

O Ensino de Química em espaços museais: o caso do Museu do Amanhã

Chemistry teaching in museum spaces: the case of the Museum of Amanhã

Pedro Miguel Marques da Costa

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
pedro_mmco@hotmail.com

Camila Martins da Rocha e Moura

Universidade Federal do Rio de Janeiro pelo sistema CEDERJ
mrmcamila@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
rochamarcelo36@yahoo.com.br

Resumo

A Química em espaços não formais vem sendo uma opção para os educadores trabalharem a matéria, em um meio não normativo. As exposições virtuais do Museu do Amanhã como: Planeta em Metamorfose e Rios em Extinção, destacam as ações negativas do homem ao meio ambiente e as consequências nocivas para o planeta. Desta forma, aproximando o conteúdo químico dos alunos com exemplos do cotidiano. O objetivo deste estudo foi analisar as áreas de conhecimento da Química abordados nas exposições virtuais do Museu do Amanhã, ligando-os ao conteúdo programático do ensino fundamental e médio. A análise mostrou que as exposições podem ser utilizadas como ferramenta didática que exemplifica conceitos químicos. Assim como, usar a interdisciplinaridade para chamar a atenção para problemas ambientais causados pela atividade humana.

Palavras chave: espaços não formais, química, museus, exposições virtuais, meio ambiente.

Abstract

Chemistry in non-formal spaces has been an option for educators to work on the topic, in a non-normative environment. The Museum of Amanhã virtual exhibitions such as: Planet in Metamorphosis and Rivers in Extinction, highlight the negative actions of man to the environment and the harmful consequences for the planet. In this way, approaching the chemical content of students with everyday examples. The objective of this study was to analyze the areas of knowledge of Chemistry covered in the virtual exhibitions of the Museum of Tomorrow, relating them to the syllabus of elementary and high school. The analysis showed

that the exhibitions can be used as a didactic tool that exemplifies chemical concepts. In addition to using interdisciplinarity to draw attention to environmental problems caused by human activity.

Key words: non-formal spaces, chemistry, museums, virtual exhibitions, environment.

Introdução

Na Educação em Ciências, o termo “espaço não formal” tem sido utilizado pelos profissionais e pesquisadores para descrever os ambientes, diferentes da escola, onde se podem desenvolver atividades educativas. O espaço formal, em grande parte conhecido como a sala de aula tradicional, refere-se a um local onde a educação é realizada de maneira formalizada, garantida por aparatos legais e organizada segundo uma padronização nacional (JACOBUCCI, 2008). O espaço não formal, para esta autora, pode definir-se tendo em conta duas categorias. Uma categoria diz respeito a locais institucionalizados, regulamentados e com uma equipe técnica responsável pelas atividades executadas. Dentro desse conjunto, encontram-se os museus, centros de ciência, parques ecológicos, zoológicos, planetários, aquários, entre outros. A segunda categoria sugerida engloba locais que não são instituições, mas onde é possível adotar práticas educativas, são eles: teatro, parques, praia, rua, cinema, entre outros inúmeros espaços.

Para Loureiro (2003), o museu de ciência configura-se como uma instituição voltada à preservação, gestão e difusão da história, produtos e influências socioculturais da ciência, sendo a prática essencial e determinante de um museu as suas exposições como instrumento de divulgação científica. Para Queiroz et al. (2011), o museu é considerado um dos espaços não formais institucionalizados que possuem a função de expor materiais históricos antigos e raros, destinados ao estudo e à contemplação. Destaca-se que todas as áreas de conhecimento têm sido foco de investigações nestes espaços, dentre elas a Química.

De acordo com Pinto (2007), a Química pode ser considerada uma ciência de comunicação peculiar, que exige a compreensão do mundo macroscópico dos átomos, moléculas, ligações, através de uma linguagem baseada em fórmulas, equações e símbolos, o que se torna numa barreira ainda maior no momento do diálogo e dificulta os processos de elaboração de exposições que envolvam conceitos químicos. Para Lima et al. (2016), o ensino de conteúdos de Química é de difícil compreensão pela ausência de uma abordagem ou estratégia de ensino que impulse o interesse dos alunos, tornando-a numa disciplina abstrata e desmotivadora. A ausência de conteúdos teóricos e práticos para alunos, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, colabora para que os alunos tenham uma dificuldade de aprendizagem dos conteúdos de química.

Os espaços não formais, como museus e museus de ciências, podem possibilitar uma abordagem e exploração da Química de uma forma totalmente diferente, motivadora e enriquecedora para os estudantes. O estudo de Silberman, Trautmann e Merkel (2004) enumera algumas características consideradas essenciais para as atividades que envolvem a Química em museus de ciências destacando, por exemplo, o uso de equipamentos e materiais simples e o curto tempo de duração das atividades.

Segundo Palmieri (2018), embora seja, por vezes, difícil identificar os conhecimentos químicos

integrados às exposições de outras áreas da Ciência da Natureza, algumas pesquisas demonstram resultados bem significativos do ensino de Química desenvolvido em espaços museais. Também Guzzi (2014, p. 79), refere que,

Os resultados demonstram que atividades educativas desta natureza oferecidas para o público escolar por museus e centros de ciências podem promover experiências significativas e motivadoras sob vários aspectos, atendendo interesses formativos, mas também de forma mais ampla, favorecendo o crescimento pessoal, ao proporcionar atividades em um ambiente onde é possível entrar em contato com o conhecimento de forma diferenciada e possibilitando que os estudantes realizem novas aproximações e sintam-se interessados por temas de Ciência e Tecnologia.

Nesse contexto, os museus de ciências têm assumido um papel cada vez mais importante na Divulgação e no Ensino das Ciências. No caso específico da Química, os espaços educativos não formais que assumiram a função de ensinar e difundir o conhecimento químico nas suas diversas formas tiveram que levar em conta as especificidades desta Ciência (LIRA; COSTA; ROCHA, 2020).

Segundo Marandino (2005), as experiências vivenciadas no museu vão além da diversão, os programas e projetos do museu são pensados e gerados tendo como base modelos sociais e culturais, com o principal objetivo de tornar o conteúdo interessante e acessível para todos. Tanto a escola como o museu têm as suas relações e particularidades e isso precisa ser tido em conta no processo educativo. Por isso, é fundamental identificar as limitações e interações entre a educação formal, representada pelas escolas e a educação não-formal, representada, neste caso, pelos museus. Os critérios de vivência, tempo de permanência e mesmo de faixa etária são totalmente distintos em ambos os espaços, por isso, para que a experiência se torne eficaz é necessária a organização e articulação de responsáveis de ambos os espaços, para que os conteúdos sejam explorados de acordo com o currículo, com o que os professores pretendem e com o que o espaço não-formal e as experiências existentes conseguem oferecer (MARANDINO, 2005; GUIMARÃES; SOUZA; MAIA, 2018). Assim, com este estudo, pretendemos analisar as áreas de conhecimento da Química, presentes em exposições virtuais do Museu do Amanhã articulando com os conteúdos que, através destas, podem ser estudados e explorados.

Metodologia

De forma a entendermos como a Química está presente em exposições virtuais do Museu do Amanhã, recorreremos às técnicas de análise documental e análise de conteúdo. A análise ou pesquisa documental pode ser uma técnica bastante valiosa, por possibilitar a revelação de aspectos novos de um determinado tema ou problema, ou complementando informações obtidas por outras técnicas, além de permitir a obtenção de dados quando o acesso ao sujeito é impraticável (LUDKE; ANDRE, 1986). A técnica envolve a investigação em documentos internos, da organização em estudo, ou externos, como governamentais, não-governamentais, instituições de pesquisa, entre outras (ZANELLA, 2013). De acordo com Fonseca (2002, p. 32),

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre

a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos, oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão etc.

A pesquisa documental tem a vantagem de os documentos constituírem uma fonte rica e estável de dados que sobrevivem ao longo do tempo, além de não exigir contato com os sujeitos da pesquisa. No entanto, “um estudo baseado em documentos pode não responder definitivamente a um problema, mas podem proporcionar uma visão mais clara do problema, ou então levantar hipóteses a serem testadas por outros meios” (FERNANDES; GOMES, 2003, p. 17).

Segundo Cellard (2008), a análise documental, favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros. Apresenta-se como um método de escolha e de verificação de dados; visa o acesso às fontes pertinentes e, a esse título, faz parte integrante da heurística de investigação.

Assim, neste estudo, analisamos as informações disponibilizadas nas exposições virtuais do Museu do Amanhã, Planeta em Metamorfose e Rios em Extinção. Desta análise, foram criadas categorias à luz da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), agrupando os conteúdos de Química presentes nas exposições, pelas diferentes áreas da química. A análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de instrumentos metodológicos, em constante aperfeiçoamento, que se presta a analisar diferentes fontes de conteúdo, verbais e não verbais. Trata-se de uma técnica refinada, que exige do investigador, disciplina, dedicação, paciência e tempo, fazendo-se necessário também, um certo grau de intuição, imaginação e criatividade, sobretudo na definição das categorias de análise, não esquecendo o rigor e a ética, que são fatores essenciais (FREITAS, CUNHA e MOSCAROLA, 1997).

Análise e Discussão

Com o objetivo de mapear as áreas de conhecimento da Química, presentes em exposições de espaços não formais, foram analisadas duas exposições virtuais do Museu do Amanhã, nos meses de janeiro e fevereiro de 2022. As exposições observadas, Planeta em Metamorfose e Rios em Extinção, possuem como temática o meio ambiente e as transformações que o planeta sofre pela ação humana. A análise das exposições permitiu identificar várias áreas da Química e conteúdos que podem ser trabalhados, como podemos observar no Quadro 01, em diferentes anos de escolaridade, tanto no ensino fundamental, como no ensino médio.

Quadro 01: Relação de Conteúdos que Podem ser Trabalhados em Cada Exposição.

EXPOSIÇÃO	ÁREA DA QUÍMICA	CONTEÚDOS
Planeta em Metamorfose	Reações Químicas	Reagentes; Produtos; Reação de Combustão; Balanceamento de Reações; Estequiometria; Equilíbrio Químico.
Planeta em Metamorfose	Reações Nucleares	Decaimento Radioativo (α , β e γ); Tempo de Meia Vida; Prótons; Elétrons; Nêutrons; Elementos



		Radioativos.
Planeta em Metamorfose	Tabela Periódica	Elementos Químicos; Período e Famílias da Tabela; Propriedades Químicas; Número Atômico; Símbolos Químicos; Nomenclatura; Peso Atômico; Massa Molar; Distribuição Eletrônica.
Planeta em Metamorfose	Combustíveis Fósseis	Poluição de Rios e Oceanos; Poluição do Ar; Descarte Incorreto de Resíduos; Derramamento de Petróleo; Fontes Renováveis de Energia.
Planeta em Metamorfose	Química Ambiental-1	Alterações Climáticas, Efeito Estufa, Aquecimento Global, Estreitamento da Camada de Ozônio, Poluição; Chuva Ácida.
Planeta em Metamorfose	Química Orgânica	Nomenclatura; Reações; Estrutura Química; Funções Químicas.
Planeta em Metamorfose	Química Inorgânica	Nomenclatura, Estruturas Químicas; Funções Químicas; Reações.
Planeta em Metamorfose	Físico-Química	Número de Mols, Molaridade; Massa; CNTP; Número de Avogadro; Volume; Reagente em Excesso e Limitante; Teor de Pureza.
Rios em Extinção	Química Ambiental-2	Tratamento de Esgoto Doméstico e Efluentes Industriais; Tratamento de Água; Reciclagem.
Rios em Extinção	Química Básica	Átomos; Substâncias; Moléculas; Modelos Atômicos; Separação de Misturas; Solução Homogênea e Heterogênea; Mudança de Estado Físico da Matéria.



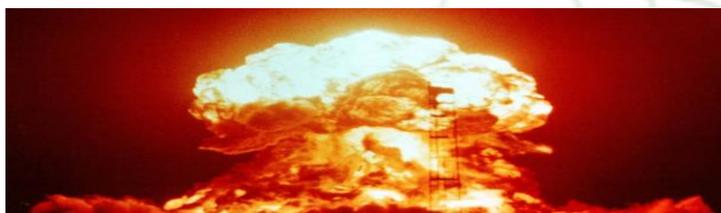
Rios em Extinção	Tabela Periódica-2	Propriedades Químicas; Famílias e Períodos da Tabela; Substâncias Polares e Apolares; Solubilidade.
------------------	--------------------	---

Fonte: Os autores (2022).

A análise realizada sobre as exposições fundamentou que as áreas da Química nas quais mais conteúdos podem ser trabalhados são: tabela periódica (com nove possíveis conteúdos), físico-química (oito conteúdos); química básica (oito conteúdos); reações nucleares (sete conteúdos); reações químicas e química ambiental (seis conteúdos); combustíveis fósseis (cinco conteúdos); química orgânica, inorgânica e tabela periódica-2 (quatro conteúdos respectivamente); química ambiental-2 (três conteúdos).

A exposição Planeta em Metamorfose inicia-se apresentando o novo amanhecer do Antropoceno por meio da luminosidade do teste da bomba atômica de 1945, no estado do Novo México, EUA (Fig. 01). Partindo do contexto da exposição, conhecimentos sobre reações nucleares e decaimento radioativo podem ser trabalhados com os alunos do ensino médio. Assim como eles também podem ser instigados a explorar a exposição estudando a tabela periódica e seus elementos (BNCC, 2022).

Figura 01: Explosão “Badger” em 18 de abril de 1953.



Fonte: <https://artsandculture.google.com/story/SQUBWNRk-XCIw> (2016).

O ensino não formal, por meio de exposições, é um grande aliado na aproximação das matérias escolares com os estudantes, pois as visitas aguçam a curiosidade por novos conhecimentos dos alunos. Com isso, temas importantes do cotidiano como, por exemplo, atividades humanas e suas consequências são passíveis de compreensão. Segundo Ferreira (2015), os alunos se identificam mais com a educação não formal por ser menos burocrática que a trabalhada em sala de aula. Desta forma, ela passa a ser um complemento para a didática convencional.

O estudo de Oliveira e Almeida (2019) mostrou que professores empenham-se em relacionar os conteúdos didáticos com o que é exposto nas visitas aos museus. Diversificando metodologia e abordagem sobre temas educacionais com o objetivo de enriquecer e completar o aprendizado.

Sob tal viés, nota-se, que espaços não formais são pontos de destaque para a relação educacional. Palmieri e Silveira (2020) destacaram a importância deles na efetividade do trabalho pedagógico. Assim como, a necessidade de professores preparados para o planejamento de aulas interdisciplinares, fora do contexto escolar, que visam a aproximação da relação museu-escola.

Outro conteúdo muito explorado em “Planeta em Metamorfose” é a utilização, em larga escala, de combustíveis fósseis e suas consequências ambientais. Um tema que pode ser analisado por todas as séries escolares, pois se trata de um problema que afeta amplamente a população (Fig.

02).

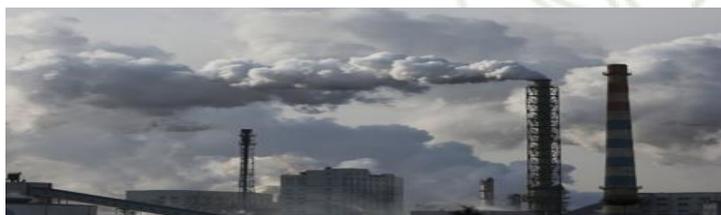
Figura 02: Desastre no Golfo do México, em 2010, de Daniel Beltra/ www.populationspeakout.org.



Fonte: <https://artsandculture.google.com/story/SQUBWNrRk-XCIw> (2016).

Diante desse cenário, é importante estimular os alunos, do ensino fundamental e médio, sobre a importância da preservação do meio ambiente. Conscientizando sobre as graves consequências da alta concentração de dióxido de carbono e do gás metano para o clima do planeta como: aquecimento global, destruição da camada de ozônio e acidificação das águas dos oceanos (Fig. 03). Além disso, pode-se debater também sobre as possíveis fontes renováveis de energia que ajudariam na preservação do meio ambiente (BNCC, 2022).

Figura 03: Fábrica de carvão em Yulin, China, de Nian Shan/Greenpeace.



Fonte : <https://artsandculture.google.com/story/SQUBWNrRk-XCIw> (2016).

Ademais, o mesmo assunto pode ser abordado para ensinar os conceitos sobre átomos, moléculas, ligações químicas e nomenclatura de compostos inorgânicos. De mesma forma, há a possibilidade de utilizá-lo para introduzir a físico-química por meio de análises quantitativas de soluções como: pH, concentrações e análises de medidas (mol, molaridade, volume, massa) para os estudantes do ensino médio (BNCC, 2022).

É importante acrescentar que há também destaque para a poluição dos oceanos e rios com o descarte errado de plásticos e efluentes (Fig. 04). Um problema que afeta diretamente a biodiversidade e que pode ser utilizado para o estudo da química orgânica no ensino médio, por meio da química de hidrocarbonetos: nomenclatura, estrutura, fórmulas, funções e monômeros. Além disso, é possível estudar sobre separação de misturas, soluções e métodos de tratamento de efluentes (ETE) (BNCC, 2022).

Mais uma opção de estudo para o 9º ano do ensino fundamental, seria a importância da coleta seletiva e da economia circular para a transformação e uso adequado de resíduos. Competências que podem ser abordadas, interdisciplinarmente, com a biologia e geografia (BNCC, 2022).

Figura 04: Pássaro morto por plástico, de Cris Jordan/www.populationspeakout.org.



Fonte: <https://artsandculture.google.com/story/SQUBWNrRk-XCIw> (2016).

A exposição Rios em Extinção fala sobre a relação predatória que os humanos têm com os rios. A ação do homem afeta diretamente a biodiversidade e deixa em perigo de extinção espécies da nossa flora e fauna. A emissão de gases do efeito estufa contribui para a elevação da temperatura do planeta e a falta de um descarte correto dos plásticos faz com que animais aquáticos mudem a sua cadeia alimentar. Esses são assuntos para trabalhar, paralelamente, com a matéria de biologia nas turmas do 9º ano do ensino fundamental (BNCC, 2022).

A Química Ambiental é um tópico de estudo que pode ser debatido com todas as séries escolares, pois a discussão faz com que a conscientização, para as atitudes que podem impactar negativamente o meio ambiente, aumente. Resíduos químicos de indústrias, pesticidas e esgoto doméstico são os principais causadores da degradação dos cursos d'água. A poluição de muitos rios do país é uma realidade que afeta diretamente milhares de brasileiros, como evidencia a exposição e se pode verificar na Figura 05.

Figura 05: Rio Tietê em Salto, interior de São Paulo, de Eurico Zimbres (CC BY-NC 2.5).



Fonte: <https://artsandculture.google.com/story/EAXRknuhtGpZJw> (2016).

A necessidade de tratamento de esgoto e água são temas que podem ser abordados com o 9º ano no estudo das mudanças de estado físico da matéria e a separação de misturas e soluções como: filtração, decantação, catação, desinfecção, reator anaeróbio, floculação e desinfecção, assim como a temática da poluição. Com os alunos do ensino médio pode-se abordar sobre as interações intermoleculares e relacioná-las com as propriedades físicas: ponto de fusão, ponto de ebulição e solubilidade dos compostos orgânicos e inorgânicos com a água (BNCC, 2022).

Figura 06: Rio Gualuxo do Norte com rejeitos de mineração, de Bruno Veiga.



Fonte: <https://artsandculture.google.com/story/EAXRknuhtGpZJw> (2016).

Outra temática possível de estudo para o ensino médio é o rompimento da barragem em Mariana (MG). Rios foram contaminados com rejeitos de mineração, no qual, aumentou

significativamente a concentração de metais pesados. Os alunos podem compreender a distribuição eletrônica e classificar os elementos em representativos ou de transição (BNCC, 2022).

Considerações Finais:

Diante do estudo das exposições virtuais apresentadas, pode-se constatar que elas têm a capacidade de serem usadas por educadores do ensino fundamental e médio nas aulas de química. Sob tal viés, os professores podem utilizar a visita virtual para exemplificar áreas de conhecimento da matéria em suas aulas. Em paralelo a isso, aproximar a Química dos alunos com uma interação menos normativa.

Além disso, “Planeta em Metamorfose” e “Rios em Extinção” contribuem para a sensibilização das consequências das ações antrópicas ao meio ambiente. Devido à grande importância dessa pauta, o processo de aprendizado pode ser facilitado pela observação do conteúdo químico na prática.

Sob tal perspectiva, é lícito postular a importância de estimular o estudo da Química também em espaços não formais de ensino. Visto que as exposições podem ser mais uma ferramenta didática nas mãos dos profissionais de educação, pois, eles podem usar a interdisciplinaridade para ensinar conceitos químicos e, paralelamente, fazer os alunos enxergarem a Química no cotidiano e não apenas nos livros e laboratórios.

Para trabalhos futuros, uma sugestão seria verificar, qualitativamente, o alcance do aprendizado dos conceitos químicos com as exposições. Os alunos do ensino fundamental e médio seriam entrevistados após as aulas/visitação virtual.

Agradecimentos e apoios

Eu, Camila Martins, agradeço, primeiramente a Deus, por me permitir estudar. A meus pais, que me apoiam durante toda a minha vida. Ao meu orientador, Pedro Costa, pela paciência e altruísmo de estar sempre disposto a ensinar e, principalmente, por acreditar no meu potencial para realizar essa pesquisa com ele.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BNCC. *Mec.gov.br*. 2022. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 fev. 2022.

FERNANDES, L. A.; GOMES, J. M. M. **Relatórios De Pesquisa Nas Ciências Sociais: características e modalidades de investigação**. ConTexto, v. 3, n. 4, 2003.

FERREIRA, C. **O Lugar Da Educação Em Espaços Não Formais: museus e centros de ciências**. VIII Encontro de Pesquisa em Educação. UNIUBE, 2015. Disponível em: <https://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/11.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia Da Pesquisa Científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREITAS, H. M. R., CUNHA, M. V. M., MOSCAROLA, J. **Aplicação De Sistemas De Software Para Auxílio Na Análise De Conteúdo**. Revista de Administração da USP, v. 3, n. 32, p. 97-109, 1997.



GUIMARÃES, L. P.; SOUZA, J. J.; MAIA, E. D. **Visita Ao Museu Interativo De Ciências Do Sul Fluminense:** uma abordagem introdutória do ensino de química para o nono ano. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 102-115, 2018.

GUZZI, M. E. R. **O Museu de Ciência como promotor da motivação:** lembranças do público do Setor de Química do CDCC/USP. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 2014.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições Dos Espaços Não Formais De Educação Para A Formação Da Cultura Científica.** Em *Extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

LIMA, P. G.; SOUSA, T. L.; FERNANDES, M. M.; COSTA, M. C.; CORREIA, R. R. R. **Projetos de Pesquisa e Extensão na Área da Química no IFMA – Campus Pinheiro: Benefícios e Dificuldade.** Congresso Nacional de Educação, Natal, 2016.

LIRA, L. M. A.; COSTA, P. M. M.; ROCHA, M. B. **O Ensino De Química Em Espaços Não Formais:** mapeamento nas últimas cinco edições do eneq. *In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco).* Anais. Recife (PE) UFRPE/UFPE, 2020.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p. 88-95, 2003.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARANDINO, M. A **Pesquisa Educacional E A Produção De Saberes Nos Museus De Ciência. História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 161-181, 2005.

OLIVEIRA, E. M DE; ALMEIDA, A. C P. DE. O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s.l.], no. 3, 2019.

PALMIERI, L. J. **Museus de Ciências e o Ensino de Química:** Análise Praxeológica de uma Atividade Museal. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2018.

PALMIERI, L. J.; SILVEIRA, C. A DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA NOS MUSEUS DE CIÊNCIAS. *Humanidades & Inovação*, [s.l.], no. 7, 2020.

PINTO, V. M. M. **Módulos Interactivos de Química em Centros e Museus de Ciências.** Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) – Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2007.

PLANETA EM METAMORFOSE - Google Arts & Culture. *Google Arts & Culture*. Google Arts & Culture, 2016. Disponível em: <<https://artsandculture.google.com/story/SQUBWNrK-XCIw>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. **Construindo Saberes Da Mediação Na Educação Em Museus De Ciências:** o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 2, n. 2, p. 77-88, 2011.

RIOS EM EXTINÇÃO - Google Arts & Culture. *Google Arts & Culture*. Google Arts & Culture, 2016. Disponível em: <<https://artsandculture.google.com/story/EAXRknuhtGpZJw>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SILBERMAN, R. G.; TRAUTMANN, C.; MERKEL, S. M. Chemistry at Science Museum. *Journal of Chemical Education*, v. 81, n. 1, p. 51-53, 2004.



**XIV
ENPEC**

Caldas Novas - Goiás

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de Pesquisa**. 2. Ed. Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

