



GUIA PRÁTICO

Arte e Ciência

BRUNA ELISE SAUER LEAL
AWDRY FEISSER MIQUELIN

GUIA PRÁTICO para Ensino de Arte e Ciência

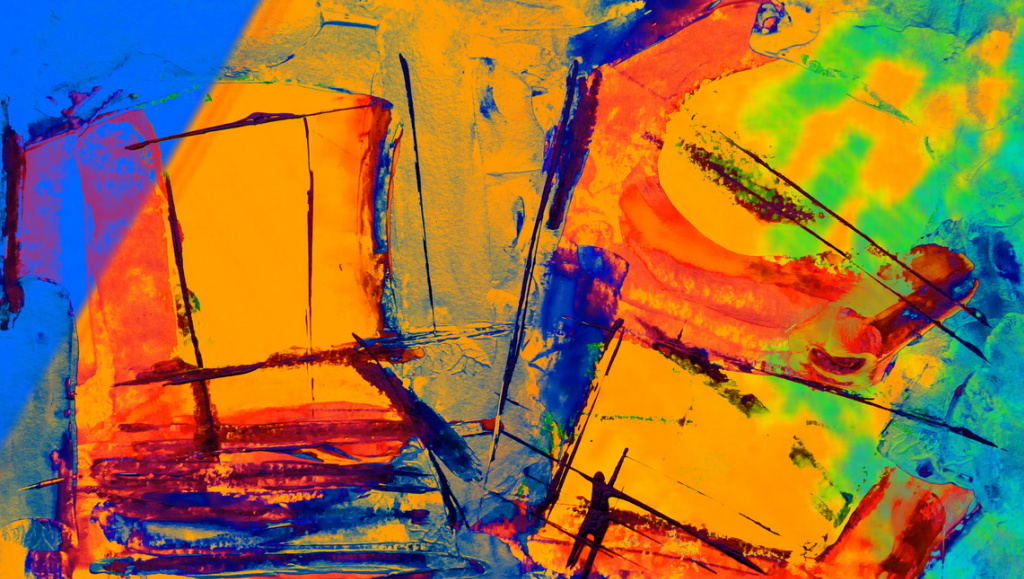
BRUNA ELISE SAUER LEAL
AWDRY FEISSER MIQUELIN

2023



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

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



APRESENTAÇÃO

Este é um Guia Prático elaborado como produto de pesquisa da tese de doutorado intitulada “ABORDAGEM COMPLEXA ENTRE ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: LEITURA DE IMAGENS MEDIADA POR RASTREAMENTO OCULAR”, do Programa de Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Ponta Grossa.



Índice

Introdução	05
Ensino entre Arte e Ciência	07
Módulos Didáticos	11
Sugestões de Obras de Arte	13
Considerações Finais	22
Referências	23

Introdução

As imagens, historicamente, tiveram papel fundamental na representação, divulgação e comunicação do conhecimento científico, por meio das ilustrações botânicas, desenhos da anatomia humana e pinturas de experimentos científicos.

Nessas formas de expressão da ciência, fica bastante evidenciada a interface entre arte e ciência, aliadas historicamente.

É de extrema importância que ao realizar a leitura e interpretação das imagens, os estudantes não o façam de forma reducionista, mas observando todos os aspectos e relações com as diferentes esferas do conhecimento, para se ter clareza não apenas de seus conceitos, mas também de seus aspectos históricos, culturais e sociais.

Portanto, observando a necessidade de um ensino e aprendizagem com uma abordagem complexa, integralizada dos conteúdos, percebe-se que a Arte pode ser uma grande aliada para abordagem de conteúdos científicos, tecnológicos e culturais.

Introdução

Objetivo

- Contribuir com a prática pedagógica de professores para a abordagem envolvendo a Arte como ponte para o Ensino de Ciências.

Público Alvo

- Professores de Ciências e Biologia do ensino fundamental, médio e graduação.



Ensino entre Arte e Ciência

INTERAÇÕES E PONTOS DE CONVERGÊNCIA ENTRE ARTE E CIÊNCIA

Durante vários períodos da civilização, o ser humano se preocupou em dominar técnicas de representação dos fenômenos e elementos da natureza. Antropólogos e historiadores reconstruíram a cultura pré-histórica se baseando em achados de objetos e pinturas em rochas e cavernas.

Foi durante o Período Paleolítico, há 2,5 milhões de anos, onde se tem os primeiros registros de que o homem desenvolveu as primeiras manifestações artísticas: desenhos, pinturas e desenvolvimento de instrumentos. O Homem Paleolítico representava a natureza da forma que a observava, chamadas de pinturas rupestres, feitas com pigmentos minerais e orgânicos (PROENÇA, 2012).



Ensino entre Arte e Ciência

Por volta do século VI a.C., com o nascimento da filosofia na Grécia, o mundo ocidental passou por uma transformação, distinguindo razão e misticismo, e apresentando avanços na ciência, arte, tecnologia e filosofia – desenvolvimento de técnicas, criatividade, raciocínio lógico e capacidade de reflexão e abstração tiveram uma conexão e um sentido em um mundo cada vez mais complexo (SILVEIRA, 2018).

Porém, foi no período do Renascimento, que o horizonte científico e o horizonte artístico se estreitaram e se confundiram. A modernidade se inicia nesse momento, a descoberta do Novo Mundo, a Reforma Protestante e a invenção da imprensa. Essa foi a época em que as narrativas, as ideias e as novas formulações científicas, filosóficas e artísticas de famosos pensadores se consolidaram (IANNI, 2004).

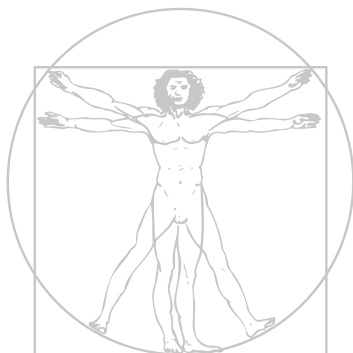
As obras de arte expressavam e traduziam as mudanças ocorridas, os conflitos históricos, políticos e morais de uma sociedade em determinado período de tempo (FERREIRA, 2010). Desde então, arte e ciência percorrem juntas e se complementam no acompanhamento da evolução das descobertas que agregam à história e à cultura. “Ambas – arte e ciência – são expressões e projeções do devir humano.” (RANGEL; ROJAS, 2014, p. 75).

Ensino entre Arte e Ciência

A Europa foi o berço das descobertas e estudos científicos da época renascentista, mas a Itália exerceu destaque até o século XVII, revelando alguns intelectuais como Filippo Brunelleschi (1377 – 1446), Nicolau de Cusa (1401 – 1464), Leonardo da Vinci (1452 – 1519), Michelangelo (1475 – 1564), Copérnico (ZANDONAI, 2016) e Galileu Galilei (1564 – 1642).

Cachapuz (2014), enfatiza a influência de Leonardo da Vinci como referência histórica fundamental quando falamos da aproximação entre arte e ciência. É visto como um exemplo do homem renascentista, transversal nos seus conhecimentos, e pelo interesse nas mais diversas áreas do conhecimento.

Demonstrava interesse pelos fenômenos da natureza, e os retratava em desenhos e pinturas, os quais conseguia expressar os processos orgânicos, de plantas e animais.



Ensino entre Arte e Ciência

RELAÇÕES ENTRE ARTE E CIÊNCIA E SUAS POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

As relações entre Arte e Ciência oferecem um terreno fértil para a exploração de conceitos científicos por meio de uma lente criativa, bem como para a expressão artística de ideias e descobertas científicas. Essa relação proporciona possibilidades únicas para o Ensino de Ciências, permitindo que os educadores transcendam a abordagem tradicional e fomentem uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos científicos, e ao incorporar elementos artísticos no Ensino de Ciências, os estudantes são instigados a desafiar suas percepções e estimular o pensamento crítico, por meio de uma abordagem holística e complexa.



Módulos Didáticos

Para a abordagem entre Arte e Ciência em sala de aula, foi desenvolvida uma metodologia sistematizada em formato de Módulos Didáticos, baseada nas Teorias de Aprendizagem de George Kelly e Robert Gagné.

A metodologia é composta por 9 etapas:



Módulos Didáticos

A seguir, seguem sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas em cada uma das etapas:

Etapas	Atividades
Expectativa	Apresentação inicial da tela.
Atenção	Entrevista sobre os conhecimentos prévios
Antecipação	Questionário aberto sobre o conhecimento de cada indivíduo sobre a tela.
Investimento/ Codificação	Anotar as hipóteses formuladas pelos estudantes por meio de um pré-teste. Pesquisa em bibliografia, leitura de textos e discussões em grupos.
Encontro/ Incorporação	Módulos didáticos. Exposição dos conteúdos.
Validação/ Recuperação	Retornar as hipóteses iniciais e discutir sobre elas.
Revisão Construtiva/ Transposição	Construção e Apresentação de Mapas Conceituais.
Resposta	Entrevista sobre o que aprenderam a partir das telas.
Retomada/Reflexão	Apresentação dos resultados aos estudantes e reflexão das modificações das respostas.

Sugestões de Obras de Arte

A seguir serão apresentadas algumas pinturas e esculturas que podem ser utilizadas nas abordagens entre Arte e Ciência em sala de aula.

No entanto, como tratam-se de imagens com muitos elementos, sugerimos sua utilização com estudantes de Ensino Médio ou Graduação, sempre selecionando os conteúdos de acordo com o nível dos estudantes.

Para estudantes de Ensino Fundamental, sugerimos que sejam utilizados desenhos, filmes de animação ou imagens com menos elementos, a fim de facilitar o entendimento dos estudantes.

No entanto, a metodologia apresentada nos Módulos Didáticos podem ser utilizadas com todos os públicos se realizada uma seleção do elemento de Arte a ser utilizado e dos conteúdos a serem abordados.

Sugestões de Obras de Arte

“Um experimento com um pássaro em uma bomba de ar”, Joseph Wright,

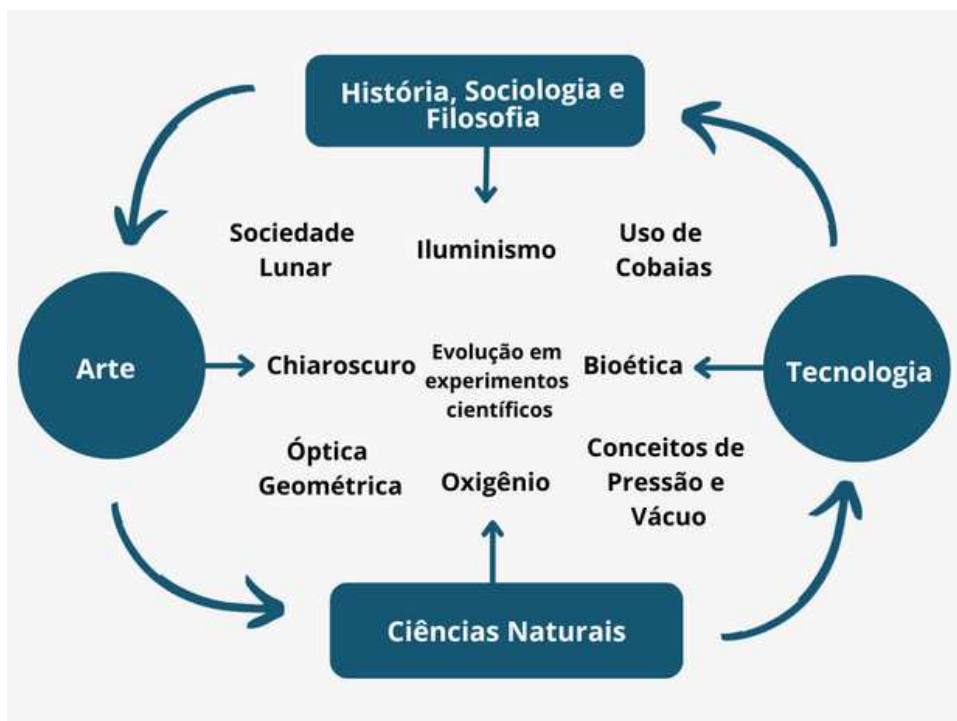


A cena central da obra apresenta um cientista realizando um experimento com uma Calopsita em uma bomba de vácuo, detendo o poder de vida ou morte, pois se a bomba for acionada, faltará oxigênio e a ave morrerá, mostrando os efeitos da remoção do ar do recipiente. O pássaro está visivelmente em sofrimento, e a expressão das pessoas na plateia varia de choque a fascinação.

Sugestões de Obras de Arte

“Um experimento com um pássaro em uma bomba de ar”, Joseph Wright

Possibilidades de conteúdos a serem abordados por meio da tela:



Sugestões de Obras de Arte

"O Triunfo da Morte" de Pieter Bruegel

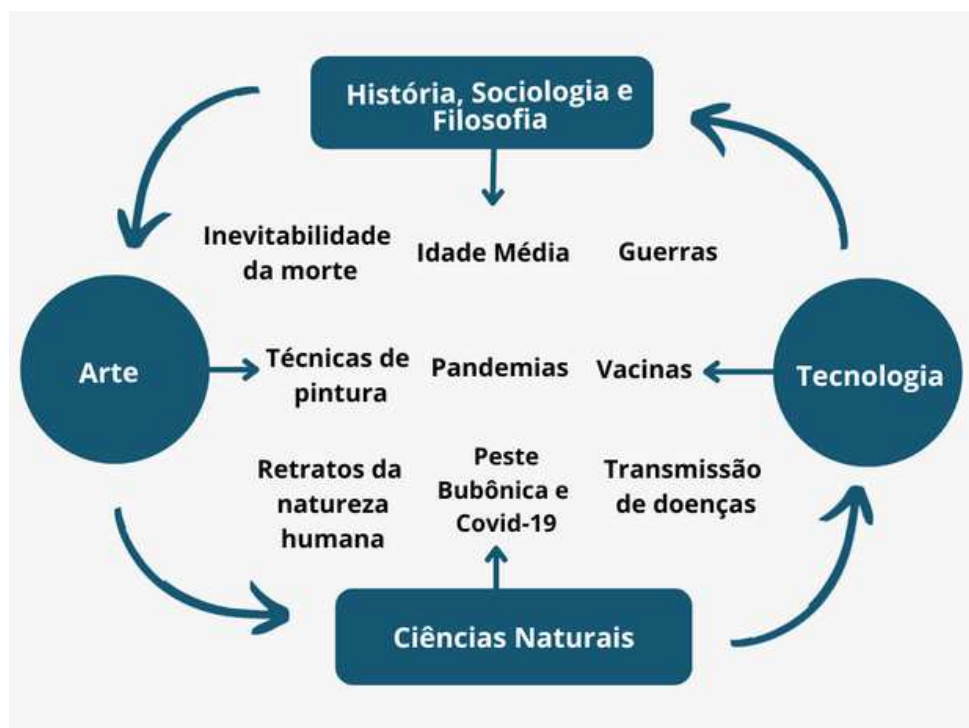


Assim como um período marcado por guerras, a obra traz o momento em que a Peste Negra assolou o continente europeu durante o século XIV. Também chamada de Peste Bubônica, é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Yersinia pestis*, transmitida principalmente por meio de pulgas que infestam roedores, como os ratos.

Sugestões de Obras de Arte

"O Triunfo da Morte" de Pieter Bruegel

Possibilidades de conteúdos a serem abordados por meio da tela:



Sugestões de Obras de Arte

"The Cow Pock - The Wonderful Effects of New Inoculation", de James Gillray

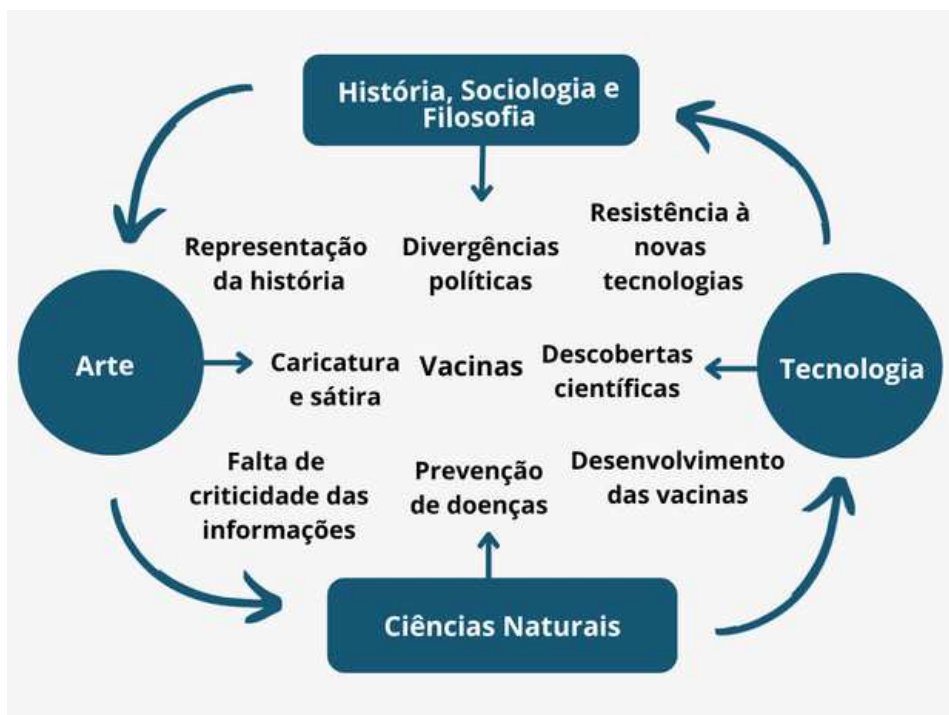


A pintura faz uma alusão cômica à campanha de Edward Jenner para promover a vacinação da varíola bovina como um método mais seguro e eficaz de prevenir a varíola. Jenner é retratado inoculando uma vaca e depois inoculando uma série de pessoas com os resultados sendo representados de maneira exagerada e humorística. A pintura retrata as pessoas que receberam a vacina como tendo desenvolvido características físicas bovinas, como chifres e cascos.

Sugestões de Obras de Arte

"The Cow Pock - The Wonderful Effects of New Inoculation", de James Gillray

Possibilidades de conteúdos a serem abordados por meio da tela:



Sugestões de Obras de Arte

Obras de Joseph Wright

‘Palestra de um filósofo sobre um planetário de mesa’

Retrata um filósofo dando uma palestra sobre um planetário de mesa.

A partir da obra, pode-se discutir sobre o Iluminismo, que representa a transição da ignorância para a iluminação por meio da ciência e da razão, o movimento dos planetas ao redor do Sol, o sistema heliocêntrico de Copérnico, e questões sobre o progresso científico e tecnológico, destacando a importância da ciência e da educação na expansão da compreensão humana do mundo.



Sugestões de Obras de Arte

‘O Alquimista, na Procura da Pedra Filosofal’

Retrata um alquimista imerso em seu trabalho em um laboratório, segurando um livro enquanto examina uma substância em uma taça em busca da Pedra Filosofal,

É uma obra que pode trazer a discussão sobre a importância do pensamento racional e a busca do conhecimento científico em oposição à busca de objetivos mágicos e impossíveis.



Sugestões de Obras de Arte

Obras de Marc Quinn

Marc Quinn é, possivelmente, o artista moderno que mais carrega e expressa em suas obras conceitos de complexidade, oferecendo possibilidades de diálogo entre Arte e Ciências, além das mais variadas áreas, perpassando por conteúdos específicos de ciências até discussões atuais envolvendo ciência, tecnologia e sociedade.

As obras *Self*, *Evolution* e *Alison Lapper Pregnant* podem ser utilizadas na elucidação das possibilidades da arte para o ensino de ciências.

Essas obras trazem diversos elementos e conteúdos que podem ser explorados por professores em sala de aula.



Considerações Finais

Este guia prático trouxe uma sistematização de uma metodologia baseada em módulos didáticos para o ensino e aprendizagem de Arte e Ciências.

As obras de arte propostas para o ensino de ciências, assim como as atividades propostas podem ser adaptadas de acordo com o objetivo do professor, público e conteúdos a serem abordados.

Espera-se que este guia contribua com professores de ciências e biologia para facilitar as abordagens envolvendo Arte e Ciências em sala de aula, contribuindo assim com um processo de ensino e aprendizagem que envolve, além dos aspectos científicos, aspectos históricos, políticos e sociais.

Referências

CACHAPUZ, A. F. Arte e Ciência no ensino das ciências. *Interações*, n° 31, p. 95-106, 2014.

FERREIRA, R. F. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.36, n.1, p. 261-280, jan./abr. 2010.

IANNI, O. Variações sobre arte e ciência. *Tempo social*. São Paulo. v. 16, n. 1, p. 7-23, June 2004.

KELLY, G. A. A theory of personality: the psychology of personal constructs. New York: Norton, 1963.

PROENÇA, M, G. História da Arte. 17^a ed. São Paulo: Ática, 2012.

RANGEL, M.; ROJAS, A. A. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. *Revista Entreideias*, v. 3, n. 2, p. 73-86, 2014.

SILVEIRA, J. R. A. Arte e Ciência: uma reconexão entre as áreas. *Ciência e Cultura*. São Paulo, v. 70, n. 2, p. 23-25. 2018.



BRUNA ELISE SAUER LEAL
AWDRY FEISSER MIQUELIN



UTFPR