detail exploration of cultural heritage artifacts. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 7(2), 1-18.
- Schwarz, J. (2017). Incorporating guided and open inquiry into the CTE classroom. *Techniques: Connecting Education & Careers*, 92(6), 46-49.
- Swaminathan, S., & Schellenberg, E. G. (2015). Arts education, academic achievement and cognitive ability. In P. P. Tinio, & J. K. Smith (Eds.). *The Cambridge handbook of the psychology of aesthetics and the arts* (pp. 364–384). New York: Cambridge University Press.
- Tal, T., & Morag, O. (2007). School visits to natural history museums: Teaching or enriching? *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 747–769.
- Tang, X., & Zhang, D. (2020). How informal science learning experience influences students' science performance: a cross-cultural study based on PISA 2015. *International Journal of Science Education*, 42(4), 598-616.
- Tsaliki, C., Papadopoulou, P., Malandrakis, G., & Kariotoglou, P. (2022). Evaluating Inquiry Practices: Can a Professional Development Program Reform Science Teachers' Practices?. *Journal of Science Teacher Education*, 33(8), 815-836.
- Tunbridge, J. E., & Ashworth, G. J. (1996). *Dissonant heritage. The Management of the Past as a Resource in Conflict*.
- Venkatesh, A., & Meamber, L. A. (2006). Arts and aesthetics: Marketing and cultural production. *Marketing Theory*, 6(1), 11-39.
- Vorholzer, A., & von Aufschnaiter, C. (2019). Guidance in inquiry-based instruction—an attempt to disentangle a manifold construct. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1562-1577.
- Yun, A., Shi, C., & Jun, B. G. (2022). Dealing with socio-scientific issues in science exhibition: A literature review. *Research in Science Education*, 52(1), 99–110.

## Capítulo 2. Arqueometria, Educação Científica e Património Cultural: Ligar o estudo de artefactos ao ensino básico e secundário das ciências

### Capítulo em poucas palavras

*O capítulo introduz uma ligação entre os métodos da ciência dos materiais utilizados em artefactos e a ciência escolar, ao mesmo tempo que discute a forma como estas ligações podem proporcionar uma oportunidade para a construção de metodologias, baseadas na investigação para o ensino e a aprendizagem em diferentes disciplinas. A ligação de vários campos científicos com a arqueologia e os artefactos do património cultural é ainda mais apoiada pela Arqueometria. A arqueometria é um campo de investigação interdisciplinar que introduz a aplicação de métodos científicos analíticos para ajudar a resolver problemas arqueológicos. A importância dos estudos de materiais é realçada quando se considera a materialidade dos artefactos. Por fim, o capítulo apresenta e explica os métodos de análise utilizados no Projeto SciArt, no âmbito das ciências escolares.*

### 1. Estudo da materialidade dos artefactos

Os artefactos materiais são artigos feitos pelo homem e afetados pela evolução tecnológica. Por exemplo, ferramentas, cerâmica de uso diário e artigos utilitários, ornamentos, pinturas, jóias, esculturas e relevos, têxteis de qualquer tipo, artigos de couro, pergaminhos, papel e livros, etc., são todos considerados artefactos materiais. Estes podem ser compostos por um único material, mas, na maioria das vezes, são sistemas complicados de diferentes elementos, frequentemente contendo componentes adicionais, tais como resíduos de utilização, deterioração e envelhecimento de materiais e pátinas, ou vestígios de sepultamento. Podem ter sobrevivido ao passar do tempo em bom estado, ter-se deteriorado, deixando para trás a sua marca mineralizada, ou ter sido queimados, mas, na maioria dos casos, ainda transmitem informações.

Os materiais de que são compostos os artefactos podem transmitir informações importantes sobre o seu contexto cultural e história tecnológica. Por exemplo, as pedras comuns, tal como foram recebidas ou com uma simples transformação, podem ser utilizadas como armas contundentes e como material de construção básico em alvenaria e armas. À medida que a tecnologia avança, os artesãos adquirem conhecimentos sobre a utilização mais eficaz de materiais comuns. Dando seguimento ao exemplo das pedras, este progresso tecnológico conduziu à extração de minerais e metais preciosos dos minérios, ao fabrico de cerâmicas e de jóias, de pigmentos, etc. Este facto testemunha a utilização de materiais em ligação direta com as necessidades humanas e a forma como os avanços tecnológicos apoiaram a conceção e a produção de um produto com propriedades específicas.

Cada artefacto que sobreviveu, bem como as condições da sua preservação, pode oferecer informações valiosas sobre a sociedade em que foi criado e para a qual foi feito. Por exemplo, o pigmento azul da pedra semipreciosa lápis-lazúli, extraído apenas no Afeganistão desde tempos remotos, tem viajado pela Europa dando a sua cor a manuscritos e pinturas.

Esta viagem é responsável pela designação do pigmento como ultramarino – “para além do mar”.

Em suma, os artefactos são sistemas complicados de materiais e técnicas de fabrico, desde o artefacto mais simples – à vista de todos – como um vaso de vidro, uma tessela ou uma conta, até às obras de arte mais complicadas, como as pinturas.

## 2. Introdução à Arqueometria

Os monumentos e artefactos – desde objetos e ferramentas do quotidiano a ornamentos – estão intimamente ligados aos materiais e à sua ciência. O primeiro estudo registado de artefactos é atribuído ao astrónomo E. Halley no início do século XVIII, com o seu exame geológico para identificar as pedras pré-históricas de Stonehenge (Doménech-Carbó & Osete-Cortina, 2016), enquanto a primeira aplicação registada de métodos das ciências naturais para a análise de artefactos remonta ao final do século XVIII por J. F. Gmelin, um farmacêutico, que analisou e experimentou a cor de tesselas de vidro e de pigmentos recolhidos de um sarcófago egípcio (Nadolny, 2003). Desde então, tem havido uma variedade de técnicas analíticas para o estudo de objetos do património cultural, especialmente após meados do século XX, com o desenvolvimento tecnológico de instrumentos analíticos (Doménech-Carbó, 2008; Doménech-Carbó & Osete-Cortina, 2016; Madariaga, 2015) e o crescente interesse na preservação e estudo do património cultural (Vandenabeele, 2007).

O termo "arqueometria" surgiu em meados do século XX e está associado ao Journal Archaeometry da Universidade de Oxford (Doménech-Carbó & Osete-Cortina, 2016), como:

- “Medições efetuadas em material arqueológico” (Aitken, 1961),
- “Aplicação e interpretação de dados das ciências naturais em estudos arqueológicos e de história da arte” (Olin, 1982),
- “Aplicação das ciências naturais para a resolução de problemas arqueológicos específicos” (Liritzis, 2005), etc.

A arqueometria é um campo de investigação interdisciplinar que envolve métodos físicos, químicos, biológicos, antropológicos e outros métodos científicos com aplicações em arqueologia, história da arte e conservação. Embora a datação de objetos e materiais domine como a aplicação arqueométrica mais conhecida, há muitas questões que podem ser respondidas com a ciência dos materiais utilizando métodos que "caracterizam" a matéria, o que significa que estes métodos podem fornecer informações sobre um material, incluindo a sua composição, estrutura e morfologia. Esta informação pode ser utilizada em muitas áreas, como a autenticação e origem de artefactos, proveniência, conservação, abordagens ambientais e geofísicas, etc., com o objetivo geral de recolher informação sobre o desenvolvimento da civilização humana (Jones, 2004).

### 2.1 Técnicas e Métodos de Caracterização em Arqueometria

Como referido na secção anterior, a caracterização de materiais envolve a aplicação de técnicas analíticas e a interpretação dos seus resultados, fornecendo informações sobre os

materiais que compõem um artefacto e o seu estado de degradação. Entre outros campos de aplicação arqueométrica, a caracterização é considerada fundamental, uma vez que a identificação da composição de um artefacto pode resultar em informações valiosas sobre a técnica de fabrico do mesmo, o seu estado de conservação, autenticação e proveniência, datação indireta e direta, orientações de restauro e até mesmo o desenvolvimento de novos materiais, ou seja, por razões de proteção, restauro e conservação.

Existe uma infinidade de técnicas de caracterização que são utilizadas para aplicações arqueométricas, tais como:

- Técnicas óticas (microscopia, fotografia, imagem multiespectral)
- Técnicas de raios X (XRD, XRF, XPS, Radiografia)
- Técnicas de microscopia eletrónica (SEM, TEM)
- Técnicas moleculares (FTIR, Espectroscopia Raman)
- Técnicas de análise termal (TGA, DSC)
- Técnicas de luminescência (TL, OSL, IRSL)
- Técnicas de cromatografia/MS (GC-MS, LC-MS, Py/GC-MS)
- Espectrofotometria (UV/Vis)
- Arqueomagnetismo, datação por carbono, etc.

A maioria dos métodos analíticos de caracterização exige a recolha de amostras (técnicas invasivas). No entanto, deve se ter em consideração que os artefactos são únicos e vulneráveis, pelo que o seu estudo deve ser conduzido de forma a preservar a sua integridade. A investigação tecnológica recente, por exemplo, está a se centrar na minimização da quantidade de amostras (técnicas micro-invasivas) ou no desenvolvimento de métodos que podem ser aplicados in-situ com estudo direto no artefacto e sem qualquer amostragem (técnicas não-invasivas). Especificamente, a análise de um artefacto - por exemplo, uma pintura de cavalete - é realizada com métodos aplicados in situ, sem a recolha de uma amostra, ou através da recolha de uma quantidade mínima com restrições severas; o número de amostras é reduzido ao mínimo, a quantidade recolhida é da ordem dos microgramas, os pontos de amostragem situam-se em zonas do artefacto que não interagem com a sua integridade e a extração é realizada apenas por pessoal qualificado. Além disso, deve se também ter em consideração que não existe uma técnica analítica capaz de responder a todas as questões; cada método tem as suas próprias limitações e cada método dá resultados específicos.

As técnicas invasivas são ainda classificadas nos seguintes grupos:

- **Não destrutivo.** A amostra não é destruída durante a análise, pode ser utilizada para efetuar análises adicionais, pode ser conservada e devolvida à agência ou ao museu que solicitou a análise.
- **Destrutivo.** A amostra não é mantida após a análise, mas é destruída; não pode ser efetuada mais nenhuma análise com a mesma amostra.

Para o projeto SciArt, quatro técnicas analíticas serão utilizadas, pertencentes ao grupo das técnicas micro-invasivas e não destrutivas, para enfatizar a necessidade de proteger a integridade dos artefactos. Simultaneamente, técnicas não-invasivas (com instrumentos portáteis) são evitadas.

### 3. Métodos de estudo de arqueometria no projeto SciArt

Os quatro métodos utilizados no projeto SciArt são microscopia (ótica e eletrônica), espectroscopia de raios X por dispersão de energia (EDS), Espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier (FTIR) e difração de raio X (XRD). Como mencionado acima, todas as técnicas utilizadas são micro-invasivas, mas não destrutivas de análise de materiais e são amplamente utilizadas em Arqueometria. As técnicas escolhidas para o projeto SciArt são regularmente utilizadas em conjunto, já que fornecem informações complementares sobre os artefactos. Cada uma das quatro técnicas aplicadas ao mesmo artefacto produz informações ou resultados distintos que se corroboram mutuamente, fornecendo uma caracterização holística do artefacto. Além disso, estas quatro técnicas podem abranger a análise da maioria das categorias de artefactos (pinturas, vasos, artefactos metálicos, cerâmica, etc.).

Consideremos como exemplo uma pintura, que é uma amostra complicada para análise porque é constituída por muitas camadas sucessivas que não são visíveis. Os microscópios óticos e eletrônicos revelam informações sobre a sua morfologia e micro estratigrafia, que são importantes porque fornecem informações sobre a técnica de fabrico e o estado de conservação. O EDS fornece informações sobre a análise elementar de cada constituinte. Por exemplo, uma camada de pintura vermelha, rica em mercúrio e enxofre, é uma forte indicação de que o vermelhão foi o pigmento aplicado. A espectroscopia FTIR pode identificar quimicamente orgânicos e inorgânicos, desde os materiais iniciais de pintura até aos produtos de degradação; pode distinguir os diferentes meios de ligação (por exemplo, a gema de ovo utilizada na técnica da têmpera de ovo ou o óleo, como nas pinturas a óleo). Também consegue identificar quimicamente certos pigmentos; as composições de vários pigmentos de verde contêm cobre, como o malaquite, o verdete, etc. Se o cobre for encontrado através da análise elementar, a espectroscopia FTIR pode identificar ainda mais o pigmento que foi utilizado. A análise XRD também é aplicada para ajudar a identificar os materiais dos artefactos, como os pigmentos, mas é adequada para a análise de cerâmica, artefactos metálicos e materiais vítreos.

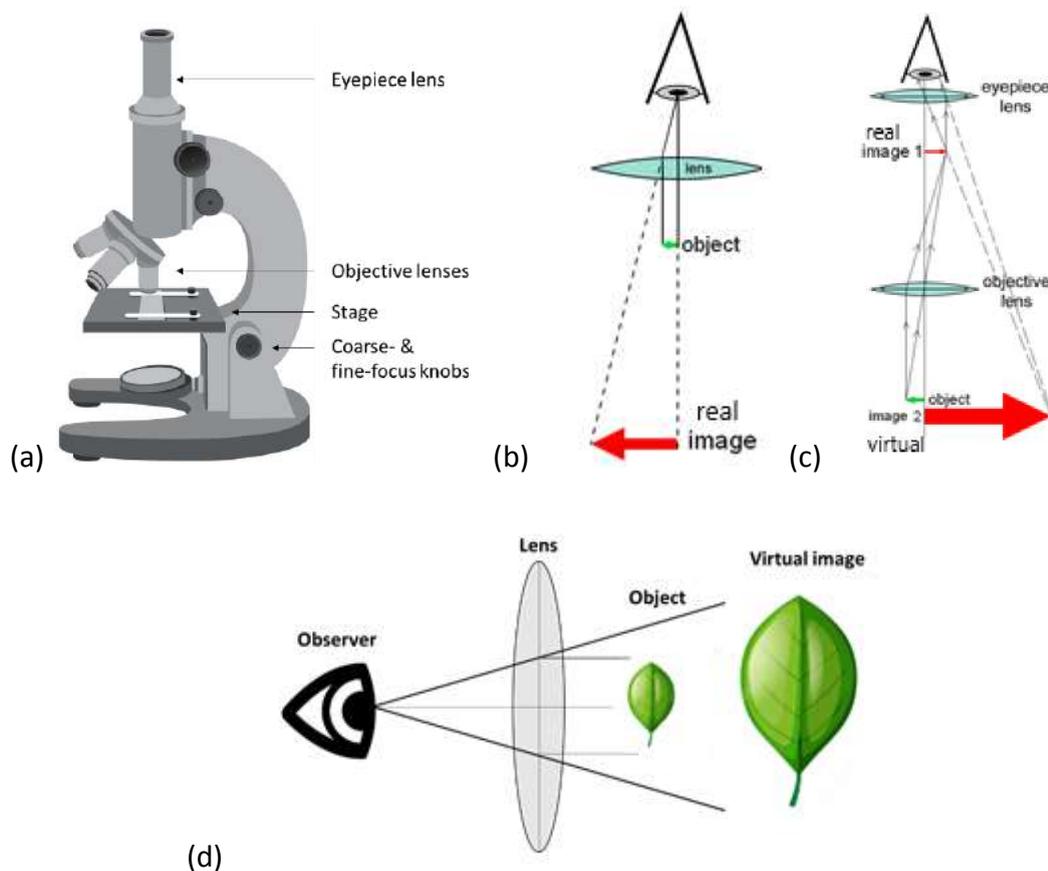
#### 3.1 Microscópios óticos e eletrônicos

##### Princípio de funcionamento

O microscópio é um método utilizado para ampliar uma matéria. Como técnica analítica, é considerada flexível, com uma vasta gama de aplicações. Em ciência arqueológica, os microscópios são utilizados para examinar características dos artefactos que não são visíveis a olho nu. A seguir, iremos discutir microscópios óticos, que utilizam luz na gama de comprimentos de onda de 380 a 760 nm, e microscópios eletrônicos de varrimento, que utilizam elétrons para interagir com a matéria. Foram escolhidos estes dois microscópios porque fornecerem diferentes ampliações e informações sobre o artefacto em estudo, como se descreve nos parágrafos seguintes.

Os microscópios são ferramentas que nos permitem examinar a matéria a uma escala reduzida, através da ampliação<sup>1</sup> de materiais. Uma vez que o olho humano típico tem uma resolução<sup>2</sup> de 200  $\mu\text{m}$  (0,2 mm), os microscópios óticos foram inventados para obter melhores perceções, conseguindo ampliações até 1000 $\times$ , com uma resolução de 0,2  $\mu\text{m}$  (200 nm).

Na ampliação simples com uma lupa (Imagem 3), a luz de um objeto é refratada através de uma lente biconvexa (um tipo de lente convergente) e o observador apercebe-se de uma imagem real maior. Os microscópios conseguem ampliar os objetos a uma escala mais elevada, uma vez que são constituídos por conjuntos de lentes: a lente objetiva, colocada perto do objeto a estudar, dá uma imagem real, que é usada como "objeto" para a lente ocular dar uma imagem virtual maior. Para utilizar um microscópio, o objeto é colocado na platina do microscópio e o cientista observa o objeto através da lente ocular, escolhendo a lente objetiva adequada e focando-a com botões especiais.



**Imagem 3:** (a) Representação esquemática de um microscópio ótico, representações em diagrama (b) numa lente simples de aumento, (c) através de duas lentes e (d) um exemplo de ampliação usando uma lente convexa. (Imagens (a) e (d) por brgfx on Freepik<sup>3</sup>, Esquemas em diagrama (b) e (c))

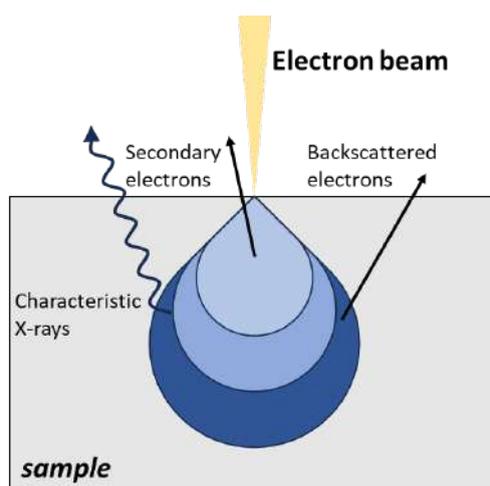
<sup>1</sup>Ampliação: Embora o termo esteja ligado à ação de tornar algo maior, em microscopia exprime a relação de tamanho entre a imagem produzida e o objeto, ou quantas vezes um objeto parece maior em comparação com as suas dimensões físicas.

<sup>2</sup> A resolução é definida como a mais pequena distância distinguível que separa dois objetos.

<sup>3</sup>[https://www.freepik.com/free-vector/isolated-microscope-cartoon-design\\_26162355.htm#query=microscope&position=4&from\\_view=search&track=sph](https://www.freepik.com/free-vector/isolated-microscope-cartoon-design_26162355.htm#query=microscope&position=4&from_view=search&track=sph)

A microscopia ótica apresenta muitas vantagens, nomeadamente equipamentos de custo relativamente baixo e a necessidade de pouca experiência para os operar. As limitações dos microscópios óticos, no que diz respeito à ampliação e à resolução, estão relacionadas com o comprimento de onda da luz visível (cerca de 380-760 nm). Para obter ampliações mais elevadas, são utilizados eletrões em vez de luz, visto que têm um comprimento de onda muito menor, o que resulta em ampliações típicas até 200.000×. Os Microscópios Eletrónicos de Varrimento (SEM) utilizam um feixe de eletrões; os eletrões - produzidos por aquecimento termiónico (emissão) - são acelerados pela tensão aplicada e o feixe é focado na amostra utilizando lentes condensadoras. Enquanto os microscópios óticos utilizam lentes feitas de vidro para criar as imagens ampliadas por refração, os microscópios eletrónicos utilizam, normalmente, lentes eletromagnéticas. Os eletrões secundários, os eletrões retro difundidos e os raios X característicos são alguns dos fenómenos que ocorrem quando o feixe de eletrões interage com a amostra, e são estes os sinais utilizados na análise SEM (Imagem 4). Estes fenómenos têm origem em diferentes profundidades da amostra em análise e são recolhidos por diferentes detetores colocados no interior do instrumento. Os eletrões secundários - como resultado da dispersão inelástica de eletrões - emergem muito perto da superfície, são independentes da composição e o seu sinal fornece informação morfológica da amostra em alta resolução.

Os eletrões retro difundidos, por outro lado, dependem da composição da amostra, uma vez que são o resultado da dispersão elástica dos eletrões do feixe com os átomos da amostra. Em geral, átomos maiores (ou átomos com números atómicos elevados) resultam em mais eletrões retro difundidos, o que resulta em imagens com contraste, devido à diferenciação da composição. Assim, os eletrões secundários dão uma imagem que enfatiza as características morfológicas de uma amostra, enquanto a imagem dos eletrões retro difundidos dá informação sobre a composição<sup>4</sup>. Os raios X característicos são explicados na secção seguinte.



**Imagem 4:** Representação esquemática simplificada da interação de um feixe de eletrões com a matéria.

<sup>4</sup>Readers can refer to the following link for comparison between secondary and backscattered electron images: <https://www.jeol.com/words/semterms/20190129.113542.php#gsc.tab=0>

Em suma, o MEV fornece imagens com alta resolução e maior ampliação em comparação com a microscopia ótica, permitindo-nos estudar a matéria até à micro e à nanoescala. As suas desvantagens são o seu custo, as restrições relevantes da área a ser colocada, bem como a falta de cor das imagens recolhidas.

### Ligar os microscópios óticos e eletrónicos à ciência escolar.

As microscopias óticas e eletrónicas ajudam-nos a ensinar a importância de técnicas adequadas de preparação de amostras. Além disso, permitem-nos discutir a forma como a ampliação e a resolução afetam a qualidade de uma imagem e a capacidade de distinguir detalhes finos na amostra, permitindo a visualização de características à micro e à nanoescala. A interpretação da informação obtida a partir da microscopia envolve um processo sistemático de observação, análise e elaboração de conclusões com base nas imagens apresentadas. A exploração da amostra em diferentes ampliações permite obter uma compreensão global dos seus componentes. A imagem do microscópio pode ser o ponto de partida para a identificação das principais estruturas da imagem. A medição de dimensões, distâncias, áreas e outros parâmetros relevantes de interesse pode ajudar a obter dados quantitativos de dimensão a partir da imagem.

Além disso, os seguintes princípios e fenómenos podem também ser discutidos no contexto da educação científica relacionada com as microscopias óticas e eletrónicas:

- Os princípios da ótica e o comportamento da luz estão relacionados com a microscopia ótica e, em referência à mesma, podem ser ensinados conceitos como a propagação retilínea da luz, a reflexão, a refração, a lei de Snell e a formação de imagens em lentes.
- Os princípios da ótica geométrica são relevantes para a compreensão da formação de imagens em lentes e espelhos simples, podendo também ajudar os alunos, envolvidos em atividades de investigação, a explicar a ampliação produzida por lentes convexas e a refração, usando raios de diagrama. Reflexão e Refração, que descrevem o comportamento da luz quando encontra interfaces entre diferentes meios, também estão relacionadas com a microscopia ótica.
- Além disso, a lei da refração (lei de Snell) relaciona os ângulos de incidência e de refração com os índices de refração dos meios. O princípio do tempo mínimo de Fermat explica o comportamento da luz ao sofrer refração ou reflexão.

Todos os princípios acima referidos podem ajudar a compreender como as lentes e os espelhos dos microscópios óticos focam e dirigem a luz. Para compreender as limitações de resolução dos microscópios óticos, o conceito de difração também pode ser ensinado.

- **Propagação Retilínea:** A luz viaja em linhas retas através de um meio uniforme e transparente.
- **Reflexão:** Quando os raios de luz encontram uma superfície refletora fazem ricochete, seguindo a lei da reflexão. A lei da reflexão estabelece que o ângulo de incidência (o ângulo entre o raio refletido e a normal à superfície) é igual ao ângulo de reflexão (o ângulo entre o raio refletido e a normal).
- **Refração:** Quando a luz passa de um meio para outro com o índice de refração diferente, muda de direção. Esta mudança de direção é conhecida como refração. A

quantidade de curvatura depende do ângulo de incidência e dos índices de refração dos dois meios.

- **A lei da refração** (lei de Snell) relaciona os ângulos de incidência e de refração com os índices de refração dos meios envolvidos.
- **Difração:** Um fenómeno que ocorre quando as ondas de luz encontram um obstáculo ou uma abertura, fazendo com que se dobrem e se espalhem.

Ao lidar com a microscopia eletrónica numa intervenção didática, são relevantes vários princípios, leis e conceitos de física. Para explicar as interações dos eletrões com a matéria, conceitos como a dualidade onda-partícula, os níveis de energia dos eletrões e as distribuições de probabilidades são essenciais.

- **Interações eletrão-feixe:** Compreender como os eletrões de alta energia interagem com a matéria é crucial na microscopia eletrónica. A dispersão elástica e inelástica, os eletrões secundários e retro difundidos, bem como as interações eletrão-amostra são conceitos necessários para interpretar imagens e espectros de microscópio eletrónico.
- **Eletromagnetismo:** As lentes de eletrões e os campos magnéticos desempenham um papel fundamental na focagem, varrimento e manipulação do feixe de eletrões nos microscópios eletrónicos. A compreensão dos princípios eletromagnéticos é essencial para otimizar a ótica eletrónica.
- **Efeito fotoelétrico:** O efeito fotoelétrico é o processo pelo qual os eletrões são emitidos de um material quando este absorve fotões. Na microscopia eletrónica, esse efeito é utilizado em fontes de eletrões como o tungsténio ou canhões de emissão de campo para produzir um feixe de eletrões.
- **Difração e ótica ondulatória:** As ondas de eletrões podem apresentar padrões de difração como as ondas de luz. Os conceitos da ótica ondulatória são utilizados para compreender a difração de eletrões, que é a base da cristalografia eletrónica e da difração eletrónica de área selecionada (SAED), em microscopia eletrónica.

O tratamento destes princípios em referência à microscopia eletrónica poderá ajudar os alunos envolvidos em atividades baseadas em investigação, a compreender a física subjacente às interações eletrónicas, o funcionamento do microscópio eletrónico e as diversas aplicações da microscopia eletrónica em várias disciplinas científicas.

*Nota: Transposição didática*

*As intervenções didáticas centram-se em:*

Formatação de imagens numa lente convergente simples, utilização básica de um microscópio, conceito de ampliação, dimensões das amostras a examinar vs. comprimento de onda da luz, distorções do microscópio.

### 3.2 Espectroscopia de raios X com dispersão de energia

#### Princípio de funcionamento

A análise elementar é um método crucial para a caracterização de materiais. Entre os muitos métodos de análise elementar, esta secção aborda a espectroscopia de raios X por

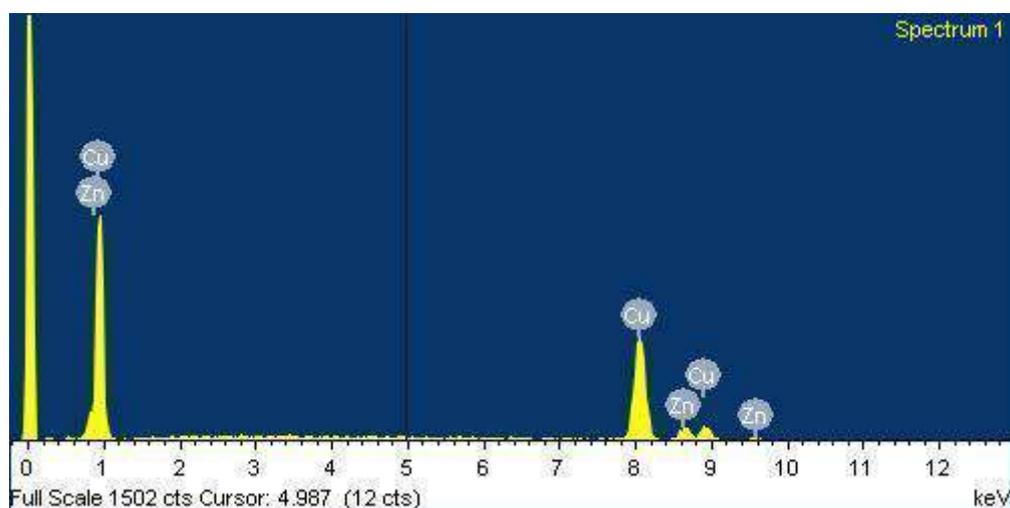
dispersão de energia (EDS), um método que está associado ao MEV, que permite obter informações elementares de um objeto estudado através dos resultados da interação do feixe de elétrons com a matéria. Quando os elétrons colidem com a amostra, uma parte da sua energia é transferida para os elétrons dos átomos da amostra. Estes últimos ficam excitados, mas regressam rapidamente aos seus níveis de energia originais, libertando o excesso de energia sob a forma de raios X, que são característicos do átomo excitado (Imagem 5). Posteriormente, esses raios X são captados pelo detetor EDS especial e são utilizados para identificar os átomos de onde provêm, uma vez que estes raios X são distintos para cada elemento. Como um detetor EDS é normalmente parte integrante da microscopia eletrónica de varrimento, a análise elementar é o segundo passo quando se utiliza a análise SEM; a amostra em estudo é focada e a sua imagem é recolhida com uma ampliação adequada. Em seguida, procede-se à análise elementar, selecionando entre diferentes modos de análise; podem ser conduzidas análises pontuais, lineares ou de área, fornecendo informações elementares de características discretas, diferenças de composição de regiões sucessivas e composição média de áreas específicas, respetivamente. O sinal de raios X é recolhido pelo detetor EDS e os elementos são identificados pelo software apropriado, fornecendo também informações sobre a sua quantidade na amostra (Imagem 5).

### Ligar a espectroscopia de raios X dispersiva em energia à ciência escolar

A análise EDS ajuda-nos a ensinar o conceito fundamental de que a matéria é composta por átomos, evidenciando a diversidade na composição elementar presente em diferentes materiais. Além disso, a interpretação dos espectros de EDS oferece informações valiosas sobre a análise elementar do artefacto estudado.

Para o ensino das ciências relacionado com o EDS, podem também ser discutidos os seguintes princípios e fenómenos:

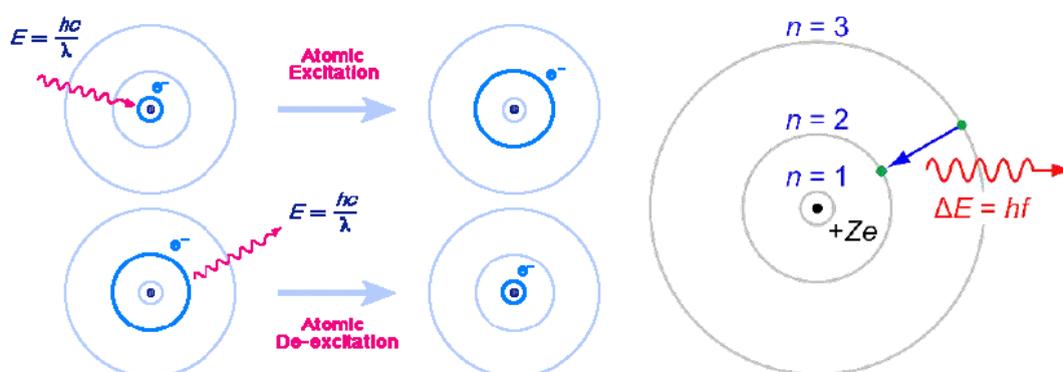
Quando os elétrons interagem com a matéria num microscópio eletrónico, podem produzir raios X. A compreensão da geração de raios X e dos princípios do EDS possibilita a análise elementar da amostra.



**Imagem 5:** Um espectro EDX, recolhido do falso douramento de uma pintura mural.

O Ensino de EDS envolve explicação da geração de raios X por meio de interações entre elétrons de alta energia e átomos na amostra. Podem ser explorados conceitos como a dispersão inelástica, a excitação e a desexcitação de elétrons, bem como a conservação da energia e do momento. Explorar a forma como os raios X interagem com a matéria fornece uma oportunidade para introduzir conceitos como o efeito fotoelétrico, a dispersão de Compton e a dispersão de Rayleigh. A compreensão destas interações é crucial para a interpretação dos dados EDS.

A emissão de luz a partir da desexcitação de átomos é um processo fundamental na física atômica. Quando um átomo é excitado para um estado de energia mais elevado, seja por absorção de energia ou por colisão com outras partículas, pode regressar ao seu estado de energia mais baixo, libertando o excesso de energia sob a forma de radiação eletromagnética, que inclui a luz visível (Imagem 6).



**Imagem 6:** Emissão de luz a partir da desexcitação de átomos<sup>5</sup>.

O processo de desexcitação ocorre devido a transições entre diferentes níveis de energia dentro de um átomo. Cada átomo possui níveis de energia discretos, frequentemente designados por níveis de energia eletrónica ou camadas de elétrons. Quando um átomo é excitado, um ou mais elétrons são promovidos para níveis de energia mais elevados. A emissão de luz durante a desexcitação segue o princípio da conservação da energia. À medida que o elétron excitado regressa a um nível de energia inferior, deve libertar a diferença de energia entre os dois estados sob a forma de um fóton. A energia do fóton emitido corresponde à diferença de energia entre o estado energético inicial e o estado energético final do átomo. Os comprimentos de onda ou cores específicos da luz emitida dependem da diferença de energia envolvida na transição. Cada elemento tem um conjunto único de níveis de energia, resultando num espectro característico de luz emitida. Este fenómeno constitui a base da espectroscopia, que estuda a interação da matéria com a radiação eletromagnética. A luz emitida pode ser observada como linhas ou bandas discretas no espectro, dependendo da complexidade da estrutura dos níveis de energia do átomo. Por exemplo, na gama do visível, observamos, frequentemente, linhas de emissão como cores distintas correspondentes a transições específicas.

<sup>5</sup><https://kaiserscience.wordpress.com/chemistry/atoms/historical-models-of-the-atom/>

- **Espectros de emissão atômica:** Os elétrons excitados transitam de níveis de energia mais elevados para níveis de energia mais baixos, produzindo linhas espectrais características. Estas linhas são utilizadas para identificar elementos e analisar a sua composição.
- **Luz incandescente:** A altas temperaturas, os átomos de um material podem ficar excitados, levando à emissão de um amplo espectro de luz. As lâmpadas incandescentes são um exemplo desta emissão térmica.

Todo o espectro eletromagnético pode ser debatido com os alunos, devendo ser observadas as regiões do visível, do infravermelho e dos raios X (Imagem 7).

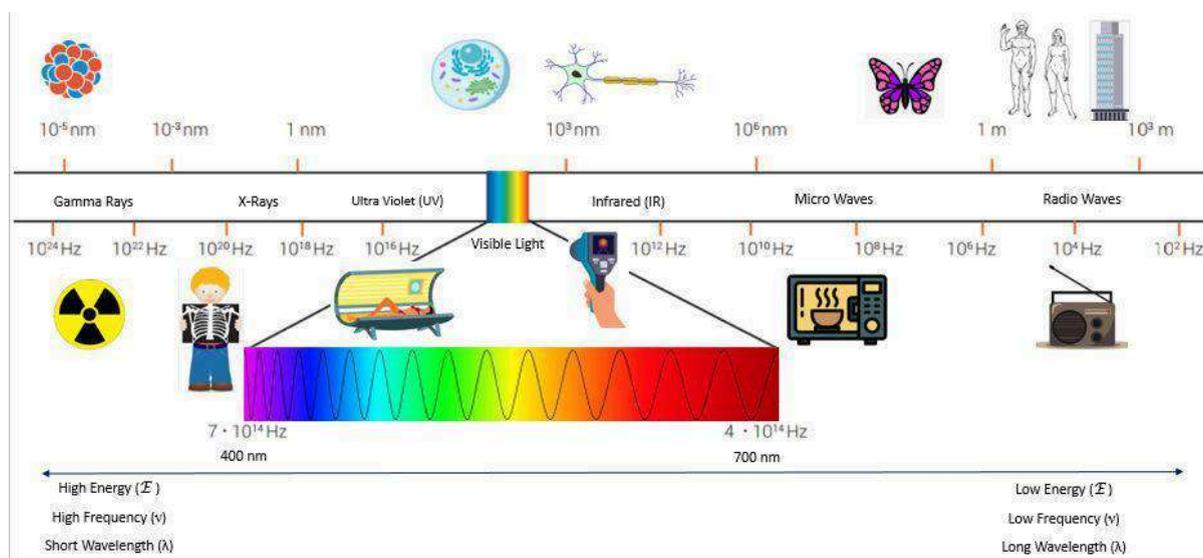


Imagem 7: O espectro eletromagnético

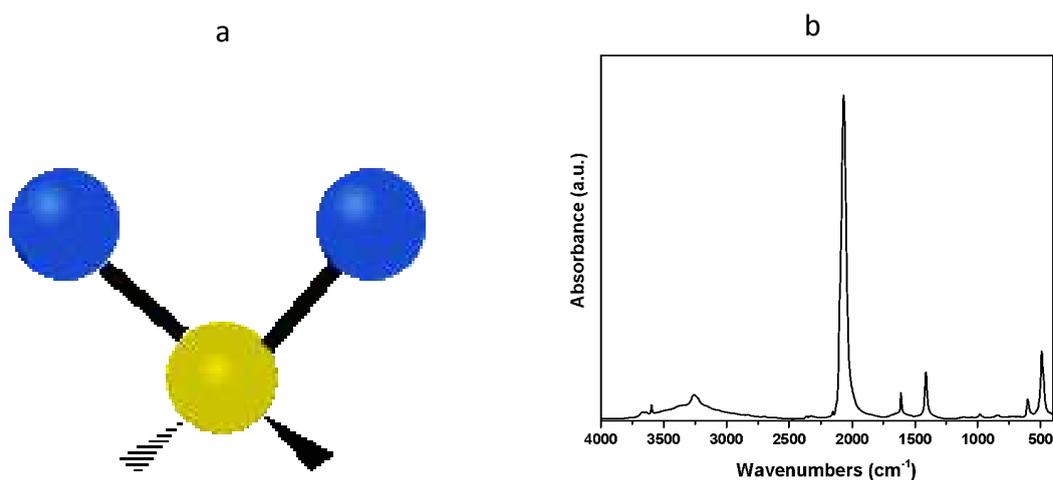
### 3.3 Espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier

#### Princípio de funcionamento

Ver os pormenores microscópicos de uma amostra e identificar os elementos que a compõem não é suficiente para reconhecer completamente a sua composição. A título de exemplo, milhões de compostos orgânicos são compostos apenas por alguns elementos (carbono, oxigénio, hidrogénio e azoto), enquanto o cobre se encontra em muitos pigmentos, como a malaquite, a azurite, a cuprite, etc. Por esse motivo, é essencial utilizar uma técnica que permita efetuar uma identificação “molecular”.

Um dos métodos que permite atingir este objetivo é a Espectroscopia de Infravermelhos por Transformada de Fourier (FTIR), que utiliza fotões na região dos infravermelhos para “ler” uma amostra. A matéria é constituída por átomos, que são unidos por ligações para formar moléculas. Estas ligações não são estáveis, mas podem vibrar de várias formas, quando estimuladas por fotões na região do infravermelho (Imagem 8a). É exatamente isto que o FTIR “vê”. Estas vibrações são únicas para cada ligação numa molécula específica. O que

recolhemos é o espectro FTIR do material sob investigação, onde cada banda FTIR (ou pico) corresponde a uma frequência própria específica de uma ligação, sendo assim possível a identificação, quer utilizando um software apropriado para reconhecimento espectral, quer utilizando bibliotecas espectrais (Imagem 8b). Finalmente, a espectroscopia FTIR é, frequentemente, associada à microscopia, o que permite o estudo de objetos muito pequenos, como grão, tornando o método ideal para artefactos.



**Imagem 8:** (a) Estiramento simétrico (GIF de Tiago Becerra Paolini<sup>6</sup>). (b) O espectro FTIR do azul da Prússia, um pigmento azul sintetizado no século XVIII.

### Ligar a espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier à ciência escolar (transposição didática)

A espectroscopia FTIR ajuda-nos a ensinar o conceito fundamental de que a matéria é composta por moléculas, que, por sua vez, são distintas dos átomos individuais que as compõem. A FTIR ajuda a realçar a composição molecular diversa de vários materiais e a interpretação dos espectros desta espectroscopia permite tirar conclusões sobre a composição ou a estrutura de amostra.

De acordo com a ciência relacionada com a espectroscopia FTIR, podem, também, ser discutidos os seguintes princípios e fenómenos:

A espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier (FTIR) é uma técnica utilizada para estudar os modos vibracionais das moléculas, fornecendo informações sobre ligações químicas e estruturas moleculares. Radiação eletromagnética, vibrações moleculares, interpretação espectral e identificação molecular são alguns tópicos da física que estão relacionados com FTIR.

<sup>6</sup> [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Symmetrical\\_stretching.gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Symmetrical_stretching.gif)

- **Radiação eletromagnética:** A FTIR envolve a interação da radiação infravermelha com as moléculas. Isto representa uma oportunidade para introduzir o conceito de radiação eletromagnética, o espectro eletromagnético e a relação entre o comprimento da onda e a frequência.
- **Vibrações moleculares:** A FTIR envolve a explicação dos diferentes tipos de vibrações moleculares incluindo as vibrações de estiramento e de flexão das ligações químicas. Os alunos podem explorar as forças que conduzem a estas vibrações e os seus níveis de energia quantificados.
- **Interpretação espectral e identificação molecular:** Os espectros FTIR consistem em picos correspondentes a modos vibracionais específicos de moléculas. Os alunos podem explorar a interpretação espectral por atribuição de picos e como o FTIR é utilizado para identificar grupos funcionais e compostos.

### 3.4 Difração de raios X

#### Princípio de funcionamento

A difração de raios X é uma técnica que utiliza os raios X para sondar a estrutura atómica dos materiais. Analisando o padrão de dispersão dos raios X, os cientistas podem obter informações pormenorizadas sobre a disposição dos átomos, o que leva a uma melhor compreensão das propriedades e comportamentos dos materiais.

A difração de raios X (XRD) é utilizada para investigar a estrutura dos materiais a nível atómico e molecular. Fornece informações valiosas sobre a disposição dos átomos, o que, por sua vez, nos ajuda a compreender as propriedades físicas e químicas das substâncias.

A técnica utiliza raios X, uma forma de radiação eletromagnética, semelhante à luz visível, mas com comprimentos de onda muito mais curtos (Imagem 9) e é devido a este facto que os raios X têm a capacidade de interagir com a matéria e até mesmo com os átomos de um material sólido.

Quando direcionado a uma amostra de material, um feixe de raios X colide com os átomos presentes, resultando na dispersão dos mesmos. Essas colisões induzem um fenómeno conhecido como interferência construtiva e destrutiva, especialmente evidente em cristais ou pós cristalinos, como se pode ver na Imagem 9. A dispersão dos raios X segue esse padrão de interferência, gerando picos de intensidade que são detetados e medidos. Esses picos correspondem à dispersão elástica dos raios X nos planos do cristal, formando um padrão de difração distintivo. Utilizando um detetor eletrónico especializado é possível captar e registar a intensidade e os ângulos dos raios X dispersos. Esse padrão de difração resultante fornece informações valiosas sobre a organização espacial dos átomos no material analisado.

Ao estudar o padrão de difração, podemos determinar características importantes do material, tais como as posições dos átomos, as distâncias entre eles e os ângulos entre as ligações atómicas. Esta informação permite conhecer a estrutura cristalina, a simetria e outras propriedades do material.

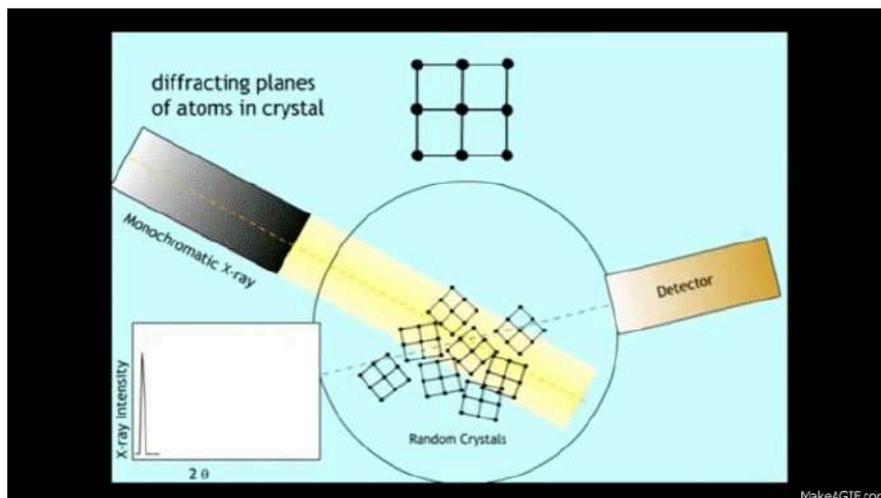


Imagem 9: Difração XRD de um pó em poucas palavras (GIF por bunaro<sup>7</sup>).

### Ligar a difração de raios X à ciência escolar (transposição didática)

A XRD ajuda-nos a ensinar que átomos estão, especificamente, dispostos em padrões espaciais precisos quando se combinam para formar a matéria. Além disso, a interpretação dos padrões de XRD permite tirar conclusões sobre a composição ou a estrutura da amostra.

De acordo com esta ciência, podem, também, ser discutidos os seguintes princípios e fenómenos:

A difração de raios X (XRD) é uma técnica da ciência dos materiais para estudar as estruturas cristalinas dos sólidos. Cristalografia, radiação eletromagnética, dispersão e difração, geração de raios X, equação de Bragg e determinação da estrutura são tópicos no contexto da ciência relacionados com XRD.

- **Cristalografia:** A difração de raios X tem as suas raízes na cristalografia, o estudo das estruturas cristalinas. Conceitos como células unitárias, estruturas de rede, redes de Bravais e índices de Miller são essenciais para compreender como são produzidos os padrões de difração de raios X.
- **Radiação eletromagnética:** A XRD envolve a interação de raios X com redes cristalinas. Isto proporciona uma oportunidade para introduzir o conceito de radiação eletromagnética, os raios X como uma forma de fótons de alta energia, e a sua relação com o espectro eletromagnético.
- **Dispersão e Difração:** A XRD pode ajudar os alunos a explorar a dispersão e a difração de raios X por átomos numa rede cristalina. Os princípios de interferência construtiva e destrutiva, bem como a lei de Bragg, podem ser explorados neste contexto.
- **Geração de raios X:** Os raios X utilizados em experiências de difração, normalmente, são gerados através de processos como o bombardeamento de elétrons em tubos de

<sup>7</sup>[https://makeagif.com/gif/x-ray-diffraction-pd\\_l\\_O](https://makeagif.com/gif/x-ray-diffraction-pd_l_O)

raio X ou radiação sincrotrônica. Podem ser abordados os conceitos de geração de raios X, focagem e colimação.

- **Equação de Bragg:** A lei de Bragg, que é fundamental para a difração de raios X, pode ajudar os alunos a envolverem-se em atividades de investigação, de modo a compreenderem a relação entre o ângulo de incidência, o espaçamento da rede e o comprimento de onda dos raios X para interferência construtiva.
- **Determinação da estrutura:** O XRD é utilizado para a determinação da estrutura cristalina. Os alunos podem explorar conceitos como a indexação de picos de difração, a resolução de estruturas cristalinas utilizando dados de XRD e interpretação de informação estrutural a partir de padrões de difração.
- **Aplicações na ciência dos materiais:** A XRD é utilizada para analisar as estruturas cristalinas e as fases dos materiais. Os alunos podem aprender sobre as aplicações na caracterização de materiais, identificação de fases e determinação da orientação cristalográfica.

Ao incorporar estes princípios, leis e conceitos de física no ensino da difração de raios X, os alunos envolvidos em atividades baseadas em investigação podem adquirir uma compreensão abrangente da física subjacente a esta técnica essencial nas ciências dos materiais e áreas afins. Podem apreciar a forma como a XRD fornece informações valiosas sobre a disposição atômica dos materiais e o seu significado em várias aplicações científicas e tecnológicas.

## Referências

- Aitken, M. J. (1961). *Physics and Archaeology*. New York: Interscience Publishers, Inc.
- Doménech-Carbó, M. T. (2008). Novel analytical methods for characterising binding media and protective coatings in artworks. *Analytica Chimica Acta*, 621(2), 109–139. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2008.05.056>
- Doménech-Carbó, M. T., & Osete-Cortina, L. (2016). Another beauty of analytical chemistry: chemical analysis of inorganic pigments of art and archaeological objects. *ChemTexts*, 2(3), 14. <https://doi.org/10.1007/s40828-016-0033-5>
- Jones, A. (2004). Archaeometry and materiality: materials-based analysis in theory and practice. *Archaeometry*, 46(3), 327–338. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2004.00161.x>
- Liritzis, I. (2005). *Natural Sciences in Archaeology [Φυσικές Επιστήμες στην Αρχαιολογία]*. Athens: τυπωθήτω - George Dardanos.
- Madariaga, J. M. (2015). Analytical chemistry in the field of cultural heritage. *Analytical Methods*, 7(12), 4848–4876. <https://doi.org/10.1039/c5ay00072f>
- Nadolny, J. (2003). The first century of published scientific analyses of the materials of historical painting and polychromy, circa 1780-1880. *Studies in Conservation*, 48(sup1), 39–51. <https://doi.org/10.1179/sic.2003.48.supplement-1.39>
- Olin, J. S. (1982). *Future Directions in Archaeometry: a Round Table*. Washington, DC: Smithsonian Institution.
- Vandenabeele, P. (2007). Archaeometry, an interdisciplinary approach. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 387(3), 735. <https://doi.org/10.1007/S00216-006-0995-Z/METRICS>

## Informação adicional

### Microscópio ótico

- <https://www.nagwa.com/en/explainers/356107286405/>
- <https://www.ipl.org/essay/Importance-Of-Microscopy-In-Archaeology-FJPUBC6AQG>
- <https://micro.magnet.fsu.edu/primer/anatomy/anatomy.html>

### Microscopia eletrónica de varrimento

- <https://www.nanoscience.com/techniques/scanning-electron-microscopy/components/>
- <https://www.thermofisher.com/blog/materials/sem-signal-types-electrons-and-the-information-they-provide/>
- <https://www.jeol.com/words/semterms/20190129.113542.php#gsc.tab=0>

### Análise elementar com EDX

- <https://www.thermofisher.com/blog/materials/edx-analysis-with-sem-how-does-it-work/>

## Capítulo 3. Património Cultural e Identidade: A explorar a identidade nacional e europeia através de artefactos

### Capítulo em poucas palavras

*Este capítulo explora a noção de património e cultura material, e a sua relação com os processos de identidade e as políticas de representação. Introduzindo conceitos dos Estudos Críticos do Património (CHS), problematizamos a noção de património, mudando o foco da definição do que é considerado património para a compreensão de como é gerido e praticado, e com quais objetivos. Ao fazê-lo, enfatizamos as funções sociais, económicas, culturais e políticas do património e dos seus objetos, e, particularmente, o seu papel nas lutas por identificações coletivas no passado, presente e futuro.*

*Examinamos ainda a ideia de objetos patrimoniais nos museus e a forma como estes podem transportar múltiplos significados através das suas qualidades materiais, de narrativas já estabelecidas que estão inextricavelmente ligadas às suas histórias, e através da possibilidade de envolvimento afetivo direto com eles. A ênfase na “viragem material” em várias disciplinas oferece aqui o contexto para questionar como as experiências com objetos do património podem informar a formação de novas histórias partilhadas – reais ou imaginárias – entre diversas comunidades e políticas de identidade, tanto a nível local como europeu.*

*A importância do património na política de identidade e na promoção de um sentimento de pertença é evidente em vários contextos, incluindo o reconhecimento do património cultural pela União Europeia em 2018. Uma abordagem crítica do património ajuda a compreender a ênfase dada pela UE ao património em tempos de turbulência política e económica, centrando-se na forma como as diferentes partes interessadas, incluindo educadores e museus, utilizam, interpretam e exibem o património para promover determinadas narrativas.*

### 1. Definição de Património

A definição de “património” é uma tarefa importante, porém difícil. O património pode envolver objetos do passado, tais como edifícios e monumentos; produtos artísticos ou objetos e artefactos da vida quotidiana; e pode, ainda, envolver o ambiente natural e as paisagens. A distinção da UNESCO entre património tangível e intangível permite, também, que as tradições culturais, as línguas, as canções, as danças, etc., sejam consideradas património. Tal como Tunbridge & Ashworth (1996) salientam, todas estas coisas diferentes que podem ser designadas por património podem criar divergências no que diz respeito à definição do que é património, à sua importância e à forma como é explorado para fins políticos ou socioeconómicos.

Assim, definir o património é uma tarefa que tem suscitado numerosos debates, nos quais as questões de autenticidade, da propriedade e da relação do património com o passado e a

história têm se mostrado dominantes. Para efeitos do Projeto SciArt, baseando-nos nos Estudos Críticos do Património (Smith 2012; Waterson & Smith 2010), concordamos com abordagens que afastam o foco do património como uma “coisa” ou como algo dado e tomado como garantido e, em vez disso, centramo-nos nos processos sociais que envolvem os significados e as funções do património tangível e intangível. Por outras palavras, a atenção centra-se na análise do que é considerado património, porquê/para que fim e para quem, bem como na forma como funciona numa comunidade ou sociedade. O património surge, portanto, “como uma construção social, imaginada, definida e articulada na prática cultural e económica” (Graham 2002: 1003) e, ao mesmo tempo, serve como “conhecimento, produto cultural e recurso político” (ibid. 1007).

Durante o Projeto SciArt, os parceiros irão destacar particularmente a adoção de tais noções de património através da utilização e estudo de artefactos museológicos específicos, selecionados das coleções permanentes de três museus diferentes em Chipre, Grécia e Portugal. Assim, os objetos do património material/tangível (artefactos) – frequentemente expostos em museus – são aqui abordados não apenas como estáticos, mas também como o agentes ativos na forma como o significado é desenvolvido e construído. Estes objetos do património “são vistos como uma das várias formas de narrar o passado” e uma parte integrante da forma como construímos a nossa compreensão presente através deste (Pearce 1994: 21).

É essencial considerar a relação entre o património, a história e o passado. O património é, frequentemente, visto como um produto do passado que pertence a uma época diferente. Por exemplo, a noção de “línguas de herança” tem sido fortemente criticada por idealizar línguas minoritárias como pertencentes ao passado, em vez de as reconhecer como parte da vida quotidiana de uma comunidade minoritária (García 2014; Wiley et al., 2014; Blackledge & Creese, 2008). No entanto, ao abordar o património como um conjunto de práticas e processos, o nosso foco passa a ser o seu funcionamento no presente e no futuro.

O património não se dedica, diretamente, ao estudo do passado. Em vez disso, preocupa-se com a forma como artefactos materiais muito seletivos, mitologias, memórias e tradições se tornam recursos para o presente. Os conteúdos, as interpretações e as representações dos recursos são selecionados de acordo com as exigências do presente. Daqui, resulta também, que os significados e as funções da memória e da tradição são definidos no presente. (Graham 2002: 1004)

Por conseguinte, pode-se afirmar que o património não se trata apenas de aprender, recordar e ligar a um passado, mas também de interpretar, reimaginar e reconstruir um passado, de forma a criar determinadas memórias, relações e visões do presente e do futuro.

A discussão acima e a concetualização de património aqui adotada permite-nos evitar visões “romantizadas” do património, bem como críticas de que o termo se fixa num passado distante. Mais ainda, reconhece que, muitas vezes, os objetos do património nas coleções dos museus são dotados do “poder do real” como vestígio da nossa linhagem histórica: uma abordagem bastante romantizada baseada na ideia de que são sugestões da

atividade humana (pertenceram e foram usados por alguém) que resistiram à passagem do tempo, de uma forma que os humanos não conseguem.

Tais concepções, como as acima mencionadas, também reconhecem a manipulação/exploração como uma parte inerente dos processos de seleção, estabelecimento e exibição de algo como “património” – muitas vezes também, fortemente, ligado à memória (como discutido mais adiante). O património material, em particular os artefactos de museu, tem sido constantemente considerado como uma das ferramentas mais poderosas nos processos de determinação do poder e controlo institucionais através da sua seleção e exibição. Historicamente, os artefactos dos museus foram utilizados de forma intencional e sistemática para exibir a autoridade colonial e como prova do domínio de uma nação sobre outra<sup>8</sup>. Na sua obra seminal *Imagined Communities*, Benedict Anderson (1993) explicou como os diferentes Estados utilizavam artefactos como forma de mostrar as competências da nação e como esta imaginava que a nação se estendia para além das suas fronteiras.

Mais tarde, no século XX, os museus nacionais utilizaram os seus objetos como meio de materializar a ideia de pertença, em tentativas conscientes de escapar aos seus passados coloniais e como resultado de ambições de construção nacional. Como afirma Mary Bouquet:

Quer através da transformação revolucionária de um palácio real existente, quer através da construção de um edifício inteiramente novo, os museus nacionais deveriam materializar a nação e conter a sua coleção específica de tesouros, recordando as origens e a glória do passado como um elo de ligação com o público contemporâneo (2012:36).

Estas são questões importantes a considerar quando se analisa a relação entre património e identidade na secção seguinte, bem como quando se examina o papel dos objetos patrimoniais e artefactos de museu na construção de identidades locais, nacionais ou europeias.

## 2. Património e os seus Objetos: A “viragem material”

Ao encarar o património como uma prática social, cultural e política, as políticas de identidade e as relações de poder surgem no centro destas discussões. Afinal, o termo “património” implica relações de posse, bem como relações de identidade distintas – há “legatários”, “herdeiros”, “deserdação”, etc. (Tunbridge & Ashworth 1996:6). Por conseguinte, o património tem sido amplamente utilizado e exibido para servir determinadas narrativas de identidade e para formar relações entre pessoas, objetos e espaços.

---

<sup>8</sup>O capítulo 4 do e-book SciArt apresenta uma discussão mais aprofundada sobre a política de exposição e o papel dos museus na apresentação e construção de narrativas de nacionalismo e/ou identidade.

Por sua vez, quando se investigam objetos patrimoniais, e especialmente artefactos de museu, estes funcionam como meios de representação. Por outras palavras, os objetos não só funcionam como documentos, uma forma de documentação e provas do passado, como também podem ver vistos num contexto mais amplo de críticas que, potencialmente, desafia os nossos entendimentos normativos do nosso sentido de pertença. Os objetos são sempre fragmentos do passado e, como tal, falam da experiência descontínua da história, da impossibilidade de uma leitura completa e do facto de o passado “nunca poder ser localizado com precisão, nem como um ‘lá’ nem como um ‘então’” (Wasserman 2007: 160). Neste projeto, partimos do reconhecimento de que os objetos podem revelar não só partes do passado, mas também – e talvez ainda mais importante – as lacunas da narração histórica.

Os objetos do património, enquanto representações, são sempre fragmentários e incompletos. John Tagg (2009) identificou este facto como a natureza problemática da representação quando discute imagens e a impossibilidade de escapar a uma *política de imagem*. Escreve: “Para a evidência da imagem, não havia como escapar à longa caminhada através do terreno mais incerto das condições de testemunho, do estatuto da documentação e da política de significados discutíveis” (2009, p.211). Mais ainda, os significados nunca podem ser isolados do modo de apresentação do objeto e da informação que o acompanha, bem como dos preconceitos inerentes ao nosso envolvimento com eles, que são igualmente idiossincráticos e específicos em termos espaço-temporais. Sundra Dudley (2010) defende que já é tempo de prestarmos atenção à materialidade do objeto, tratando o material não apenas como uma superfície sobre a qual o significado é inscrito. Em vez disso, precisamos de o ver no âmbito de tentativas de enriquecimento de “uma preocupação interpretativa existente com a dimensão simbólica, representacional e comunicativa”, que deixou inexplorados o emocional, o sensacional e o material (2010:7).

Esta ênfase na materialidade do objeto está alinhada com a “viragem material” na antropologia e disciplinas afins nas últimas décadas, destacando a importância de olhar para as propriedades de um objeto juntamente com a vida social do objeto. Ao discutir as fotografias como objetos, a antropóloga social Elizabeth Edwards salienta que a dinâmica interligada da “utilização social, desempenho material e padrões de afeto” de um objeto é posta em prática “através da sua substância material” (Edwards 2012: 222). As formas como os objetos foram utilizados pelos povos no passado revelaram importantes conhecimentos relacionados com os valores e significados que os objetos adquirem, em resultado da sua utilização e desempenho. Muitas vezes, também acontece que essas análises desviam a atenção da realidade tangível e muito real dos objetos, perdendo-se a oportunidade de aprender mais sobre “as modalidades sensoriais através dos quais experienciamos” os objetos (Dudley 2010: 2).

O Projeto SciArt tenta fazer a ponte entre os dois, o estudo da materialidade de artefactos museológicos selecionados (através da arqueometria)<sup>9</sup> e as suas vidas sociais. Em última análise, o objetivo é explorar alguns dos contextos em que os objetos patrimoniais carregam múltiplos significados, através das suas qualidades únicas, de narrativas já estabelecidas que

---

<sup>9</sup> Os diferentes métodos de arqueometria selecionados para utilização no projeto SciArt, bem como a lógica subjacente a estas seleções, são amplamente descritos e analisados no Capítulo 2 do e-book.

estão inextricavelmente ligadas às suas histórias, bem como através da possibilidade de envolvimento afetivo direto com eles. Por extensão, o projeto também investiga as formas como essas experiências podem informar a formação de novas histórias partilhadas – reais ou imaginárias – entre diversas comunidades. Também ilustra a forma como as formas materiais se podem relacionar com a formação da memória (MacDonald 2013). Estas tentativas oferecem um quadro interpretativo no âmbito do qual poderíamos também começar a considerar a política de identidade, tanto a nível local como a nível europeu.

### 3. Políticas de Identidade e Narrativas Partilhadas

“A Europa tornou-se uma terra da memória – obcecada com o desaparecimento da memória coletiva e a sua preservação” diz Sharon MacDonald (2013:1). Este facto tem sido associado à introdução de termos como “indústria do património” que descrevem um fascínio e uma febre com o passado, especialmente com os processos da sua memorização e preservação. Macdonald (2013) afirma que os termos memória, património e identidade estão estreitamente interligados como um complexo: uma mistura de partes e tendências. Na sua compreensão do complexo da memória, o que nos interessa e é relevante é a forma como atribui um significado particular às combinações não padronizadas e imprevisíveis de práticas socioculturais, afetos e coisas/objetos físicos que conduzem a narrativas abertas sobre uma identidade partilhada.

Devemos, evidentemente, manter que a noção de uma identidade europeia partilhada é, inevitavelmente, uma noção imaginada. Em *Building Europe*, Cris Shore documenta algumas das iniciativas políticas que foram postas em prática a nível da UE para produzir um novo conjunto de símbolos para comunicar valores e ideais partilhados, afirmando uma herança cultural comum (citado em Macdonald 2013:34). Outros exemplos que ilustram a natureza fictícia de uma identidade partilhada e comum entre todos os europeus são as 12 estrelas na bandeira da UE, que simbolizam a perfeição, mas também aludem de forma excludente ao cristianismo e à antiguidade clássica (os doze apóstolos, as horas do dia, os meses, etc.), enquanto as pontes e edifícios imaginados representados na nova moeda são, mais uma vez, vazios de referências a um local ou nação específicos, mas aludem a uma inclinação preferencial para a antiguidade romana e clássica, o renascimento, etc. Assim, continua sem resposta a questão de saber como é que diversos grupos de pessoas, tanto a nível europeu como local, podem construir uma identidade comum de forma mais democrática e inclusiva. Da mesma forma, permanece a questão de como o património pode desempenhar um papel crucial na formação da europeização, sem negligenciar “muitas das instituições simbólicas profundamente enraizadas com os passados dissonantes da Europa” (van der Laarse 2019:84).

Baseando-se no trabalho de Lowenthal, Graham (2002: 1008) descreve quatro características inter-relacionadas do património que unem as pessoas. Em primeiro lugar, o património serve para conferir um sentido de respeito através de um elevado “estatuto de anterioridade”, conferindo um sentimento de continuidade e, conseqüentemente, um sentimento de evolução progressiva da sociedade. Em segundo lugar, o património funciona como uma ponte que liga o presente ao passado, forjando uma trajetória ininterrupta. Em

terceiro lugar, o património desempenha um papel na formação da nossa percepção da mudança. Ao recordar e valorizar o passado, o património contribui para a visão da mudança, uma vez que o ato de recordar acontecimentos passados pode também sugerir um sentido de encerramento e de conclusão dos acontecimentos ocorridos no passado. Por último, o património proporciona um enquadramento para a construção de narrativas lineares. Oferece uma sequência estruturada que permite aos indivíduos contextualizar as suas vidas num contínuo coerente, ligando, eficazmente, as experiências passadas, presentes e futuras de uma forma significativa e interligada.

De acordo com Macdonald (2006:10)

“A ideia de que o património reforça e até executa o sentido que as pessoas têm de si próprias como um grupo ou povo reconhecível e digno é generalizada (...) o património é utilizado para mostrar que a identidade coletiva em questão – talvez a de uma nação ou de uma região – não foi formada apenas num passado muito recente, mas algures mais atrás, de preferência “nas brumas do tempo” ou na mais profunda antiguidade. A idade – a “idade” do “património” – só confere legitimidade. O património apresenta a identidade – que, literalmente, significa a mesma coisa – como persistente ao longo do tempo. A equação cultural em ação aqui é ser do passado confere o direito – ou até cria uma exigência – de continuar no futuro”.

No âmbito das relações resultantes da utilização do património, conflitos e desacordos, muitas vezes, são esperados. De facto, existem vários termos na literatura que tentam captar as contestações e as políticas de identidade envolvidas na gestão do património: por exemplo, património dissonante, indesejado, “obscuro” ou património em conflito (ver por exemplo Tunbridge e Ashworth 1996; Šešić & Mijatović, 2014; Macdonald 2006; Charalambous 2019).

Apesar de diferentes termos terem sido associados a diferentes contextos culturais, todos eles tentam explicar a desconexão ou o conflito entre os valores percebidos ou o significado de um sítio patrimonial, objeto, tradição ou prática cultural que surgem em diferentes contextos sociais, políticos ou culturais. Os debates sobre autenticidade e propriedade são frequentemente citados na literatura, ao passo que o património dissonante/conflituoso também pode surgir quando existe uma discrepância entre a representação frequentemente idealizada, romantizada ou nostálgica de um bem cultural, apresentada pelas narrativas nacionais dominantes, e as realidades complexas, por vezes controversas ou desconfortáveis, da forma como as pessoas o vivenciaram. Esta discrepância pode conduzir a tensões, debates ou desafios na forma como o património é compreendido, interpretado, preservado ou apresentado ao público.

Mais especificamente, a noção de “património em conflito” (Charalambous 2019) traz para primeiro plano um conjunto de relações complexas entre indivíduos, comunidades, espaços e narrativas históricas e torna-se, particularmente, relevante em contextos em que certas comunidades foram minoritárias e marginalizadas, bem como em contextos de colonização, tendo, também, uma certa relevância para comunidades com um legado de violência e conflito. Por conseguinte, o património em conflito, várias vezes, surge em contextos

pós-coloniais ou pós-conflito, onde o legado da exploração, da guerra ou de outros acontecimentos históricos traumáticos é ignorado ou seletivamente realçado para construir uma narrativa específica do passado. Nestes casos, várias partes interessadas, incluindo comunidades locais, académicos, governos e organizações patrimoniais, podem ter perspetivas diferentes sobre a forma de exhibir (ou não) um sítio ou prática patrimonial.

Ao mesmo tempo, o património também tem sido utilizado para restabelecer relações após um conflito, ou para facilitar o multiculturalismo e o reconhecimento de diferentes comunidades em narrativas de paz e unificação. Organismos internacionais como a UNESCO, o Banco Mundial e o Conselho da Europa, bem como organizações não governamentais nacionais e locais, parecem também considerar o património importante nos processos pós-conflito e/ou de construção de identidade e, através de várias ações, promovem o património partilhado para reconhecer a história comum ou celebrar a diversidade. No entanto, alguns críticos questionam a utilização do património como mecanismo de cura e apontam formas em que o mesmo pode ser utilizado, de forma a perpetuar e acentuar o conflito, e para “ferir” em vez de “curar” (Giblin 2014:500).

Reconhecer e abordar o património dissonante/conflituoso na educação é importante para a implementação de pedagogias inclusivas e para não marginalizar grupos de alunos que possam ter experiências diferentes dos discursos patrimoniais dominantes promovidos nas práticas escolares. No entanto, continua a ser uma tarefa desafiadora para os professores, uma vez que implica navegar por múltiplas narrativas históricas e memórias coletivas, reconhecer múltiplas perspetivas e promover um diálogo produtivo na sala de aula que não marginalize certos pontos de vista e coloque outros em primeiro plano. Significa também que os educadores precisam de reconhecer aspetos do património que podem criar “desconforto”, uma vez que podem desafiar crenças estabelecidas e acarinhadas (embylas et al 2016; Porto & Zembylas 2020). Neste esforço, a arte tem um papel importante a desempenhar, pois permite o envolvimento com histórias difíceis, traumas coletivos e dor de formas que a linguagem pode não ser capaz de fazer (Porto & Zembylas 2020, Holmes 2021).

Mais especificamente, a arte permite-nos reposicionar e reenquadrar representações históricas, património difícil e histórias silenciadas, criando condições alternativas para reencontrar o nosso passado no presente (Stylianou & Eleftheriadou 2023). Isto ocorre não como uma possibilidade utópica de restauração do passado no presente, uma forma de "ter estado lá" (como citado em Tagg, 2010), mas como um meio de reimaginar criticamente o passado. Isto é especialmente relevante tendo em conta os inevitáveis apagamentos, formas de negação e processos de esquecimento que são parte integrante da construção da história, tanto quanto são por vezes essenciais para a existência de uma nação. Como afirmam Hall e Pick, "[r]emembrança pode consolidar uma 'comunidade imaginada'; o mesmo acontece com a oclusão e o apagamento - mesmo os principais arquivos, é claro, foram por vezes 'deslocados' ou 'perdidos' ao serviço de interesses nacionais" (2017:8). Assim, tanto os artistas como as instituições culturais são hoje chamados à ação: a alinhar-se, a fim de "expor, informar e até alterar questões que exigem reconciliação, reflexão e remorso" (Stylianou & Eleftheriadou 2023: : 274), revelando histórias alternativas, ocultas e marginalizadas que foram deliberadamente negligenciadas ou omitidas pelas historiografias ortodoxas. Formas renovadas de envolvimento com o património e os seus

objetos - especialmente com o uso da arte e das tecnologias emergentes<sup>10</sup> - podem servir tais atos de revisitação do passado em vários contextos educativos.

#### 4. Abordar o património numa perspetiva educativa

Na sua tentativa de criar um modelo para a análise do património, Tunbridge & Ashworth (1996: 8) identificam os seguintes componentes que também podem ser úteis a ter em consideração quando se utiliza o património como parte das atividades educativas:

1. **Recursos:** o que está disponível para escolher, o que existe que poderia ser considerado património, mas não é?
2. **Processo de transformação:** as formas como os recursos selecionados são convertidos em produtos patrimoniais através da “interpretação” e as narrativas que acompanham essas interpretações.
3. **Produto de património:** Estudo do artefacto material ou imaterial. Em relação ao produto, Tunbridge & Ashworth salientam que “o produto do processo de transformação não é sinónimo de recursos históricos relictos preservados. O produto patrimonial é uma resposta às necessidades específicas dos utilizadores reais ou potenciais” (ibid.) no presente e no futuro e, por isso, deve ser estudado também como tal. E isto leva-nos:
4. **Consumidor do património:** quais são as “exigências do consumidor” para as quais os produtos do património são produzidos; por outras palavras, que objetivos servem os produtos do património.

Em geral, como se torna evidente, ao adotar uma perspetiva crítica do património, as questões de seleção e escolha estão inevitavelmente envolvidas em qualquer definição, assim como as questões de interpretação e "consumo". Ao mesmo tempo, é também importante prestar atenção ao "valor e significado que se dá em usos ou negações específicas" (Constantinou & Hatay 2010: 1602) de certos recursos semióticos considerados como parte de um património (ver também Charalambous 2019).

Além disso, ao estudarmos os objetos do património - tangíveis e intangíveis - é vital compreendermos que estes são o produto de interações situadas entre pessoas e coisas (Wehner & Sear 2010, Dudley 2010) e, como tal, "os objetos funciona(r)am, não apenas como artefactos simbólicos que representam a experiência humana, mas também como formas materiais performativas que incorporam e moldam as experiências e ações dos sujeitos humanos" (Wehner & Sear 2010: 146). Assim, em vez de olharmos simplesmente para a forma como os objetos do património foram usados e/ou de que são feitos (material),

---

<sup>10</sup> Mais detalhes sobre as tecnologias emergentes utilizadas no projeto SciArt são apresentados no Capítulo 2 para fins de Arqueometria e estudo da materialidade dos objetos, e no Capítulo 5 para o desenvolvimento de material educativo e atividades com os alunos durante a fase de implementação do projeto.

devemos concentrar-nos nos processos mais complexos da sua produção, troca e consumo (Edwards 2001). A noção abrangente de "biografias de objetos"<sup>11</sup> pode servir-nos bem aqui.

Kristen Wehner and Martha Sear (ibid) ao desenvolverem biografias de objetos para as coleções do Museu Nacional da Austrália, estabeleceram os seguintes componentes como essenciais:

- A forma física do objeto (exemplo de estilo, localização do objeto em relação a antepassados).
- Os materiais de que o objeto é feito e as técnicas utilizadas para a sua produção.
- A história de vida do objeto, incluindo os seus ciclos de utilização, produção e circulação.
- Os contextos sociais em que o objeto viveu.
- Os valores e significados associados ao objeto, que emergiram da forma como as pessoas o utilizaram e com ele se relacionaram.
- A forma como estes significados são interpretados e representados numa comunidade.

Ao estudar o património e os seus objetos em vários contextos educativos, estas orientações podem revelar-se úteis para uma melhor compreensão das relações mais amplas entre objetos e pessoas, materialidade e sociedade, história e património. Por último, o potencial dos objetos para reunir as pessoas na cocriação de narrativas e na construção de um sentido de identidade partilhado num quadro europeu reside na ativação destes conhecimentos multifacetados sobre a forma como os objetos do património foram produzidos, utilizados e existiram no passado e continuam a comunicar histórias, a envolver as pessoas e a evocar significados no presente.

---

<sup>11</sup> Elizabeth Edwards também discute a ideia de biografias sociais e culturais ao analisar fotografias como objetos de cultura material, argumentando que estes são termos úteis para examinar a "natureza polissémica da fotografia, a falta de fixidez e os modos de criação de significado dependentes do conteúdo" (2001: 14). Defende ainda que as fotografias - e isto pode ser pensado para os objetos em geral - são ativas como objetos e como ideias, e ambas estão sujeitas a processos culturais que conferem e têm impacto no significado durante as nossas interações com elas.

## Referências

- Anderson, B. (1983) *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. London and New York: Verso.
- Blackledge, A., & Creese, A. (2008). Contesting 'language' as 'heritage': Negotiation of identities in late modernity. *Applied Linguistics*, 29, 533–554.
- Bouquet, M. (2012) *Museums: A Visual Anthropology*. London and New York: Berg.
- Charalambous, C. (2019). Language Education And 'Conflicted Heritage': Implications for Teaching and Learning. *Modern Language Journal*, 103 (4). 874–891
- Constantinou, C. M., & Hatay, M. (2010). Cyprus, ethnic conflict and conflicted heritage. *Ethnic and Racial Studies*, 33, 1600–1619.
- Dudley, H.S. (2010) Museum materialities: Objects, sense and feeling. In Dudley, H.S. (Ed.) *Museum Materialities: Objects, Engagements, Interpretations* (pp.1-18). London and New York: Routledge.
- García, O. (2014). Introduction. In T. Wiley, J. Peyton, D. Christian, S. Moore, & N. Liu (Eds.), *Handbook of heritage, community, and native American languages in the United States: Research, policy, and educational practice* (pp. 87–89). New York: Routledge
- Giblin, J. D. (2014). Post–conflict heritage: Symbolic healing and cultural renewal. *International Journal of Heritage Studies*, 20, 500–518.
- Graham, B. (2002). Heritage as knowledge: Capital or culture? *Urban Studies*, 39, 1003–1017.
- Edwards, E. (2001). *Raw Histories: Photographs, Anthropology and Museums*. Oxford and New York: Berg.
- Edwards, E. (2012). Objects of Affect: Photography Beyond the Image, *Annual Review of Anthropology*, 41, pp. 221-234.
- Hall, C. & Pick D. (2017) Thinking about Denial. *History Workshop Journal*, 84, 1-23.
- Holmes, P., & Peña Dix, B. (2022). A research trajectory for difficult times: decentring language and intercultural communication. *Language and Intercultural Communication*, 22(3), 337-353.
- Macdonald, S. (2006). Undesirable heritage: Fascist material culture and historical consciousness in Nuremberg. *International Journal of Heritage Studies*, 12, 9–28.
- Macdonald, S. (2013) *Memorylands: Heritage and identity in Europe today*. London and New York: Routledge.
- Pearce, S. (1994). Objects as meaning; or narrating the past. In S. Pearce (ed.) *Interpreting Objects and Collections* (pp. 19-29). Oxon and New York: Routledge.

- Porto, M., & Zembylas, M. (2022). Linguistic and artistic representations of trauma: The contribution of pedagogies of discomfort in language education. *The Modern Language Journal*, 106(2), 328-350
- Šešić, M. D., & Mijatović, L. R. (2014). Balkan dissonant heritage narratives (and their attractiveness) for tourism. *American Journal of Tourism Management*, 3, 10–19
- Smith, L. (2012). A critical heritage studies? [Editorial]. *International Journal of Heritage Studies*, 18, 533–540.
- Stylianou, E. & Eleftheriadou A. (2023) (Co)-Presence with the Past Using Emerging Technologies in Contemporary Art: Institutional Critique Re-envisioned. In Shehade M. & T. Stylianou-Lambert (Eds) *Museums and Technologies of Presence* (pp.262–276). London & New York: Routledge.
- Tagg, John (2009) *The Disciplinary Frame: Photographic Truths and the Capture of Meaning*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Tunbridge, J. E., & Ashworth, G. J. (1996). *Dissonant heritage: The management of the past as a resource in conflict*. Chichester: Wiley
- Wasserman, Tina (2007) Constructing the Image of Postmemory. In Guerin F. & R. Hallas (eds.) *The Image and the Witness: Trauma, Memory and Visual Culture* (pp. 159-172). London and New York: Wallflower Press.
- Waterton, E., & Smith, L. (2010). The recognition and misrecognition of community heritage. *International Journal of Heritage Studies*, 16, 4–15.
- Wehner, K. & M. Sear (2010) Engaging the Material World: Object knowledge and *Australian Journeys*. In Dudley, H.S. (Ed.) *Museum Materialities: Objects, Engagements, Interpretations* (pp.143-161). London and New York: Routledge.
- Wiley, T., Peyton, J., Christian, D., Moore, S., & Liu, N. (Eds.). (2014). *Handbook of heritage, community, and native American languages in the United States: Research, policy, and educational practice*. New York: Routledge.
- Van der Laarse, R. (2019) Europe's Peat Fire: Intangible Heritage and the Crusades for Identity. In Lähdesmäki, T. et. al. (Eds.) *Dissonant Heritages and Memories in Contemporary Europe* (pp. 79-134). Switzerland: Palgrave Studies in Cultural Heritage and Conflict
- Zembylas, M., Charalambous, P., & Charalambous, C. (2012). Manifestations of Greek-Cypriot teachers' discomfort toward a peace education initiative: Engaging with discomfort pedagogically. *Teaching and Teacher Education*, 28(8), 1071-1082.

## Capítulo 4. Artefactos de museu e narrativas locais: Construir uma identidade comum

### Capítulo em poucas palavras

*O capítulo centra-se na política dos museus, nos métodos de exposição, nos critérios de seleção e nos processos de gestão de artefactos, bem como no seu contributo para a construção de identidades partilhadas nas respetivas comunidades e regiões. Após uma breve panorâmica dos conceitos, do contexto e dos antecedentes, o capítulo prossegue para uma compreensão abrangente da forma como os artefactos selecionados e expostos pelos museus ajudam a construir narrativas locais e a estruturar territórios culturais, ao mesmo tempo que ligam essas narrativas a uma noção partilhada de identidade europeia.*

### 1. Introdução

Numa era de globalização, o conceito de identidade assumiu novas dimensões, tanto a nível individual como coletivo. Isto é evidente na chamada noção de identidade europeia, que se baseia na rica diversidade cultural e no património histórico que caracteriza a Europa. Os museus são instituições vitais que não só preservam e exibem artefactos culturais, como também desempenham um papel crucial na formação da nossa compreensão das identidades, das histórias e da memória coletiva das comunidades locais. Por conseguinte, desempenham também um papel importante na construção de uma noção comum partilhada da identidade europeia. Mais especificamente, o papel dos museus e dos seus artefactos pode contribuir para um sentimento mais amplo de pertença e de memória coletiva no quadro europeu.

Desde a sua origem como espaços de exposição de coleções privadas até ao seu papel atual como instituições públicas, os museus evoluíram para se tornarem espaços culturais significativos que fazem a ponte entre o passado, o presente e o futuro das sociedades. Compreender o contexto em que os museus operam é essencial para entender o seu impacto na construção de identidades comuns e de territórios culturais. Neste capítulo, entendemos os territórios culturais como áreas geográficas que se definem pelas práticas culturais específicas, valores e modos de vida proeminentes. Ao mostrar e interpretar artefactos que incorporam memórias coletivas, os museus também se tornam locais de negociação e diálogo cultural.

As políticas de exposição dos museus também destacam as decisões e considerações complexas envolvidas na apresentação de exposições ao público e esclarecem a complexidade dos processos envolvidos na curadoria e exibição de exposições. Desde a aquisição e conservação até à exposição e interpretação, os profissionais dos museus enfrentam inúmeros desafios e considerações no desempenho das suas funções, o que exige fortes capacidades de tomada de decisões, capazes de equilibrar a preservação, a acessibilidade e o envolvimento do público.

As políticas de exposição nos museus são aspetos cruciais a explorar. Os museus têm o poder de moldar narrativas, influenciar perceções e desafiar interpretações históricas estabelecidas. Além disso, os museus contribuem para a formação da memória coletiva e para a preservação de territórios culturais. Ao examinar as suas abordagens em matéria de curadoria e exposição de artefactos, podemos descobrir as estratégias utilizadas para promover um sentimento de identidade comum, respeitando, simultaneamente, as nuances e a diversidade das culturas europeias.

De um modo geral, este capítulo tem como objetivo proporcionar uma compreensão abrangente do papel dos museus na construção de identidades comuns, narrativas locais e territórios culturais em toda a Europa, tendo sempre em mente os desafios da gestão dos museus e as políticas de exposição. Ao compreender estas dinâmicas complexas, podemos apreciar o potencial dos museus como catalisadores do diálogo intercultural e da construção de comunidades culturais inclusivas e diversificadas com as suas narrativas específicas.

## 2. Museus: Conceitos, antecedentes e evolução.

O papel social e cultural dos museus evoluiu dramaticamente nas últimas décadas. Atualmente, os museus desempenham um papel vital na sociedade, não apenas como repositórios de conhecimento e cultura, mas principalmente como locais de educação, investigação e participação cívica. Os museus contribuem para a construção de identidades comuns nas respetivas comunidades e regiões, ao mesmo tempo que partilham o objetivo de preservar e apresentar o património material e cultural da humanidade. Estes podem ser instituições públicas ou privadas, sem fins lucrativos, e podem servir públicos locais, nacionais ou internacionais. Nos últimos anos, muitos museus têm sofrido alterações significativas para se tornarem mais inclusivos, diversificados e acessíveis, com o objetivo de cativar públicos de todas as origens e perspetivas.

Numa perspetiva histórica, os museus têm a sua origem nas civilizações antigas, onde as coleções de artefactos eram expostas para observação pública. Os museus públicos começaram a surgir nos séculos XVIII e XIX, impulsionados por um desejo de educar e inspirar o público em geral. Durante o Renascimento e o Iluminismo, pessoas de posses e cientistas começaram a organizar “gabinetes de curiosidades”, que consistiam em coleções privadas de objetos naturais e culturais, coleções essas que, mais tarde, serviram de base aos museus modernos. Desde então, os museus evoluíram de instituições de elite, moldadas por interesses pessoais, para instituições democráticas que se esforçam por responder às crescentes exigências sociais.

Em 2022, a Assembleia Geral Extraordinária do ICOM – Conselho Internacional de Museus aprovou a seguinte proposta para uma nova definição de museu:

Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade, que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o património material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional,

proporcionando experiências variadas de educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos. (ICOM, 2022)

Os museus contemporâneos procuram cativar de forma significativa o seu público, enquanto garantem, nas suas coleções e exposições, a representação de variadas culturas, pontos de vista e vozes. Para atingir este objetivo, têm de trabalhar atentamente na criação de exposições cativantes e informativas com características interativas para aumentar a participação dos visitantes, centrando-se sempre em programas educativos e públicos. A administração dos museus também se desenvolveu ao longo da história e nos tempos contemporâneos, de modo a adaptar-se às expectativas culturais em mudança, às melhorias tecnológicas e a uma maior compreensão da posição do museu na sociedade.

Para garantir a gestão eficaz e o crescimento dos museus como organizações culturais, educativas e orientadas para a comunidade, os profissionais de museus aplicam, atualmente, uma variedade de competências e boas práticas. O uso de tecnologia digital, plataformas online e experiências virtuais é fundamental para atingir um público maior e melhorar a acessibilidade. Da mesma forma, os museus têm trabalhado com comunidades locais, escolas e organizações para criar programas, parcerias e eventos que atraiam uma grande diversidade de visitantes.

Embora os museus se tenham tornado instituições mais democráticas e inclusivas, as suas políticas ainda dependem de um conjunto muito complexo de fatores sociais, culturais e económicos que influenciam e são influenciados pela forma como os museus são financiados, governados e operados/geridos. Os museus estão, muitas vezes, sujeitos a pressões e exigências políticas, tanto de fontes externas, como agências governamentais, doadores e grupos de interesse, como de preconceitos de fontes internas, como o corpo técnico, os curadores e os administradores. Todos estes fatores podem moldar a forma como os museus recolhem, interpretam e expõem os artefactos, bem como as suas políticas em matéria de acesso, propriedade e sensibilidade cultural.

### **3. A evolução e os desafios da política de exposição.**

Ao longo da sua evolução, os museus têm refletido a mudança de ideias sociais, os desenvolvimentos culturais e as dinâmicas de poder, que influenciam a sua política de exposição. Todos estes fatores desempenham um papel fundamental na forma como os museus representam e constroem territórios culturais e identidades locais, nomeadamente na forma como estes se expõem e preservam o património cultural, fomentam o intercâmbio cultural, promovem a educação cultural, se envolvem com as comunidades locais e incentivam a produção cultural.

A política de exposição diz respeito à forma como os museus expõem e interpretam as suas coleções para o público. As decisões sobre como organizar e exhibir os artefactos, a informação a fornecer sobre eles e a forma de envolver os visitantes nas exposições fazem parte da política de exposição do museu. No passado, os museus davam, frequentemente, prioridade à exposição de obras de arte e objetos considerados prestigiados e associados a

culturas de elite. Esta abordagem reforçava as hierarquias sociais e perpetuava uma perspectiva limitada da história e da cultura.

Durante a época colonial, os museus europeus desempenharam um papel relevante na exposição de artefactos culturais retirados à força das regiões colonizadas. Esta prática resultou, diversas vezes, na exclusão das perspectivas indígenas e na perpetuação das narrativas coloniais, com os seus símbolos e discursos de poder e identidades nacionais opressivas. Esta abordagem contribuiu para o domínio das narrativas ocidentais e das interpretações eurocêntricas da história.

Os museus contemporâneos estão a tentar representar uma maior variedade de culturas, vozes e perspectivas, através de exposições mais inclusivas e diversificadas. Isto inclui esforços generalizados para descolonizar coleções, questionar narrativas dominantes e realçar a inclusão de comunidades sub-representadas. Cada vez mais, os museus estão a colaborar com comunidades de base e partes interessadas para cocriar as exposições e integrar vários pontos de vista. As abordagens colaborativas reconhecem o valor do conhecimento da comunidade e desafiam a autoridade tradicional dos museus na interpretação de artefactos e obras de arte. Com esta abordagem, os museus contemporâneos estão a convidar os visitantes a questionar preconceitos, a participar em debates e a examinar múltiplos pontos de vista. Cada vez mais, os museus estão a esforçar-se por aumentar a consciência cultural, respeitando os direitos e os valores das comunidades de onde provêm os artefactos. A resolução das dificuldades de repatriamento, a manutenção de documentação adequada e a adoção de normas éticas para a exposição e interpretação de artefactos sagrados ou sensíveis fazem parte desta abordagem renovada à política de exposição, que também promove uma compreensão mais complexa da história e da cultura.

Contudo, a forma como os museus apresentam os artefactos e as suas narrativas também envolve questões relevantes de poder, representação, expressão e propriedade cultural. Curadores, diretores de museus e outras partes interessadas podem envolver-se em negociações minuciosas para equilibrar questões que podem incluir considerações estéticas, sensibilidade cultural e valor pedagógico, entre outras. De facto, os museus podem ser locais de controvérsia e conflito, particularmente quando são vistos como representantes de narrativas culturais dominantes ou excludentes. Como afirma Sharon MacDonald, o museu “seleciona certos produtos culturais para guarda oficial, para a posteridade e para exibição pública – um processo que reconhece e afirma algumas identidades e omite o reconhecimento e a afirmação de outras” (MacDonald, 2006: 4). Assim, os profissionais de museus devem estar atentos a questões de sensibilidade cultural, representação ética e justiça social, enquanto realizam o seu trabalho.

Muitos museus debatem-se com o legado do colonialismo e com a necessidade de lidar com a restituição de artefactos culturais retirados das regiões colonizadas. A principal dificuldade que se coloca é a de harmonizar a existência de coleções históricas obtidas através de meios questionáveis (muitas vezes imorais) e o esforço de repatriação ou de colaboração construtiva com as comunidades de origem. Assegurar uma representação e inclusão significativas nas exposições dos museus é um desafio constante. Para minimizar a simbologia e assegurar narrativas autênticas, os museus devem colmatar as lacunas de

representação, em particular no que diz respeito às populações marginalizadas, e ao envolvimento ativo das comunidades de origem nos processos de tomada de decisão. Descobrir como interpretar objetos e obras de arte em exposição é uma tarefa difícil, pelo que os curadores devem encontrar um equilíbrio entre a apresentação de antecedentes históricos, perspetivas diversas e interpretação crítica, evitando simplificar ou impor os seus preconceitos.

Efetivamente, os museus são obrigados a seguir uma linha ténue entre a apreciação cultural e a apropriação cultural. A exposição de objetos de várias culturas implica uma cuidadosa consideração da sensibilidade cultural, o respeito pelas práticas tradicionais e a prevenção do reducionismo cultural ou da mercantilização. Quando expõem objetos sensíveis, como artefactos sagrados ou restos mortais humanos, os museus, muitas vezes, enfrentam dilemas éticos e, para que seja alcançado um equilíbrio entre o acesso do público e o respeito pelas crenças culturais e religiosas, é necessário um amplo debate e envolvimento com as comunidades locais. Os museus procuram retratar temas universais que apelam a um público diversificado, mas estas narrativas devem ser equilibradas com perspetivas locais e específicas. Ainda assim, isto pode tornar-se problemático, pois exige o reconhecimento da diversidade de experiências efetivamente disponíveis e o desafio dos pressupostos culturais dominantes.

Os museus também têm como objetivo melhorar a interação e as experiências dos visitantes, utilizando exposições interativas, tecnologias imersivas e atividades participativas. Contudo, à medida que os museus aderem à tecnologia digital para exibição e participação, surgem questões de equidade para todos os públicos. O fosso digital, o fraco acesso à internet e a exclusão de determinadas populações dos avanços técnicos podem constituir obstáculos a uma participação justa.

Em suma, abordar questões polémicas ou envolver-se em narrativas difíceis pode ser duro para os museus, quando se combinam as tarefas complexas de gerir sensibilidades políticas, lidar com as impressões do público e promover o discurso crítico. Estas questões requerem um debate e colaboração contínuos, um planeamento cuidadoso, bem como um compromisso com a diversidade, a sensibilidade e a transparência. Para garantir uma política de exposição responsável e ética, os profissionais dos museus devem analisar e reavaliar constantemente os seus métodos, envolver as principais partes interessadas e permanecer abertos a perspetivas novas, emergentes e em evolução.

#### 4. Os museus como locais de experiência e educação.

Hoje em dia, os museus não são apenas locais onde os visitantes observam exposições e artefactos; tornaram-se uma experiência abrangente. As experiências dos visitantes mudaram devido às várias tecnologias emergentes (como a Realidade Aumentada, a Realidade Mista, a Realidade Virtual e a Inteligência Artificial<sup>12</sup>) utilizadas para criar

---

<sup>12</sup> A RA ou Realidade Aumentada, em programação informática, é um processo de combinação ou "aumento" de ecrãs de vídeo ou fotográficos através da sobreposição das imagens com dados úteis gerados por computador (Hosch, 2023). A RM ou Realidade Mista é uma tecnologia emergente que mistura

ambientes mais interativos e imersivos no espaço do museu. Uma experiência museológica bem concebida pode deixar uma impressão duradoura nos visitantes, inspirando curiosidade e aprendizagem.

De facto, os museus estão a adotar uma missão orientada para o público, o que os ajuda a tornar as suas coleções mais acessíveis e interessantes para o público. A utilização de recursos multimédia e interativos, como a realidade virtual, desempenha um papel significativo nesta nova orientação (Zukin, 1995; Aalst & Boogaarts, 2002). As tecnologias emergentes tornaram-se cada vez mais relevantes e vantajosas, uma vez que oferecem a oportunidade de melhorar não só as múltiplas perspetivas das exposições, mas também o envolvimento das comunidades. Especialmente após a pandemia Covid-19, os museus têm vindo a aderir cada vez mais ao domínio virtual através das coleções em linha, visitas virtuais, exposições, recursos educativos, eventos ao vivo e webinars, redes sociais e interação online.

Além disso, as tecnologias emergentes também oferecem visibilidade a grupos historicamente marginalizados ou sub-representados, nomeadamente os povos indígenas. Esta é uma forma de compensar o facto de os artefactos tangíveis pertencentes a povos indígenas ou culturas marginalizadas serem, frequentemente, excluídos das coleções dos museus. Esta exclusão pode dever-se ao facto de muitos destes artefactos necessitarem de condições climáticas controladas e de manutenção para evitar danos, uma vez que remetem à época colonial. No entanto, a exclusão também pode ocorrer devido ao atual debate em torno da reivindicação de que os museus devem desenvolver artefactos tangíveis aos seus países de origem (Griffin e Paroissien, 2011). Como afirma Nidhi Ponskshe (2022), “os artefactos guardados pelos museus devem ser repatriados como um meio de justiça restaurativa”. Neste contexto, a restituição digital torna-se uma opção para excluir a possibilidade de devolução física dos artefactos.

Muitos museus têm vindo a utilizar a narração de histórias digitais, incorporando narrativas, pontos de enredo e personagens em apresentações digitais. 2022, organizou uma experiência imersiva intitulada “*Connection: Songlines from Australia’s First Peoples*, que dá vida às histórias, à arte e à cultura dos primeiros povos da Austrália, utilizando projeções multissensoriais e imersão dinâmica (Streak, 2022).

Estes tipos de experiências imersivas incluem um vasto leque de tópicos relacionados com as identidades locais, tais como a história de comunidades específicas e os contributos da população local para uma região. Desta forma, o papel dos museus como estruturas de apoio às culturas locais e às suas respetivas narrativas é reforçado, ao mesmo tempo que intensificam o seu envolvimento com os membros da comunidade, particularmente com os que pertencem a grupos historicamente marginalizados ou sub-representados, e encorajam a criatividade, a diversidade cultural, a aceitação e a participação dos cidadãos. Isto permite

---

a realidade virtual e a realidade aumentada (Adobe, nd). A RV ou realidade virtual utiliza modelação e simulação por computador para permitir que uma pessoa interaja com um ambiente visual tridimensional artificial (3-D) ou outro ambiente sensorial (Adobe, nd). A IA ou Inteligência Artificial é a capacidade de um computador digital ou de um robô controlado por computador realizar tarefas normalmente associadas a seres inteligentes (Copeland, 2023).

às comunidades aumentar a visibilidade da sua identidade cultural, tanto a nível nacional como internacional (Anico & Peralta, 2007).

O papel da equipa do museu, incluindo especialistas e educadores, cuja responsabilidade é produzir, guardar e partilhar conhecimentos, é também fundamental para a existência global do museu. Uma equipa simpática e qualificada pode ajudar os visitantes a navegar pelo espaço e fornecer contexto e informações sobre as exposições. Os programas educativos – tais como visitas guiadas, workshops e palestras – também podem enriquecer a experiência do museu e proporcionar oportunidades para uma aprendizagem e envolvimento mais profundos. O elemento humano é crucial para compreender toda a experiência do museu, tanto em termos do pessoal que trabalha na instituição como dos públicos para o qual o museu é projetado.

Do mesmo modo, os museus sempre foram locais importantes para a educação, no sentido em que proporcionam oportunidades de aprendizagem e descoberta ao longo da vida, muito além do ambiente tradicional da sala de aula (Robbins et al., 2021). A este respeito, a função educativa dos museus evoluiu significativamente ao longo das últimas décadas, passando de um papel essencialmente passivo, de exposição de artefactos para um papel mais ativo e dinâmico enquanto centros de aprendizagem, envolvimento e participação da comunidade (Desvallées & Mairesse, 2010). Os museus podem oferecer uma experiência de aprendizagem única, já que permitem aos visitantes interagir com artefactos e exposições reais que ilustram conceitos, ideias e temas significativos. Estes também desempenham um papel fundamental na promoção da equidade e da inclusão na educação e contribuem para a preservação das narrativas locais, trabalhando com escolas, comunidades e instituições educativas locais.

Ao facultar o acesso a exposições e programas que refletem perspetivas diversas, experiências diferentes, representações interculturais, comparações interculturais, diálogo e discussão, bem como a compreensão das sensibilidades culturais, os museus contribuem para realçar a experiência comum que liga a humanidade. Este papel fundamental garante que as narrativas locais sejam incluídas nos currículos educativos e que os alunos tenham a oportunidade de aprender e de se envolver com a história, a cultura e a identidade da sua região.

## 5. Identidades comuns e territórios culturais

Ao debatermos o conceito de museu, devemos olhar, também, para o complexo conceito de identidade, que é algo multidimensional, nunca fixo e sempre em processo de transformação. Numa primeira abordagem, a identidade refere-se às características específicas que distinguem os indivíduos e os grupos e que constroem o seu senso de identidade e de pertença. Segundo a perspetiva da identidade social, as pessoas obtêm o seu sentido de identidade do grupo social com o qual se identificam, incluindo a família, a etnia, a religião, a nacionalidade, a profissão, entre outros. A perspetiva de identidade pessoal centra-se na construção do “eu” através de experiências, memórias e crenças, promovendo também um sentimento de singularidade e distinção entre os outros. A

interação entre as perspectivas de identidade social e pessoal proporciona uma visão das formas complexas que moldam a experiência humana.

De acordo com Raymond Williams (1989), as identidades comuns são um conjunto de crenças, valores e práticas partilhados que os indivíduos utilizam para se definirem a si próprios e a grupos específicos. As identidades comuns referem-se a uma comunidade de pessoas que se consideram membros de um grupo social comum, frequentemente definido por afiliações culturais, nacionais ou regionais. Mais uma vez, as identidades comuns são também um conceito dinâmico e fluído que muda ao longo do tempo, à medida que o indivíduo e o sentido coletivo de si próprio se deparam com novas experiências e desafios. Os conflitos, as migrações e a globalização são alguns desses desafios, que afetam a construção e a preservação das identidades comuns. Os conflitos levam à destruição de sítios estruturais, artefactos e documentos, à deslocação de comunidades e mudanças dramáticas no seu modo de vida. As migrações também podem representar desafios difíceis, uma vez que o contacto com outras culturas e o peso da identidade cultural dominante podem levar a tensões, mal-entendidos, opressão e apagamento cultural, afetando todo o processo de coexistência intercultural. No entanto, por vezes, as comunidades deslocadas à força mantêm fortes identidades culturais, étnicas ou nacionais, mesmo quando se adaptam aos seus novos ambientes. Por último, mas não menos importante, a globalização tem um impacto significativo nas identidades comuns, moldando-as e desafiando-as.

A globalização pode levar à disseminação de uma cultura de consumo global, em que as empresas multinacionais promovem produtos, estilos de vida e valores que transcendem as fronteiras nacionais e culturais. Isto pode resultar na homogeneização das culturas, uma vez que pessoas em diferentes partes do mundo começam a adotar hábitos de consumo, tendências de moda e referências culturais semelhantes, o que, conseqüentemente, tem como resultado as identidades culturais comuns tornarem-se mais semelhantes, mundialmente. Embora a globalização possa promover a homogeneização cultural, também pode levar à hibridação cultural ou ao sincretismo. À medida que diferentes culturas entram em contacto através da globalização, podem misturar-se e influenciar-se mutuamente, levando à criação de novas identidades culturais híbridas. Do mesmo modo, a globalização permitiu o aparecimento de identidades transnacionais, ou seja, que transcendem as fronteiras nacionais tradicionais. Agora, as pessoas podem identificar-se com comunidades globais com base em interesses, valores ou estilos de vida partilhados e não apenas com base na sua nacionalidade ou etnia. Por outro lado, a globalização também pode alimentar conflitos de identidade. À medida que as pessoas são expostas a diferentes perspectivas culturais e ideológicas podem tornar-se mais conscientes da sua própria identidade cultural ou nacional. Isto pode levar a um ressurgimento da identidade local ou nacional em resposta às ameaças sentidas da globalização. Os conflitos baseados na identidade podem surgir quando os grupos sentem que a sua identidade está a ser corroída ou marginalizada por forças globais. Resumindo, a globalização afeta as identidades comuns de formas complexas e pode conduzir tanto à convergência como à divergência de identidades, bem como à emergência de novas formas híbridas de identidade.

Perante todas estas condições, os museus devem trabalhar na preservação e proteção das identidades comuns, promovendo o diálogo entre diferentes grupos e implementando a recolha e salvaguarda do património cultural. A revitalização das práticas culturais e

tradicionais, a promoção das culturas e identidades locais, o apoio a novas formas e práticas culturais, bem como o exercício da aprendizagem e do diálogo interculturais são formas de responder aos desafios do mundo contemporâneo. Para atingir este objetivo, os museus devem também incluir um maior reconhecimento da diversidade das identidades culturais, aumentar a sua colaboração com outras instituições culturais, utilizar as novas tecnologias e reconhecer o seu próprio papel na promoção da justiça social, nomeadamente incentivando a diversidade e a inclusão e proporcionando espaços seguros onde as comunidades marginalizadas tenham voz.

As identidades comuns também desempenham um papel importante na construção dos territórios culturais. De acordo com Jaime Urrutia (2009), “o território é a base primária de qualquer identidade cultural”. Perafán e Oliveira (2013) afirmam que a identidade de um determinado território é um elemento do carácter do território. O território representa o conjunto de elementos referenciais e simbólicos, como as tradições e os costumes, que constroem a identidade de uma comunidade e, conseqüentemente, de um determinado território cultural. Assim, embora inicialmente a ideia de território esteja ligada a um espaço geográfico, do ponto de vista cultural, trata-se de uma área demarcada que está relacionada com uma identidade cultural.

Os territórios culturais não são, necessariamente, definidos por fronteiras físicas, mas sim pela presença e influência de uma cultura específica. Por exemplo, o mar e as comunidades piscatórias representam territórios culturais específicos em Portugal e noutros países europeus, onde as necessidades e oportunidades oferecidas pelo mar transformam o conceito de identidade de grupo e individual. Mais especificamente, os fatores que influenciam a formação de territórios culturais incluem, entre outros, a geografia, a língua, a religião e a história. Os fatores geográficos são a paisagem física e o ambiente que contextualizam a comunidade e moldam a sua identidade e práticas culturais. Para as comunidades piscatórias acima mencionadas, a necessidade de utilizar o mar desenvolveu práticas culturais relacionadas com o transporte (como a construção, reparação e manutenção de barcos), a venda e a transformação de produtos. As comunidades que desenvolveram, pelo uso, um património linguístico, também criam um sentimento específico de pertença e praticam tradições que exprimem modos de vida particulares. Uma língua comum serve como elemento fundamental na construção de territórios culturais, facilitando a comunicação, moldando a identidade, transmitindo conhecimentos culturais e promovendo a coesão social. No que diz respeito à religião, as crenças comuns, uma fé partilhada e as respetivas práticas promovem um sentimento de ligação entre os membros de um território cultural específico. Estas práticas podem incluir orações tradicionais, obras de arte, peregrinações e procissões, entre outras expressões religiosas. Por último, os acontecimentos históricos, as interações e as migrações que ocorreram ao longo do tempo também contribuem para o desenvolvimento e a formação de territórios culturais. As comunidades piscatórias portuguesas, por exemplo, são identificadas pelas suas vagas regulares de migração, que desempenham um papel significativo na construção de territórios culturais. As comunidades migrantes tendem a manter uma forte ligação ao seu território cultural "de origem" e são defensoras preocupadas da cultura de que descendem.

A edificação de territórios culturais fomenta o sentimento de pertença de uma comunidade específica, porque a promoção de um espaço cultural partilhado oferece aos indivíduos a

oportunidade de celebrar o seu património, encorajar novas experiências e perspectivas e construir uma rede que lhes dá apoio e um sentido de legitimidade. As comunidades que integram territórios culturais estão, várias vezes, ligadas por um sentimento de pertença e de compreensão mútua. Enquanto crença partilhada, as identidades comuns podem também ser uma fonte de resiliência e resistência para as comunidades culturais, uma vez que enfrentam pressões e desafios externos em conjunto, sustentados pela sua segurança de grupo. Este sentimento de 'pertença' ajuda a mobilizar as comunidades culturais para a proteção das suas tradições e identidade. Por conseguinte, quando associadas ao conceito de territórios culturais, as identidades comuns podem proporcionar um sentimento de pertença, coerência e continuidade, características que são reforçadas por tradições e práticas comuns que, por sua vez, incentivam a cooperação e a colaboração.

Podemos referir aqui vários exemplos históricos e contemporâneos de territórios culturais definidos por identidades comuns e práticas culturais partilhadas. Tanto Chipre como Grécia e Portugal têm longas fronteiras marítimas, o que levou ao desenvolvimento de comunidades piscatórias tradicionais que criaram os seus próprios territórios culturais.

Tomando como exemplo as comunidades piscatórias tradicionais em Portugal, como a Nazaré, Peniche ou Afurada (Vila Nova de Gaia), entre outras, estas desenvolveram uma língua, terminologia, gastronomia e arquitetura distintas, bem como formas específicas de devoção religiosa, organização social e expressão artística. A profunda ligação destas comunidades ao mar e aos recursos naturais que este proporciona moldou as suas tradições e práticas culturais ao longo do tempo, o que é evidente nas suas técnicas de pesca, nos métodos de construção de embarcações e nas celebrações religiosas.

Na Grécia, a pesca é também uma atividade extremamente importante na criação de territórios culturais com as suas próprias narrativas e identidades. Em muitas áreas ao longo do Mediterrâneo, como o Lago Keri, uma pequena cidade piscatória no lado sudoeste da ilha de Zakynthos, as atividades de pesca tradicionais sobreviveram ao longo de gerações e os pescadores artesanais ainda desempenham um papel social significativo na comunidade. Como afirma Kira Coley (n.d.), práticas e técnicas como "o fabrico da ferramenta, a identificação das marcas das conchas no fundo do mar, o movimento do pulso do pescador no momento da captura" tornaram-se elementos fundamentais do património cultural imaterial das costas da Grécia.

De igual modo, Chipre possui também uma importante tradição marítima. Os habitantes da ilha aproveitaram o mar circundante para efetuar trocas comerciais com os países vizinhos. Mas as numerosas povoações ligadas às atividades tradicionais de construção naval e pesca contribuíram também para moldar as identidades culturais locais, com as suas narrativas, práticas e artefactos. O ofício cipriota da construção naval é conhecido em todo o Mediterrâneo há séculos; no entanto, à medida que a população envelhece e a globalização tem impacto nas atividades tradicionais em geral, existe o receio de que este ofício possa perder a sua verdadeira essência. Tendo em conta esta possibilidade, projetos como o Projeto do Património Cultural Marítimo Imaterial têm tentado "preservar os diferentes ofícios relacionados com a indústria da pesca, tais como o fabrico de velas, o mergulho com esponjas e a construção naval" no que diz respeito, neste caso específico, às comunidades piscatórias da região de Pafos (Interreg Europe, 2019).

Sob as ameaças de uma economia globalizada competitiva, comunidades marítimas como as acima referidas enfrentam sérios desafios na preservação do seu património cultural, formas de subsistência e identidades. No entanto, são fundamentais para a compreensão da cultura portuguesa, grega e cipriota, e oferecem uma visão abrangente sobre a forma como os territórios culturais e as identidades locais são construídos e narrados.

## 6. O papel dos museus na narrativa das identidades (comuns) locais e europeias

Os museus são fundamentais para a compreensão das particularidades das identidades comuns e dos territórios culturais, na medida em que preservam e expõem artefactos que funcionam como representações e expressões de comunidades específicas. A promoção de narrativas locais comuns nos museus é essencial para preservar e celebrar as histórias, culturas e identidades únicas de determinadas comunidades e territórios culturais. Assim, as narrativas locais enriquecem a experiência museológica e o papel educativo, ao mesmo tempo que ligam os visitantes ao património de um dado território cultural, nomeadamente através de:

- a) **Envolvimento da comunidade:** envolver-se com as comunidades locais para cocriar exposições e programas. Convide os membros da comunidade a partilharem as suas histórias, artefactos e conhecimentos. Esta abordagem colaborativa garante que as narrativas locais sejam representadas com exatidão.
- b) **Projetos de história oral:** realizar entrevistas orais de história com residentes locais, idosos e membros da comunidade para recolher histórias pessoais e relatos em primeira mão. Estas histórias verbais podem ser incorporadas em exposições ou tornadas acessíveis através de gravações de áudio.
- c) **Colaboração com artistas locais:** estabelecer parcerias com artistas, artesãos e comerciantes locais para mostrar o seu trabalho e a sua ligação à cultura e à história do território. Exposições de arte, workshops e instalações podem ajudar a transmitir as narrativas locais.
- d) **Flexibilidade de exposição:** conceber espaços de exposição flexíveis que permitam exposições rotativas e exposições temporárias. Esta flexibilidade permite que os museus realcem diferentes aspetos das narrativas locais e respondam aos interesses e eventos da comunidade.
- e) **Interpretação multilíngue:** fornecer materiais interpretativos nas línguas faladas pela comunidade local, garantindo acessibilidade a um público mais vasto e honrando a diversidade linguística.
- f) **Exposições interativas:** criar exposições interativas que incentivem os visitantes a envolverem-se e a explorarem as narrativas locais. As atividades práticas, os ecrãs táteis e os ecrãs multimédia podem tornar a experiência de aprendizagem mais envolvente e agradável.
- g) **Coleções locais:** criar e manter coleções de artefactos, fotografias, documentos e objetos de recordação relacionados com a história e a cultura do território. Organizar e atualizar com regularidade estas coleções de modo a refletir a evolução da narrativa.

- h) **Programas educativos:** oferecer programas educativos, workshops e visitas guiadas que aprofundem a história, as tradições e os costumes locais. Estes programas podem ser dirigidos a escolas, famílias e adultos interessados em aprender sobre a região.
- i) **Parcerias locais:** colaborar com escolas, universidades, bibliotecas, sociedades históricas e organizações culturais locais para aceder a conhecimentos especializados, recursos e potenciais oradores convidados para eventos e exposições.
- j) **Festivais do património local:** acolher ou participar em festivais do património local ou eventos culturais. Estes eventos podem servir como plataformas para mostrar as narrativas locais através da música, dança e comida e narração de histórias, entre muitas outras possibilidades.
- k) **Iniciativas digitais:** utilizar a tecnologia digital para criar exposições em linha, visitas virtuais e recursos multimédia que alarguem o alcance das narrativas locais para além do espaço físico do museu.
- l) **Feedback dos visitantes:** encorajar o feedback e os contributos dos visitantes. Criar oportunidades para os visitantes partilharem as suas próprias histórias e ligações às narrativas locais, promovendo um sentido de envolvimento da comunidade.
- m) **Sinalética interpretativa:** desenvolver uma sinalética interpretativa clara e cativante que forneça contexto e informação de base para exposições, ajudando os visitantes a compreender o significado das narrativas locais.
- n) **Instalações de arquivo e investigação:** criar instalações de investigação e arquivos no local que permitam a académicos, investigadores e membros da comunidade aceder e contribuir para a documentação da história local.

A promoção de narrativas locais nos museus requer um compromisso com a inclusão, o envolvimento da comunidade e o diálogo contínuo. Ao valorizar e preservar as histórias únicas e o património cultural de uma região, os museus podem reforçar as suas ligações com as comunidades locais e enriquecer a experiência dos visitantes.

Do mesmo modo, embora desempenhem um papel crucial na formação e promoção de identidades comuns locais, os museus podem também contribuir significativamente para a construção de uma identidade europeia comum. A Europa é um continente diversificado, com histórias, línguas e culturas ricas, mas há várias formas de os museus promoverem um sentimento de identidade europeia partilhada:

- a) **Promover o intercâmbio cultural:** os museus podem facilitar o intercâmbio cultural através da organização de exposições, eventos e colaborações com instituições de diferentes países europeus. Isto pode ajudar pessoas de várias origens a conhecer e apreciar a diversidade da cultura europeia, bem como valores e histórias partilhados.
- b) **Exposições de história europeia:** criar exposições centradas em acontecimentos e figuras históricas importantes que tiveram um impacto significativo no desenvolvimento da Europa no seu conjunto. Destacar os fios históricos comuns e ligações entre as diferentes regiões europeias.
- c) **Interpretação multilíngue:** fornecer informações em várias línguas, incluindo as línguas oficiais da União Europeia, para tornar exposições mais acessíveis aos visitantes de várias origens linguísticas.

- d) **Projeto de colaboração:** os museus podem colaborar em projetos conjuntos que explorem temas ou questões comuns, tais como migrações, guerra, revoluções ou avanços tecnológicos, que tenham afetado vários países europeus de forma semelhante ou diversa.
- e) **Iniciativas digitais:** tirar partido da tecnologia digital para tornar as coleções e exposições dos museus acessíveis a um público europeu mais vasto, bem como para, potencialmente, ligar diferentes museus em toda a Europa para exposições sobre temas semelhantes. As visitas virtuais, as exposições em linha e os recursos educativos interativos podem ajudar a ultrapassar as barreiras geográficas e linguísticas.
- f) **Programas educativos:** desenvolver programas educativos e workshops que promovam a literacia cultural europeia. Estes programas podem ser dirigidos a estudantes, professores, à comunidade e ao público em geral.
- g) **Narração de histórias e narrativas:** utilizar técnicas de narração de histórias para conectar emocionalmente os visitantes à história e à cultura europeia. As narrativas pessoais, as histórias ouvidas e as exposições interativas podem ser instrumentos poderosos neste contexto.
- h) **Exposições transfronteiriças:** organizar exposições que percorram os países europeus, mostrando o património comum e as experiências partilhadas do continente. Estas exposições podem ajudar a promover um sentimento de unidade.
- i) **Inclusão e diversidade:** assegurar que o staff, as coleções e as exposições dos museus sejam inclusivos e diversificados, representando toda a gama de entidades europeias. Isto pode ajudar os visitantes de diferentes origens a sentirem-se representados e incluídos.
- j) **Envolvimento público:** envolver o público em debates sobre o que significa ser europeu. Os museus podem acolher fóruns, debates e diálogos sobre temas relacionados com a identidade e a cultura europeia.
- k) **Colaborar com instituições europeias:** trabalhar em proximidade com as instituições da União Europeia, organizações culturais e iniciativas, como o Ano Europeu do Património Cultural, para alinhar esforços e promover uma identidade europeia partilhada.
- l) **Promover a paz e a união:** realçar o papel dos museus na preservação e comemoração dos esforços de construção na paz na Europa, particularmente no período que se seguiu à Segunda Guerra Mundial. Os museus podem enfatizar a importância da unidade e da cooperação entre as nações europeias.

A construção de uma identidade europeia comum através dos museus é um processo complexo e contínuo que requer colaboração, inclusão e um compromisso de realçar tanto os aspetos comuns como os diversos da cultura e da história europeia. Ao implementar estas estratégias, os museus podem contribuir para promover um sentido de identidade europeia entre os seus visitantes.

## 7. Conclusão.

Os museus são agentes poderosos na promoção do intercâmbio cultural, apresentando as tradições culturais e interpretando-as de acordo com os diferentes grupos culturais. Como já foi referido, proporcionam experiências educativas ao público, promovendo a aprendizagem,

o debate e a interação com artefactos e artistas. Como resultado, os museus podem envolver-se com as comunidades locais, reconhecendo a importância das suas práticas culturais e sistemas de crenças. Além disso, os museus promovem o património cultural das comunidades, proporcionando-lhes novas experiências e oportunidades de aprendizagem, e até incutindo-lhes um sentimento de orgulho, de propriedade cultural e de agência, ao mesmo tempo que realçam a preservação e a promoção de identidades locais comuns.

A seleção de artefactos é uma representação emblemática da construção de identidades comuns. Por exemplo, a exposição de obras de arte e artefactos selecionados, especificamente associados a um grupo ou território cultural, sublinha a sua identidade distintiva, reforçando mais uma vez a ligação entre território, comunidade e identidade. Os artefactos de importância cultural, histórica ou científica – cuidadosamente selecionados e expostos para contar histórias relevantes – desempenham um papel crucial na criação de narrativas locais. Esses artefactos refletem e contribuem frequentemente para a criação de um contexto social e cultural no âmbito de uma determinada identidade local (Robbins et al., 2021).

Ao recolher e expor artefactos que representam o património cultural comum das comunidades de uma determinada região, os museus fomentam um sentimento de pertença e orgulho entre as pessoas. Os museus contribuem para a compreensão e o diálogo intercultural ao apresentarem múltiplas perspetivas e narrativas, ou ao participarem em projetos de colaboração com outros museus, instituições culturais e comunidades. O próprio termo “comunidade” reflete uma estratégia de inclusão e relevância que pode ser desenvolvida pelos museus, na sua tentativa de lidar com preocupações sociais emergentes, combater a exclusão e promover o desenvolvimento (Crooke, 2006). A construção de uma narrativa comum é extremamente importante para a criação de uma relação coesa e significativa entre as comunidades e os museus. Ao preservar e partilhar narrativas locais e refletir sobre o património cultural único de um determinado grupo ou região, os museus tornam-se importantes locais de “encontros interculturais, diálogo aberto e capacitação para as identidades locais” (OECD & ICOM, 2019).

A experiência do museu tem vindo a mudar e, agora mais do que nunca, valoriza as perceções imersivas, subjetivas, educativas e interativas, destacando territórios culturais e identidades europeias comuns (Wu, 2019). O uso da realidade virtual nos museus completa a extensão e renovação física da instituição, permitindo novas formas de representar e exibir artefactos. Assim, agora é possível visualizar um objeto – ou melhor, uma imagem do mesmo – através de ferramentas virtuais, de formas que poderiam não ser possíveis no próprio museu. No entanto, é importante referir que, apesar de as experiências virtuais não poderem replicar totalmente a experiência física de visitar um museu, oferecem oportunidades únicas para interagir com públicos para além das restrições geográficas, alargar a acessibilidade a diversas populações e servir como recursos valiosos para a aprendizagem e investigação à distância. Ao abraçarem o mundo virtual, os museus podem continuar a cumprir a sua missão educativa e a relacionar-se com o público através de novas e inovadas maneiras, refletindo, assim, as diversas perspetivas e experiências das comunidades que servem.

De facto, podemos afirmar que a experiência do museu tem evoluído muito ao longo dos anos, porque os próprios museus são estruturas em constante evolução (Desvallées & Mairesse, 2010). O papel dos museus deve ter em conta as transformações sociais e tecnológicas, as desigualdades históricas, as políticas e os equilíbrios de poder que caracterizam o mundo globalizado em que vivemos atualmente, para que possam continuar a adaptar-se e a prosperar no dinâmico setor cultural.

A contribuição dos museus para a construção e manutenção da memória e do património cultural oferece a oportunidade de desenvolver interpretações distintas sobre as comunidades, multiplicando perspetivas e construindo narrativas alternativas. Desta forma, garante-se que a representação das identidades culturais é correta e benéfica para a comunidade que se pretende representar. Por conseguinte, os museus tornam-se espaços primordiais para o diálogo, a compreensão intercultural e o intercâmbio de tradições e práticas, ao mesmo tempo que promovem a aceitação e a valorização de territórios culturais diversos.

De um modo geral, os museus desempenham um papel fundamental na preservação e partilha de narrativas e identidades comuns, ajudando a ligar os membros da comunidade tanto ao seu património cultural como à sua identidade europeia comum. Esta missão deve ser cumprida tendo sempre em mente a compreensão e a valorização da diversidade de perspetivas e experiências que constituem as comunidades locais e globais. Enquanto via de dois sentidos, os museus podem construir um espaço seguro e próspero para a interação e partilha, o que, mais uma vez, reforça a ligação entre as pessoas, a identidade e a narrativa.

## Referências

- Aalst, I., & Boogaarts, I. (2002). From Museum to Mass Entertainment: The Evolution of the Role of Museums in Cities. *European Urban and Regional Studies*, 9(3), 195-209. <https://doi.org/10.1177/096977640200900301>
- Adobe. (n.d.). *What is mixed reality?*. Accessed 24 October 2023. Available at: <https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/mixed-reality.html>
- Bennett, T. (1995). *The Birth of the Museum: History, Theory, Politics* (1<sup>st</sup> ed.). Routledge. <https://www.routledge.com/The-Birth-of-the-Museum-History-Theory-Politics/Bennett/p/book/9780415053884>
- Bennett, T. (2004). *Pasts Beyond Memory: Evolution, Museums, Colonialism* (1<sup>st</sup> ed.). Routledge. <https://www.routledge.com/Pasts-Beyond-Memory-Evolution-Museums-Colonialism/Bennett/p/book/9780415247474>
- Bouquet, M. (2012). *Museums: A Visual Anthropology*. <https://www.bloomsbury.com/us/museums-9781845208127/>
- Coley, K. (n.d.). *Bonded by hope*. Accessed on 21 October 2024. Available at: <https://oceanographicmagazine.com/features/fishing-communities-unite-in-greece-to-protect-ocean/>
- Copeland, B. (2023, October 18). Artificial intelligence. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- Desvallées, A., & Mairesse, F. (Eds.). (2010). *Key Concepts of Museology*. Armand Colin.
- Didier, M. (1999). *Museum Memories: History, Technology, Art* (1<sup>st</sup> ed.). Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/title/?id=877>
- Griffin, D. & Paroissien, L. (eds). 2011. *Understanding Museums: Australian Museums and Museology, National Museum of Australia*, published online at [nma.gov.au/research/understanding-museums/](http://nma.gov.au/research/understanding-museums/) ISBN 978-1-876944-92-6
- Hosch, W. L. (2023, September 27). Augmented Reality. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/augmented-reality>
- International Council of Museums. (2022, August 24). ICOM approves a new museum definition. <https://icom.museum/en/news/icom-approves-a-newmuseum-definition/>
- Interreg Europe. (2019). *Cultural heritage of fishing communities in Cyprus*. Accessed on 24 October 2023. Available at: <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/cherish/news/news-article/6772/cultural-heritage-of-fishing-communities-in-cyprus/>
- Jeffers, C. (2003). Museum as Process. *The Journal of Aesthetic Education*, 37(1), 107-119. <https://doi.org/10.2307/3527425>

- Macdonald, S. (2006). Expanding museum studies: an introduction. In *Companion to Museum Studies* (pp. 1-12). Basil Blackwell Ltd.
- Perafán, M. E. V., & Oliveira, H. (2013). *Território e Identidade*. Secretaria de Cultura do Estado da Bahia and P55 Edições.
- Ponkshe, N. (2022). *Why Artifacts in Museums Should Be Repatriated*. Accessed 24 October 2023. Available at: <https://www.seisen.com/student-life/seisen-post/features/~board/seisen-post/post/why-artifacts-in-museums-should-be-repatriated>
- Robbins, N., Thomas, S., Tuominen, M., & Wessman, A. (Eds.) (2021). *Museum Studies: Bridging Theory and Practice* (1<sup>st</sup> ed.) ICOFOM.  
[https://icofom.mini.icom.museum/wp-content/uploads/sites/18/2021/11/bridging\\_theory\\_and\\_practice.pdf](https://icofom.mini.icom.museum/wp-content/uploads/sites/18/2021/11/bridging_theory_and_practice.pdf)
- Streak, D. (2022). *World-first immersive adventure into Indigenous art and culture*. *National Museum Australia*. Retrieved August 12, 2023, from <https://www.nma.gov.au/about/media/media-releases-listing-by-year/2022/immersive-indigenous-art-culture>
- Urrutia, J. (2009). Territorio, identidad y mercado. In C. Ranaboldo & A. Schejtman (Eds.), *El valor del patrimonio cultural: territorios rurales, experiencias y proyecciones latino americanas* (pp. 9-12). Lima: IEP, RIMISP.
- Williams, R. (1989). Culture is Ordinary. In R. Williams (Ed.) *Resources of Hope: Culture, Democracy, Socialism* (pp. 3-18). London: Verso.

## Capítulo 5. Inclusão através da Multimodalidade e da RA

### Capítulo em poucas palavras

*Este capítulo descreve a perspectiva que o projeto SciArt adota relativamente à Educação Inclusiva e explica o enquadramento e as Diretrizes UDL que os professores podem utilizar para criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos. Além disso, o capítulo introduz a multimodalidade e a realidade aumentada como um exemplo de tecnologia multimodal e discute o seu papel no apoio à inclusão de todos os alunos no ensino e na aprendizagem. Por último, as plataformas StoryJumper e ARTutor são brevemente apresentadas, uma vez que serão utilizadas em várias atividades de projeto.*

### 1. Inclusão de todos os estudantes: O porquê, o quê e o como da aprendizagem

#### 1.1 Educação Inclusiva

Durante as duas últimas décadas, as organizações internacionais e os académicos têm-se concentrado cada vez mais na necessidade de desenvolver e promover práticas mais inclusivas na educação (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, 2006). Reconhecendo a importância da Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, a educação inclusiva é, agora, reconhecida como indo além da deficiência para servir um objetivo mais amplo na educação contemporânea e futura.

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, sem data) é um apelo universal à ação para a “Educação de Qualidade” (ODS 4) e para a redução das desigualdades (ODS 10), questões que estão extremamente relacionadas com a educação inclusiva. O ODS 4 visa alcançar uma série de objetivos, incluindo o ensino primário e secundário gratuito, equitativo e de elevada qualidade, a erradicação das desigualdades de género na educação e a garantia de que todos os grupos desfavorecidos, incluindo as pessoas com deficiência, os povos indígenas e as crianças em situação de vulnerabilidade, tenham igual acesso a todos os níveis de ensino e formação profissional. O ODS 10 procura capacitar todas as pessoas e incentivá-las a participar na sociedade, na economia e na política, independentemente da sua idade, género, deficiência, raça, etnia, origem, religião, posição económica ou outra. Através desta perspectiva ampla, a Agência Europeia descreve que a educação inclusiva visa proporcionar “uma educação de elevada qualidade nas escolas regulares que, eficazmente, satisfaça as necessidades de aprendizagem académicas e sociais de todos os alunos da comunidade local da escola” (2015, p.2).

Com base nesta compreensão mais ampla da inclusão e da pedagogia e educação inclusivas, no âmbito da abordagem SciArt, as conceções deficitárias de diversidade e capacidade são rejeitadas e o envolvimento no processo de aprendizagem enriquece a experiência de cada aluno na comunidade da sala de aula (Florian, 2009; Kozleski, Artiles, & Waitoller, 2014). No mesmo âmbito, a pedagogia inclusiva é definida como “uma abordagem pedagógica alternativa que tem o potencial de reduzir a desigualdade educacional, aumentando as oportunidades de aprendizagem para todos” (Florian, 2015, p.5).

Com base nesta perspectiva, uma das propriedades da abordagem SciArt é promover a inclusão de todos os alunos no projeto, dando-lhes oportunidades significativas para se empenharem, participarem e se exprimirem. Para atingir esse objetivo, todos os materiais e atividades concebidos no âmbito do projeto serão desenvolvidos com base num modelo que garanta que os resultados do projeto sejam acessíveis a todos os alunos. Para esse efeito, a abordagem SciArt está alinhada com o Desenho Universal da Aprendizagem (DUA), um quadro para melhorar e otimizar o ensino e a aprendizagem para todas as pessoas (CAST, 2018).

## 1.2 Desenho Universal da Aprendizagem

O conceito de diferenciação surgiu como uma resposta aos crescentes apelos para atender às diversas necessidades dos alunos (Blamires, 1999): “Numa sala de aula diferenciada, o professor planeia e, proativamente, executa variadas abordagens ao conteúdo, ao processo e ao produto, antecipando e respondendo às diferenças dos alunos em termos de prontidão, interesse e necessidades de aprendizagem” (Tomlinson, 2001, p.7). Esta ideia transformou o pensamento pedagógico do ensino para a maioria dos alunos para um ensino que envolve e proporciona oportunidades de participação ativa e significativa para todos (Florian e Linklater, 2010). Apesar de a diferenciação ser amplamente definida e elaborada na literatura, na prática, alguns professores acreditam que ela se refere a um modelo de “receita” para a educação especial, com “práticas especiais” para “alunos com necessidades especiais” (Mavrou & Symeonidou, 2014).

UDL, que significa Universal Design for Learning (Desenho Universal para a Aprendizagem), é, por sua vez, uma abordagem à conceção e desenvolvimento de currículos que pode ajudar os professores a planear e a realizar um ensino diferenciado que não se destina apenas a “alunos com necessidades especiais”. Originalmente, o UDL foi baseado numa perspetiva de modelo social da deficiência (ver material adicional abaixo) e da diversidade (Barnes, Mercer, and Shakespeare, 1999), representando, assim, um movimento em direção à forma como os educadores olham para as diferenças dos alunos (Meo, 2008) e para métodos pelos quais o currículo pode incluir todos os estudantes. Assim, o UDL é um processo no qual um currículo (objetivos, técnicas, recursos e reavaliação) é desenvolvido consciente e sistematicamente desde o início para responder às diferenças individuais (CAST, 2018). Em vez da abordagem padrão de tamanho único, o UDL fornece um esforço para estabelecer metas institucionais, métodos, recursos e avaliações utilizando abordagens que podem ser personalizadas para satisfazer as necessidades específicas dos alunos (discutidas nas secções a seguir).

## 1.3 Princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem

O UDL baseia-se em três princípios: a) proporcionar múltiplos meios de interação, b) proporcionar múltiplos meios de representação, e c) proporcionar múltiplos meios de ação e expressão. Cada um destes princípios orientadores tem o potencial de ser implementado considerando “sugestões concretas que podem ser aplicadas a qualquer disciplina ou domínio” (cast.org), que são os blocos de construção das Diretrizes UDL. Trabalhar com estas diretrizes pode ajudar os professores a desenvolver atividades que proporcionem aos alunos oportunidades de aprendizagem relevantes e desafiantes. De seguida, cada um destes princípios será brevemente descrito (juntamente com sugestões concretas para cada princípio) e

ligações para recursos adicionais, com base na descrição do Centro de Tecnologia Especial Aplicada ou CAST (<https://udlguidelines.cast.org/>).

### Princípio I: Proporcionar múltiplos meios de participação

Um único modo de participação não pode ser considerado como o mais eficaz para todos os alunos em todos os contextos. É imperativo oferecer uma variedade de alternativas de engajamento, o que é particularmente apoiado pelas teorias do afeto, que se relacionam com a forma como os alunos se interessam pelo ensino e se mantêm motivados. O papel dos afetos no processo de aprendizagem é de extrema importância e existem discrepâncias significativas entre os alunos, no que diz respeito à sua capacidade de empenho ou de motivação para aprender. As diferenças individuais no afeto podem ser atribuídas a várias fontes, como a neurologia, a cultura, a relevância pessoal, a subjetividade, o conhecimento prévio e outros fatores relacionados. No que diz respeito à espontaneidade e à variação, existe uma variação no nível de participação dos estudantes, dado que alguns indivíduos se revelam confortáveis e motivados, enquanto outros demonstram desinteresse ou mesmo medo em relação a esta prática. Este último grupo tende a preferir uma rotina estruturada. Alguns indivíduos podem preferir o trabalho autónomo, enquanto outros podem ter preferência por trabalhar em grupo com colegas. A tabela seguinte mostra como o primeiro princípio do UDL se traduz em sugestões concretas para os professores recrutarem o interesse dos alunos, manterem o seu esforço e persistência, bem como promoverem a autorregulação.

Múltiplos Meios de Participação
<p><b>Recrutamento de interesse</b></p> <p><i>Despertar o entusiasmo e a curiosidade pela aprendizagem.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Optimize individual choice and autonomy</a></li> <li>● <a href="#">Optimize relevance, value, and authenticity</a></li> <li>● <a href="#">Minimize threats and distractions</a></li> </ul>
<p><b>Manter o esforço e a persistência</b></p> <p><i>Enfrentar os desafios com concentração e determinação.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Heighten salience of goals and objectives</a></li> <li>● <a href="#">Vary demands and resources to optimize challenge</a></li> <li>● <a href="#">Foster collaboration and community</a></li> <li>● <a href="#">Increase mastery-oriented feedback</a></li> </ul>
<p><b>Autorregulação</b></p> <p><i>Aproveitar o poder das emoções e da motivação na aprendizagem.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Promote expectations and beliefs that optimize motivation</a></li> <li>● <a href="#">Facilitate personal coping skills and strategies</a></li> <li>● <a href="#">Develop self-assessment and reflection</a></li> </ul>

### Princípio II: Fornecer Múltiplos Meios de Representação

O segundo princípio está relacionado com a forma como os alunos recolhem factos e os categorizam. . Existem variações nos processos cognitivos dos indivíduos quando se trata de

percecionar e compreender a informação que lhes é apresentada. As pessoas com deficiências sensoriais, como a cegueira ou a surdez, com dificuldades de aprendizagem, como a dislexia, e com diferenças linguísticas ou culturais podem abordar os conteúdos de formas diferentes. Alguns, por exemplo, podem ter uma maior aptidão para compreender a informação através de modalidades visuais ou auditivas do que através de texto escrito. Portanto, a utilização de múltiplas representações facilita a aprendizagem e a transferência de informação, permitindo que os alunos estabeleçam ligações dentro e entre conceitos. Em suma, é indispensável oferecer múltiplos meios de representação, uma vez que não existe um único modo de representação que seja o ideal para as necessidades de aprendizagem de todos os indivíduos. A tabela seguinte apresenta sugestões concretas que um professor pode integrar no ensino para ultrapassar eventuais obstáculos dos alunos no que respeita às representações.

Múltiplos Meios de Representação
<p><b>Perceção</b> <i>Interagir com conteúdos flexíveis que não dependem de um único sentido, como a visão, a audição, o movimento ou o tato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Offer ways of customizing the display of information</a></li><li>• <a href="#">Offer alternatives for auditory information</a></li><li>• <a href="#">Offer alternatives for visual information</a></li></ul>
<p><b>Linguagem &amp; Símbolos</b> <i>Comunicar através de linguagens que criem um entendimento partilhado.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Clarify vocabulary and symbols</a></li><li>• <a href="#">Clarify syntax and structure</a></li><li>• <a href="#">Support decoding of text, mathematical notation, and symbols</a></li><li>• <a href="#">Promote understanding across languages</a></li><li>• <a href="#">Illustrate through multiple media</a></li></ul>
<p><b>Compreensão</b> <i>Construir significados e gerar novas compreensões.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Activate or supply background knowledge</a></li><li>• <a href="#">Highlight patterns, critical features, big ideas, and relationships</a></li><li>• <a href="#">Guide information processing and visualization</a></li><li>• <a href="#">Maximize transfer and generalization</a></li></ul>

### Princípio III: Fornecer Múltiplos Meios de Ação e Expressão

O terceiro princípio está relacionado com os processos de planeamento e execução de tarefas durante a aprendizagem. Diferentes indivíduos podem navegar em ambientes de aprendizagem e articular os conhecimentos adquiridos de formas diversas. Por exemplo, diversos grupos de alunos, tais como os que têm barreiras linguísticas e culturais, os que têm deficiências de locomoção (por exemplo, paralisia cerebral) e os que têm dificuldades com capacidades estratégicas e organizacionais, apresentam abordagens distintas às tarefas de aprendizagem. Os indivíduos podem ter a capacidade de, eficazmente, articular os seus pensamentos e ideias através da comunicação escrita, mas ter dificuldade em fazê-lo através

de meios verbais. Por outro lado, alguns indivíduos podem ser excelentes na comunicação verbal, mas ter dificuldade em exprimir-se através do texto escrito. É imperativo reconhecer que a ação e a expressão requerem uma quantidade significativa de planeamento, ensaio e coordenação, constituindo, assim, mais um domínio em que os alunos podem apresentar diversidade. Na realidade, uma abordagem única da ação e da expressão não pode ser considerada ótima para todos os alunos, daí ser essencial que os educadores ofereçam alternativas de ação e expressão. Na tabela que se segue, apresentam-se sugestões concretas para os educadores que podem ajudá-los a proporcionar aos alunos múltiplos meios de ação e expressão.

Múltiplos Meios de Ação e Expressão
<p><b>Ação física</b>  <i>Interagir com materiais e ferramentas acessíveis.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Vary the methods for response and navigation</a></li> <li>• <a href="#">Optimize access to tools and assistive technologies</a></li> </ul>
<p><b>Expressão &amp; Comunicação</b>  <i>Compor e partilhar ideias utilizando ferramentas que ajudem a atingir os objetivos de aprendizagem.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Use multiple media for communication</a></li> <li>• <a href="#">Use multiple tools for construction and composition</a></li> <li>• <a href="#">Build fluencies with graduated levels of support for practice and performance</a></li> </ul>
<p><b>Funções executivas</b>  <i>Desenvolver e atuar com base em planos para tirar o máximo partido da aprendizagem.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Guide appropriate goal-setting</a></li> </ul> <p><a href="#">Support planning and strategy development</a>  <a href="#">Facilitate managing information and resources</a>  <a href="#">Enhance capacity for monitoring progress</a></p>

A fim de oferecer exemplos mais concretos da utilização das diretrizes UDL no ensino e na aprendizagem, são apresentados na secção **Material Adicional**, no fim deste capítulo, alguns estudos de caso em que o referencial UDL é utilizado para promover a inclusão de todos os alunos em diferentes contextos de sala de aula.

## 2. O papel da Multimodalidade e da Realidade Aumentada

### 2.1 Multimodalidade e Realidade Aumentada

Nos últimos anos, o conceito de multimodalidade é amplamente utilizado nos estudos de comunicação, assim como na educação, para destacar as diversas formas que as pessoas utilizam para criar, representar, distribuir e comunicar significados (Bezemer & Jewitt, 2010).

*A multimodalidade questiona essa rígida "divisão de trabalho" entre as disciplinas tradicionalmente centradas na produção de sentido, com base no facto de que, no*

*mundo que estamos a tentar explicar, os diferentes meios de produção de sentido não estão separados, mas aparecem quase sempre juntos : imagem com escrita, fala com gesto, simbolismo matemático com escrita e assim por diante. É esse reconhecimento da necessidade de estudar como diferentes tipos de produção de sentido são combinados num todo integrado e multimodal que os académicos tentaram destacar quando começaram a usar o termo "multimodalidade" (Jewitt et al., 2016, p. 2)*

No projeto SciArt, modalidades como o linguístico, o visual, o áudio, o espacial e o gestual referem-se a recursos de criação de significado formulados cultural e socialmente (Kress, 2014). Vale a pena notar também a diferença entre modos e media. Enquanto os modos se referem à forma de criar e comunicar significados (por exemplo, linguísticos ou visuais), os media referem-se aos recursos que são utilizados para comunicar o significado (por exemplo, livro ou computador). Os exemplos do livro e do computador como diferentes meios de comunicação realçam não só o carácter material do meio, mas também a evolução dos meios de comunicação no que diz respeito aos avanços tecnológicos (Bezemer & Kress, 2008).

Para atingir o objetivo de criar ambientes mais inclusivos, os educadores criam contextos educativos que oferecem, tanto a eles como aos alunos, diferentes formas de criação de significado e de comunicação.

Em geral, nos contextos modernos de aprendizagem, a multimodalidade parece estar diretamente ligada a várias utilizações de tecnologias emergentes, incluindo (mas não se limitando a) a realidade aumentada.

A realidade aumentada (RA) é uma tecnologia que permite a sobreposição ou projeção de objetos visuais no mundo físico do utilizador (Garzón, 2021). Existe um interesse crescente por parte de académicos e educadores sobre a utilização da realidade aumentada para fins educativos, uma vez que parece aumentar o envolvimento, a participação e a concentração dos alunos, compreender melhor conceitos abstratos, simular situações raras e promover uma aprendizagem proativa (Akçayır & Akçayır, 2017; Boyles, 2017). Além disso, a RA parece oferecer soluções e melhorar o acesso dos alunos aos conteúdos, eliminando potenciais barreiras (Del Cerro Velázquez & Morales Méndez, 2018).

## 2.2 Apoiar a inclusão através de tecnologias de multimodalidade e de realidade aumentada

No contexto do Desenho Universal para a Aprendizagem, os professores são encorajados a oferecer múltiplos meios de envolvimento, representação, ação e expressão, pelo que a multimodalidade surge como um conceito importante. As tecnologias de realidade aumentada podem oferecer novos meios aos professores para apoiar os três princípios do DUA, não só oferecendo múltiplas representações do que pretendem comunicar aos alunos, mas também dando aos alunos várias oportunidades de expressarem as suas ideias através de diferentes modalidades e meios de comunicação, e envolvendo-os em situações de aprendizagem mais autênticas e imersivas (Stylianidou et al, 2020) para aumentar o seu envolvimento e motivação (ver também Helping Nemo! em Material Adicional).

Com base no exposto, as tecnologias de realidade aumentada serão utilizadas para o desenvolvimento das atividades e recursos multimodais SciArt para promover o

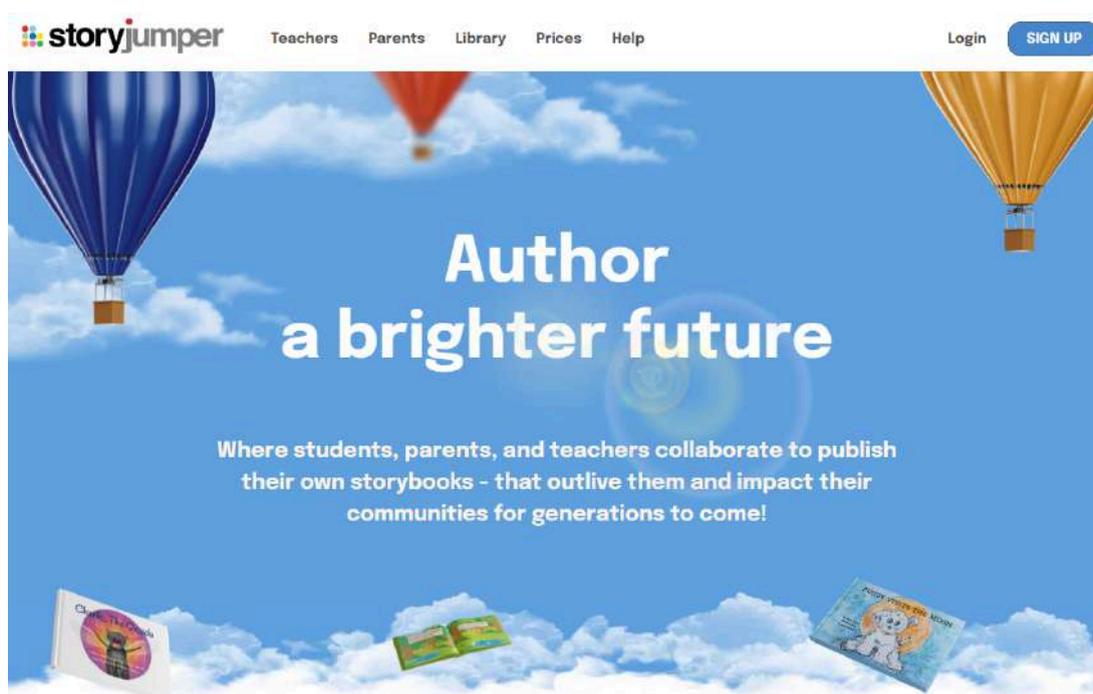
envolvimento e a participação, bem como apoiar a comunicação de ideias abstratas e fenómenos relacionados com as artes, as ciências e o património. Paralelamente, os alunos terão a oportunidade de utilizar meios multimodais, incluindo a realidade aumentada, para expressar as suas ideias e opiniões (por exemplo, descobertas, conclusões, reflexões) através de livros multimodais e/ou de realidade aumentada, utilizando duas plataformas educativas de fácil utilização: a) StoryJumper e b) ARTutor.

### 3. Ferramentas para professores e educadores

No projeto SciArt, será desenvolvido material de formação para educadores para as plataformas StoryJumper e ARTutor 4. Os professores, juntamente com os seus alunos, receberão formação para utilizar ambas as plataformas, e espera-se que ambas as ferramentas sejam utilizadas durante o desenvolvimento do material didático e que, nas fases posteriores do projeto, as escolas procedam à sua implementação.

O ARTutor 4 será utilizado pelos parceiros do projeto para desenvolver os Instrumentos Laboratoriais Aumentados que ajudarão os alunos no seu estudo de artefactos selecionados nos três museus parceiros (A.G. Leventis Gallery em Chipre ...). Os professores e os alunos utilizarão estas duas ferramentas (ARTutor e StoryJumper) para criar livros multimodais e/ou aumentados com o objetivo de apresentar o seu estudo dos artefactos e as narrativas relacionadas produzidas durante a fase de implementação do projeto. De seguida, é apresentada uma breve descrição das plataformas e das suas capacidades.

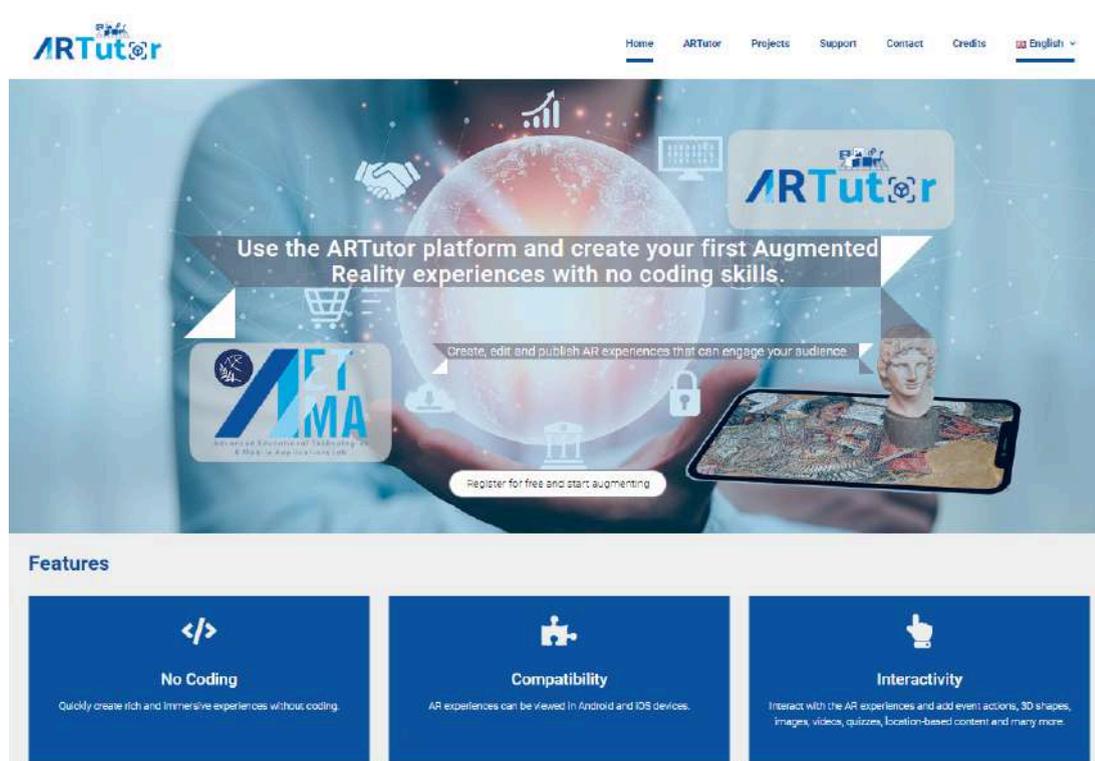
#### 3.1 StoryJumper



StoryJumper é uma plataforma de leitura melhorada ou de narração de histórias que permite a criação de livros melhorados, com imagens, música, assim como som e voz gravados. A interface de fácil utilização pode permitir aos professores não só criar uma forma de leitura melhorada, mas também envolver os alunos na criação de um livro.

### 3.2 ARTutor 4

O ARTutor 4 é uma plataforma de realidade aumentada criada para uso exclusivamente educativo pelo Laboratório AETMA (Universidade Helénica Internacional). De acordo com os seus criadores, a plataforma ARTutor foi criada para oferecer aos educadores a possibilidade de criarem os seus próprios materiais aumentados de forma totalmente gratuita, apenas com características relacionadas com a utilização educativa, num ambiente de fácil utilização. Simultaneamente, permite a integração de novas funcionalidades que são úteis no contexto educativo. O ARTutor permite ao utilizador aumentar o seu material com imagens, vídeo, som e objetos 3D.



Tal como outras plataformas de realidade aumentada, o ARTutor tem uma plataforma online (ferramenta de criação) para o desenvolvimento do material e uma aplicação para dispositivos móveis (Android e IOS) para a utilização do material aumentado (leitura das imagens que iniciam as ampliações e sobrepõem os objetos visuais aos mundos físicos). Tanto a plataforma como a aplicação têm o nome ARTutor.

## 4. Resumo

Este capítulo apresenta aos leitores a educação inclusiva e discute a forma como o projeto SciArt a encara, como uma mentalidade que permite aos académicos e profissionais proporcionar oportunidades de aprendizagem para todos. É também explicado, tanto teoricamente como com sugestões concretas através das diretrizes UDL, como a

multimodalidade e, em particular, as tecnologias de realidade aumentada podem ser utilizadas para ajudar os professores a criar ambientes de aprendizagem mais acessíveis e inclusivos para todos os alunos, oferecendo-lhes múltiplos meios de envolvimento, múltiplos meios de representação e múltiplos meios de ação e expressão. No final do capítulo, são apresentadas, sucintamente, duas ferramentas específicas que serão utilizadas no projeto.

## Referências

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational research review, 20*, 1-11.
- Bezemer, J., & Jewitt, C. (2010). Multimodal analysis: Key issues. In L. Litosseliti (Ed.), *Research Methods in Linguistics* (pp. 180–197). Continuum.
- Bezemer, J., & Kress, G. (2008). Writing in multimodal texts: A social semiotic account of designs for learning. *Written Communication, 25*(2), 166–195. doi:10.1177/0741088307313177
- Blamires, M. (1999). Universal design for learning: re-establishing differentiation as part of the inclusion agenda?. *Support for learning, 14*(4), 158-163.
- Boyles, B. (2017) Virtual Reality and Augmented Reality in Education. Center for Teaching Excellence, United States Military Academy, West Point, New York. [www.westpoint.edu/sites/default/files/inlineimages/centers\\_research/center\\_for\\_teching\\_excellence/PDFs/mtp\\_project\\_papers/Boyles\\_17.pdf](http://www.westpoint.edu/sites/default/files/inlineimages/centers_research/center_for_teching_excellence/PDFs/mtp_project_papers/Boyles_17.pdf) (Last accessed July 2022)
- CAST (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. Retrieved from <http://udlguidelines.cast.org>
- Colin, B., Mercer, G and Shakespeare T. (1999) *Exploring Disability. A Sociological Introduction*. Cambridge: Polity.
- Florian, L., & Linklater, H. (2010). Preparing teachers for inclusive education: using inclusive pedagogy to enhance teaching and learning for all. *Cambridge journal of education, 40*(4), 369-386.
- Garzón, J. (2021). An overview of twenty-five years of augmented reality in education. *Multimodal Technologies and Interaction, 5*(7), 37.
- Jewitt, C., Bezemer, J., & O'Halloran, K. (2016). *Introducing multimodality*. Routledge. doi:10.4324/9781315638027
- Kress, G. (2014). What is a Mode? In C. Jewitt (Ed.), *Routledge Handbook of Multimodal Analysis* (pp. 60–75). Routledge.
- Meo, G. (2008). Curriculum planning for all learners: Applying universal design for learning (UDL) to a high school reading comprehension program. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth, 52*(2), 21-30.
- New London Group. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review, 66*(1), 60–92. doi:10.17763/haer.66.1.17370n67v22j160u
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Ascd.



Trott, C. D., Weinberg, A. E., & Sample McMeeking, L. B. (2018). Prefiguring sustainability through participatory action research experiences for undergraduates: Reflections and recommendations for student development. *Sustainability*, 10(9), 3332.

Van Leewen, T. (2008). *Discourse and Practice. New tools for critical discourse analysis.* Oxford University Press. doi:10.1093/acprof:oso/9780195323306.001.0001

### Material Adicional

- [About UDL](#)
- [The UDL Guidelines](#)
- [“Helping Nemo!”—Using Augmented Reality and Alternate Reality Games in the Context of Universal Design for Learning](#)
- [Improved Lesson Planning With Universal Design for Learning \(UDL\)](#)
- [Codesigning learning environments guided by the framework of Universal Design for Learning: a case study](#)
- [Social Model of Disability](#)
- [ARTutor](#)
- [StoryJumper](#)