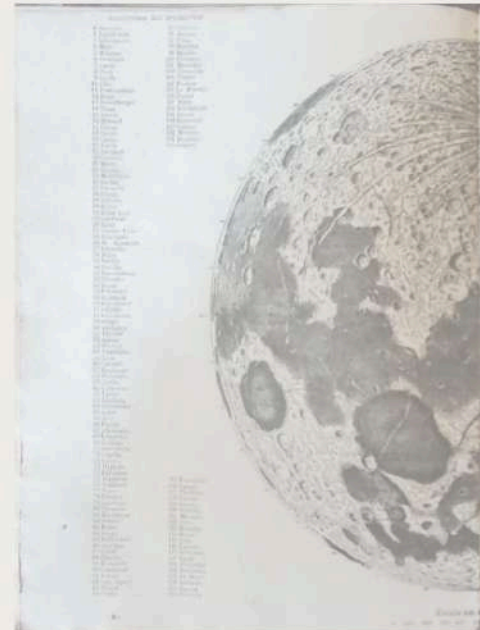


[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Figura 1 - Carta geográfica da Lua.



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p. 180-181)



Produto Educacional vinculado a tese "A representação da Lua na obra de Camille Flammarion como recurso interdisciplinar para o ensino de ciências."

Sumário

1. Introdução	5
2. Camille Flammarion e Astronomia Popular	8
3. O livro "A Lua"	12
4. A imagem na ciência/astronomia	17
5. Imagem na TAS	22
6. Leitura de Imagem Interdisciplinar, LI ²	27
7. Proposição para leitura de imagens da ciência a partir da Metodologia LI ²	45
8. Sequência de ensino potencialmente significativa: o eclipse de Cristóvão Colombo.....	49
9. Agradecimentos.....	68
10. Referências.....	69

1 *Introdução*

O presente material destina-se aos professores de ciências, que buscam orientações sobre o uso de imagens como recurso instrucional, especialmente no ensino de Astronomia, por meio de um olhar interdisciplinar, entre ciência e arte. Trata-se de um produto educacional, originado dos resultados de uma pesquisa de doutorado, realizada a partir do estudo das imagens do livro "A Lua", parte do livro "Astronomia Popular" (1880), de Camille Flammarion.

O leitor encontrará neste material uma breve apresentação sobre o astrônomo Flammarion e sobre o livro "Astronomia Popular", com possibilidade de observar algumas das imagens que compõem o capítulo de análise. Caracterizadas como um importante recurso instrucional, as imagens serão apresentadas no contexto da TAS (Teoria da Aprendizagem Significativa), da qual explicitaremos sua possível função como organizador prévio de conteúdos ou como subçunso, enfatizando sua potencialidade em promover uma aprendizagem significativa.

A Leitura de Imagem será apresentada como principal recurso metodológico no tratamento das imagens em questão, de forma simples e visual, em seus passos de aplicação. O intuito não é apresentar uma forma rígida de leitura de imagem, mas sim, indicar uma possibilidade de leitura, a partir da apresentação da LI², chamada Leitura de Imagem Interdisciplinar, com foco especial para as imagens no ensino de ciências, podendo ser aplicada a qualquer tipo de imagem fixa.

Será apresentada ao leitor a “Proposição para leitura de imagens da ciência a partir da Metodologia LI²”, em formato de uma ficha. Trata-se de uma espécie de guia para melhor escolher imagens com potencialidade para o ensino de ciências/astronomia.

Ao final deste percurso, apresentaremos uma proposta de sequência didática, idealizada a partir da realização da LI² em uma das imagens do livro "A Lua", com ênfase em seu potencial enquanto organizador prévio de conteúdos, constituindo-se em um material potencialmente significativo para o ensino de ciências/astronomia.

Esperamos que todos os capítulos deste e-book possibilitem ao leitor uma noção geral sobre os tópicos discutidos, a fim de que a Ficha para escolha de imagens potencialmente significativas para o ensino de ciências/astronomia e a Sequência de ensino potencialmente significativa apresentadas, sejam compreendidas, interpretadas e repensadas conforme a necessidade dos professores e professoras, em diferentes espaços de ensino.

Boa leitura!

2 *Camille Flammarion e Astronomia Popular*

Figura 2 - Camille Flammarion



Fonte: <https://camille-flammarion.fr/>

Camille Flammarion (1842-1925) foi um escritor e astrônomo francês, popular até os dias de hoje, cuja produção se estende do século XIX para o século XX. Sua principal obra intitula-se "Astronomia Popular: descrição geral do céu" (1880), proposta para apresentar noções de astronomia para o público não especializado.

Originalmente, o livro dividia-se em 6 outros livros, sendo eles: Livro Primeiro "A Terra"; Livro Segundo: "A Lua"; Livro Terceiro: "O Sol"; Livro Quarto: "Os mundos planetários"; Livro Quinto: "Os cometas"; e, Livro Sexto: "As estrelas e o universo sideral". A comercialização dos exemplares na época se dava por fascículos, o que facilitava a circulação e a aquisição dos diferentes livros, economicamente viáveis ao público.

Uma das características mais marcantes de Flammarion foi contribuir para a popularização da ciência, na época, chamada de vulgarização científica. Isto, por meio de uma escrita didática, entretanto poética, e por vezes, fantasiosa.

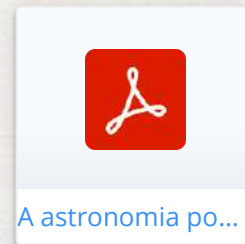
Figura 3: Camille Flammarion

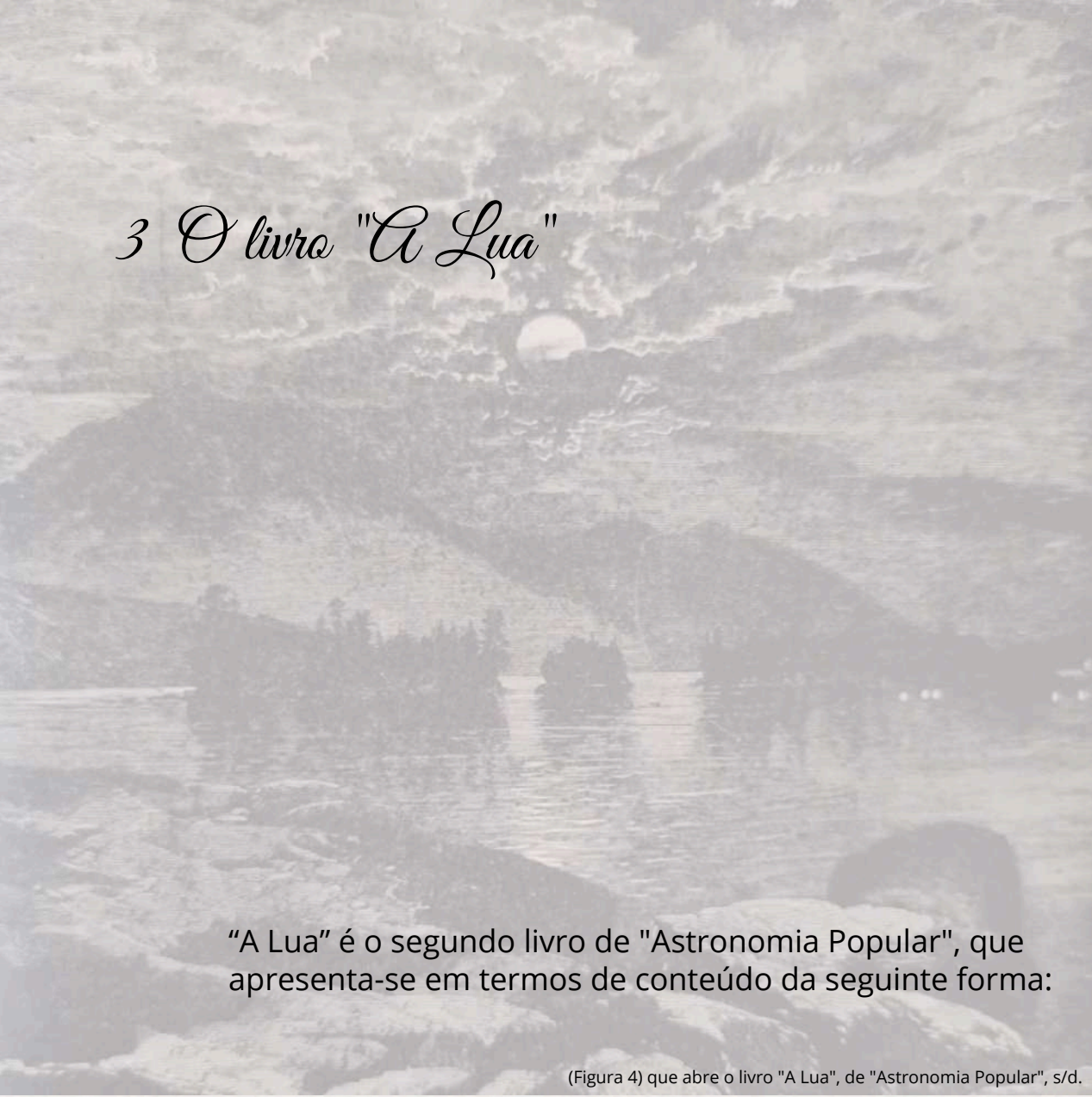


Fonte: <https://camille-flammarion.fr/>

O estudo da trajetória intelectual de Flammarion possibilita uma imersão no contexto científico e tecnológico entre a passagem do século XIX e XX, permeado pelas discussões de seu tempo, expressas na produção e circulação de periódicos científicos e manuais, bem como a realização de feiras, palestras e aulas públicas, destinadas a um diverso e crescente público admirador da ciência.

Flammarion e sua extensa obra representam um rico material para abordagens da ciência/astronomia a partir de aspectos relacionados à História e à Natureza da Ciência.





3 O livro "A Lua"

"A Lua" é o segundo livro de "Astronomia Popular", que apresenta-se em termos de conteúdo da seguinte forma:

(Figura 4) que abre o livro "A Lua", de "Astronomia Popular", s/d.

Quadro 1

Capítulos do livro "A Lua".

CAPÍTULO	TÍTULO	SUBTÍTULO	IMAGENS
I	A Lua satélite da Terra.	Grandeza aparente. Distância. Como se medem as distâncias celestes. Como a Lua gira em torno do Terra.	11
II	As fases da Lua.	A semana – A medida do tempo	5
III	O movimento da Lua à roda da Terra.	Peso e densidade da Lua. A gravidade nos outros mundos. Como foi pensada a Lua	4
IV	Descrição física da Lua.	Os montes, os vulcões, as planícies chamadas mares. Selenografia. Carta da Lua. As antigas revoluções lunares.	11
V	A atmosfera da Lua.	Condições de habitabilidade do mundo lunar	7
VI	A Lua é habitada?	Sem subtítulo	10
VII	As marés.	Sem subtítulo	3
VIII	As influências da Lua.	Sem subtítulo	1
IX	Os eclipses	Sem subtítulo	29

No livro "A Lua", além do uso das imagens, que em muitas ocasiões se constituem de ilustrações que já eram propagadas no meio cultural francês, o autor recorre a lendas, mitos, histórias e poemas. Ou seja, o conteúdo científico sobre a Lua é permeado de elementos culturais, parte deles refutados à medida que são apresentados, mas que contribuem para a compreensão do tema.

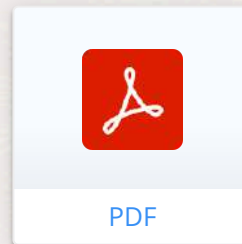
Figura 5: ilustração do livro "A Lua".



Fonte: Astronomia Popular, s/d, p. 131

“Mas quem há de ficar aterrorizado não de ser os da Lua onde os basbaques e os ignorantes julgam que o aeróstato errante é um planeta singular” (Flammarion, s/d, p. 130).

O verso citado acompanha no livro “A Lua”, a gravura do século XVIII (Fig. 5). Na imagem, um balão chega à Lua, cuja vida seria como um reflexo da vida na Terra. Esta é uma imagem que permite abordar questões como o fazer científico, o desenvolvimento tecnológico, o papel das instituições, o imaginário popular e fantasioso propagado especialmente pela literatura da época, além de outras questões pontuais referentes a cada detalhe na imagem.



Para pensar!

Professor, professora:

É importante trazer para a sala de aula o conhecimento sobre o passado, a fim de demonstrar, por exemplo, que os fatos científicos como se apresentam hoje são construções, que perpassaram por muitas visões de mundo, permeadas pelas relações culturais.

Em que medida podemos problematizar os aspectos fantasiosos da ciência do passado com os aspectos fantasiosos que hoje nos circundam, em muitos casos caracterizados como *fake news*?

" Surgiu um poeta que soube descrever as paisagens celestes, torná-las amadas por aqueles que não as conheciam ou que não sabiam contemplá-las adequadamente; esse poeta é Camille Flammarion. Ele canta e as solidões celestiais ganham vida; as estrelas deixam de ser pontos matemáticos e se tornam mundos adornados com cores magníficas, onde se move, onde se vive e onde se ama ."
Henrique Poincaré



4 *Imagem na Ciência/astronomia*

Sobre imagens

Diversas áreas do conhecimento utilizam a imagem. Ela foi pensada desde a Antiguidade Clássica, de onde evidenciamos a vertente aristotélica, considerando a definição da palavra *imago* como a representação mental de um objeto real, captada por nossos sentidos. Conforme Carrol (1999, p. 39), a representação pode ser entendida como “uma coisa que intencionalmente toma o lugar de outra coisa e é reconhecida como tal pelo público.”

Para o estudo da arte e para o ensino da arte, imagens são muito importantes e constantemente abordadas tanto em pesquisas quanto no ambiente escolar. Desse campo de estudo, algumas definições serão usadas para pensar a imagem no ensino de ciências.

Inicialmente, iremos considerar, conforme Dondis (2003), a existência de uma sintaxe visual, ou seja, uma organização dos elementos visuais – ponto, linha, cor, forma, textura – que, combinados, criam significados, tal qual acontece com os termos gramaticais na linguagem verbal e escrita. Deste modo, podemos, conforme Barbosa (2012), entender a leitura de imagens em um contexto de alfabetização visual, no qual é possível aprender a melhor elaborar e interpretar uma imagem, exercitando desta forma um pensamento crítico.

Interpretando a obra de Dondis, iremos considerar três níveis de imagem. O primeiro é o representacional, que corresponde àquelas imagens reproduzidas de modo fotográfico em relação ao seu referente. Observe a (Figura 6).

O segundo nível é o simbólico, em que, embora haja um afastamento em relação às formas representadas, ainda assim é possível identificar o referente. Observe a a (Figura 7).

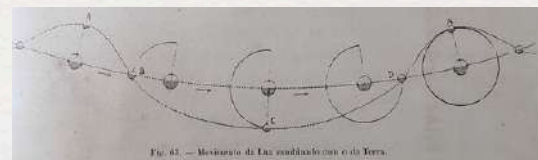
O terceiro nível é o abstrato, em que, o afastamento das formas em relação ao seu referente no mundo o torna irreconhecível. Trabalharemos especialmente com os dois primeiros níveis, o representacional e o simbólico.

Figura 6: Um rapaz de 23 anos, Newton meditava uma noite



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p. 145)

Figura 7: Movimento da Lua combinado com o da Terra



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p. 169)

As imagens da ciência

As imagens na ciência são visualizações de fenômenos (Joly, 2009), constroem e comunicam ideias científicas, conforme Tomio et al. (2013). No ensino de ciências, elas adquirem um caráter pedagógico, possibilitando a apresentação e a organização de conteúdos complexos, para visualizar e interpretar fenômenos micro e macroscópicos (Gaudêncio, Matsushita, 2020). Especialmente nos livros didáticos, elas se apresentam em forma de desenhos, fotografias, diagramas, gráficos, esquemas e charges. A ilustração, por exemplo, é um tipo de imagem que pode ter também o caráter artístico e histórico.

Na astronomia, entendemos, conforme Nascimento (2008), que as imagens podem ser compreendidas na relação entre o real, a representação e os instrumentos. Neste caso, o real refere-se ao contexto de produção das imagens, a representação é a demonstração do fazer ciência e os instrumentos são os recursos materiais que permitem tanto a observação quanto o registro das imagens.

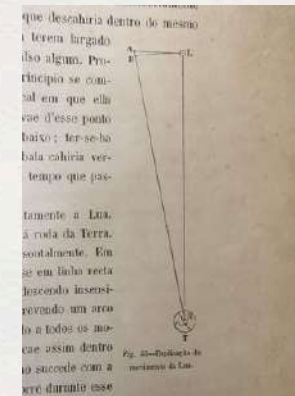
Alguns exemplos

Figura 8: Peso e densidade da Lua



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p.173)

Figura 9: Explicação do movimento da Lua



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p.189)

Figura 10: Topografia lunar. Mar da Serenidade.



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p.189)

5 *Imagem na* TAS

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) orienta nossa compreensão sobre a imagem, inserida no contexto de uma teoria da aprendizagem cognitiva. Partimos da compreensão da teoria clássica concebida por Ausubel (2000) e da interpretação e reflexão da teoria feita por Moreira, intitulada Teoria da Aprendizagem Crítica (2010).

São conceitos importantes na
TAS

Conhecimento prévio

Ideia-âncora ou subsunçor. Elemento mais importante da aprendizagem significativa na mente do aluno. Não pode ser qualquer conhecimento, mas um conhecimento relevante, especializado, passível de se relacionar a novos conhecimentos, que deve ser constantemente buscado pelo professor, em relação a matéria de ensino.

Estrutura
cognitiva

É o complexo organizado na mente do aluno, onde ocorrem as relações entre o conhecimento prévio e os novos conhecimentos, tendo as ideias e conceitos como experiências sensoriais de forma organizada e hierárquica.

Hierarquia
conceitual

Ideias mais específicas se relacionam a conceitos mais abrangentes.

Organizadores
prévios

Material abrangente, que precede a apresentação de um novo material, especialmente importante se o aprendiz não possui subsunçores para a matéria em consideração.

Aprendizagem
mecânica

Automática, que ocorre com pouca interação entre conhecimento prévio e novos conhecimentos. Geralmente feita por meio de memorização, armazenada na estrutura cognitiva do aluno de forma arbitrária, sem relação entre subsunçores.

A.S.
representacional

Ocorre quando a símbolos são atribuídos significados.

Aprendizagem
conceitual

Ocorre quando a símbolos genéricos são atribuídos significados de forma ainda mais abstraída a partir de regularidades.

Aprendizagem
proposicional

Ocorre quando o significado de ideias é aprendido em forma de proposição.

Aprendizagem
por descoberta

Quando o aluno precisa investigar aquilo que precisa aprender, sem que lhe seja dado o conteúdo de forma acabada.

Aprendizagem
por recepção

Quando o aluno recebe o conhecimento refinado, acabado, sem que necessite fazer o processo de investigação.

Teoria da
assimilação

Descreve o processo no qual o conceito ou proposição é assimilado sob uma ideia mais inclusiva existente na estrutura cognitiva e nessa interação, ambos se modificam.

Aprendizagem
significativa por
subordinação

O conhecimento novo se relaciona de forma subordinada ao conhecimento anterior.

Aprendizagem
significativa por
superordenação

O novo conhecimento é mais abrangente do que aquele já existente na estrutura cognitiva.

Aprendizagem combinatória

O novo conhecimento relaciona-se à estrutura cognitiva como um todo, às proposições e aos conceitos que não guardam uma relação de subordinação ou supeordenação na estrutura cognitiva.

Diferenciação progressiva

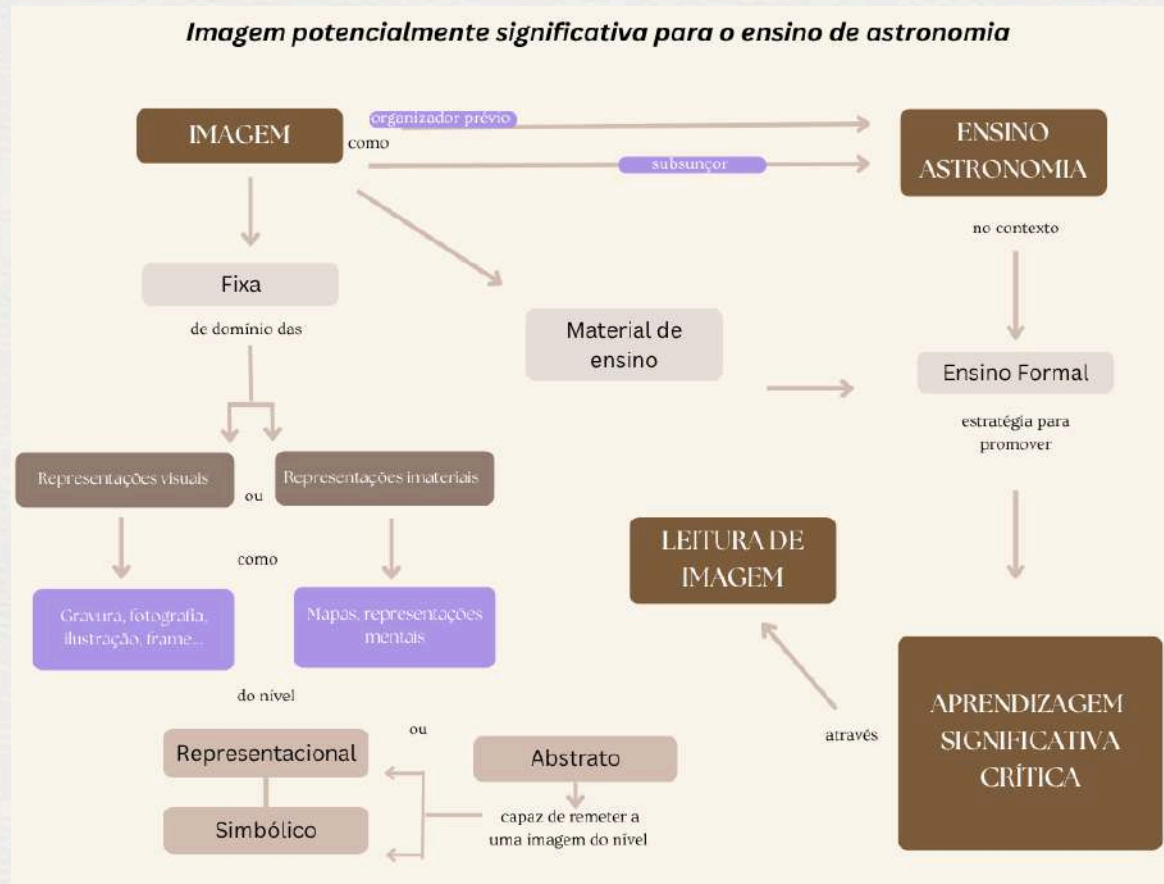
Princípio programático no qual as ideias mais gerais devem ser apresentadas e o conteúdo progressivamente detalhado.

Reconciliação integrativa

Princípio programático no qual a instrução instiga à relação entre as ideias, diferenciando e reconciliando discrepâncias.

A imagem inserida no contexto da TAS pode ser capaz de introduzir novos conteúdos, correspondendo a um organizador prévio da aprendizagem. A imagem pode também ser capaz de ativar na mente do aluno um conhecimento prévio ou um subsunçor, além de representar um material instrucional, que gere motivação no aluno para aprender. Deste modo, podemos entender a imagem no contexto estudado como um material potencialmente significativo, conforme o (Quadro 2).

Quadro 2



Fonte: Autoria própria (2025)

6 Leitura de Imagem Interdisciplinar

LI²

LI² é a sigla para Leitura de Imagem Interdisciplinar, uma proposta metodológica para leitura de imagens, com foco especial para as imagens no ensino de ciências. Conforme seus idealizadores, Silva; Neves (2018, p. 25), esta, é uma proposta que pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento, pois “todas as áreas utilizam e criam imagens”.

Os autores referidos destacam a importância da leitura de imagens para a compreensão dos conceitos científicos e ressaltam a importância do olhar, fundamental para a área das artes, mas também da ciência, especialmente se considerarmos a questão da observação dos fenômenos da natureza.

Apresenta-se no (Quadro 3), a Síntese da Leitura de Imagem Interdisciplinar, LI². Este quadro é um resumo de como a LI² acontece.

Na primeira coluna estão indicados os passos a serem feitos, sendo eles: 1º) análise da forma, 2º) análise do conteúdo, 3º) relações que envolvem a imagem e 4º) análise interpretativa do leitor.

Na segunda coluna está indicado o principal autor que fundamentou teoricamente cada passo, que corresponde a um momento específico de leitura.

Na terceira coluna estão indicadas as ações esperadas para cada um dos momentos da leitura. Lembrando que, à medida que o leitor se familiariza com os procedimentos de cada etapa, o processo se torna orgânico e se retroalimenta. Dessa forma, é possível voltar a uma etapa anterior ou fazer as etapas em conjunto, pois, à medida que a interpretação se aprofunda, elementos novos podem ser identificados na imagem.

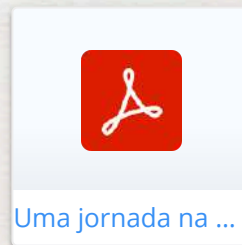
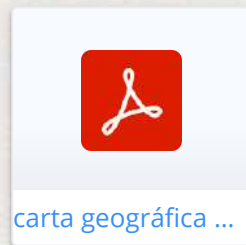
Síntese da Leitura de Imagem Interdisciplinar, LI²

1º passo Análise da forma	Perspectiva formalista Referência: Dondis	Analisar quais são as cores, as linhas, a dimensão e as demais qualidades expressivas da imagem
2º passo Análise de conteúdo	Perspectiva warburgiana Referência: Panofsky	Analisar qual é o tema e o significado da imagem
3º passo Análise das relações que envolvem a imagem: autor x contexto x leitor	Perspectiva perceptualista ou semiológica Referência: Gombrich	Analisar quem é o autor, o leitor, para que fim a imagem foi produzida, qual a relação entre autor, leitor e contexto no qual a imagem foi produzida
4º passo Análise interpretativa do leitor	Perspectiva fenomenológica Referência: Merleau-ponty	Realizar uma análise interpretativa, buscando compreender a imagem como uma representação que vai além do que representa, que tem expressão própria.

Fonte: Silva, Neves (2018)

Professor, professora:

Nos arquivos desta página, você pode ter acesso à aplicação da LI² em diferentes imagens da ciência. Em cada arquivo, você também encontrará uma imagem do livro "A Lua" de Camille Flammarion, analisada e comentada, sendo elas "Carta Geográfica da Lua" (Figura 1) entre outras.



Como aplicamos a LI² em uma imagem?

Este é um processo descritivo que envolve muita observação e pesquisa.

Como demonstrado no quadro anterior, a aplicação da LI² é constituída de 4 etapas, que podem ser feitas de forma separada ou escritas em conjunto.

Na sequência, a imagem "O eclipse de Cristóvão Colombo", do livro "A Lua" de Flammarion, exemplificará a aplicação da LI² a partir de fragmentos da imagem, em breves indicações de como são feitas as diferentes etapas.

O passo 4 da LI², "Análise interpretativa do leitor", será apresentado na íntegra, pois se refere à imagem que será utilizada na proposta de sequência didática intitulada "Sequência de ensino potencialmente significativa".

Fragmento 1



Fragmento 2



Exemplificação dos passos da LI² em fragmentos da imagem

Fragmento 3



Figura 11: O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo



Fonte: Astronomia Popular (s/d, p. 270)

1º) *Análise da Forma*



Pontos: os pontos compõem a imagem toda. Quanto mais justapostos estão, mais intensa é a tonalidade do cinza, aproximando-se do preto. Nas áreas em que não há a incidência de pontos, formam-se outros pontos em branco.

Linhas: contornam formas orgânicas e geométricas. Sendo segmentos de pontos, as linhas apresentam-se ao fundo da imagem justapostas no sentido horizontal.

Cor: tonalidades de cinza contrastantes.

Forma: forma geométrica, o círculo em tom acinzentado e uma forma de lua, sem coloração.

2º) Análise de Conteúdo



Nível primário: as figuras orgânicas representam figuras humanas, masculinas e femininas.

Nível secundário: as figuras humanas são distintas pelas roupas, cabelos, ornamentos e postura. O desenho de algumas figuras humanas é emocional, elas estão se contorcendo e outras, tem uma postura mais séria, rígida.

Nível terciário: os humanos com postura rígida e vestimenta são europeus, alguns caracterizados como militares pela presença do capacete e lanças. Os outros humanos são indígenas, com pouca vestimenta, apenas com ornamentos e cabelos soltos.

3^o) *Relações que envolvem a imagem*



A imagem está presente no livro "Astronomia Popular: descrição geral do céu", de 1880, de Camille Flammarion, especificamente no livro "A Lua". O referido livro era muito popular e destinava-se a popularizar a ciência.

O nome da imagem é "O eclipse lunar de Cristóvão Colombo", sem assinatura, presente no Capítulo IX, "Os eclipses".

No livro, o autor usa a imagem para exemplificar o entendimento dos eclipses como fenômenos envoltos em misticismos e crenças ao longo da história...

Professores e professoras, nestas páginas apenas indicamos um trecho das análises, a partir dos fragmentos apresentados. A Etapa 4 estará apresentada de forma mais completa, para que a proposição da sequência didática possa ser melhor compreendida.

4º) Análise interpretativa do Leitor

A imagem "O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo" representa um pouco dos aspectos interdisciplinares que envolvem o estudo sobre a astronomia. Podemos pensar sobre o grande impacto que os fenômenos celestes provocaram nos primeiros povos a habitar a Terra, bem como na organização da sociedade, a partir dos calendários, por exemplo. Um aspecto muito peculiar da imagem analisada é o contraste entre mundos, sendo um deles o europeu, representado pela figura de Cristóvão Colombo, e o outro, daqueles tidos como "selvagens", o que abre espaço para diversas outras discussões que envolvem questões históricas, sociológicas, antropológicas, políticas.

O livro que apresenta essa imagem, "Astronomia Popular", originário do contexto francês do século XIX, é um livro datado, que expõe bastante da mentalidade europeia em relação aos mitos do passado e das questões civilizatórias. Trata-se de um material extremamente rico, mas que precisa ser analisado e discutido conforme sua época de produção e considerando a faixa etária de alunos com a qual dialogará.

Embora sejam diversas as abordagens que podem ser feitas a partir da imagem, o livro em que ela está inserida e a sua legenda nos remetem a um conteúdo bem específico: os eclipses. Sabemos que neste evento astronômico, um astro é obscurecido por outro, desde que o alinhamento das órbitas coincida. O fenômeno ocorre entre Sol, Terra e Lua, sendo assim, os eclipses podem ser solares quando a Lua se interpõe entre Sol e Terra, projetando sua sombra na Terra, ou lunares, como no caso da imagem analisada. O eclipse lunar ocorre quando a Lua está na sombra da Terra e a sombra da Terra cobre o disco lunar, podendo ser total ou parcial.

Condições atmosféricas podem causar diferenciação de cores no céu, a exemplo do que acontece em um eclipse total da Lua, fenômeno também conhecido como Lua de Sangue. Neste caso, a atmosfera terrestre filtra parte da luz do sol, dispersando cores de menor comprimento de onda, como o azul e o violeta, e permitindo que o vermelho e o laranja, cores de maior comprimento de onda, cheguem até a Lua. O efeito visto da Terra é o de uma Lua avermelhada.

A leitura do texto que acompanha a imagem no livro original permite perceber que se trata da passagem histórica em que Colombo, por meio de seu conhecimento astronômico, previu o acontecimento de um eclipse lunar total em 1504, conseguindo com isso assustar e dominar os nativos da Jamaica, em uma ocasião em que ele se encontrava como um refém dos nativos.

Após Colombo ter chegado às Américas em 1492, fez outras quatro viagens ao continente, sendo que na última delas, duas de suas embarcações foram perdidas, e ele e o restante de sua tripulação viveram por um tempo sendo alimentados pelos nativos da Jamaica, em troca de mercadorias de menor valor. Consta que, com o passar do tempo, esta troca ficou insustentável, e uma das formas de continuar sendo alimentado pelos nativos, sem temer pela vida, seria por meio da ameaça da ira divina, representada pela Lua ensanguentada. Colombo sabia da aproximação de um eclipse lunar total.

Colombo, sabendo que a Lua apresentaria o aspecto avermelhado durante o fenômeno, fez um presságio aos aborígenes, relacionando a cor da Lua ao sangue e à ideia de um castigo divino sobre eles, pois sabia exatamente quando o fenômeno ocorreria. A vida poupada seria moeda de troca entre Colombo e Deus, para que a Lua voltasse ao normal e o castigo sobre os nativos da Jamaica fosse abandonado.

Na história acima, identificamos uma atitude cruel de Colombo em relação ao temor que provocou nos indígenas, porém de muita perspicácia e conhecimento científico. Podemos refletir sobre o quanto o conhecimento é de fato relacionado ao poder. Esta história evidencia a importância do conhecimento astronômico para os navegantes e a popularização e difusão das previsões astronômicas na Europa, em forma de almanaques.

Segundo a história, após este episódio, uma embarcação espanhola consegue chegar a Jamaica para o resgate de Colombo.

Observamos que na imagem estudada a Lua está representando a passagem do fenômeno do eclipse, enquanto Colombo, de certa forma, de maneira didática, aponta para o céu, firme e ereto como seus soldados representados logo atrás. Em contraste, o povo jamaicano aparece com os corpos contorcidos, em atitude de reverência ou em desespero, com as mãos para o céu.

Já havíamos identificado a questão do poder que o conhecimento proporciona em relação ao estudo desta imagem, compreensão que expandimos para a questão da dominação através do controle ou previsão sobre os fenômenos da natureza.

Professor, professora:

A **Etapa 1:** Análise da Forma é a mais objetiva, pois se trata do que se vê, em termos de elementos formais da linguagem visual, o ponto, a linha, a forma.

A **Etapa 2:** Análise do Conteúdo, requer a interpretação sobre as formas analisadas, buscando o seu significado.

A **Etapa 3:** Análise das Relações que envolvem a imagem, busca identificar dados sobre o contexto de produção da imagem. "Quem produziu? Onde? Para quem? Com qual intuito?" Entre outras questões.

A **Etapa 4:** Análise interpretativa do leitor, é o momento fenomenológico, no qual o leitor apresenta a sua interpretação sobre a imagem, a partir de todos os dados coletados.



Toda a imagem pode ser lida, e algumas podem ser mais relevantes para o ensino, consideradas conforme nossa pesquisa, como potencialmente significativas para o ensino, e capazes de promover uma aprendizagem significativa.

Como saber se uma imagem tem maior ou menor potencial para a Leitura de Imagem Interdisciplinar (LI²) e para o ensino de ciências/astronomia?

Sugerimos que o leitor, ao deparar-se com uma imagem, questione-se sobre alguns aspectos que serão aqui apresentados em forma de questões.

Deste modo, preparamos o leitor para o capítulo seguinte, no qual apresentaremos a ficha "Proposição para leitura de imagens da ciência, partir da metodologia LI²".

*Ao escolher uma imagem para o ensino,
pergunte-se:*

Quem
produziu a
imagem?

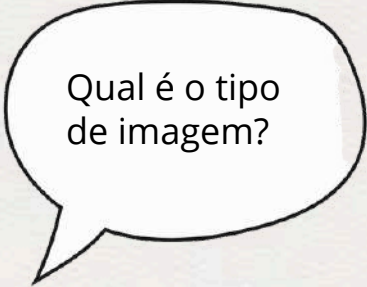
A identificação do produtor da imagem permite entendê-la em sua forma e conteúdo, além de contextualizá-la em relação às intenções do produtor e público consumidor, identificando diferentes interlocutores.

A imagem
possui um
nome?

Pode ser uma imagem conhecida, ou ela pode ser identificada de outra forma, por exemplo, através das informações presentes no título, na legenda ou mesmo no texto que a acompanha, se houver.


A que nível
pertence a
imagem?

Adotamos nesta pesquisa a sistematização das imagens, considerando-as como pertencentes aos níveis representacional, simbólico e abstrato.



Qual é o tipo de imagem?

A imagem pode ser uma representação visual: fotografia, desenho, pintura, arte digital, entre outras, ou representação imaterial: mapas, gráficos... É importante identificar a técnica usada para poder explorar as especificidades dela, em relação à intenção da produção da imagem. Um desenho, por exemplo, pode ser mais didático do que uma fotografia em alta resolução.



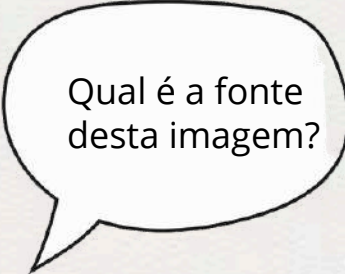
A imagem possui legenda?

A legenda é fonte importante de informações sobre a imagem, sobre o que ela representa, sobre as suas origens e inclusive, autoria.



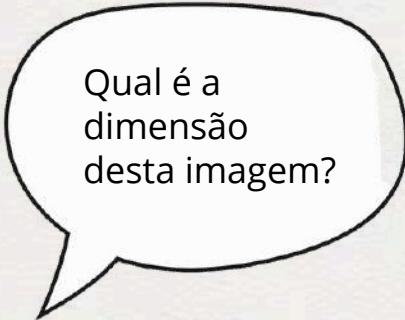
É assinada?

Algumas imagens científicas são também históricas e artísticas. Neste caso, através do autor da imagem, é possível estabelecer importantes relações sobre o conteúdo, especialmente de forma histórica/contextual.



Qual é a fonte desta imagem?

É interessante verificar se a imagem em questão já foi publicada em outro local ou tipo de publicação. Este procedimento permite muitas vezes acessar a imagem em melhor qualidade e obter mais informações sobre ela. No caso da internet, é importante, ao selecionar imagens de sites de notícia, blog ou outros, buscar a mesma imagem em outras fontes para testar a veracidade das informações vinculadas a ela.

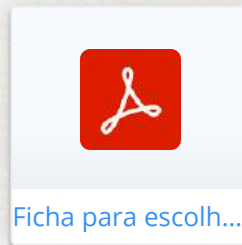


Qual é a dimensão desta imagem?

Em determinadas publicações, o tamanho da imagem diz muito acerca de sua importância no contexto textual. Mas as questões referentes ao tamanho também visam permitir uma maior relação com a materialidade da imagem, enquanto um objeto de análise criteriosa. A redução de uma imagem pode comprometer muito a análise formal dela, inclusive apagando a assinatura ou outras informações adicionais.

7 *Proposição para leitura de imagens da ciência a partir da Metodologia LI²*

O estudo demonstrado até agora, especialmente a identificação de questões importantes para a melhor escolha de uma imagem para aplicação da LI², resultou em uma ficha de orientação aos professores, para facilitar este processo. Intitulada "Proposição para leitura de imagens da ciência a partir da Metodologia LI²", a ficha apresenta-se nas páginas seguintes. Ela também pode ser baixada e impressa por meio do link indicado nesta página.



IMAGENS DA ASTRONOMIA

Explorando potencialidades para o ensino interdisciplinar

Proposição para leitura
de imagens da ciência
a partir da

Informações sobre a imagem

Título

Legenda

Fonte

Autoria/assinatura

Dimensão

Técnica

Nível

Análise da forma

PASSO

1

QUAL É A RELAÇÃO
DA HISTÓRIA DA IMAGEM

Análise interpretativa do leitor

PASSO

4

UTFPR

PPGECT Campus Ponta Grossa

Metodologia LI²

● REPRESENTACIONAL

● SIMBÓLICO

● ABSTRATO

Análise do conteúdo

Análise das relações que envolvem a
imagem:

PASSO

2

PASSO

3

COM A ASTRONOMIA?

As questões até agora evidenciadas sobre a imagem serão consideradas no contexto de uma proposição prática para o ensino interdisciplinar de ciências/astronomia, a partir da imagem "O eclipse de Cristóvão Colombo".

Trata-se de uma imagem fixa, representacional (ilustração), escolhida com o intuito de servir como um organizador prévio de conteúdos sobre o tema eclipses. Entende-se que é uma imagem capaz de evocar outras imagens e conhecimentos já aprendidos em algum momento da vida escolar. Como um recurso potencialmente significativo para o ensino, a imagem será abordada no contexto de uma proposição didática a partir dos preceitos da Aprendizagem Significativa Crítica, como um elemento capaz de provocar emoções. A abordagem da imagem pelo professor na sequência de três aulas pressupõe que ele tenha realizado o estudo sobre ela e aplicado (ou compreendido como se aplica a LI², para então levar a imagem aos alunos).

8 Sequência de ensino potencialmente significativa

O eclipse de Cristóvão Colombo



Um minuto de atenção

Para a proposta da sequência didática a seguir, é fundamental considerar:

- a) A organização dos materiais, especialmente a qualidade das imagens de estudo, preferencialmente que sejam impressas;
- b) O estudo do material proposto, de preferência que o professor faça a sua LI² da imagem, ou busque novas referências a partir das indicações feitas;
- c) Reconheça as características das turmas de aplicação para que adaptações e modificações nas atividades propostas sejam feitas.

Estrutura de Ensino Potencialmente Significativa

Disciplinas: Ciências, Arte, História

Ano: 8º ano

Tema: O eclipse de Cristóvão Colombo: História e Arte para pensar a Astronomia

Assunto: Eclipse Lunar

Duração: três momentos de duas aulas. Aproximadamente 6 horas

Aulas dos componentes curriculares de Arte, História e Ciências.

Pré-requisito: (Conhecimentos prévios). Reconhecimento dos elementos básicos da linguagem visual, conceitos sobre o sistema solar, expansão marítima europeia e grandes navegações.

Objetivo: relacionar arte, ciência e história a partir do estudo da imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo”, entendida como recursos potencialmente significativo e um organizador prévio, construindo conhecimentos sobre eclipses lunares.

Estrutura de Ensino Potencialmente Significativa

Ciências (EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.

História (EF08HI14) Discutir a noção da tutela dos grupos indígenas e a participação dos negros na sociedade brasileira do final do período colonial, identificando permanências na forma de preconceitos, estereótipos e violências sobre as populações indígenas e negras no Brasil e nas Américas.

Arte (EF69AR04) Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.

BNCC

Estrutura de Ensino Potencialmente Significativa

CONTEÚDOS

CONCEITUAL

Interpretar os conceitos inerentes à imagem estudada e aqueles que ela evoca sobre a Lua, o eclipse lunar e a história das grandes navegações, relacionando-os por meio da leitura de imagem.

ATITUDINAL

Observar e identificar os aspectos físicos e formais dos eclipses lunares nas observações do céu e nas ilustrações da Lua.

PROCEDIMENTAL

Reconhecer o aspecto interdisciplinar da astronomia enquanto área do conhecimento, relacionando história e arte.

A orientação metodológica das aulas é de cunho construtivista, visando promover a aprendizagem significativa por meio do uso da imagem, problematizando-a a partir da leitura de imagem e atividades diferenciadas em grupo de leitura, escrita, pesquisa e expressão artística.

O PAPEL DO PROFESSOR

Quando nos referimos à leitura de imagem, estamos falando da ação que os alunos terão diante da imagem, no sentido de compreendê-la, atitude que passa pelo reconhecimento de elementos de forma e composição visual, inerentes à área das Artes Visuais, para as questões interpretativas que se relacionam ao assunto pela imagem abordada. É função do professor orientar os alunos nesse sentido, por isso, o estudo sobre a leitura de imagem deve ser também ação docente, inicialmente para a escolha de imagem com potencialidade para a elaboração de atividades para o ensino.

A Leitura de Imagem Interdisciplinar, LI², é a leitura feita pelo professor na ocasião da elaboração de um material de ensino, contemplando os quatro passos já discutidos: análise da forma, análise do conteúdo, análise das relações que envolvem a imagem e análise interpretativa do leitor.

O PAPEL DO PROFESSOR

Espera-se que o professor permita, inicialmente, que os alunos contemplem a imagem. Esse primeiro contato é fundamental, e sugerimos o uso da imagem impressa e de boa qualidade, que possibilite a observação dos elementos formais que a constituem, bem como o reconhecimento dos fenômenos e elementos humanos e posteriormente a narrativa que ela comporta. O professor deve orientar o processo de leitura, permitindo que diversas ideias sobre a imagem sejam manifestadas, como forma de verificar os conhecimentos prévios e conceitos alternativos dos alunos. A imagem possibilita diversos enfoques, mas sugerimos a condução da leitura, após a análise de seus aspectos formais para as questões históricas e científicas, centralizando nas representações da Lua, dos indígenas e de Cristóvão Colombo. O tipo e o contexto da imagem devem ser explorados, pois a ilustração na atualidade aproxima-se mais do campo da arte e diferencia-se das imagens mais difundidas como a fotografia, por exemplo. O livro "A Lua", do qual a imagem faz parte deve ser identificado, pois corresponde além de uma fonte científico-literária, a uma fonte histórica.

O QUE SE ESPERA

A intenção é de que a imagem tenha capacidade de instigar a curiosidade e servir como recurso motivacional para despertar o interesse do aluno em aprender, bem como mobilizar os conhecimentos presentes em sua estrutura cognitiva, fatores fundamentais para a aprendizagem ser significativa, das três áreas de conhecimento destacadas. Os alunos devem ser capazes de identificar o tema primário da imagem, aquilo que se vê, utilizando do conhecimento em arte para externalizar uma apreensão inicial sobre a imagem, relacionando-a a outras imagens e outros contextos. Auxiliados pelo professor, a partir da interpretação inicial dos alunos sobre a imagem espera-se identificar quais são os conhecimentos prévios dos alunos, especialmente sobre a astronomia enquanto área interdisciplinar e sobre o conteúdo eclipse. A sequência didática é proposta com o uso da imagem como um organizador prévio, no contexto da Aprendizagem Significativa Crítica, no sentido de introduzir um conteúdo, de forma motivadora, e que possa servir para organizar os conteúdos subsequentes.

RECURSOS DIDÁTICOS

Imagens impressas, folhas de papel manteiga, papel para desenho, papel Craft, lápis HB, 6B, tintas, canetinhas, textos informativos e o projetor multimídia.

AVALIAÇÃO

De forma contínua e processual são diversos e diversificados os momentos apresentados na sequência didática contemplando a representação do conhecimento de forma oral, escrita e visual, em momentos coletivos e individuais, em interação com alunos e professor e com sugestões para serem desenvolvidas como tarefa. As proposições de atividade envolvem atividades de observação, reflexão, diálogo, escrita, desenho, leitura de textos informativos e científicos em um processo de pesquisa e investigação. Deste modo, permeia esta proposta uma visão construtivista do conhecimento, em que cada aluno seja avaliado a partir do desenvolvimento de suas habilidades em interação com o grupo, e em relação aos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais elaborados.

AULA 1: VAMOS CONVERSAR SOBRE A IMAGEM?

Carga horária: 2
horas
Espaço físico: sala
de aula

Problematização inicial:

Que história podemos contar a partir da observação da imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo”?

Objetivos

- 1) Analisar os elementos formais e de composição da imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo”;
- 2) Estabelecer relações entre História, Ciência e Arte a partir do estudo da imagem;
- 3) Identificar o tema/conteúdo da imagem.

Desenvolvimento metodológico

A imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo” será apresentado aos alunos, impressa no formato A3, a fim de que eles a observem e tentem responder à questão problematizadora:

“Que história podemos contar a partir da observação da imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo”?

A resposta, coletiva, será registrada no quadro.

O professor, já tendo realizado a Leitura de Imagem Interdisciplinar, LI², como passo anterior à elaboração da sequência didática, poderá orientar os alunos em relação a prestarem atenção aos elementos formais e aqueles relacionados ao conteúdo e à interpretação da imagem.

Espera-se que os alunos sejam capazes de identificar, na imagem, a paisagem, em que se destaca-se o ambiente litorâneo e o céu estrelado com a presença da Lua; a presença de europeus na paisagem e de um grupo de indígenas.

Após esse momento, em que todas as opiniões forem ouvidas e consideradas, o grupo de alunos será dividido em três grupos menores. Cada grupo contará com uma reprodução impressa da imagem. Nesse momento, com o auxílio do papel manteiga, que é transparente, a orientação será a de copiar na imagem, um dos elementos específicos, sendo eles: a paisagem (natureza), a figura dos europeus e os indígenas.

Cada grupo concentrado em uma parte específica da imagem será orientado a realizar a leitura de material previamente selecionado, para que possa acrescentar mais informações acerca do elemento da imagem que estão estudando.

Nesse momento, o livro "Astronomia Popular: descrição geral do céu", também servirá de material para pesquisa.

Ao final da atividade, cada grupo deverá socializar com o grupo maior o que mais chamou a atenção nos desenhos realizados a partir da cópia da imagem original, e relatar quais foram as informações adquiridas a partir das leituras realizadas.

No final desta aula, e como síntese integradora, os alunos serão convidados a reelaborarem a resposta da pergunta inicial:

“Que história podemos contar a partir da observação da imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo”?”

A aula será encerrada com a indicação do tema a ser trabalhado na próxima aula: Eclipse lunar.

Textos de apoio para pesquisa dos grupos:

Texto 1: O eclipse que salvou a vida de Cristóvão Colombo em viagem à América.

Texto 2: A Lua de sangue desta semana se parece com uma que salvou Colombo em 1504.

AULA 2: ECLIPSE LUNAR

Carga horária: 2
horas
Espaço físico: sala
de aula

Objetivos

- 1) Identificar conceitos referentes à astronomia e história;
- 2) Reconhecer as características do eclipse lunar;
- 3) Desenhar a Lua na condição de um eclipse lunar.

Desenvolvimento metodológico

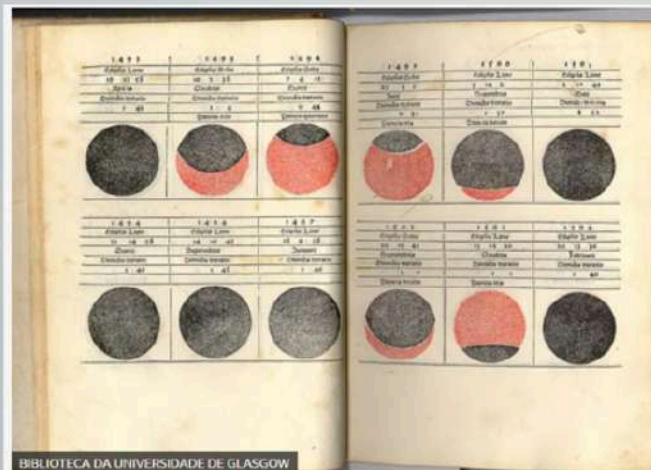
Os alunos serão convidados a representarem a Lua. Desenho de memória, a partir da livre expressão de cada um, com diversos materiais presentes em sala.

A discussão da aula anterior será retomada a partir de uma segunda atividade prática: a elaboração de um glossário de palavras referentes ao estudo da imagem "O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo". Neste momento, os alunos deverão elencar termos e conceitos que surgiram na fase de pesquisa da aula anterior, separando-os entre aqueles referentes à arte, à astronomia e à história.

A forma de apresentação deste glossário deverá ser por meio de recurso visual material, no qual os alunos serão orientados em relação à produção visual, de forma que este glossário seja fixado na sala.

Uma segunda imagem será apresentada aos alunos, o Calendário Regiomontano, citado nos textos informativos usados na aula anterior, e o mesmo usado por Cristóvão Colombo. Após a leitura de imagem coletiva sobre esse calendário, que pode ser feito por intermédio da projeção em multimídia, os alunos serão convidados a desenharem a Lua novamente, porém, agora, a partir da observação do Calendário Regiomontano, e somente a Lua representando o eclipse lunar de 29 de fevereiro de 1504.

Figura 2 – Almanaque Regiomontano usado por Colombo



BIBLIOTECA DA UNIVERSIDADE DE GLASGOW
Estas duas páginas do almanaque Regiomontano descrevem os eclipses do Sol e da Lua. No canto inferior direito está marcado o eclipse lunar de 29 de fevereiro de 1504 usado por Cristóvão Colombo

Fonte: bbc.com/portuguese/geral-54501402

Neste momento será importante a diferenciação entre a primeira representação da Lua (livre, poética, expressiva) e a segunda mais rigorosa, conforme o modelo apresentado por representar uma imagem didático-científica.

Após o registro da Lua em eclipse, conforme o calendário estudado, e das características da Lua nesta fase do fenômeno, será apresentada aos alunos a foto da Lua em eclipse lunar feita em 2025 pela Nasa.

Outras representações da Lua poderão ser apresentadas, com o intuito de reforçar a importância da observação e do registro gráfico na ciência/astronomia, exemplificando as luas de Galileu Galilei.

Figura 3 – A Lua por Galileu Galilei



Imagem: Lua desenhada por Galileu Galilei em sua obra Sidereus Nuncius.

Fonte:rea-brasil.org

Tarefa:

Observação da Lua e do céu noturno com registro visual e uso do aplicativo para celular Stellarium.

AULA 3: EXPOSIÇÃO O ECLIPSE DA LUA DE CRISTÓVÃO COLOMBO

Carga horária: 2 horas
Espaço físico: sala de aula

Objetivos

- 1) Relacionar os conceitos científicos sobre a Lua estudados por meio das imagens e dos textos trabalhados.
- 2) Organizar visualmente o conhecimento desenvolvido a partir da organização de uma exposição dos materiais usados e produzidos.

Desenvolvimento metodológico

A aula iniciará com a leitura do texto “Os eclipses”, Capítulo IX, do livro “A Lua” de Astronomia Popular, em sua versão mais recente, publicada em 2024. Este será o momento para situar o texto em seu contexto de escrita (final do século XIX) e relacioná-lo aos outros textos informativos trabalhados.

Após apresentação dos registros do céu noturno, solicitados na aula anterior, os alunos serão desafiados a apresentarem de forma didática e visual o que conseguiram aprender com o estudo da imagem “O eclipse da Lua de Cristóvão Colombo”. A intenção será a montagem de uma exposição didática que apresente os processos da construção do conhecimento em arte, ciência e história, das duas aulas anteriores.

Texto de apoio: Os eclipses (Astronomia Popular).

Para esta sequência didática, três textos principais são indicados. Um deles é da Revista Galileu, que possui uma linguagem acessível, e o outro é do site da agência de informações BBC, que conta com imagens e links para ampliação da pesquisa proposta no segundo. Estes textos trazem informações sobre Colombo na ocasião do eclipse lunar de 1504, mas muitos termos e conceitos referentes aos eclipses.

O terceiro texto, pensado para fechar a sequência didática, é do próprio livro "A Lua", de Flammarion, porém em sua versão atualizada, publicada em 2023. A imagem, ao contrário, é retirada da versão mais antiga, em virtude de sua qualidade, que, reforçamos, é fundamental.

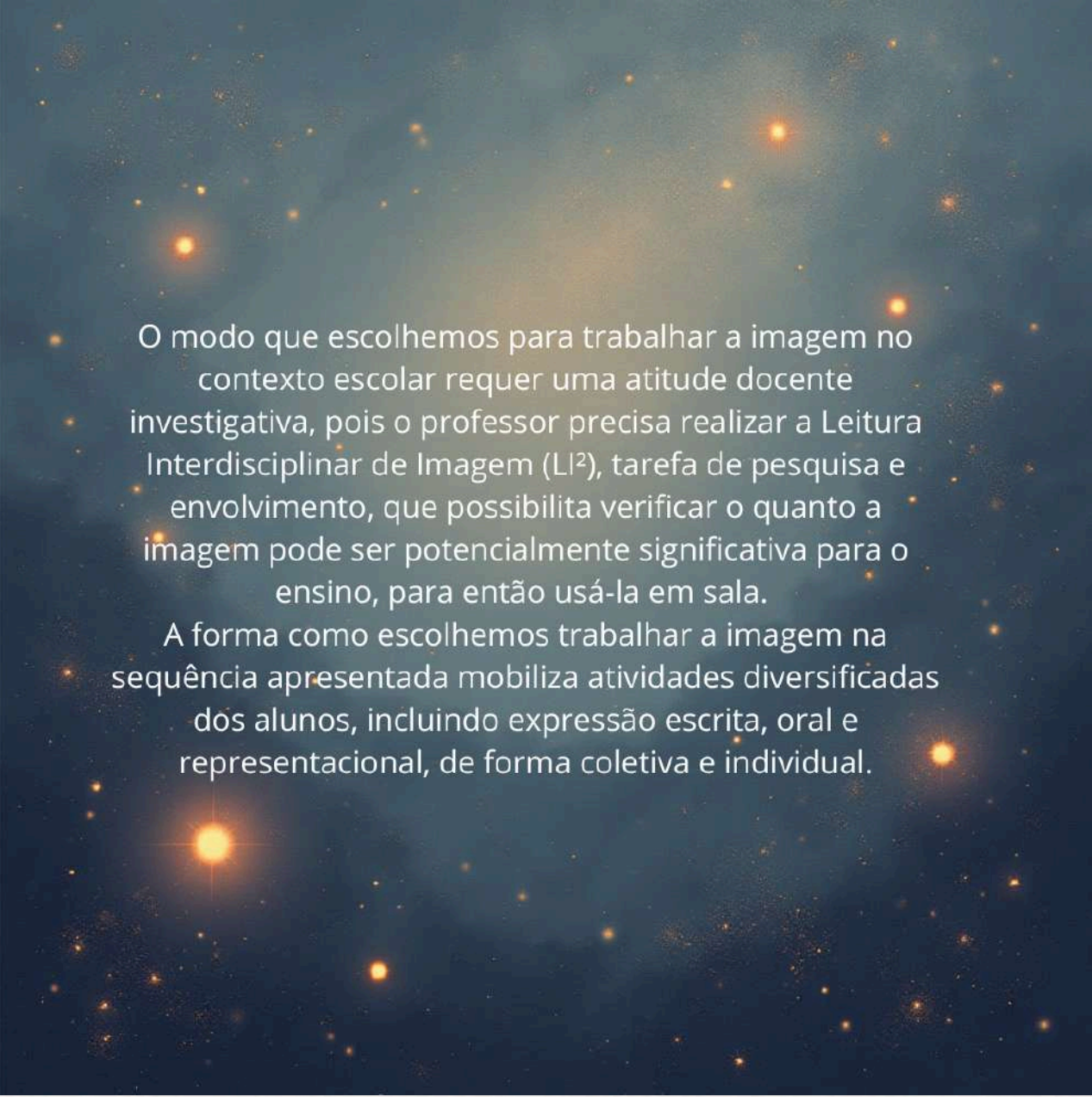
Referências e aprofundamento

ALMEIDA, Arthur. Lua de sangue desta semana se parece com uma que salvou Colombo em 1504. GALILEU. 10 mar.. 2025. Disponível em <https://revistagalileu.globo.com/>. Acesso em 10 mai. 2025.

FLAMMARION, Camille. A Lua:astronomia popular: descrição geral do céu; tradução Crsitian Cláudio Quinteiro Macedo. Curitiba: UFPR, 2023.

LLORENTE, Analía. O eclipse que salvou a vida de Cristóvão Colombo em viagem à América. BBC News Mundo, 12 out. 202º. Disponível em <https://www.bbc.com>. Acesso em 10 mai 2025.

STELLARIUM. <https://stellarium.org/>



O modo que escolhemos para trabalhar a imagem no contexto escolar requer uma atitude docente investigativa, pois o professor precisa realizar a Leitura Interdisciplinar de Imagem (LI²), tarefa de pesquisa e envolvimento, que possibilita verificar o quanto a imagem pode ser potencialmente significativa para o ensino, para então usá-la em sala.

A forma como escolhemos trabalhar a imagem na sequência apresentada mobiliza atividades diversificadas dos alunos, incluindo expressão escrita, oral e representacional, de forma coletiva e individual.

Considerando a sequência didática apresentada, o diálogo entre os professores das diferentes áreas de conhecimento é fundamental, pode ser um problema dependendo do contexto, mas também é oportuno conforme o cenário descrito, no sentido da ampliação do tempo destinado às atividades e também em relação ao aprofundamento teórico do professor de Arte em relação à abordagem da imagem.

Da mesma forma, os professores de Língua Portuguesa, História, Geografia e todos que gostem de trabalhar com imagens, representam olhares específicos que, em adaptações da sequência didática, também podem contribuir com as aulas propostas, transformando as limitações indicadas em oportunidades de um ensino diferenciado.

Agradecimentos

Aos orientadores da pesquisa "A representação da Lua na obra de Camille Flammarion como recurso interdisciplinar para o ensino de ciências":

Professor Doutor Marcos Cesar Danhoni Neves

Professora Doutora Josie ágatha Parrilha Silva

À Professora Doutora e Professores Doutores da banca de qualificação e defesa da referida pesquisa:

Adriana Rodrigues Suarez

Danislei Bertoni

Michel Corci Batista

Roberto Nardi

Referências

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo, 2000.

BARBOSA, Ana Mae. **A imagem no ensino da arte:** anos 1980 e novos tempos. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

CARROL, Noël. **Filosofia da arte.** Lisboa: Texto & Grafia, 1999.

DONDIS, Donis. **A sintaxe da linguagem visual.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

JOLY, Martini. **Introdução à análise de imagem,** 13. ed. Campinas: Papyrus, 2009.

TOMIO, Daniela; *et al.* As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? **Caderno Pedagógico,** Lajeado, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2013. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1210>. Acesso em: 10 mar. 2025.

FLAMMARION, Camillo. **Astronomia Popular: descrição geral do céu.** Porto e Rio de Janeiro: Lisboa Companhia Nacional Editora, s/d.

FLAMMARION, Camillo. **Astronomia Popular: descrição geral do céu.** Trad. Cristian Cláudio Quinteiro Macedo. Curitiba: UFPR, 2023. SILVA, Josie Agatha Parrilha da; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Arte e ciência: possibilidades de reaproximações na contemporaneidade. **Interiência** [em linea]. 2015, v. 40, n. 6, p. 423-432. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensino/article/view/3283>. Acesso em: 4 mai. 2022.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva, MATSUSHITA, Alan Fernando Yoshiaki. Análise de ilustrações presentes em livro com enfoque CTS para os anos iniciais. *In*: LAURINDO, Anderson Pedro (Org.). **Educação para a ciência e CTS: um olhar interdisciplinar.** Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativo Crítico. **Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación**, v. 6, n. 1, p. 83-101, 2010.

NASCIMENTO, Silvana Souza do. A imagem na popularização das ciências: a astronomia popular de Camille Flammarion. **Educação Temática Digital**, 2008. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/etd/v09n03/v09n03a05.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2025.

MARCELINO, Valéria de Souza, SILVA, Arthur Resende. **Análise textual discursiva: teoria na prática - pesquisas autorais como uma tempestade de luz.** Campos dos Goytacazes: Encontrografia Editora, 2024.

NASCIMENTO, Carla Emilia, NEVES, Marcos Cesar Danhoni, SILVA, Josie Ágatha Parrilha. A astronomia popular de Camille Flammarion: aspectos discutidos e questões a explorar para o campo do ensino contemporâneo. **História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces.** V. 28, p. 2-27, 2023.

NASCIMENTO, Carla Emilia, NEVES, Marcos Cesar Danhoni, SILVA, Josie Ágatha Parrilha. Leitura de imagem interdisciplinar – Carta Geográfica da Lua. In: BATISTA, Michel Corci, OLIVEIRA, Camila Muniz. **Estudos sobre astronomia a partir da leitura de imagem interdisciplinar**. Ponta Grossa: Editora Atena, 2024.

SANTAELLA, Lucia; NÖTH Winfried. **Imagem, semiótica, cognição, mídias**. São Paulo: Iluminuras, 1998.

SILVA, Josie Ágatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar. Danhoni. (Org). Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. In: Imagem e Ensino: possíveis diálogos. **Em Aberto**, Brasília, v. 31, n. 103, p. 23-38, set./dez. 2018. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/3257>>. Acesso em: 25/12/2024. Acesso em 4 mai. 2022.

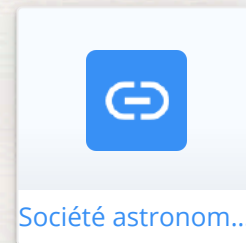
SILVA, Josie Ágatha Parrilha, NEVES, Marcos Cesar Danhoni, ROCHA, Thaís Mendes. **Uma jornada na pesquisa interdisciplinar a partir da relação entre Arte e Ciência**. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2023.

Sobre as imagens usadas neste e-book:

As imagens do livro de Camille Flammarion foram retiradas da versão em português, impressa, s/d.

As fotografias de Camille Flammarion foram retiradas do site da Sociedade Astronômica Francesa, em página especialmente dedicada ao centenário de seu nascimento.

Acesse a página em



A caricatura de Flammarion foi feita para revista Les Hommes d'aujourd'hui (1880), de Henri Demare (1846-1888), por Andre Gill.

