

COLETÂNEA

MUSEUS DE CIÊNCIAS & DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

ORGANIZADORES

PEDRO DONIZETE COLOMBO JUNIOR
DANIEL FERNANDO BOVOLENTA OVIGLI
SANDRO ROGÉRIO VARGAS USTRA
SILVIA MARTINS

COLETÂNEA
MUSEUS DE CIÊNCIAS
& DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



Pedro & João
editores

Nota 1: Os textos que compõem esta obra, seja quanto à linguagem ou ao conteúdo escrito e imagens, são de inteira responsabilidade (ética e acadêmica) dos autores dos respectivos capítulos, que concordam com a publicação. O uso e citação de parte dos textos é permitida, sem autorização prévia dos autores, desde que seja identificada a fonte (legislação pertinente aos direitos do autor - Lei nº 9.610/98 e atualizações e, Art. 184 do Código Penal)

Esta obra contou com o apoio do Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Chamada
CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 (Processo 403506/2021-2)



ORGANIZADORES

PEDRO DONIZETE COLOMBO JUNIOR
DANIEL FERNANDO BOVOLENTA OVIGLI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

SANDRO ROGÉRIO VARGAS USTRA
SILVIA MARTINS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

COLETÂNEA
MUSEUS DE CIÊNCIAS
& DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



Pedro & João
editores

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Pedro Donizete Colombo Junior; Daniel Fernando Bovolenta Ovigli; Sandro Rogério Vargas Ustra; Silvia Martins [Orgs.]

Coletânea “Museus de Ciências & Divulgação Científica”. São Carlos: Pedro & João Editores, 2025. 253p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-1948-6 [Digital]

1. Museus de ciências. 2. Divulgação científica. 3. Negacionismo da ciência. 4. Educação não formal. I. Título.

CDD – 370

Capa: Luidi Belga Ignacio

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

Revisão: Carlos Turati

Diagramação: Diany Akiko Lee

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Editorial da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).



Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2025

SUMÁRIO

Apresentação	9
Pedro Donizete Colombo Junior Daniel Fernando Bovolenta Ovigli Sandro Rogério Vargas Ustra Silvia Martins	
Museus em foco no Triângulo Mineiro	
O Museu dos Dinossauros: contextualizando sua história e a escolha para nossa pesquisa	17
Carolina Silva Sanches Daniel Fernando Bovolenta Ovigli	
Museu Dica: espaço de formação e divulgação científica	27
Silvia Martins Daízi de Freitas Alves Tome M. Schmidt	
Contribuições dos espaços museais em foco	
Brincando e aprendendo: contribuições do processo de consolidação de uma mostra interativa de ciências	55
Matheus Barros Maryelly da Silva Faria Daízi de Freitas Alves Analice Alves Marques dos Santos Silvia Martins	

A divulgação científica e o negacionismo: um panorama em espaços científico-culturais de Vitória-ES 81

Jennifer Gonçalves Rodrigues
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
Pedro Donizete Colombo Junior

Divulgação científica e arte contemporânea numa exposição virtual do Museu de Biodiversidade do Cerrado 101

Daniela Franco Carvalho

O olhar da pessoa com deficiência visual na audiodescrição de uma exposição em um museu de ciências do interior mineiro 115

Maria Catarina Cândido Árabe
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Temas de pesquisa nos museus de ciências e espaços extraescolares

O mito da caverna de Platão e suas sombras na educação contemporânea: contribuições dos espaços extraescolares 141

Camila Manoela Silva
Pedro Donizete Colombo Junior
Lucio Alvaro Marques

Relações entre vivências em museus de ciências e estética 163

Alexandra Caroline Barbosa da Costa Ramos
Heloísa Fernanda Francisco Batista
Juliana Rosa Alves Borges
Sandro Rogério Vargas Ustra

Museus de ciências e a cultura surda	187
Heloísa Fernanda Francisco Batista	
Alexandra Caroline Barbosa da Costa Ramos	
Juliana Rosa Alves Borges	
Sandro Rogério Vargas Ustra	
Sobre popularização e divulgação da física: o olhar do museu Dica para os pesquisadores do INFIS/UFU	217
Matheus Barros	
Silvia Martins	
Sobre os organizadores	249
Agradecimentos	251

APRESENTAÇÃO

Ciência e Tecnologia (C&T) são temas de muita relevância na sociedade, sendo sua apropriação um caminho que qualifica o cidadão para participar e ter posicionamentos ativos em debates públicos. Enquanto construções humanas, tais temas são perpassados por valores éticos e morais, sofrendo influências de fatores políticos, religiosos, econômicos e sociais. Ocorre que, juntamente com os inegáveis avanços propiciados pela ciência e pela tecnologia, também nos deparamos com um cenário no qual grande parte da população ainda se encontra indiferente ou resistente em relação aos benefícios trazidos pela C&T. Levantando o otimismo dos brasileiros em relação a C&T, o relatório do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) sobre a *Percepção pública da C&T no Brasil – 2023* indicou uma perspectiva menos favorável da C&T em relação ao levantamento anterior (2019), pontuando que “em 2023, 66,2% dos entrevistados afirmam que a ciência e a tecnologia trazem apenas benefícios ou mais benefícios do que malefícios para a humanidade, apresentando uma queda em relação aos 72,1% observados em 2019”¹.

Esta queda revela um cenário preocupante, visto que o período temporal considerado entre os levantamentos (2019 e 2023) perpassa justamente o contexto pandêmico da covid-19, vivenciado em todo o mundo, o que nos leva a refletir sobre meios de contribuir para que os brasileiros tenham acesso, entendimento e compreensão sobre aspectos da C&T – diretamente influenciando a vida cotidiana. Importa pontuar que, junto com os inegáveis avanços propiciados pela C&T, também nos deparamos com movimentos que buscam

¹ CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Percepção pública da C&T no Brasil - 2023**. Resumo Executivo. Brasília, DF: CGEE, 2024. 30 p. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10195/4686075/CGEE_OCT_I_Resumo_Executivo-Perc_Pub_CT_Br_2023.pdf.

desacreditar a ciência (negacionistas), questões sociocientíficas como mudanças climáticas e medicamentos sem eficácia comprovada no tratamento de doenças, fatos que alertam para a necessidade de as pessoas buscarem informações confiáveis que contribuam com seu sentimento de pertencimento democrático à sociedade, de modo a evitar notícias falsas e o obscurantismo científico.

Em que pesem tais apontamentos, dados trazidos pelo relatório do CGEE 2023 também evidenciam que o maior grau de confiança da população brasileira sobre temas científicos encontra-se em médicos, seguidos de cientistas de universidades e institutos públicos de pesquisa, mesmo que em um percentual menor que na pesquisa anterior, datada de 2019. Dito isso, podemos indagar: quais têm sido as contribuições dos espaços e instituições que divulgam ciência, vinculadas às universidades, na promoção de acesso sobre temas científicos às pessoas? Qual o papel destes espaços na construção de uma alfabetização científica da sociedade? Quais as contribuições de museus de ciências universitários e da divulgação científica no questionamento e na problematização de movimentos negacionistas que desacreditam a ciência? Inquietações estas que fomentam reflexões em diferentes perspectivas, refletidos nos textos que compõem esta obra.

O e-book encontra-se dividido em três seções, sendo (i) *Museus em foco no Triângulo Mineiro*, (ii) *Contribuições dos espaços museais em foco* e (iii) *Temas de pesquisa nos museus de ciências e espaços extraescolares*, ao conjecturar as potencialidades de espaços e de instituições de divulgação científica na construção de uma formação científica cidadã das pessoas, com o envolvimento de processos educativos, popularização da ciência, inclusão em espaços que discutem ciência e problematização do negacionismo da ciência.

A primeira seção, *Museus em foco no Triângulo Mineiro*, inicia a obra com o capítulo 1, intitulado *O Museu dos Dinossauros: contextualizando sua história e a escolha para nossa pesquisa*, o qual tem como objetivo situar o referido museu, localizado em Uberaba-MG e vinculado à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), em um contexto histórico e científico mais amplo, destacando a

importância de sua coleção de fósseis e sua relevância no campo da Paleontologia e da Educação. O texto apresenta uma visão geral sobre o surgimento e o desenvolvimento deste espaço, desde sua fundação até os dias atuais, evidenciando os momentos-chave que marcaram sua trajetória. Por meio de breve contextualização, o capítulo busca mostrar como o Museu dos Dinossauros se estabeleceu como um centro de conhecimento e de preservação de importantes achados paleontológicos, principalmente no que se refere aos dinossauros.

Também como museu integrante da pesquisa que originou este livro, o capítulo *Museu Dica: espaço de formação e divulgação científica* aborda o citado museu, vinculado à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), e destaca seu histórico, suas exposições e os processos curatoriais que guiam suas atividades. Busca-se compreender como o museu se desenvolveu e se consolidou como uma instituição de relevância no Triângulo Mineiro, tanto para a divulgação de conhecimento quanto para a formação de um público diversificado. As exposições e os programas deste espaço são discutidos de forma a evidenciar o cuidado com a curadoria e a escolha dos temas que buscam despertar o interesse e proporcionar uma reflexão crítica sobre as áreas do conhecimento contempladas. O Museu Dica é apresentado como uma ferramenta educacional importante tanto pela riqueza das exposições como por sua função pedagógica na promoção de processos educativos em uma perspectiva de ciência como cultura.

A seção *Contribuições dos espaços museais em foco* reúne capítulos que contemplam pesquisas cujos resultados sinalizam a potência da temática desta coletânea. Em *Brincando e aprendendo: contribuições do processo de consolidação de uma mostra interativa de ciências*, o foco está na análise do desenvolvimento e da repercussão da mostra “Brincando e Aprendendo”, a qual é desenvolvida no DICA no bojo da programação alusiva à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Assim, são apresentados importantes elementos que contribuíram para a consolidação da mostra, os quais estimulam o interesse e a compreensão da ciência de forma

lúdica e interativa, envolvendo parcerias com educadores e pesquisadores.

Na sequência, *A divulgação científica e o negacionismo: um panorama em espaços científico-culturais de Vitória-ES* enfatiza a contribuição de espaços científico-culturais que promovem a divulgação científica na cidade de Vitória-ES para a educação científica. A partir de observações *in loco*, os autores enfatizam o potencial dos espaços para o questionamento de narrativas pseudocientíficas e apontam para importantes desafios como a integração com a educação formal e a acessibilidade para populações em situação socioeconômica mais vulnerável. Desafios a serem superados na reconstrução da confiança na ciência em direção a uma sociedade mais justa.

O capítulo *Divulgação científica e arte contemporânea numa exposição virtual do Museu de Biodiversidade do Cerrado* apresenta uma análise das relações ecológicas na perspectiva da divulgação científica a partir das obras de arte. Considerando a exposição “Brasilidades do Cerrado”, que envolveu a interface arte-ciência na proposição de diálogos com o público virtual, são suscitados questionamentos e produção de sentidos sobre território, natureza e cultura. As experiências educativas promovidas pela arte, que tangenciam a ciência, também configuram ações de divulgação científica e configuram uma curadoria educativa.

Os autores de *O olhar da pessoa com deficiência visual na audiodescrição de uma exposição em um museu de ciências do interior mineiro* propõem uma reflexão sobre o processo inclusivo no Museu dos Dinossauros. Os resultados ressaltam a importância da contextualização da imagem e a utilização de uma linguagem mais simples nas descrições. Na tradução da linguagem especializada para a linguagem simples, são evidenciados desafios quanto ao conhecimento necessário sobre os objetos descritos e à escolha dos termos a serem substituídos, de modo a preservar os significados científicos. Estes desafios requerem contribuições das diversas áreas, de forma a permitir que as pessoas compreendam os conhecimentos científicos presentes em espaços museológicos.

Na seção *Temas de pesquisa nos museus de ciências e espaços extraescolares*, os capítulos abordam importantes questões relacionadas ao tema desta coletânea. É assim com *O mito da caverna de Platão e suas sombras na educação contemporânea: contribuições dos espaços extraescolares*, no qual os autores destacam as contribuições dos espaços extraescolares à formação cidadã, considerando a metáfora da caverna. Argumentam em favor de uma profunda modificação na maneira como as pessoas percebem e interpretam o mundo ao seu redor proporcionada pela educação, a qual não se limita às salas de aula.

No capítulo seguinte, *Relações entre vivências em museus de ciências e estética*, são destacadas as experiências estéticas em espaços museais, na perspectiva de se aprofundar as discussões em torno da divulgação científica no âmbito da educação não formal. Neste sentido, o conceito de vivência é trazido para contribuir nas reflexões, considerando resultados de uma análise de artigos publicados em periódicos brasileiros. Os resultados consideram características das pesquisas desenvolvidas em espaços de divulgação científica, as metodologias utilizadas e suas aproximações com a dimensão estética.

Os autores de *Museus de ciências e a cultura surda* trazem a temática da inclusão, considerando a participação de pessoas com necessidades educacionais especiais nos museus de ciências, com destaque à valorização da diversidade linguística e cultural da comunidade surda. São apresentados resultados de uma revisão sistemática de teses e dissertações brasileiras que permitiram identificar tendências, desafios e práticas inovadoras relacionadas à acessibilidade e inclusão de pessoas surdas em espaços de divulgação científica. O protagonismo surdo é identificado como um elemento central em muitas pesquisas, mas persistem obstáculos a serem enfrentados, como as desigualdades regionais e a carência de recursos financeiros.

Fechando a obra, no capítulo *Sobre popularização e divulgação da física: o olhar do museu Dica para os pesquisadores do INFIS/UFU*, a extensão universitária constitui-se como tema de pesquisa. Os

autores buscam compreender as relações entre aspectos da formação e do trabalho docente de pesquisadores do Instituto de Física da UFU e a divulgação científica. Os resultados apontam importantes contribuições para a promoção da divulgação científica e da popularização da ciência, especialmente no engajamento de novos pesquisadores. Nesse sentido, enfatizam a importância de consolidar políticas institucionais que valorizem a extensão universitária como uma prática científica legítima e efetiva na aproximação com os demais segmentos sociais.

Portanto, a coletânea contém um conjunto de dez capítulos que representam um compartilhamento de vivências e reflexões, mas sobretudo de dedicação e entusiasmo pela promoção das temáticas contidas na articulação entre *Museus & Divulgação Científica*. Esta obra contou com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Chamada CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 (Processo 403506/2021-2).

Uma profícua leitura!

Uberaba, 17 de fevereiro de 2025

Pedro Donizete Colombo Junior
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
Sandro Rogério Vargas Ustra
Silvia Martins
Organizadores do e-book

**MUSEUS EM FOCO NO
TRIÂNGULO MINEIRO**

O MUSEU DOS DINOSSAUROS: CONTEXTUALIZANDO SUA HISTÓRIA E A ESCOLHA PARA NOSSA PESQUISA¹

Carolina Silva Sanches

Mestre em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE),
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), itscarolsanches@gmail.com

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Docente, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), Universidade
Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), daniel.ovigli@uftm.edu.br

Introdução

Peirópolis é um bairro rural do município de Uberaba-MG, que está a 20 km da região urbana da cidade, a qual, atualmente, possui cerca de 300 habitantes. Entre os anos de 1889 e 1960, a economia do bairro tinha como fonte o meio agrícola, a pecuária e a mineração do calcário, para fabricar a cal (Ribeiro, 2014). Antigamente, esta região, que tinha como fio condutor a ferrovia, era conhecida como Cambará (nome da estação ferroviária local que pertencia à Companhia Mogiana), mas, posteriormente, a estação ganhou um novo nome: Paineiras (Silva, 2019).

Somente em 1896 que o pesquisador Frederico Peiró chegou à região e impulsionou as atividades econômicas locais, implementando duas fábricas de cal², além de contribuir para a

¹ Trecho integralmente extraído da dissertação de mestrado de Sanches, C. S. *Mediações instrumental e humana: um olhar sobre o Museu dos Dinossauros de Uberaba-MG*. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE). Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

² As duas fábricas de cal eram conhecidas como caieira do Meio e caieira do Veadinho (Santos; Carvalho; Fernandes, 2010), sendo que o proprietário de uma delas era Frederico Peiró.

construção da primeira escola da região – a Escola Municipal Frederico Peiró, inaugurada em 1910 e que existe até hoje –, a instalação da agência de correios e a expansão da estação de trem, alcançando uma população com cerca de 600 habitantes (Ribeiro, 2014), sendo que as fábricas contratavam cerca de 150 pessoas cada uma, conforme Santos, Carvalho e Fernandes (2010). A partir deste avanço econômico impulsionado por Frederico Peiró e por seu falecimento em 1915, a região de Paineiras alterou seu nome para Peirópolis.

Entre as décadas de 1970 e 1980, Peirópolis sofreu um declínio em sua produção agrícola, com o fechamento da ferrovia e a desativação das caieiras (Ribeiro, 2014). Este declínio gerou um colapso com o qual muitos moradores da região optaram por se mudar para o centro urbano de Uberaba.

Entretanto, antes deste declínio em Peirópolis, mais ou menos na década de 1940, funcionários da Ferrovia Mogiana encontraram fragmentos ósseos fossilizados, que foram levados até o geólogo Jesuíno Felicíssimo Junior, do Instituto Geológico de São Paulo, que confirmou a importância dos fragmentos encontrados (Cherem, 2017).

Este achado despertou a curiosidade do paleontólogo do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Llewellyn Ivor Price, que em 1945 visitou Peirópolis e conduziu as novas escavações para achados fossilíferos, trabalhando na região até 1974 (Santos; Carvalho; Fernandes, 2010). Conforme Silva (2019), esta liderança de Price em descobertas na região de Peirópolis o fez ter grande referência na área da Paleontologia e ele se tornou o pai da paleontologia brasileira. Além disso, Price foi responsável pela elaboração de um mapa em que identificou os seis maiores jazigos fossilíferos de Peirópolis, conduzindo esta área a ser conhecida como sítio paleontológico de Peirópolis e este sítio como um dos principais do Brasil (Santos; Carvalho; Fernandes, 2010).

Em 1980, em meio ao declínio de Peirópolis, a população local – principalmente por intermédio do geógrafo Beethoven Luís de Resende Teixeira e do paleontólogo Diógenes Campos (Cherem,

2017) – buscou municipalizar os achados fósseis, organizando fundações e associações com a intenção de continuar as pesquisas e o legado de Price. Assim, a população contribuiu para a construção do centro de pesquisas e organizou o fechamento de outras empresas que, por meio da mineralização, poderiam prejudicar o meio ambiente e o sítio paleontológico.

Em decorrência dessa luta, a partir de 1970, Diógenes Campos conseguiu a autorização para que os fósseis encontrados na região de Uberaba – até então eram todos levados para o DNPM – permanecessem na região para que a população e os moradores locais contribuíssem para a preservação. Por meio da prefeitura da cidade, conjuntamente com o apoio da Associação dos Amigos do Sítio Paleontológico de Peirópolis (AASPP), foram destinados, em um decreto, 1,4 mil hectares à construção de um museu de pesquisas paleontológicas em Peirópolis. Em 27 de agosto de 1988, com mais um decreto da prefeitura de Uberaba, o Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price (CPPLIP) (Figura 1) e o Museu dos Dinossauros (MD) foram instalados na antiga estação ferroviária (Santos; Carvalho; Fernandes, 2010).

Em conjunto, pela Prefeitura Municipal de Uberaba, pela Fundação Cultural e pelo Centro de Pesquisas, em 1992 o Museu dos Dinossauros foi inaugurado e se manteve sob a responsabilidade da Fundação Cultural e da AASPP até os anos 2000 (Silva, 2019). Em 29 de dezembro de 2000, foi instituída a lei 7.817, que transferiu a gestão do Museu dos Dinossauros para a Fundação Municipal de Ensino Superior de Uberaba (FUMESU) (Uberaba, 2000).

Figura 1 - Frente do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price (CPPLIP) (antiga estação ferroviária).



Fonte: Da autora, 2021.

Em 2004, com a criação da Rede Nacional de Paleontologia (RNP) e tendo como sede a região de Peirópolis, próximo ao CPPLIP, construiu-se um prédio, abrigando hoje o Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (CCCP) (Figura 2) e o MD – em conjunto com a antiga estação ferroviária. Somente em 2010 a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) assumiu a gestão do local e criou-se o CCCP em decorrência da extinta RNP, abrigando hoje não apenas o museu e a área administrativa, mas laboratórios de pesquisa e outras salas, incluindo a sala do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências (Genfec).

Figura 2 - Frente do edifício que compõe o Complexo Cultural e Científico de Peirópolis e o Museu dos Dinossauros.



Fonte: Da autora, 2021.

É importante ressaltarmos que, antes da construção do edifício, o Museu dos Dinossauros delimitava-se apenas ao CPPLIP, no espaço em que era a estação ferroviária. Entretanto, após a inauguração do novo prédio, o MD passou a configurar-se com os dois espaços, pois ambos apresentam acervos em exposição.

Embora a própria população de Uberaba e moradores de Peirópolis conheçam o CCCP como sendo somente os dois edifícios, ou seja, as áreas com peças expositivas, conforme Silva (2019), o complexo abrange os dois edifícios com suas exposições, o museu a céu aberto (jardim de Peirópolis), a Casa do Turista, os restaurantes com as comidas locais, as lojinhas e os doces artesanais, a própria Fundação Cultural de Peirópolis, a sede da Associação dos Amigos do Sítio Paleontológico de Peirópolis, trilhas, cachoeiras, as pousadas, os bares e a casa espírita.

Assim,

O Complexo Cultural e Científico de Peirópolis (CCCP), então, alia a cultura local, presente nas prosas, eventos, produções, costumes, vivências e hábitos do seu povo com a dimensão científica. Essa possibilidade pela riqueza fossilífera de animais que já habitaram a região há mais de 70 milhões de anos e que ainda hoje atrai os estudos, a pesquisa, a curiosidade e o imaginário do homem (Silva, 2019, p. 34).

A criação do Museu dos Dinossauros, para Ribeiro *et al.* (2012), foi um avanço na paleontologia brasileira e principalmente na região, promovendo o turismo e potencializando atividades de escavação e preparação, além de promover estudo em pesquisa e extensão. Além disso, o MD é um dos geoparques do “Geoparque Uberaba – Terra de Gigantes”, complementando o grupo junto com a Casa de Memórias e Lembranças Chico Xavier e o Parque Fernando Costa, que engloba a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) (Uberaba, 2021). O Geoparque Uberaba integra sítios e geossítios da cidade que evidenciam a história e a herança local, a cultura e as riquezas geológicas da região, além de promover o turismo.

O MD abriga em sua coleção cerca de 4.000 espécies de diferentes grupos, havendo microfósseis e macrofósseis, geralmente encontrados desarticulados e/ou fragmentados na região do Triângulo Mineiro (Ribeiro *et al.*, 2012). Um dos raros achados fósseis que contém cerca de 60% de sua parte articulada e que está em exposição no museu é o *Uberabasuchus terrificus*. A maioria dos fósseis encontrados é de vertebrados de médio e grande porte, mas também é possível encontrar na região fósseis de pteridófitas, algas, bivalves, artrópodes e icnofósseis.

No museu em exposição há fósseis de anfíbios, grupos vegetais, peixes, mamíferos, moluscos, dinossauros saurópodes e terópodes (Ribeiro *et al.*, 2012), além de esqueletos de animais recentes encontrados nas rodovias próximas da região.

Todos estes achados integram o museu que apresenta em sua exposição dioramas, painel explicativo, reconstituição de animais em vida (réplicas), os próprios fósseis expositivos e esqueletos de animais atuais, servindo de pesquisa para graduandos da UFTM e das escolas da cidade. O MD também abriga exposições temporárias, algumas elaboradas por professores e estudantes da UFTM, como, por exemplo, a exposição em Astronomia, promovida pelo curso de Física da UFTM, e a exposição sobre a História de Peirópolis, promovida pelo PET (Programa de Educação Tutorial) História da UFTM (Figura 3). Esse conjunto, além de integrar o CCCP, conduz à divulgação científica, promove pesquisas nas áreas de exatas e humanas e aproxima o cidadão com questões que permeiam o meio científico e cultural.

Figura 3 - Exposição temporária PET História UFTM – Peirópolis para além dos dinossauros.



Fonte: Da autora, 2021.

Salientamos aqui que, ao longo da construção desse nosso tópico sobre o Museu dos Dinossauros, encontramos poucos trabalhos que nos mostrem o museu atualmente, com a sua atual história dentro do contexto de Uberaba/Peirópolis e das Ciências, utilizando suas exposições, mediações e projetos pedagógicos. As histórias do Museu dos Dinossauros dentro dos artigos encontrados se limitam e estão vinculadas à história de Peirópolis,

nos informando pouco sobre o museu após a sua responsabilidade vinculada à UFTM.

Este ponto comentado acima nos reforça a importância da nossa escolha desse *locus* de pesquisa, uma vez que nosso trabalho reflete a importância do Museu dos Dinossauros no cenário regional do Triângulo Mineiro. O Museu dos Dinossauros apresenta um caráter fortemente voltado à Divulgação Científica (DC) e também atua como suporte à produção do conhecimento em Paleontologia, Geologia e Educação em Ciências. Espaços científico-culturais fora da escola, como esse, têm sido cada vez mais propalados como de interesse público para a DC, uma vez que visam ao atendimento de um público heterogêneo. Fatores que nos levam a pensar sobre sua contribuição para problematizar questões emergentes da sociedade, como exemplo os movimentos negacionistas da ciência.

A DC, caracterizada pela discussão e pelo oferecimento de meios de entendimento de Ciência e Tecnologia (C&T), busca habilitar os cidadãos ao uso de suas linguagens e da interpretação no dia a dia, em especial em uma perspectiva de tomada consciente de decisões, o que é central no processo de formação da cultura científica, elementos que buscamos discutir ao pensar os espaços museais, como o Museu dos Dinossauros, como fomento para problematizar o negacionismo da ciência.

Outros pontos que nos fizeram escolher o museu são a sua importância como um dos principais sítios paleontológicos do Brasil, sendo o principal museu de ciências da cidade de Uberaba, estar vinculado à UFTM e, também, por apoiar pesquisas na área da Educação. Além disso, também o escolhemos devido à aproximação da pesquisadora com o museu e pelo fato de nosso grupo de pesquisa, o Genfec, coordenado pelos professores Daniel Ovigli e Pedro Colombo Junior, ter sua sede no Museu dos Dinossauros, com estudos desenvolvidos sobre o tema.

Esta proximidade da autora com o Museu dos Dinossauros traz a subjetividade para a pesquisa qualitativa, pois, como afirma Rocha (2018), uma maior aproximação e envolvimento do

pesquisador com o objeto de estudo possibilita visão mais aprofundada de questões conceituais, institucionais e políticas que permeiam o espaço escolhido para a pesquisa.

Agradecimentos

Bolsista FAPEMIG - CNPq - Brasil (processo APQ-06563-24).

Referências

CHEREM, Carlos Eduardo. **Peirópolis**: o vale dos dinossauros brasileiro. Rio de Janeiro: Carlos Eduardo Cherem, 2017. 180 p.

RIBEIRO, Luiz Carlos Borges; TREVISOL, Andréa; CARVALHO, Ismar de Souza; MACEDO NETO, Francisco; MARTINS, Lúcio Anderson; TEIXEIRA, Vicente de Paula Antunes. Geoparque Uberaba - Terra dos Dinossauros do Brasil (MG): proposta. *In*: SCHOBENHAUS, Carlos; SILVA, Cassio Roberto da (Org.). **Geoparques do Brasil**: Propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. Cap. 16. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17150>. Acesso em: 27 jan. 2025.

SANTOS, Wellington Francisco Sá dos; CARVALHO, Ismar de Souza; FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira. Mineração versus Paleontologia: Uso e Ocupação da Serra do Veado em Peirópolis - Uberaba, Estado de Minas Gerais (Brasil). **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 74-86, dez. 2010.

SILVA, Maria Betânia Moreira Carvalho. **Museologia social**: a relação museu-comunidade a partir de vozes que construíram e constroem o complexo cultural e científico de Peirópolis. 2019. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo

Mineiro, Uberaba, 2019. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1-qIPRybBnDqjSAP2Ym4_Nvn_OhRiwTI9/view. Acesso em: 27 jan. 2025.

UBERABA. **Geopark Uberaba**: terra de gigantes. Uberaba: Prefeitura Municipal, 2020. Disponível em: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo//links/Arquivos/GUIA%20TURISTICO%20GEO PARK%20UBERABA.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2025.

MUSEU DICA:

ESPAÇO DE FORMAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Silvia Martins

Docente e coordenadora do Setor Educativo do Museu Dica, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, smartins@ufu.br

Daízi de Freitas Alves

Técnica em Secretariado e Responsável pela Gestão de Comunicação e Logística do Museu Dica, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, daizi.alves@ufu.br

Tome M. Schmidt

Docente e Presidente do Conselho Curador do Museu Dica, Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, tschmidt@ufu.br

Introdução

A ciência e a tecnologia permeiam o cotidiano humano desde os primórdios da civilização. Diante disso, torna-se essencial adotar uma postura crítica ao tomar decisões relacionadas a questões científicas e tecnológicas, seja em nível individual ou coletivo (Sinatra; Kienhues; Hofer, 2014).

No entanto, a sociedade possui um conhecimento limitado sobre ciência básica e epistemologia científica, o que pode comprometer a tomada de decisões informadas nesses campos. Como consequência, os processos avaliativos acabam se ancorando predominantemente em argumentos de ordem moral, religiosa ou cultural (Sinatra; Kienhues; Hofer, 2014). Além disso, as temáticas científicas contemporâneas são complexas e repletas de lacunas, o que pode gerar interpretações negativas em diferentes contextos políticos e sociais (Sinatra; Kienhues; Hofer, 2014). Soma-se a isso a resistência de alguns cientistas em participar da comunicação pública da ciência, sob a suposição de que indivíduos fora do meio

acadêmico não seriam capazes de interpretar e assimilar adequadamente as informações científicas (Bucchi, 2008).

Nesse cenário, os museus de ciência desempenham um papel fundamental ao articular passado e presente, incentivando pesquisas e o ensino de ciências. Historicamente, essas instituições consolidaram o discurso científico como uma forma privilegiada de compreensão do mundo, ao mesmo tempo que incorporaram a tecnologia às exposições, estimulando reflexões sobre seu papel educativo (Nascimento; Ventura, 2001; Valente; Cazelli; Alves, 2005).

No contexto educativo, a curadoria das exposições assume papel central, pois, conforme argumenta Marandino (2016), são elas que estruturam e viabilizam as intervenções didáticas no museu. Os objetos expostos, além de possuírem singularidade e subjetividade (Loureiro; Loureiro, 2007), resultam de um processo único de materialização de conhecimento, no qual a equipe envolvida reconstrói saberes e elabora novas perspectivas (Marandino, 2005, 2016).

Assim, a transformação do conhecimento científico em uma exposição museológica constitui um processo de desconstrução e reconstrução de conceitos, valores e práticas científicas. Nesse contexto, a exposição assume uma função narrativa própria do museu, buscando estabelecer um canal eficaz de comunicação ao traduzir o conhecimento em uma linguagem acessível ao público (Nascimento; Ventura, 2001; Marandino, 2005; Loureiro; Loureiro, 2007).

Dessa forma, este capítulo apresenta o Museu Dica, abordando sua trajetória, suas exposições e seus processos curatoriais, considerando seu papel como espaço de formação no contexto universitário (Bruno, 1997).

Museu Dica: breve histórico

O Museu Dica, enquanto programa de extensão, foi criado em 2005 e, desde então, passou por diversas transformações, promovendo atividades tanto fixas quanto itinerantes.

Desde 2017 o Dica constitui um órgão complementar do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, com o objetivo de estimular a conscientização sobre o papel e a importância da ciência na sociedade. Para isso, promove ações que incentivam a participação da comunidade em temas científicos e tecnológicos por meio da interatividade, proporcionando um ambiente no qual o aprendizado e o entretenimento ocorrem simultaneamente.

As iniciativas de popularização da ciência vêm sendo desenvolvidas pela equipe desde a fundação do museu, impulsionadas pela aprovação de um projeto em um edital da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) voltado à popularização da ciência. O nome "Dica" foi oficialmente adotado em 2007 e, desde então, a instituição tem levado suas exposições científicas a diferentes espaços, ampliando seu alcance e impacto ao público.

A opção pelo nome DICA, abreviação de Diversão com Ciência e Arte, adveio do primeiro projeto de divulgação científica realizado em 2004, Ciência, Diversão e Arte, coordenado pelo Instituto de Física e contando com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) através de um edital de popularização da ciência (Jacobucci *et al.*, 2008, p. 356).

Entre 2007 e 2011, o Museu Dica ocupou um espaço no bloco 1X do campus Santa Mônica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). De 2011 a 2015, o museu foi transferido para o bloco 3E, no mesmo campus. Ambos os espaços eram bastante semelhantes, consistindo em uma sala de aproximadamente 50 m², além de uma praça de cerca de 150 m². O tamanho reduzido desses ambientes

representou uma grande dificuldade para a institucionalização do museu, limitando diversos aspectos do atendimento ao público. Contudo, apesar das dificuldades enfrentadas, as ações do Museu Dica foram se consolidando, e novos projetos foram sendo aprovados, o que possibilitou a expansão das atividades e o estabelecimento de um relacionamento contínuo com o público, especialmente com as escolas de educação básica.

Em 2010, ainda com a sede na UFU, o Museu Dica iniciou uma parceria com a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) com o objetivo de promover atividades de divulgação científica nos parques da cidade. Como resultado dessa colaboração, em 2013, foi instalada a primeira exposição do Museu Dica no Parque Municipal Gávea. Além disso, o projeto "Ciência e Arte no Parque" foi aprovado pelo CNPq nesse mesmo ano, o que possibilitou a expansão das atividades e exposições no parque. A partir de 2017, essa parceria permitiu ao museu consolidar sua identidade como um Parque de Ciências (Figura 1).

Figura 1 - Espaço de Exposições do Museu Dica localizado no Parque Municipal Gávea.



Fonte: Acervo do Museu DICA

O museu Dica no Parque Municipal Gávea

Em 2013, a equipe do Museu Dica instalou sua primeira exposição no Parque Municipal Gávea, mas foi somente em 2017 que o parque passou a ser estabelecido como o principal espaço de exposições do museu.

Uma característica marcante do Dica no parque é a organização de suas exposições ao ar livre, situadas em um contexto de praças e trilhas temáticas. Atualmente, o museu conta com uma trilha e quatro praças temáticas: (i) Trilha do Sistema Solar, (ii) Praça Passarinhar, (iii) Praça da Tabela Periódica, (iv) Praça do Carbono e (v) Praça da Física.

Cada uma dessas exposições, assim como outras temporárias realizadas nos anos anteriores, está intimamente relacionada à história de formação de estudantes de graduação e pós-graduação da UFU. Sendo um museu ligado a uma universidade, os agentes de transformação e inovação envolvem sempre discentes. Nesse contexto, o Dica pode ser considerado um laboratório de ensino, pesquisa e extensão, cumprindo seu papel enquanto museu universitário (Bruno, 1997; Marques; Silva, 2011; Meireles, 2015; Michelin, 2014).

Neste trabalho, buscarei apresentar essas exposições, destacando brevemente os principais personagens envolvidos no processo de construção das narrativas dessas exposições, tanto dentro quanto fora da UFU (Marandino, 2016). Entendo que, nesse processo, além da materialização das exposições, ocorre também a formação dos integrantes da equipe de curadoria.

Trilha do Sistema Solar

Em 2010, durante a criação e implementação da Trilha do Sistema Solar, o Museu Dica já desenvolvia ações de popularização da astronomia, como observações com telescópios realizadas no Campus Santa Mônica da UFU e em escolas de Uberlândia, além de sessões com o Planetário Inflável no mesmo campus. O projeto

aprovado pela FAPEMIG consolidou a parceria entre o Museu Dica e a Prefeitura Municipal de Uberlândia, resultando na instalação da primeira exposição permanente do museu no Parque Gávea.

No contexto acadêmico, o projeto representou um espaço de pesquisa e extensão, envolvendo estudantes do curso de Física da UFU, pesquisadores da área de ensino e divulgação científica; e fortaleceu laços com o astrônomo amador Roberto Silvestre (Maestri, 2020), que desempenhou papel fundamental na divulgação da astronomia em Uberlândia. Essas relações constituíram um processo enriquecedor de aprendizado, fortalecimento de parcerias e formação de recursos humanos.

A proposta final para a exposição deu origem à Trilha do Sistema Solar, conforme descrito por um dos bolsistas em seu Trabalho de Conclusão de Curso (Maestri, 2015, p. 19): “A Trilha do Sistema Solar consiste em uma maquete do Sol e dos planetas do nosso Sistema Solar, sendo construída em duas escalas: a escala de tamanho dos astros e a escala de distância entre suas órbitas”.

Para a materialização dessa exposição, buscamos a parceria do artista plástico Newton Mercaldi, que já possuía esculturas em metal expostas em galerias da região. Foi a sua arte que deu vida às peças da Trilha, com maquetes do Sol e dos planetas, construídas manualmente em ferro, o que permitiu que o Sistema Solar fosse representado no parque.

A escala escolhida para as esculturas foi pensada para causar um impacto visual significativo no público, convidando-o à visitação (Figura 2). A escala definida foi de 1 para 70 milhões, em que Júpiter possui dois metros de diâmetro e os planetas rochosos podem ser admirados com mais facilidade. Contudo, essa escolha levantou uma questão em relação à disposição dos planetas no parque, como destacado por Maestri (2015, p. 21): “[...] utilizando o mesmo valor da escala de tamanho dos astros para a distribuição dos mesmos pela trilha, a distância entre o Sol e o último planeta, Netuno, seria de aproximadamente 64 km”, uma distância muito maior do que a disponível no parque.

Optamos, então, por alocar a trilha no caminho mais percorrido pelo público, que liga as duas portarias do parque e possui 1,3 km de extensão. Assim, a disposição das peças, iniciando no Sol e terminando em Netuno, foi feita proporcionalmente a esse trajeto, utilizando uma escala de 1 para 3,5 bilhões. A diferença entre as escalas de tamanho e distância é apresentada nas placas de comunicação, juntamente com informações sobre os astros. Além disso, é parte do trabalho de monitoria aproveitar essa diferença para discutir questões relacionadas às escalas com os visitantes interessados no tema.

Figura 2 - Imagens das esculturas dos astros da Trilha do Sistema Solar: a) Sol; b) Mercúrio; c) Vênus; d) Terra; e) Marte; f) Júpiter; g) Saturno; h) Urano; i) Netuno.

Na última imagem, um grupo de pequenos visitantes acompanhados por uma mediadora do Dica encaminhando-se para Júpiter.



Fonte: Acervo do Museu DICA

No que diz respeito às ações educativas desenvolvidas para apoiar os mediadores na exposição, foram organizados momentos formativos e de criação, nos quais foram propostas questões orientadoras para as visitas guiadas. A partir dessas propostas, e de outras que se seguiram, foi possível estruturar um processo de mediação que se baseou na experiência de Maestri, que, em seu trabalho, relatou: “Desde o início do funcionamento da Trilha, em 2013, venho trabalhando como monitor e participando das

atividades avaliativas acerca da concepção da Trilha e da ação educativa implementada” (Maestri, 2015, p. 27).

Com base nessas experiências, foi elaborado (também por Maestri em seu TCC) material complementar para a Trilha, que incluiu uma caixa com maquetes dos planetas anões, na mesma escala dos planetas (Figura 3), e material de apoio aos professores, com o objetivo de prepará-los para a visita. Esse material ficou disponível na página do Museu Dica (Dica, 2024).

Figura 3 - Caixa dos Planetas Anões, acompanhando a mesma escala dos planetas da Trilha do Sistema Solar.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Praça da Tabela Periódica

A Exposição "Tabela Periódica" (Figura 4) foi concebida com o objetivo de criar um ambiente contemplativo que permitisse aos visitantes visualizar a tabela periódica, proporcionando o conhecimento das propriedades de cada grupo ou família dos elementos, bem como de sua história. Dessa forma, o espaço com as instalações passou a ser conhecido como "Praça da Tabela Periódica", permitindo a interação dos visitantes com as peças da exposição. Um dos objetivos desta praça é levar o público a refletir

sobre a composição fundamental de todos os materiais e compostos, que sabemos serem oriundos dos elementos químicos aí mostrados. Materiais estes que fazem parte de nosso dia a dia, que podem ser bem conhecidos desde muito tempo como uma simples barra de ferro, ou mesmo os materiais que fazem parte dos dispositivos eletrônicos encontrados em nossos celulares.

A proposta dessa exposição é resultado da colaboração entre a equipe educativa do Museu Dica, que inclui docentes pesquisadores do Instituto de Física (INFIS), e o prof. Dr. Glauco Cocozza, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) da UFU. Nesse contexto, a concepção da praça foi o projeto de estágio para dois estudantes do curso de Arquitetura e uma estudante do curso de Design.

O projeto foi desenvolvido com o intuito de criar instalações que possibilitassem a visualização da tabela periódica de forma integral e fragmentada. Cada grupo de elementos foi representado separadamente, sendo cada parte pensada para permitir a interação do público com as peças, como subir, sentar-se ou escalar, o que conferiu um caráter artístico e lúdico às instalações. Em um ponto da exposição, é apresentada a tabela completa por meio de uma placa informativa, e há uma área designada onde as instalações podem ser vistas em sua totalidade.

Dessa forma, a "Praça da Tabela Periódica" é uma exposição permanente, implementada no Parque Gávea e inaugurada em outubro de 2016, durante o evento "Brincando e Aprendendo" na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Figura 4 - Praça da Tabela Periódica. Espaço para brincar, contemplar e aprender sobre a tabela periódica.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Praça do Carbono

Com o objetivo de entender a formação de distintos materiais a partir de seus elementos fundamentais, teve origem a exposição “Praça do Carbono”. Nesta, provocamos o público a refletir sobre as distintas estruturas de materiais formadas por um único tipo atômico, o carbono. A exposição traz esculturas que representam diferentes formas de organização dos átomos, neste caso somente o carbono, que resultam na formação de materiais com características muito diferentes.

A Praça do Carbono (figura 5) é formada por 6 esculturas: uma representando o grafite, formado por camadas de folhas de grafeno (presente no cotidiano como nos lápis de uso escolar); outra representa o diamante e toda sua complexidade estrutural; uma representação do fulereno; e três outras esculturas que representam três simetrias dos nanotubos de carbono (armchair, zigzag e chiral).

Entendemos que essa exposição complementa as discussões abordadas na "Praça da Tabela Periódica", na qual são apresentadas as propriedades de cada família de elementos, reforçando a ideia de que as propriedades de um átomo podem variar conforme a maneira como ele se organiza, resultando em materiais muito distintos.

A proposta dessa exposição, assim como a da Tabela Periódica, é fruto de colaboração entre o Dica e o Infis com a FAUeD, além da participação do artesão Newton Mercaldi para dar forma à complexidade estrutural do diamante. Cada escultura da praça foi pensada para permitir a interação do público com as peças, como subir, sentar-se ou escalar, o que conferiu um caráter artístico e lúdico às instalações.

Figura 5 - Praça do Carbono. Espaço para brincar, contemplar e aprender sobre o papel da organização dos átomos na estrutura de distintos materiais, todos compostos por um único elemento, o carbono.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Praça Passarinhar

A proposta e execução da exposição “Praça Passarinhar” (Figura 6) foram objeto de uma pesquisa de mestrado (Nunes, 2018). Considerando que o Museu Dica está localizado em um parque municipal, o objetivo foi apresentar as aves encontradas no Parque Gávea. Assim, entendemos que essa exposição estabelece uma conexão entre o Dica, suas exposições de física e o público que visita o parque, funcionando como uma ação de educação ambiental.

Com o intuito de sensibilizar o público, a proposta foi estruturada para oferecer uma experiência de pausa, reflexão e encantamento. Nesse contexto, além dos conhecimentos técnicos e científicos, optou-se por apresentar as aves também como seres inspiradores, presentes em nossa cultura por meio de lendas, poemas, músicas, desenhos, pesquisas científicas, entre outros.

Para o desenvolvimento do trabalho, consideramos a relação do público com as aves e o desejo de integrar especialistas (pesquisadores) e o público ao processo de construção da exposição. Esse objetivo está alinhado com as perspectivas da nova museologia (Sabattini, 2009; Duarte, 2013) e com os princípios extensionistas da universidade (UFU, 2023), que propõem o estabelecimento de uma relação dialógica entre a academia e a sociedade.

Dessa forma, buscamos formar uma equipe que valorizasse tanto os conhecimentos técnicos e científicos quanto os elementos culturais relacionados às aves, além de envolver o público-alvo da exposição no projeto. Para a construção da narrativa da exposição, a equipe de curadoria¹ estabeleceu parcerias com três pesquisadores do Laboratório de Ornitologia e Bioacústica (LORB) da UFU, duas turmas do sétimo ano de escolas municipais de Uberlândia (Nunes; Martins, 2024) e dois artistas: Newton

¹ Composta pela Natália de Andrade Nunes (mestranda e principal curadora), por sua orientadora Silvia Martins (então coordenadora do Museu Dica).

Mercaldi, responsável pela materialização das peças, e Máisa Tardivo, responsável pela ambientação e comunicação visual.

Portanto, o processo de proposição e construção da exposição envolveu diferentes momentos e personagens, permitindo o estabelecimento de relações entre o público (estudantes da educação básica) e especialistas (pesquisadores e artistas), em consonância com as perspectivas da nova museologia (Sabattini, 2009; Duarte, 2013) e os princípios extensionistas da universidade (UFU, 2023).

Assim, os objetos e o conteúdo da exposição deram forma a uma narrativa que entrelaça o saber cultural — proveniente tanto dos estudantes (público) quanto das nossas experiências, em sua interação com as aves no contexto do projeto — com o saber científico, este último selecionado em colaboração com os pesquisadores do LORB.

Figura 6 - A Praça Passarinhar. A exposição buscou valorizar o espaço para contemplação e reflexões, transformando-se em uma praça, convidando os visitantes a contemplarem e refletirem sobre as aves que aí habitam.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Acreditamos que os personagens que contribuíram para a construção do discurso presente na exposição trouxeram consigo elementos significativos para a narrativa. Em alguns casos, esperamos que as trocas promovidas ao longo do processo tenham proporcionado uma transformação mútua, tanto para os envolvidos quanto para o próprio projeto.

Quiosque do Dica

O Quiosque do Dica, também situado no Parque Municipal Gávea, é uma construção que, desde 2022, se organiza em três espaços distintos: uma sala de exposições, uma sala administrativa e uma sala para oficinas e eventos.

A sala administrativa abriga uma equipe mista composta por funcionários da Secretaria de Gestão Ambiental e Sustentabilidade da Prefeitura Municipal de Uberlândia, responsáveis pela manutenção do parque, e uma funcionária do Museu Dica, encarregada das exposições e das atividades relacionadas à parceria UFU-PMU.

A sala de exposições (Figura 7), denominada Sala Roberto Silvestre, foi inaugurada em 2022. Esse espaço foi projetado para receber exposições e oferecer uma experiência confortável ao público. A concepção da sala visa permitir que a equipe e os curadores das exposições se integrem ao ambiente de maneira fluida, mantendo, porém, um caráter intimista, em contraste com as praças e trilhas temáticas ao ar livre. Atualmente a sala abriga a exposição “Nosso Cerrado”, que tem como objetivo sensibilizar os visitantes, por meio da fotografia, acerca de questões relacionadas à educação ambiental e à preservação do bioma Cerrado.

A sala de oficinas e eventos, como o próprio nome sugere, é um espaço destinado à realização de atividades diversas, como cursos, oficinas e eventos. Esse espaço é aberto para a realização de atividades interativas abertas ao público, promovidas tanto pela equipe educativa do Museu Dica quanto com a parceria com outras unidades acadêmicas da UFU ou outras instituições de ensino,

pesquisa e/ou divulgação científica. A Figura 8 mostra uma ação organizada pelo projeto Bioquif do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) Campus Uberlândia.

Figura 7 - Sala de Exposições do Museu Dica com a Mostra Fotográfica “Nosso Cerrado”.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Figura 8 - Mostra Bioquif Em Foco. Um evento realizado em parceria com o IFTM Campus Uberlândia em novembro de 2024.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Entre os eventos promovidos nesse espaço, destacamos a mostra *Brincando e Aprendendo* (Figura 9), realizada anualmente em outubro, no contexto da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Essa mostra reúne atividades interativas voltadas à divulgação de pesquisas e ações de extensão realizadas na UFU, no IFTM e em outras instituições de ensino, pesquisa e divulgação científica, e nesse contexto representa uma ação de divulgação e popularização da ciência muito importante do Museu Dica.

Figura 9 - Atividades realizadas na Mostra Brincando e Aprendendo na 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em 2024.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Outros espaços, exposições, programas e ações

Além do espaço de exposições localizado no Parque Gávea, o Museu Dica dispõe de outros dois espaços no Campus Santa Mônica da UFU: o Laboratório de Projetos, que exerce funções administrativas e de formação, e a sala de Comunicação, dedicada às ações de comunicação social. Ademais, o Museu Dica também conta com o projeto Museu Dica Viajante, que visa expandir as atividades do museu para além dos limites físicos do parque e da universidade, promovendo itinerância.

Para organizar as diversas ações que o Dica desenvolve nos campos de formação, comunicação e museografia, foram estabelecidos quatro programas: Curadoria; Ações Educativas e Mediação; Formação Continuada de Professores; e Eventos.

Laboratório de Projetos e a Sala de Comunicação

O Laboratório de Projetos é um espaço dedicado a formação, pesquisa e desenvolvimento, no qual são realizadas reuniões de trabalho da equipe educativa do Museu Dica. Nesse ambiente, são promovidas oficinas, cursos de formação continuada de professores da educação básica e o desenvolvimento de projetos voltados para a criação de artefatos, exposições e publicações. Além disso, o laboratório também serve como local para aulas dos cursos de graduação em Física (Licenciatura) e de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Mestrado Profissional), os quais incluem disciplinas relacionadas a museus de ciências, educação não formal e divulgação científica. O laboratório abriga ainda duas pequenas salas que são utilizadas como reserva técnica do museu.

A Sala de Comunicação é um espaço destinado às ações de comunicação social, no qual são desenvolvidos projetos de aproximação entre o Museu Dica e o público. Nesse ambiente, são realizadas atividades como a criação de materiais de comunicação visual, a elaboração de releases para a imprensa, a gestão das mídias sociais do museu e a diagramação das publicações produzidas pela equipe educativa e de comunicação.

Museu Dica Viajante

O Museu Dica Viajante (Figura 10) é uma exposição itinerante de física que tem levado conhecimento a diversos locais de Uberlândia e região.

Essa iniciativa faz parte de um conjunto de ações que visa estreitar a relação entre a academia e a sociedade. A Proposta dessa exposição é passear pelas escolas de Uberlândia, além de realizar

exposições nos Campi da UFU, nas cidades de Monte Carmelo, Patos de Minas e Ituiutaba.

O Museu Dica Viajante iniciou suas atividades em 2024, tendo visitado 4 escolas estaduais em Uberlândia. Em 2025, o projeto viajará a Patos de Minas, Monte Carmelo e Ituiutaba², além de estar disponível o agendamento para escolas de Uberlândia para o segundo semestre.

Desse modo, o Museu Dica literalmente pode viajar para além do seu espaço de exposições, ampliando seu alcance e promovendo a popularização da ciência de forma mais ampla e democrática.

Figura 10 - Museu Dica Viajante em escolas da cidade de Uberlândia.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Os Programas do Museu Dica

Como destacado anteriormente, o Dica organiza suas ações em programas: Curadoria, Ações Educativas e Mediação, Formação Continuada de Professores e Eventos.

² Com previsão de visitação de 400 estudantes por cidade.

a) Programa de Curadoria

Este programa é responsável pela concepção e execução das exposições do Museu Dica, sejam permanentes ou temporárias, englobando as ações relacionadas ao contexto educativo e à comunicação visual das exposições.

b) Programa de Ações Educativas e Mediação

Este programa abrange o desenvolvimento e a avaliação das atividades educativas realizadas no museu, bem como a formação e a orientação dos mediadores que atuam nas exposições.

Figura 11 - Visitas técnicas, formações de mediadores, elaboração de material para oficina e workshop de encerramento o de atividade entre os anos 2022 e 2023.



Fonte: Acervo do Museu DICA

c) Programa de Formação Continuada de Professores

O programa visa promover a formação contínua de professores da Educação Básica por meio de cursos, encontros e projetos de parceria. Seu principal objetivo é proporcionar um

espaço para discutir a importância da atualização profissional dos docentes, especialmente em relação aos temas contemporâneos de ciência e tecnologia, apoiados nos documentos orientadores da educação, nas propostas curriculares e nos materiais didáticos atuais. O programa também valoriza as reflexões dos professores sobre suas práticas e a interação com as políticas públicas que afetam suas atividades profissionais.

Figura 12 - Cursos de Formação de Professores.



Fonte: Acervo do Museu DICA

d) Programa de Eventos

Este programa tem como objetivo promover e participar de eventos que divulgam e popularizam a ciência, contribuindo para a ampliação da cultura científica na sociedade. Destacam-se três eventos regulares do Museu Dica: a Mostra Brincando e Aprendendo e a Feira Ciência Viva, realizadas anualmente durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, e o Cine Dica, que promove, em média, cinco eventos por ano.

A Feira Ciência Viva é uma feira do conhecimento, realizada anualmente, desde 1995, na cidade de Uberlândia-MG, aberta a estudantes da Educação Básica das instituições de ensino do

município, da rede pública e privada. Com 29 anos de existência, o objetivo é promover o desenvolvimento da criatividade, da capacidade inventiva e investigativa, em todas as áreas de conhecimento, possibilitando e divulgando a construção de novos saberes, despertando vocações, revelando capacidades e contribuindo para formar estudantes comprometidos com o desenvolvimento e o bem-estar da sociedade.

Figura 13 - Apresentação de trabalhos e premiação da XXIX Feira Ciência Viva.



Fonte: Fotos Marco Cavalcante, disponível no Portal Comunica UFU – www.comunica.ufu.br

A Mostra Brincando e Aprendendo (Figura 9) é um evento que reúne diversas atividades interativas de ciência, tecnologia e arte e tem como principal objetivo a divulgação científica e a inclusão social por meio da ciência e tecnologia. Através desse evento, buscamos promover a aproximação entre estudantes e projetos de pesquisa, extensão e ensino de ciências desenvolvidos na universidade, por meio do convite aos pesquisadores, organização da mostra e ações de divulgação em escolas de educação básica.

O Cine DICA é um projeto que tem como intuito levar a ciência para o público através de linguagem cinematográfica e filmes que abordem temas de ciência e tecnologia por meio de uma estética

artística, divertida e concisa, bem como propor o contato com o cientista/pesquisador especialista na temática do filme proposto. Em cada sessão contamos com um pesquisador convidado que promove uma conversa com o público presente na exibição.

Figura 14 - Sessões do Cine Dica realizadas no Anfiteatro do Bloco 1X UFU Campus Santa Mônica.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Reflexões e considerações finais

A importância do Museu Dica como espaço de divulgação científica é evidenciada pelo público que ele alcança, que se divide entre os visitantes do Espaço de Exposições, do Museu Dica Viajante e dos eventos organizados pela equipe.

O Espaço de Exposições no Parque Gávea, com seu acervo de exposições permanentes e temporárias, é o principal ponto de interação com o público do museu, recebendo cerca de 6.000 pessoas por ano (Figura 15). A exposição itinerante Dica Viajante, em 2024, passou por 4 escolas e atendeu aproximadamente 2.000 pessoas. Além disso, os eventos organizados pelo Museu Dica em 2024 contaram com a participação de cerca de 2.800 pessoas,

contribuindo para a disseminação da cultura científica em Uberlândia e região.

Dessa forma, o Museu Dica desempenha um papel fundamental na promoção da cultura científica e no fortalecimento do ensino de ciências na região. O Museu Dica estabelece uma relação estreita e enriquecedora com seu público, desvendando curiosidades, demonstrando que os produtos oriundos das pesquisas científicas estão presentes em quase todas as atividades de nosso dia a dia. A ciência se mistura de tal forma em nosso cotidiano que, às vezes, esquecemos dela e nem evidenciamos seu papel vital e irreversível. O Museu Dica é um espaço para despertar o público para refletir, dialogar, entender e promover novos conhecimentos científicos.

Figura 15 - Visitas às Praças e Trilhas do Espaço de Exposições do Museu Dica no Parque Municipal Gávea.



Fonte: Fotos Gilberto Pereira - Acervo do Museu DICA

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC-UFU) por meio do Programa de Apoio aos Museus (PROMUS), ao Conselho Nacional

de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Referências

BRUNO, Maria Cristina Oliveira; CURY, Marília Xavier; RIZZI, Maria Christina de Souza Lima. Difusão científica, musealização e processo curatorial: uma rede de possibilidades e desafios para os museus universitários. *In*: Semana dos Museus da Universidade de São Paulo, 1999, São Paulo. **Anais da Semana dos Museus da Universidade de São Paulo**. São Paulo: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária - Universidade de São Paulo, 1999. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001030862>. Acesso em: 17 set. 2023.

BUCCHI, Massimiano. Of deficits, deviations and dialogues: Theories of public communication of science. **Handbook of Public Communication of Science and Technology**, v. 57, p. 76, 2008.

COELHO, D. V. Plano Museológico do Museu Dica. Uberlândia: Museu Dica, 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1tyf09cbeKmMaSHA8OV7LIfQ9SkArVkb4/view>. Acesso em: 13/02/2025.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; TAKAHASHI, E. K.; OLIVEIRA, R. C.; MARTINS, S. A Dica Chegou! Centro de Ciências da Universidade Federal de Uberlândia: proposta, percepções dos docentes e perspectivas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, p. 354-367, 2008.

LOUREIRO, M. L. N. M.; LOUREIRO, J. M. M. Museus e divulgação científica: singularidades da transferência da informação científica em ambiente museológico. *In*: VII CIFORM - Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa da

Informação, 7, 2007, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: Instituto de Ciência da Informação - UFBA, 2007.

MAESTRI, P. F. **Dos Planetas Anões às Galáxias: Ampliando as ações de divulgação da Astronomia na Trilha do Sistema Solar**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

MARANDINO, M. Museus de ciências como espaços de educação. *In*: MARANDINO, M. **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005. p. 165-176.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 4., 2004, Bauru. **Anais** [...]. Bauru, SP: ENPEC/ABRAPEC, 2004. p. 37-45.

MARANDINO, Martha; CONTIER, Djana. Controvérsias, museus e exposições: será esse um bom momento para incrementar a relação entre museus e públicos? **Jornal Pensar a Educação em Pauta**, Belo Horizonte, v. 5, n. 178, p. 1-6, 2017.

NASCIMENTO, Sylvania Sousa; VENTURA, Paulo Cezar Santos. Mutações na construção dos museus de ciências. **Pro-Posições**, v. 12, n. 1, p. 126-138, 2001.

NUNES, N. A. **Praça Passarinhar: Investigando os bastidores da transposição museográfica de uma exposição do Museu Diversão com Ciência e Arte (Dica)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de
NUNES, N. A.; MARTINS, S. Aves no parque: estudantes na educação básica como protagonistas na criação de uma exposição

sobre aves. *In: Educação em Museus* / organização de Grupo Amplia. Uberlândia, MG: Subsolo, 2024.

SABBATINI, M. Museus e centros de ciência de quarta geração (4G) e o desenvolvimento sustentável: um mapa possível para a confluência entre divulgação científica e comunicação e extensão rural. *In: Congresso Brasileiro de Comunicação*, 32, 2009, Curitiba. **Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Comunicação**. São Paulo: INTERCOM, 2009.

SINATRA, G. M.; KIENHUES, D.; HOFER, B. K. Addressing challenges to public understanding of science: epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. **Educational Psychologist**, v. 49, n. 2, p. 123-138, 2014. Uberlândia, Uberlândia, 2018.

VALENTE, M. E. A.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12, p. 183-203, 2005.

**CONTRIBUIÇÕES DOS
ESPAÇOS MUSEAIS EM FOCO**

BRINCANDO E APRENDENDO: CONTRIBUIÇÕES DO PROCESSO DE CONSOLIDAÇÃO DE UMA MOSTRA INTERATIVA DE CIÊNCIAS

Matheus Barros

Analista Educativo/Estudante de doutorado (PPGenFís/UFRGS), Museu Dica/Infis/Ufu, matheusbarros@ufu.br

Maryelly da Silva Faria

Professora da Educação Básica, E.E. Messias Pedreiro, maryelly.faria@educacao.mg.gov.br

Daízi de Freitas Alves

Gestora de Comunicação e Logística, Museu Dica/Infis/Ufu, daizi.alves@ufu.br

Analice Alves Marques dos Santos

Engenheira de Dados Sênior, *Mediar Solutions*, analice@ufu.br

Silvia Martins

Docente e Coordenadora do Setor Educativo do Museu Dica, Infis/Ufu, smartins@ufu.br

Introdução e contexto teórico-metodológico

As instituições de pesquisa no Brasil têm a responsabilidade de compartilhar o conhecimento produzido na academia com a sociedade, por meio de atividades de extensão e popularização da ciência (Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018). Esse acesso contribui para a melhoria da qualidade de vida, o avanço da consciência política e a superação do senso comum (Porfiro; Baldino, 2018).

Os museus de ciências se destacam como espaços fundamentais para aproximar a academia da sociedade, tanto na produção do conhecimento científico quanto nos processos educativos (Coutinho-

Silva *et al.*, 2005; Germano; Kulesza, 2007; Gruzman; Siqueira, 2007; Jacobucci, 2008; Loureiro, 2003; Marandino, 2008; Moreira; Massarani, 2002; Mueller; Caribé, 2010; Nascimento; Ventura, 2001; Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018; Ribeiro, 2013). No âmbito desses museus, os museus universitários desempenham um papel essencial na divulgação científica, integrando ensino, pesquisa e extensão (Bruno, 1997; Marandino *et al.*, 2004; Meirelles, 2015).

O Museu Diversão com Ciência e Arte (Dica), do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), é um exemplo dessa iniciativa. Localizado no Parque Municipal Gávea, em Uberlândia-MG, promove a discussão sobre Física, Química e Educação Ambiental, além de desenvolver outras atividades voltadas à interação entre ciência e sociedade (Dica, 2022). Seu objetivo é fortalecer a relação entre a população e o conhecimento científico por meio de experiências interativas que combinam ciência, tecnologia e arte (Mintz, 2005; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

O papel dos museus na mediação entre ciência e sociedade vai além das exposições, conforme estabelecido pelo código de ética do International Council of Museums (ICOM, 2023). Destacam-se dois princípios fundamentais:

- **Princípio IV:** Museus devem ampliar seu público e fortalecer seu papel educativo, promovendo a cultura científica.

- **Princípio V:** Museus devem compartilhar seus recursos para atividades de extensão, sem comprometer sua missão.

Popularização da Ciência como Referencial Epistêmico

O Museu Dica fundamenta suas práticas na discussão teórica sobre a popularização da ciência. Inspiramo-nos em Blancke, Boudry e Pigluicci (2017), que abordam a persistência de crenças irracionais sobre ciência e identificam fatores como avaliação crítica, normas sociais e resistência à mudança de crenças. Esses elementos são cruciais para fortalecer a Vigilância Epistêmica e

promover a cultura científica (Germano; Kulesza, 2007; Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018).

No Brasil e na América Latina, a popularização da ciência tem um viés social e educativo, incentivando a conscientização e a apropriação popular da ciência e tecnologia (Germano; Kulesza, 2007; Piccoli; Panizzon, 2021). Essa perspectiva foi reforçada pelo Decreto n.º 11.754/2023, que instituiu o Programa Nacional de Popularização da Ciência (POP Ciência), com foco na inclusão social e redução das desigualdades (Brasil, 2023).

A atuação do museu dica na semana nacional de ciência e tecnologia

Entre 2019 e 2022, o Museu Dica coordenou a organização da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) em Uberlândia, em parceria com a Prefeitura Municipal e o Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). A SNCT busca mobilizar a população em torno da importância da Ciência e Tecnologia (Spinelli, 2015).

Dentro da SNCT, o Museu Dica foi responsável por três eventos principais:

1. Evento de Abertura: reunião de representantes institucionais, apresentações culturais e mostras científicas abertas ao público.

2. Mostra Brincando e Aprendendo (B&A): atividades interativas de ciência, organizadas por educadores e pesquisadores, voltadas especialmente para o público infantojuvenil (Santos, 2020).

3. Feira Ciência Viva: feira de ciências integrada à SNCT desde 2009 e coordenada pelo Museu Dica desde 2011, reunindo projetos de estudantes da educação básica (Mota, 2017).

A Mostra Brincando e Aprendendo é realizada anualmente desde 2011 e segue a temática proposta pelo MCTI. As atividades são elaboradas por pesquisadores, estudantes e divulgadores, promovendo discussões científicas com um viés lúdico, mas

alinhado à epistemologia científica (Mintz, 2005; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

Estrutura e desafios da Mostra Brincando e Aprendendo

A Mostra é organizada em três etapas principais:

1. Preparação e captação de atividades: seleção e planejamento das atividades propostas.

2. Divulgação: estratégias de comunicação para alcançar públicos diversos.

3. Realização das atividades e interação com o público: execução das ações e avaliação dos resultados.

Neste trabalho, discutiremos os desafios e estratégias adotadas ao longo das edições da Mostra, considerando a Popularização da Ciência como eixo central e analisando os impactos dessa iniciativa na aproximação entre academia e sociedade.

Organização: as atividades e a infraestrutura da mostra

Entendemos que o teor e o formato da mostra são elementos essenciais para dar significado ao trabalho desenvolvido pela equipe. Mais do que simplesmente apresentar conteúdo, é fundamental planejar sua estrutura, pois a interatividade com o público é um dos principais diferenciais do B&A (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Germano; Kulesza, 2007; Marandino, 2008; Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

Dessa forma, o processo de captação das atividades é um desafio significativo, pois envolve a aproximação entre educadores e pesquisadores em iniciativas de divulgação científica voltadas ao público infantojuvenil. Além disso, tais ações permitem um contato mais direto entre cientistas e sociedade (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017). Os critérios de seleção das atividades, embora possam restringir a participação de alguns pesquisadores, garantem a manutenção da proposta do evento: aproximar o conhecimento

especializado, oriundo da ciência e da tecnologia, do público por meio de experiências interativas e lúdicas, sem comprometer a fidelidade e a precisão do conteúdo científico (Mintz, 2005; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

Desde 2014, com exceção da primeira edição virtual (2020), a seleção das atividades do evento ocorre por meio de um edital disponível no site do Museu Dica. Nesse contexto, definimos a captação das atividades como um processo que inclui o lançamento e a divulgação do edital, além de estratégias para estreitar a relação entre o museu e os potenciais propositores. Para isso, além da publicação do edital, disponibiliza-se um folder informativo (presencialmente e no site da mostra) com detalhes sobre o formato e a estrutura do evento.

A divulgação do edital ocorre por diferentes canais, como e-mails, redes sociais (Ribeiro; Massarani; Falcão, 2022) e visitas presenciais a laboratórios de pesquisa e extensão, unidades acadêmicas (UFU e IFTM), secretarias municipais (PMU) e escolas de Educação Básica.

Após a seleção das atividades, realizamos uma reunião com os coordenadores para apresentar a estrutura do evento, esclarecer dúvidas e fornecer apoio quanto à infraestrutura. Essa etapa é crucial, pois permite preparar os membros dos grupos de pesquisa e ensino para o contato direto com o público leigo (Piccoli; Panizzon, 2021).

A construção da identidade visual e a divulgação do evento são pensadas estrategicamente para estabelecer uma comunicação eficaz com o público e, ao mesmo tempo, conectá-lo aos contextos em que o B&A está inserido: o Museu Dica, as parcerias institucionais e a SNCT. Especificamente em relação à SNCT, a criação das peças de divulgação se baseia no tema anunciado a cada ano, alinhando-se à identidade visual proposta pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI, 2022).

Figura 1 - Folder com informações sobre o Brincando e Aprendendo para propositores (para as edições presenciais).

Mas o que é o Brincando e Aprendendo?

É um evento com principal objetivo a divulgação científica, o Brincando e Aprendendo ocorre anualmente, e está na sua 9ª edição, como uma atividade da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Por que participar? Quer divulgar um projeto de pesquisa ou extensão da sua unidade acadêmica e/ou grupo de pesquisa?

Sendo assim... Você contribui para a popularização da ciência e da tecnologia na cidade de Uberlândia!

E como acontece? Você tem uma ideia, elabora uma proposta de atividade com sua ideia e inscreve ela no site do evento preenchendo a ficha de inscrição.

Ah! E não se esqueça da metodologia da sua atividade.

Mas afinal, como transformo meu projeto ou pesquisa em uma atividade bacana para o Brincando e Aprendendo?

Jogos, peças, experimentos ... Tudo para ensinar e se divertir!

E quem vai nos visitar?

A maior parte do nosso público são alunos do ensino médio e fundamental, tendo também como público familiar dos alunos, curadores e amantes da ciência.

Como é no dia?

Com seu espaço pronto para tudo começar... Os grupos começam a chegar, eles tem no máximo 15 minutos para conhecer, brincar, perguntar e aprender. Depois eles vão para outra atividade. E o próximo grupo chega e... Start! Começa tudo de novo.

Vale a Ressalva! A interatividade deve ser o diferencial do nosso evento, então capricha!

Inscrições:
<http://dica.ufu.br/brincandoeaprendendo/>

No que diz respeito às parcerias institucionais, a comunicação do evento conta com o apoio da Secretaria de Comunicação da PMU para a divulgação e cobertura do B&A. Esse suporte fortalece a credibilidade da mostra para a comunidade local, especialmente às instituições de ensino.

Além disso, o vínculo com o Museu Dica — um museu de ciências universitário que se propõe a ser uma ponte entre a academia e a sociedade (Bruno, 1997; Coutinho-Silva *et al.*, 2005; Gruzman; Siqueira, 2007; Jacobucci, 2008; Loureiro, 2003; Marandino, 2008; Moreira; Massarani, 2002; Nascimento; Ventura, 2001; Piccoli; Panizzon, 2021; Porfiro; Baldino, 2018) — permite que a comunicação da mostra valorize tanto a relação com o público externo quanto as conexões internas, no contexto da UFU (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Piccoli; Panizzon, 2021).

Nesse sentido, destaca-se o apoio da Diretoria de Comunicação Social (DIRCO) da UFU e, mais recentemente (em 2022), da Divisão de Divulgação Científica (DIDIC). Esse suporte

se estende à divulgação do evento para o público e à cobertura durante os dias da mostra, além de promover a aproximação entre os organizadores, pesquisadores e extensionistas da UFU. Essa interação ocorre por meio da divulgação do edital para a submissão de atividades no portal de notícias da UFU e nas redes sociais institucionais. Um exemplo relevante dessa parceria foi a realização, em 2022, de um seminário com a rede de divulgadores, organizado pela DIDIC.

Edições Presenciais do Evento Brincando e Aprendendo

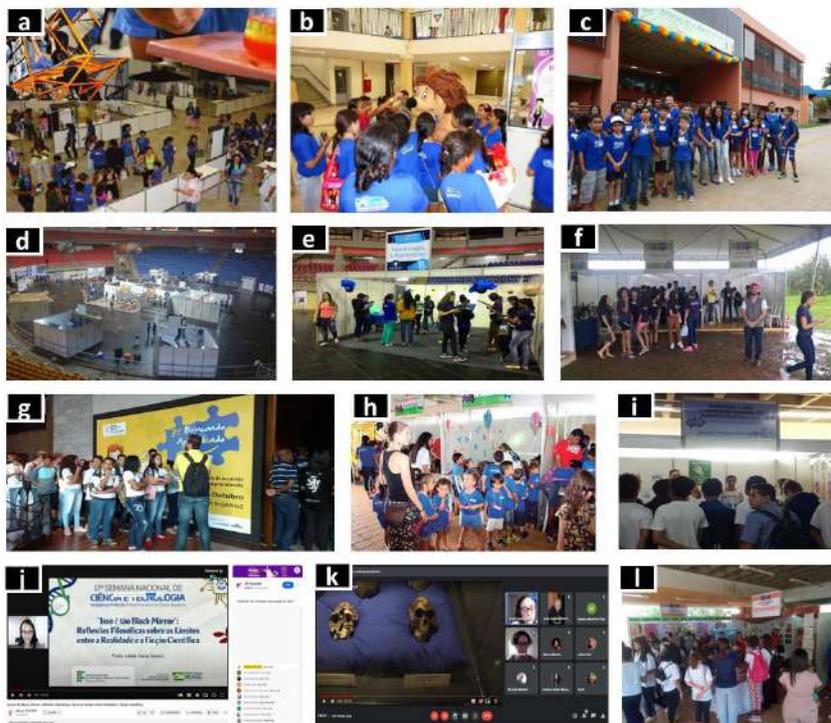
O local e a infraestrutura do B&A, assim como o número de propostas selecionadas, são definidos anualmente com base nas parcerias, nas agendas institucionais e nos recursos disponíveis para sua realização. Destacam-se, nesse contexto, os recursos institucionais da UFU e os projetos aprovados por órgãos de fomento, que têm sido fundamentais para viabilizar a infraestrutura necessária ao evento.

Desde sua criação, o B&A já ocorreu em diferentes locais da cidade (Tabela 1), conforme as parcerias estabelecidas e os recursos disponíveis a cada edição. A escolha do local seguiu três principais modalidades: i) parcerias público-privadas, como no Parque CAMARU (2011) e no Uberlândia Shopping (2017); ii) contratos de locação de espaços para eventos, como o Egypt Hall (2012); iii) parcerias com setores da Prefeitura de Uberlândia, como no Parque Municipal Gávea — sede do Museu Dica — (2016) e na Arena Sabiazinho (2014 e 2015). Além disso, em 2013, 2018, 2019 e 2022, o Brincando e Aprendendo foi realizado no Campus Santa Mônica da UFU.

A infraestrutura do evento varia de acordo com o local escolhido e as atividades selecionadas via edital. Após a primeira etapa de seleção das atividades (em média 20 por edição, podendo variar conforme a natureza das propostas, o espaço disponível e os recursos), são realizadas reuniões com os proponentes. Nessas reuniões, são apresentados o perfil e o escopo do evento, além de

serem discutidos ajustes necessários. As atividades do B&A refletem um equilíbrio entre as demandas dos propositores e as condições oferecidas pela equipe organizadora, garantindo que os participantes compreendam a dinâmica do evento (Piccoli; Panizzon, 2021) e enfatizando a ludicidade e a interação com o público (Mintz, 2005; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

Figura 2 - Fotos das edições presenciais do B&A: (a) 2011; (b) 2012; (c) 2013; (d) 2014; (e) 2015; (f) 2016; (g) 2017; (h) 2018; (i) 2019; (j) 2020; (k) 2021; (l) 2022.



Fonte: Acervo do Museu DICA

Ao longo das edições, a mostra já contemplou diversas modalidades de atividades, como oficinas, teatro, dança, jogos, exposições e apresentações de materiais e curiosidades. Em todas elas, são utilizados diferentes recursos didáticos para tornar a comunicação científica mais acessível e envolvente ao público

visitante (Gruzman; Siqueira, 2007; Jacobucci, 2008; Marandino, 2008; Mintz, 2005; Mueller; Caribé, 2010; Ribeiro, 2013; Viladot; Stengler; Fernández, 2016). A Figura 2 ilustra algumas dessas experiências ao longo das 11 edições presenciais do B&A.

Divulgação e Comunicação

Para os eventos presenciais realizados de 2012 a 2017 e em 2022, foram elaborados folders, convites e releases para o Brincando e Aprendendo. Esses materiais foram enviados aos departamentos de comunicação da UFU (DIRCO), do IFTM e da PMU para divulgação institucional, além de serem anunciados nas redes sociais do Dica e das instituições parceiras. A divulgação das atividades ocorre exclusivamente no site do evento, com chamadas gerais para participação no Brincando e Aprendendo, uma vez que as atividades são simultâneas. Dessa forma, a comunicação se limita à divulgação de datas importantes e convites para o evento presencial (Porto, 2010; Mateus; Gonçalves, 2012).

Diálogos com propositores

As reuniões com os propositores, em geral, se encaminham para uma fase de adaptação das atividades, pois, apesar de o edital trazer informações sobre o perfil lúdico e interativo do evento, é comum que os coordenadores não tenham uma percepção da forma como o público se relaciona com essas atividades (Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018). Buscamos, portanto, além das apresentações sobre formato e estrutura do evento, trazer relatos das experiências de edições anteriores (fotos, vídeos e depoimentos) (ICOM, 2007, princípio v; Spinelli, 2015). Desse modo, os coordenadores podem avaliar sua proposta e, quando necessário, realizar adaptações, como destacado no depoimento do coordenador de uma atividade em 2017:

Apesar de ter sido decidida antes do evento qual seria a atividade proposta por nós, ela teve que ser devidamente trabalhada, uma vez que iríamos atender públicos das mais diversas idades. Nosso maior trabalho ocorreu no reajuste da atividade de forma que ela ficasse interessante para o público independente da sua faixa etária, conforme fomos informados pelos organizadores que iríamos receber pessoas de faixa etária diversificada (coordenador de atividade, 2017).

Tabela 1 - Público visitante em cada edição presencial de realização do Brincando e Aprendendo e suas relações com o local e o número de atividades.

Ano(s)	Local	nº de atividades	Público ¹
2011	Parque Camaru	~ 10	Não contabilizado
2012	Egypt Hall	12	830
2013	Salas do Bloco 5R da UFU	10	1200
2014	Arena Sabiazinho	16	1300
2015	Arena Sabiazinho	18	1360
2016	Parque Gávea	19	1440
2017	Uberlândia Shopping	19	1400
2018	Hall do Bloco 5R da UFU	14	400
2019	Hall do Bloco 5O da UFU	21	1520
2022	Hall do Bloco 5O da UFU	14	1460

Fonte: Dados de pesquisa

Diálogos com o Público

As estratégias de apresentação do evento ao público – numa perspectiva de caracterização do nosso trabalho como prática epistêmica no contexto de Popularização da Ciência (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Germano; Kulesza, 2007; Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018) – são pensadas ao mesmo tempo que a equipe busca definir o local e faz o convite para realização de atividades. As visitas de grupos são agendadas pelo site do Museu Dica e a participação do público espontâneo é incentivada pela equipe por meio das ações de divulgação. Além disso, desde

¹ A contagem de público inscrito (em sua maioria grupos escolares). Não conseguimos registrar a totalidade do público espontâneo.

2012, com o apoio da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC) da UFU e de projetos aprovados em órgãos de fomento², é lançado edital para que as escolas públicas de Uberlândia possam concorrer ao transporte (ônibus) para os seus estudantes.

A quantidade e o perfil do público visitante dependem da quantidade de ônibus disponibilizada, da capilaridade da divulgação e do local de realização (Tabela 1). E o perfil do evento, e suas relações com o público, são impactados pela temática anual, pelas atividades selecionadas e pelo local escolhido para sua realização. Nesse sentido, destacamos os diferentes perfis dos espaços, que apresentaram características comuns relacionadas à possibilidade de montagem de estandes, assim como trazem condições específicas de acesso e circulação de pessoas, o que garante um artifício fundamental para o relacionamento com o público visitante durante a mostra (Barros; Martins, 2023; Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Mintz, 2005; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

A edição de 2011, sendo a primeira edição do evento, não possui registros organizados das atividades e públicos participantes. O evento foi realizado em dois dias (quinta e sexta) e recebeu o público em quatro turnos (dois em cada dia). As atividades presentes foram propostas pelo Museu Dica e por algumas secretarias da PMU. Apesar da falta de registro, as experiências vividas pela equipe nessa edição evidenciaram as potencialidades desse evento para a aproximação entre o público e a ciência, levando a equipe a decidir por sua continuidade, o que fez nascer a ideia de uma edição anual.

Nos anos de 2012 a 2014, o evento também foi realizado em dois dias (letivos); e quanto ao contexto dos locais, em 2012, foi realizado no Egypt Hall e, em 2013 e 2014, na Arena Sabiazinho, os quais são espaços fechados e com localização periférica (no sentido geográfico) – sem circulação espontânea de público. Assim, nesses três anos, a totalidade dos visitantes foi de estudantes da educação básica e, majoritariamente, da rede municipal (devido à parceria com a

² Proext/MEC, Fapemig e CNPq.

prefeitura, que contribuiu para a divulgação nas escolas); o que vai ao encontro do contexto dos visitantes nos museus de ciências, que tem o público escolar como protagonista nesse âmbito (Marandino, 2008), que do mesmo modo se torna um público privilegiado no acesso a esse tipo de atividade (Gruzman; Siqueira, 2007).

Em 2013, a mostra aconteceu em um período em que a UFU estava em greve e, portanto, as salas de aula estavam desocupadas. Assim, o B&A ocupou parte de um bloco de salas de aula no Campus Santa Mônica da UFU. O público que participou do evento foi majoritariamente o público escolar (Marandino, 2008), mas, mesmo sem as aulas da graduação, o evento recebeu algumas visitas da comunidade universitária (pesquisadores e estudantes de pós-graduação), configurando outro aspecto epistêmico das práticas de Popularização da Ciência (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Germano; Kulesza, 2007; Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018), o que pode favorecer a educação não formal de ciências no espaço universitário (Coutinho-Silva *et al.*, 2005).

As atividades presentes das edições de 2012 e 2013, assim como a de 2011, foram escolhidas pela equipe organizadora por meio do contato direto com potenciais colaboradores, responsáveis por projetos já conhecidos pela organização. A partir de 2014 as atividades foram selecionadas por meio de um edital de captação (Santos, 2020), o que permitiu a ampliação das propostas por meio da divulgação aos educadores e aos pesquisadores.

Em 2015, ainda na Arena Sabiazinho, a equipe organizadora considerou a possibilidade de ampliar a participação do público espontâneo. Buscou, assim, estimular a participação desse público não escolar, ampliando as ações de divulgação e incluindo um dia a mais (não letivo) à programação, que passou (a partir desse ano) a acontecer sempre na quinta, sexta e sábado do período oficial da SNCT. Como esperado, o público continuou sendo majoritariamente escolar, com uma tímida participação do público espontâneo, o que demonstrava que era necessário pensar em estratégias de comunicação e de atração do público para o evento

que, ainda que demonstrassem um caráter para a divulgação científica, criassem um alerta de um evento lúdico, interativo e que proporcionasse entretenimento, assim sendo de interesse coletivo (Mintz, 2005; Viladot; Stengler; Fernández, 2016).

Em 2016 foi o ano de mudança do espaço de exposições do Museu Dica para o Parque Municipal Gávea. Assim, o B&A aconteceu simultaneamente com a inauguração das praças temáticas do museu (exposições de longa duração). O evento no parque ampliou as relações do evento com o público espontâneo (Gruzman; Siqueira, 2007; Jacobucci, 2008; Marandino, 2008; Piccoli; Panizzon, 2021), estimado em cerca de 100 pessoas, e representou um momento importante para o fortalecimento da identidade da mostra e do próprio Dica e, conseqüentemente, da confiabilidade por parte do público (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017).

O período da SNCT é outubro, que marca o início do período de chuvas na região do Cerrado. Em 2016 não foi diferente e realizamos o evento sob alguns episódios de chuva e até mesmo temporal, assim acreditamos que em outras condições climáticas poderíamos atingir um público ainda maior. Desse modo, apesar das vantagens da realização da mostra no parque, junto com as exposições do Dica, com acesso mais fácil do público, avaliamos ser importante a busca por parcerias que permitissem a realização do evento em local fechado.

Assim, em 2017, a mostra foi realizada em um shopping center da cidade e conseguimos atingir um público espontâneo de aproximadamente 500 pessoas, por tratar-se de um espaço com grande circulação de pessoas e protegido das intempéries do período chuvoso. Mas, apesar do aumento do público espontâneo, tivemos uma diminuição do público escolar por causa do horário de funcionamento do shopping, que dificultou a participação dos estudantes do período da manhã.

Em 2018, com mudanças e redução na equipe, tanto do Dica quanto dos parceiros – o que caracteriza as mudanças drásticas na estrutura dos museus (Marandino, 2008) –, além de limitações de recursos (Cazelli, 2005; Piccoli; Stecanela, 2023), o evento voltou a

ser realizado na UFU e a quantidade de ônibus disponíveis para a educação básica foi muito reduzida, assim como o trabalho de divulgação foi limitado em relação aos outros anos, acarretando numa significativa redução de público, considerando que, no contexto dos museus, apenas através da escola é que o público tem acesso a esse tipo de atividade (Cazelli, 2005).

Reestabelecemos parte da equipe e parcerias em 2019. Optamos por manter o local do evento (na UFU), buscando promover a aproximação entre a academia e o público (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Coutinho-Silva *et al.*, 2005). Reestabelecemos a disponibilidade de ônibus e o público foi novamente ampliado (Cazelli, 2005; Gruzman; Siqueira, 2007), assim como também conseguimos envolver a comunidade universitária. A experiência de realizar o evento na UFU em 2019 evidenciou as potencialidades de aproximação da academia e do público e, desse modo, decidimos manter o local em 2022, com o retorno das atividades presenciais depois de dois anos no formato virtual.

Nesse sentido, apesar de ainda não termos criado estratégias para contabilizar efetivamente o público espontâneo e não escolar, as observações realizadas pela equipe evidenciam que 2022 foi o ano de maior público familiar, tanto nos dias de quinta e sexta-feira, como no sábado.

Brincando e aprendendo virtualmente

Com o advento da pandemia mundial de covid-19, o evento contou com as edições de 2020 e 2021 em formato virtual e, particularmente, no ano de 2020, notamos inicialmente certo despreparo da equipe para lidar com situações desse tipo, considerando a inclusão digital (Rodrigues; Albani; Bahdur, 2020), uma vez que muitos colaboradores possuíam habilidades limitadas para a proposta de ações virtuais e quanto ao manuseio das ferramentas da internet.

As dúvidas relacionadas à proposta de ações virtuais para o evento, somadas às incertezas inerentes do período de pandemia,

fizeram com que tanto a equipe do Museu Dica quanto os parceiros na organização do evento considerassem a não realização da edição de 2020. No entanto, consideramos necessário o esforço para promover alguma ação, de modo que o Brincando e Aprendendo não fosse descontinuado, apesar de todas as limitações do ambiente virtual e a falta de experiência da equipe nesse cenário.

Em seu formato remoto, as atividades foram realizadas em plataformas on-line, gratuitas, e abertas a todo público, utilizando as mesmas parcerias para divulgação nas escolas. Isso tendo em vista que é importante a participação deste público (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Germano; Kulesza, 2007; Piccoli; Panizzon, 2021), assim como buscamos respeitar os aspectos da Lei nº 9.394/96 (Brasil, 1996) sobre a garantia ao direito de educação em qualquer que seja o espaço. Logo, a realização do evento virtual se deu por meio de plataformas digitais e no site do Museu Dica (Tabela 2).

Tabela 2 - Público visitante em cada edição virtual do Brincando e Aprendendo e suas relações com o local e o número de atividades.

Ano(s)	Local	nº de atividades	Público ³
2020	On-line (site e YouTube)	16	188 ao vivo e 721 visualizações (na semana do evento) no YouTube. Não contabilizado no site.
2021	On-line (site, YouTube, Google Meet)	16	261 em atividades síncronas. 5625 visitas à plataforma de atividades assíncronas (exposições).

Fonte: Dados de pesquisa

Devido ao ineditismo da ação e às dificuldades encontradas para a proposta do formato virtual (Mateus; Gonçalves, 2012) do evento, e para comunicar suas características aos propositores, a edição do B&A de 2020 foi a única em que não foi lançado edital de captação de atividades. Apesar de não lançarmos o edital, por não

³ A contagem de público inscrito (em sua maioria grupos escolares). Não conseguimos registrar a totalidade do público espontâneo.

conseguirmos elaborar claramente as perspectivas para a estrutura do evento, foram feitos convites aos parceiros e propositores de atividades de anos anteriores para nos ajudar a pensar em soluções para o evento (ICOM, 2007, princípio iv; Spinelli, 2015).

Assim, nessa primeira edição virtual, foram realizadas 16 atividades, sendo dez exposições virtuais, disponíveis na plataforma on-line do evento (com a possibilidade de interação com o público por meio de comentários) e seis palestras, realizadas pelo YouTube. A experiência com as exposições e com as palestras virtuais possibilitou trazer ao público reflexões sobre temáticas científicas relevantes (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017).

A partir das parcerias internas e externas estabelecidas, foi possível a realização de exposições virtuais e palestras, garantindo que a comunicação com o público sobre a ciência não se desse apenas em caráter institucional (Mateus; Gonçalves, 2012) e permitindo que essa ação não fosse descontinuada. Assim, as propostas de exposições vieram da equipe do Museu Dica ou de parceiros diretamente relacionados com o museu e as propostas de pesquisadores de outras unidades acadêmicas da UFU e do IFTM concentraram-se no formato de palestras, que, apesar de representar um formato importante em eventos de divulgação científica, afastou-se do nosso público-alvo (o público infantojuvenil).

Destacamos que, no campo educacional, termos como “síncrono e assíncrono”, “plataformas de reunião” e de “transmissão”, bem como as redes sociais, protagonizaram momentos e espaços de atividades daqueles que se viam exigidos a se adequarem. Do mesmo modo, os organizadores do B&A, que é uma ação de extensão, no contexto da educação não formal, por imposição das restrições sanitárias, também se renderam ao contexto e às possibilidades ofertadas, apelando fortemente para o uso de uma plataforma virtual, das redes sociais e do formato de *lives* para a interação com o público (Giacomett *et al.*, 2021; Ribeiro; Massarani; Falcão, 2022).

A partir de 2021, com a experiência do ano anterior e com o regresso de antigos membros da equipe do Museu Dica, foi

possível estabelecer um formato que explorasse os recursos da plataforma construída em 2020⁴ (Figura 3), que já contava com exposições virtuais e palestras, e, logo, foi possível a realização de visitas virtuais a museus parceiros, jogos e oficinas, assim como a contagem de público participante e abrangência do evento para pessoas externas à cidade de Uberlândia.

Nesse sentido, em 2021, sem a possibilidade de voltar ao formato presencial devido a restrições sanitárias relacionadas à pandemia, impostas pela UFU (UFU, 2020), buscamos estratégias para trazer para o ambiente virtual aspectos de interatividade e para promover a participação do público infantojuvenil e, assim, manter a identidade do evento.

Figura 3 - Plataforma Virtual do Brincando e Aprendendo 2021.



Assim como no evento presencial, o evento on-line foi composto por atividades, podendo ser elaboradas em formato de jogos, oficinas, exposições virtuais, síncronas ou assíncronas, tendo como princípio que a construção das mesmas deve ser pensada para que o público coloque a “mão na massa” ou participe ativamente. O que torna a atividade interessante é um composto de

⁴ <https://bea.dicaufu.com.br/>.

fatores: abordagem, apresentação, engajamento em sua execução etc. As atividades síncronas foram realizadas via Google Meet e as assíncronas puderam ser realizadas via Prezi, vídeos do YouTube, Figma e outros. Sendo essas últimas disponibilizadas na plataforma do evento mesmo após o seu encerramento.

Divulgação e comunicação

Nas edições virtuais, foi necessário repensar a estratégia de divulgação do evento, uma vez que entendemos que cada uma das atividades precisou ser divulgada individualmente⁵, uma vez que, por serem virtuais, não poderíamos contar com a visita e participação simultânea em todas elas. O material de divulgação de cada atividade foi elaborado de acordo com a arte do evento e o tema de cada proposta, da mesma forma que nos eventos presenciais, no entanto, para equilibrar a realização das atividades síncronas e assíncronas, as artes continham informações necessárias para acesso, data e horário, assim como ocorre nos eventos presenciais.

Assim, considerando o contexto dos anos de 2020 e 2021, foram publicados entre 24 e 1 hora antes da realização das atividades os folders informativos (que em 2021 também foram disparados por e-mails) no Facebook⁶, no Instagram do Museu Dica⁷, além da publicação de pequenos vídeos e fotos do momento de realização das atividades, como forma de atrair o público (essa estratégia acontece desde o ano de 2019, em que o museu ampliou o uso das redes sociais para intervenção em suas atividades). Além disso, todas as informações e os links para participação no evento são disponibilizados em todas as edições, tanto no site do

⁵ https://www.instagram.com/p/CVVdKU6Lebs/?utm_source=ig_web_copy_link.

⁶ <https://www.facebook.com/MuseuDiversaoComCienciaEArteDica>.

⁷ www.instagram.com/museu_dica.

Brincando e Aprendendo como nas redes sociais, que são amplamente divulgadas⁸.

O Público

No contexto virtual, as atividades foram propostas em modelos síncronos e assíncronos, tanto em 2020 como em 2021, contudo a exploração do recurso de contagem de público foi realizada apenas em 2021, que nos registros de acesso totalizou 5.866 participantes (Tabela 2). A quantidade de participantes nas atividades de exposição virtual foi mensurada de acordo com a visitação ao site do Brincando e Aprendendo (Figura 3) e nas oficinas conforme o número de pessoas na sala virtual (Tabela 2).

Reflexões e considerações

As reflexões apresentadas neste trabalho buscaram evidenciar o processo de organização e o perfil da mostra Brincando e Aprendendo, que é coordenada pela equipe do Museu Dica em parceria com a Prefeitura Municipal de Uberlândia e o Instituto Federal do Triângulo Mineiro. Desse modo, buscamos trazer contribuições para a realização de mostras de popularização de ciências (Germano; Kulesza, 2007; Piccoli; Panizzon, 2021; Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018), quando identificados os diversos contextos que listamos: ambientes reais e virtuais, público escolar e público não escolar, e parcerias internas e externas ao museu e à universidade no contexto de desenvolvimento de atividades.

A organização da mostra B&A envolve esforços variados. Assim, de um lado estão os valores e princípios do evento, que envolvem: a promoção de atividades, com qualidade, de aproximação entre público e ciência, de forma lúdica e interativa; e os diálogos entre a comissão organizadora e os educadores e pesquisadores que propõem as atividades, com o intuito de promover as aproximações

⁸ www.dicaufu.com.br/brincando-aprendendo.

entre os discursos especializados e o público. Do outro lado, as relações institucionais e as políticas públicas, e os esforços da comissão organizadora para buscar recursos que viabilizem a realização do evento, junto com as demais ações relacionadas à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Acreditamos que as ações desenvolvidas no processo de organização da mostra Brincando e Aprendendo, com a aproximação entre educadores e pesquisadores das ações e processos de divulgação científica, vão ao encontro de: i) uma perspectiva apoiada em processos que contribuam para a Vigilância Epistêmica sobre ciência (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017); e ii) todos os propósitos do Museu Dica, enquanto museu universitário, de fortalecer seus propósitos museais e, ao mesmo tempo, estabelecer-se como uma ponte entre a academia e a sociedade, valorizando ações relacionadas à pesquisa, ao ensino e à extensão (Bruno, 1997).

Além disso, entendemos que as experiências vividas a cada ano contribuíram para o processo de consolidação da mostra, buscando organizar experiências que agreguem quanto à melhoria das técnicas de comunicação com o público e reconhecimento, por parte deste, do valor e da importância da ciência, assim como da sua presença no cotidiano da sociedade contemporânea (Giacomett *et al.*, 2021; Gruzman; Siqueira, 2007; Jacobucci, 2008; Marandino, 2008; Mueller; Caribé, 2010; Ribeiro, 2013).

No contexto da realização do evento, destacamos que o contexto virtual agregou diversas experiências à comissão organizadora e ao educativo do Museu Dica, tanto quanto aos recursos utilizados, como nas relações com o público, nos remetendo ao que dizem Mateus e Gonçalves (2012) sobre o preparo das atividades de popularização da ciência no contexto virtual. Mais especificamente sobre a participação do público, o B&A nos mostrou que as atividades que estimulam o interesse e a compreensão da ciência de forma lúdica e interativa podem aproximá-lo da ciência por meio de parcerias com educadores e

pesquisadores, de forma que a organização do B&A fortalece a missão do Museu Dica de:

Ser um espaço de democratização e divulgação do conhecimento científico, de forma dialógica, envolvente e divertida; estimulando o desejo pela ciência, o desenvolvimento de pensamento crítico e a reciprocidade de saberes (entre acadêmico e popular e entre diversas áreas), por meio da organização de ações expositivas, educativas e culturais e da promoção de intercâmbio com instituições pares (Dica, 2022).

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC/UFU) pelos financiamentos que possibilitaram a execução da mostra B&A desde a primeira edição. Agradecemos também à Prefeitura Municipal de Uberlândia e ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro pelas parcerias para a promoção da SNCT-Uberlândia, em especial da mostra B&A.

Referências

ALVES, A.; MARTINS, S. V Brincando e Aprendendo: Uma Mostra de Divulgação Científica e Seu Papel na Formação de Divulgadores. *In: XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 22, 2017, São Carlos. Atas [...].* São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/nef/xxii/sys/resumos/T1210-1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

BARROS, Matheus; MARTINS, Silvia. **Dicas do Dica:** Divulgação Científica para Cientistas e Educadores. Uberlândia: Universidade

Federal de Uberlândia, 2023. 72 p. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743093>. Acesso em: 15 out. 2024.

BRASIL. Lei n. 11.904 de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111904.htm. Acesso em 01 out. 2024.

BRUNO, Maria Cristina Oliveira. A indissolubilidade da pesquisa, ensino e extensão nos museus universitários. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 10, n. 10, p. 47-51, 1997.

CAZELLI, Sibele. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. 260 p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Rio de Janeiro, 2005.

COUTINHO-SILVA, Robson; PERSECHINI, Pedro M.; MASUDA, Masako; KUTENBACH, Eleonora. Interação museu de ciências-universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 24-25, 2005.

DICA, Museu Diversão com Ciência e Arte. Planejamento Conceitual. Uberlândia: Museu Dica, 2022. Disponível em: <https://dicaufu.com.br/o-museu-dica>. Acesso em: 02 set. 2024.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.

ICOM, International Council of Museums. (2023). **Revision of the ICOM Code of Ethics for Museums**. Paris: ICOM, [2023]. Disponível em: <https://icom.museum/wp-content/uploads/2023/>

06/Revision-of-the-ICOM-Code-of-Ethics-for-Museums.pdf.
Acesso em 04 out. de 2024.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em extensão**, v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 05 out. 2021.

LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, v. 32, p. 88-95, 2003.

MARANDINO, M. Educação, comunicação e museus. *In*: MARANDINO, M. **Educação em Museus**: mediação em foco. São Paulo: Geenf / FEUSP, 2008.

MARTINS, Silvia; RIBEIRO, Liliane; FIGUEIRA, Cecília; CRUZ, W. O.; PORTO, Rafael; CARNEIRO, D. L.; DIAS, M.J.S. Ciência e Tecnologia para Transformação Social: A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2011 em Uberlândia-MG. *In*: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 20, 2013, São Paulo. **Atas** [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2013. Disponível em: <<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1023-2.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MATEUS, Wagner; GONÇALVES, Carolina. Discutindo a Divulgação Científica: O Discurso e as Possibilidades de Divulgar Ciência na Internet. **Revista Areté** | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 5, n. 9, p. 29-43, abr. 2012. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/45>>. Acesso em: 13 jul. 2024.

MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações). **O que é a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia?**. Brasília, DF: SNCT, [2022]. Disponível em: <https://semanact.mcti.gov.br/o-que-e-a-semana-nacional-de-ciencia-e-tecnologia/>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MEIRELLES, Lídia Maria. **University museums e public policies: management, experiences e dilemmas at Federal University of Uberlândia, 1986-2010.** 2015. 308 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2015.128>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MINTZ, A. Science Society and Science Centers. **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**, V.12 (suplemento), Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, 2005. p. 267-280.

MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. *In*: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F (orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ, p. 44-64, 2002.

MOTA, Silvana Aparecida Gonçalves da. **A feira ciência viva e os professores da educação básica.** 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.554>. Acesso em: 20 ago. 2024.

MUELLER, S. P. M.; CARIBÉ, R. C. V. A comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Informação and Informação**, Londrina, v. 15, n. 1 esp, p. 13-30, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6160>. Acesso em: 8 out. 2024.

NASCIMENTO, Sylvania Sousa; VENTURA, Paulo Cezar Santos. Mutações na construção dos museus de ciências. **Pro-posições**, v. 12, n. 1, p. 126-138, 2001.

PICCOLI, M. S. de Q.; PANIZZON, M. A popularização do conhecimento científico como forma de interação entre a academia e

a sociedade. **RBPG**. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 17, n. 37, 2021. <https://doi.org/10.21713/rbpg.v17i37.1735>.

PICCOLI, Marcia Speguen de Quadros; STECANELA, Nilda. Popularização da ciência: uma revisão sistemática de literatura. **Educação e Pesquisa**, v. 49, 2023. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202349253818>.

PORFIRO, Leandro Daniel; BALDINO, José Maria. Perspectivas teórico-conceituais de popularização da ciência: vulgarização, alfabetização e divulgação científica. **Revista Científica de Educação**, v. 3, p. e019005-e019005, 2018.

PORTO, Cristiane de Magalhães. **Impacto da Internet na Difusão da Cultura Científica Brasileira: As Transformações nos Veículos e Processos de Disseminação e Divulgação Científica**. 2010. 197 f. Tese (Doutorado em Cultura e Sociedade) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/9038/1/Cristiane%20de%20Magalh%C3%AAs%20Porto.pdf>. Acesso em 12 jan. 2023.

RIBEIRO, Emanuela Sousa. Museus em universidades públicas: entre o campo científico, o ensino, a pesquisa e a extensão. **Museologia & interdisciplinaridade**, v. 2, n. 4, 2013.

RIBEIRO, Alice; MASSARANI, Luisa; FALCÃO, Douglas. Veio para Ficar? O Uso das Mídias Sociais por Centros e Museus de Ciências Brasileiros Diante da Pandemia de Covid-19. **Revista Ciências & Ideias**, ISSN: 2176-1477, v. 13, n. 3, p. 120-139, 2022.

RODRIGUES, Marcela Azarias; ALBANI, Thaís e Silva; BAHDUR, Daniela Hruschka. A Pandemia e a Urgência de Medidas para Inclusão Digital. **LexCult**: revista eletrônica de direito e humanidades, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 155-177, dez. 2020. ISSN 2594-8261. Disponível em: <<http://177.223.208.8/index.php/LexCult/>

article/view/479>. Acesso em: 13 jan. 2023. doi: <https://doi.org/10.0749/2594-8261.v4n3p155-177>.

SANTOS, Analice Alves Marques dos. **Brincando e Aprendendo: Vivências e Reflexões no Processo de Organização de uma Mostra de Ciências**. 2021. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

SPINELLI, P. F.; REIS NETO, E. Ao Encontro do Público. *In*: VALENTE, Maria Esther Alvarez; CAZELLI, Sibeles. (org.). **Coleção MAST - 30 anos de Pesquisa**. 1ed. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2015, v. 2, p. 264-283.

UFU, COMITÊ DE MONITORAMENTO À COVID-19 NO ÂMBITO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. **1ª Versão: protocolo de biossegurança | COVID-19 | UFU**. Uberlândia: Ufu, 2020. 72 p. Disponível em: https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/protocolo_de_biosseguranca_1.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

VILADOT, Pere; STENGLER, Erik; FERNÁNDEZ, Guillermo. From "fun science" to seductive science. **Spokes**, v. 13, 2015, p. 53-62.

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O NEGACIONISMO: UM PANORAMA EM ESPAÇOS CIENTÍFICO-CULTURAIS DE VITÓRIA-ES

Jennifer Gonçalves Rodrigues

Graduanda em Serviço Social, Universidade Federal do Triângulo Mineiro,
d202110677@uftm.edu.br

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade
Federal do Triângulo Mineiro, daniel.ovigli@uftm.edu.br

Pedro Donizete Colombo Junior

Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade
Federal do Triângulo Mineiro, pedro.colombo@uftm.edu.br

Negacionismo científico: reflexões

O negacionismo científico pode ser definido como uma recusa deliberada de evidências e consensos científicos amplamente reconhecidos, aceitos e validados pela comunidade acadêmica, manifestando-se em diferentes áreas do conhecimento, como saúde, meio ambiente e educação. Este movimento rejeita e distorce evidências científicas, negando as bases das Ciências por meio de argumentos infundados que buscam desacreditá-las em favor de convicções pessoais, crenças ou ideologias (Pasternak; Orsi, 2023). Em que pesem tais características, o negacionismo não se limita a questionar teorias científicas, mas cria narrativas que buscam contradizer o consenso da comunidade científica (Angelo, 2023; Gomes; Zamora, 2024; Segato, 2023).

As perspectivas negacionistas geralmente apresentam informações fora de seu contexto de origem, gerando uma esfera persuasiva que busca parecer plausível às pessoas, sustentar

crenças existentes na sociedade e ignorar quaisquer informações que possam contradizê-las (Gomes; Zamora, 2024). Essas distorções são frequentemente acompanhadas por apelo a narrativas emocionais que podem ser mais convincentes do que a lógica científica, levando as pessoas à aceitação de falácias, seja por medo, desconfiança ou apelo à moral (Nascimento; Massi, 2023; Segato, 2023).

Esse “fenômeno social” possui nuances e características enraizadas historicamente ao longo dos séculos, tendo ganhado destaque nas últimas décadas com a ampliação de acesso às redes sociais e à internet. Como argumentam Pasternak e Orsi (2020), o negacionismo não é mera falta de conhecimento, mas escolha consciente de rejeitar fatos em favor de referências ideológicas, religiosas ou interesses econômicos. No cenário brasileiro, assim como em outros países, os movimentos negacionistas foram exacerbados durante a pandemia de covid-19, revelando confluência de forças sociais, políticas e culturais que alimentaram a desinformação e a pseudociência.

Os *modi operandi* daqueles que defendem o negacionismo (comumente chamados de negacionistas) se dão com estratégias bem definidas que criam falsas controvérsias ao questionarem consensos científicos e atuam de forma tendenciosa com inverdades entrelaçadas às notícias falsas. Também atuam para desacreditar cientistas e instituições de pesquisa, ao enaltecerem teorias conspiratórias e pseudociências. Esse padrão é percebido na contemporaneidade em diferentes discussões, sejam elas relacionadas ao movimento antivacina, à negação do aquecimento global ou, ainda, à defesa do terraplanismo, sempre pautadas por narrativas que buscam ser convincentes ao público (Angelo, 2023; Pasternak; Orsi, 2020).

Pasternak e Orsi (2023) descrevem que tais narrativas, pseudocientíficas, criam um “ecossistema paralelo” de informações, reforçando a desconfiança nas instituições tradicionais ao criarem um ambiente no qual mentiras se tornam confortavelmente aceitas. Trata-se de um movimento que ganhou força no terreno fértil da

polarização política instaurada na pandemia da covid-19. As narrativas construídas pelos defensores do negacionismo, neste contexto, buscaram emplacar desconfiança generalizada na população sobre vacinas e medicamentos, por meio do uso estratégico da desinformação para manipular opiniões públicas (Cassiani; Selles; Ostermann, 2022). A crueldade das narrativas minimizava a gravidade da doença e promovia medicamentos sem eficácia comprovada, como a cloroquina, a hidroxicloroquina e a ivermectina, tendo como “garotos-propaganda” lideranças políticas e outras figuras públicas, como artistas, *influencers* e empresários. Tais narrativas contribuíam para o atraso na vacinação, o descrédito em medidas sanitárias e, tragicamente, para a perda de milhares de vidas (Cassiani; Selles; Ostermann, 2022; Pasternak; Orsi, 2020).

O impacto do negacionismo vai muito além do domínio científico, pois corrói os alicerces da democracia e promove uma cultura de relativismo na qual todos os argumentos são percebidos como igualmente válidos, fatores que enfraquecem a educação científica da população e a deixam às margens de ser manipulada por aqueles que buscam convencer. Neste ínterim, abre-se espaço para a imposição e a manipulação de políticas e decisões públicas em áreas cruciais da sociedade, como saúde, educação e meio ambiente. A negação das mudanças climáticas, por exemplo, tem sido usada para o desmatamento da Amazônia e a minimização de políticas ambientais, enquanto a redução nas taxas de vacinação contribui para o recrudescimento de doenças então controladas, como o sarampo (Pasternak; Orsi, 2020).

Enquanto a ciência é um processo dinâmico que envolve revisão e autocrítica constantes, em um processo de construção e reconstrução contínuos, o negacionismo vai na contramão, exigindo certezas absolutas e desconsiderando a natureza construtiva e evolutiva do conhecimento científico (Gomes; Zamora, 2024; Pasternak; Orsi, 2023). Desta forma, carrega consigo outra característica marcante, ou seja, a dificuldade em aceitar a incerteza inerente aos métodos científicos de construção do

conhecimento. Essa busca pela “certeza absoluta” é frequentemente alimentada por uma polarização ideológica, quando as crenças científicas se tornam parte de identidades sociais ou políticas. Assim, a aceitação de evidências científicas é vista como traição aos valores do grupo, dificultando o diálogo construtivo e a compreensão sobre questões fundamentais para a sociedade, a exemplo dos temas mudanças climáticas e vacinação, como mencionado.

Trata-se de um contexto que evidencia a necessidade premente de se pensar estratégias que possam servir de respostas a esse “fenômeno social” que, apesar de não ser contemporâneo, ganhou muita força com o advento das redes sociais. Esta percepção se justifica no momento em que ponderamos que o combate ao negacionismo científico exige uma abordagem multifacetada, na qual é necessário fortalecer a comunicação pública da ciência, tornando-a mais acessível e envolvente para diferentes públicos (Angelo, 2023; Pasternak; Orsi, 2020).

É justamente neste contexto que os espaços que promovem a Divulgação Científica (DC), como os museus e centros de ciências, podem ser caminhos que contribuem na problematização do negacionismo científico na sociedade, em defesa das Ciências. Em diálogo com a escola, os espaços de DC podem desempenhar um papel central na formação de cidadãos críticos, capazes de discernir informações confiáveis de desinformação. Como sugerem Angelo (2023) e Pasternak e Orsi (2020), é fundamental incorporar à educação ferramentas que ensinem os estudantes a avaliar fontes e compreender os processos de validação científica. Com o exposto, na sequência do texto buscamos refletir sobre a contribuição de espaços científico-culturais da cidade de Vitória-ES para a educação científica, destacando exposições, programas educativos e atividades interativas que incentivam o pensamento crítico entre os visitantes. Antes, porém, refletiremos sobre as contribuições da DC e dos museus de ciências, particularmente, em diálogos com a sociedade.

Ciência e Sociedade: contribuições da DC e dos museus de ciências

A Divulgação Científica (DC) desempenha papel crucial na promoção do entendimento público sobre questões científicas e também na problematização do negacionismo. Ao tornar as atividades científicas acessíveis e compreensíveis, a DC busca construir uma ponte de conhecimentos entre a comunidade científica e a sociedade (Colombo Junior; Ovigli, 2022; Nagumo; Teles; Silva, 2022). Isso é especialmente importante em um contexto no qual a desinformação e as narrativas negacionistas se espalham rapidamente, muitas vezes por meio de redes sociais, como Facebook® e Instagram®. Assim, ações de DC buscam apresentar uma ciência construída com base em dados robustos e evidências e contextualizar as implicações desta mesma ciência na sociedade, permitindo que o público compreenda a relevância das pesquisas em suas vidas diárias e na coletividade como um todo (ABC, 2024).

Espaços científico-culturais que promovem a DC, aqui genericamente tratados como museus de ciências, incluem, além desta tipologia de instituição, planetários, centros de ciência, aquários, zoológicos, trilhas ecológicas, feiras de ciências, jardins botânicos e mostras científicas, as quais são fundamentais para oferecer diferentes possibilidades de abordagens e experiências interativas, ao incentivarem o pensamento crítico de quem as visita. Em aproximação com o contexto escolar, estes ambientes podem propiciar vivências direcionadas à ciência e à aprendizagem cidadã de conceitos científicos de maneira envolvente, crítica e ativa. Ao participar de atividades interativas do tipo *hands-on*, *minds-on* ou *hearts-on* e demonstrações, as pessoas podem desenvolver uma compreensão mais profunda da construção da ciência e das evidências que sustentam suas teorias, potencializando a construção de um pensamento crítico e analítico (Colombo Junior; Ovigli, 2022).

Os espaços de DC podem, ainda, funcionar como plataformas para a promoção de diálogos e reflexões sobre questões sociocientíficas controversas, como movimento antivacina, aquecimento global, gravidez na adolescência e aborto, uso de *cannabis* no tratamento de doenças, desmatamento e uso de agrotóxicos. Desta forma, podem propiciar debates e discussões orientadas e incentivar os participantes a questionarem suas próprias crenças e a confrontar informações falaciosas oriundas de grupos negacionistas. Essa abordagem é essencial no questionamento ao negacionismo, pois promove a troca de ideias e o respeito à diversidade de opiniões, ao mesmo tempo que fundamenta as discussões em evidências científicas. Neste sentido, a DC contribui para a formação de cidadãos mais informados e preparados para enfrentar narrativas que distorcem ou negam a ciência.

A combinação da DC com as reflexões propiciadas pelo público nos espaços em que ela acontece cria um ecossistema educativo que reforça a importância da ciência na sociedade. Essa interação pode trabalhar a desinformação e fortalecer a confiança nas instituições científicas e no conhecimento produzido. Por fim, em um mundo no qual o negacionismo continua a desafiar a compreensão pública da ciência sobre temas críticos, a promoção de uma cultura científica sólida, que inclui práticas de DC e experiências educativas enriquecedoras, é essencial para formar as pessoas para a tomada de decisões conscientes e participação ativa na sociedade (ABC, 2024; Colombo Junior; Ovigli, 2022).

Pensamento crítico e reflexivo em museus de ciências

Os museus de ciências desempenham importante papel na educação, ao oferecerem experiências de aprendizado interativas e envolventes que abarcam uma multiplicidade de públicos. Por meio de exposições dinâmicas, atividades práticas e programas educativos, esses espaços científico-culturais possibilitam que visitantes de todas as idades explorem conceitos científicos. Essa

abordagem prática estimula a curiosidade e o interesse pela ciência, permitindo que os indivíduos se conectem com o conhecimento de uma forma mais significativa. A experiência sensorial e interativa que os museus oferecem muitas vezes resulta em uma compreensão mais profunda dos fenômenos científicos (Ovigli; Colombo Junior, 2022).

Estes ambientes são propícios para o desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que, amparados na DC, buscam apresentar questões científicas complexas e desafiadoras, além de incentivarem os visitantes a questionar, investigar e formular hipóteses. Exposições que abordam temas atuais de ciência e de tecnologias emergentes permitem que os visitantes analisem diferentes perspectivas e considerem as implicações éticas, morais e sociais do desenvolvimento científico (Pasternak; Orsi, 2023). Tais características tornam estes espaços locais de reflexão e debate, nos quais o público pode discutir e criticar informações, contribuindo para a formação de um pensamento crítico-analítico.

A promoção do pensamento crítico-analítico nos museus de ciências é ainda mais relevante em um contexto no qual a desinformação e o negacionismo científico estão em ascensão (Angelo, 2023; Nascimento; Massi, 2023). Tais desinformações podem ser questionadas por meio de um trabalho educativo voltado para a reflexão como forma de levar as pessoas a avaliarem a qualidade das informações, em detrimento de aceitações passivas, assim discernindo entre ciência e pseudociência (Cruz; Silva; Derossi, 2023). Os museus de ciência têm a responsabilidade de instigar os visitantes a navegarem por este mundo saturado de informações científicas, ajudando-os a desenvolver habilidades de análise e julgamento que são essenciais na sociedade contemporânea.

Outro aspecto importante é a sua capacidade de promover a inclusão e a diversidade no acesso a conhecimentos. Ao oferecer exposições e programas educativos que atendem a uma ampla gama de públicos, incluindo crianças, jovens, adultos e grupos sub-representados, estes espaços científico-culturais ajudam a

democratizar o conhecimento e a promover a equidade no acesso à educação científica. Esse ambiente inclusivo é central para estimular a participação de diversas vozes nas discussões científicas, enriquecendo a troca de ideias e experiências.

Os museus de ciências também atuam como centros de formação contínua para educadores e outros profissionais. Por meio de parcerias e programas de capacitação, oferecem recursos e ferramentas que ajudam os educadores a integrar conceitos científicos de maneira eficaz em suas práticas pedagógicas. Essa colaboração fortalece a educação formal (escolar), criando uma noosfera de possibilidades de aprendizado que beneficia toda a sociedade. Assim, os museus se tornam aliados valiosos no desenvolvimento de currículos que incentivam a curiosidade e o pensamento crítico desde as primeiras etapas da educação (Colombo Junior; Ovigli, 2022; Ovigli; Colombo Junior, 2022).

Por fim, a importância dos museus de ciências na promoção do pensamento crítico-analítico se estende para além de suas paredes. Ao envolver a comunidade em eventos, palestras e discussões, contribuem para a conscientização e a formação de cidadãos mais informados e participativos. Esses espaços servem como plataformas para disseminar conhecimento científico e promover o diálogo sobre questões relevantes, uma vez que ajudam a construir uma sociedade que valoriza o raciocínio crítico e a compreensão científica. Ao enfatizar o papel da ciência na resolução de problemas sociais e ambientais, fortalecem a conexão entre o conhecimento científico e a vida cotidiana.

Abordagem metodológica

Neste texto buscamos refletir sobre a contribuição de espaços científico-culturais que promovem a DC na cidade de Vitória-ES para a educação científica. Assim, partimos de uma perspectiva de pesquisa qualitativa, definida pela busca em compreender fenômenos sociais e humanos. Esta abordagem é particularmente útil em contextos nos quais a compreensão profunda do

comportamento humano e de suas percepções e motivações é necessária, caso do presente estudo. No âmbito dos estudos em educação e divulgação científica, a abordagem qualitativa permite captar nuances e complexidades que podem não ser evidentes em estudos quantitativos, possibilitando uma análise mais rica e contextualizada.

A observação *in loco* em espaços museais de Vitória-ES foi uma das técnicas aqui utilizadas, envolvendo o acompanhamento de fenômenos (visitas de público) em seu ambiente natural. Em estudos que investigam o papel dos espaços científico-culturais na DC, a observação revela-se ferramenta valiosa, pois permite perceber como se processa a interação com as exposições, reações a diferentes tipos de informação e quais são as dinâmicas sociais presentes nesses ambientes. Assim, a pesquisa qualitativa, combinada com a observação, balizou a construção e as análises de dados, neste texto realizadas de forma predominantemente descritiva, dado seu caráter exploratório.

Neste processo construtivo, os registros fotográficos das exposições desempenharam relevante papel na documentação e na análise do impacto das experiências de aprendizagem oferecidas pelos espaços científico-culturais focalizados. Essas imagens capturam a essência das exposições e servem como ferramentas para a reflexão crítica sobre as práticas educativas. Ao revisar as fotografias, podemos identificar quais elementos visuais e interativos despertaram maior interesse e engajamento, além de perceber como há respostas a diferentes abordagens de apresentação.

Os registros fotográficos construídos a partir da visitação *in loco* mostraram-se instrumentos relevantes para uma avaliação, ainda que panorâmica, das experiências educativas dos espaços científico-culturais aqui focalizados. Ao examinarmos como as informações são apresentadas e quais aspectos são enfatizados, é possível avaliar panoramicamente a DC realizada nos espaços em questão e como impactam a compreensão dos visitantes. Destaque-se que, para tanto, foram seguidas as diretrizes éticas de pesquisa

em Ciências Humanas [Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFTM, registro CAAE 61574922.0.0000.5154].

Resultados e Discussão

Os espaços visitados foram Escola da Ciência-Física, Escola de Inovação, Escola da Ciência-Biologia e História, Projeto Tamar, Parque Botânico Vale e Museu de Ciências da Vida (Figura 1). O acompanhamento de visitas, bem como a imersão nas instituições, trouxe contribuições significativas para se pensar a contribuição destes espaços na popularização do conhecimento científico em Vitória-ES. Cada espaço possui características únicas que possibilitam fomentar o pensamento crítico-analítico de seu visitante, além de contribuir com a alfabetização científica e com o desafio de problematizar e enfrentar ideias negacionistas relacionadas às Ciências, ainda que com limitações em alguns aspectos que veremos adiante nesta seção.

Importa pontuar que os espaços visitados apresentam potencial para ir além da guarda patrimonial, ao atuarem em um viés educativo de fortalecimento da alfabetização científica, uma formação crítica e engajada com as demandas da sociedade atualmente.

A Escola da Ciência-Física (a) se destaca como um ambiente interativo de aprendizado voltado para a popularização de conceitos fundamentais da Física. Criada para democratizar o acesso ao conhecimento científico, oferece mais de 30 equipamentos interativos que exploram fenômenos de mecânica, eletricidade, acústica e óptica. Durante as visitas, monitores auxiliam os visitantes na experimentação e possibilitam uma experiência divertida e educativa. Entre as atividades mais impactantes estão a desorientação espacial e a escalada em uma parede de oito metros, que encantam o público ao integrar ciência e atividades lúdicas. Além disso, o espaço promove exposições

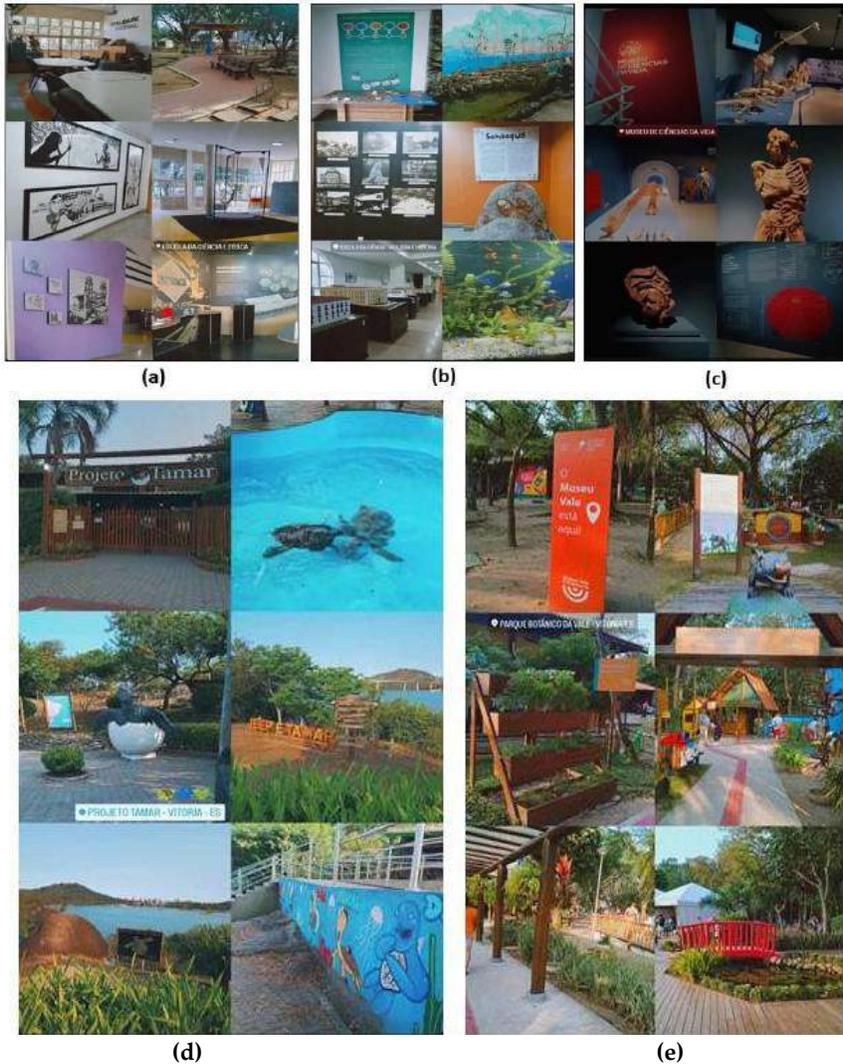
criativas, como a coleção de cartuns científicos de Genildo Ronchi¹, que traduz conceitos da física em ilustrações humorísticas e reflexivas. Essas iniciativas atraem o público e estimulam o interesse pelo aprendizado contínuo e pela compreensão dos fenômenos científicos.

A Escola de Inovação (a), por sua vez, é um espaço *Maker* que integra tecnologia e educação na perspectiva mão na massa. Focada na formação de professores e estudantes, oferece estações de robótica, impressão 3D, realidade virtual e marcenaria digital. Essa abordagem promove a cultura do “faça você mesmo”, incentiva a resolução de problemas e o uso criativo de tecnologias. Além de beneficiar os estudantes das redes de ensino de Vitória-ES e região, a escola possui um programa de formação docente, no qual professores das redes pública e privada participam de oficinas e atuam como multiplicadores em suas escolas. Essa estratégia amplia o alcance das práticas de robótica educacional e contribui para integrar metodologias inovadoras ao currículo da educação básica.

A Escola da Ciência-Biologia e História (b) combina elementos das ciências naturais e humanas para oferecer uma experiência educacional interdisciplinar. Suas exposições incluem aquários de água doce e salgada, dioramas de ecossistemas capixabas e maquetes históricas que representam o patrimônio cultural do Estado do Espírito Santo. Esse espaço se destaca por abordar temáticas regionais, ao desmistificar narrativas distorcidas sobre o passado e promover reflexões críticas. Por meio de suas exposições, incentiva a valorização da cultura e da biodiversidade locais, além de contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com questões ambientais e sociais.

¹ Genildo Ronchi é um reconhecido cartunista capixaba (<http://www.genildo.com/>).

Figura 1 - Registros fotográficos dos espaços visitados



Legenda: (a) Escola da Ciência-Física e Escola de Inovação; (b) Escola da Ciência-Biologia e História; (c) Museu de Ciências da Vida; (d) Projeto Tamar; (e) Parque Botânico Vale.

Fonte: Acervo dos autores, 2024.

O Museu de Ciências da Vida (c), localizado no campus da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), começou como um Programa de Extensão de interesse institucional da Pró-Reitoria de

Extensão Universitária. Foi criado em 2008 no Departamento de Morfologia da universidade e idealizado para difundir e popularizar a ciência da vida em sua perspectiva mais ampla. Atualmente se tornou palco para a promoção de conhecimento e popularização da ciência, tanto no âmbito acadêmico quanto de modo mais amplo, uma vez que muitas escolas e universidades visitam o espaço. Sua proposta de espaço científico interativo, aliada à tecnologia da plastinação, tem permitido protagonismo nacional importante da UFES na área de museus de anatomia e correlatos, bem como realizar cursos, palestras e exposições em diversos eventos de sociedades científicas e instituições no Brasil e no exterior.

O Projeto Tamar (d), atuante no litoral brasileiro desde a década de 1980, focaliza a conservação das tartarugas marinhas e a sensibilização ambiental. Suas ações envolvem pesquisa, manejo e educação ambiental, além de engajarem comunidades locais e visitantes em atividades educativas. Embora seja reconhecido por suas conquistas na recuperação das populações de tartarugas, o Tamar apresenta limitações como espaço de democratização do conhecimento científico. Seu acesso restrito, com cobrança de ingressos, e o foco predominante em atividades turísticas podem dificultar a promoção direta do pensamento crítico e do questionamento ao negacionismo científico.

Por fim, o Parque Botânico Vale (e) oferece uma experiência educativa e recreativa em meio a 33 hectares de Mata Atlântica. Suas atividades são desenvolvidas a partir de um Programa de Educação Ambiental, que inclui palestras, gincanas e oficinas para escolas da região. Apesar de seu papel relevante na conservação ambiental e na sensibilização do público, atua mais diretamente como espaço recreativo do que como um centro de promoção do pensamento crítico ou do enfrentamento à desinformação científica. Suas atividades priorizam a conscientização ambiental e o lazer, limitando a abordagem de temas científicos mais complexos.

Ao longo das visitas imersivas aos espaços, foi possível perceber, ainda que de modo indireto, o papel desempenhado por estas instituições na promoção da DC ao público visitante, em um

viés de estímulo ao pensamento crítico-analítico. Instituições como a Escola da Ciência-Física e a Escola de Inovação destacam-se pela oferta de experiências práticas e interativas que aproximam ciência e público. Esses ambientes mostram como a ciência pode ser acessível, lúdica e envolvente, com o potencial de contribuição à formação de jovens com maior capacidade de questionar narrativas pseudocientíficas presentes na sociedade em variados temas de suas exposições.

No entanto, cabe pontuar que espaços como o Projeto Tamar e o Parque Botânico Vale apresentam limitações no engajamento direto do público com o conteúdo científico, focando mais em atividades recreativas ou ambientais. Embora relevantes para a conscientização ecológica, esses locais poderiam expandir suas ações para incorporar atividades voltadas ao questionamento da desinformação científica, para integrarem ciência e sociedade de forma mais efetiva. Esta é uma reflexão necessária quando pensamos os espaços de DC para além do entretenimento, em um olhar educativo e que contribua para a construção de pensamentos de natureza mais crítica pela população em geral, particularmente a que esteja fora da escola, haja vista as reflexões realizadas nas seções anteriores deste texto.

Por meio de suas diferentes abordagens, os espaços de DC considerados podem complementar-se para criar um ecossistema educativo mais abrangente no sentido da popularização do conhecimento científico e de formação cidadã das pessoas. Neste sentido, os espaços com suas exposições e artefatos, além das mediações humanas, podem potencializar a formação de cidadãos mais críticos e informados. De modo geral, os espaços visitados podem ser considerados meios férteis para a promoção e o engajamento com a ciência. Embora não abordem explicitamente o negacionismo e seus desafios, possuem um potencial para realizá-lo.

É importante ressaltar que a mediação, quando presente, se manifesta de diferentes formas, com resultados positivos. Esse aspecto evidencia a relevância de uma mediação humana capaz de

ampliar o alcance e a compreensão do conteúdo científico, de modo a favorecer a proximidade do público com a ciência.

Além disso, conforme observado, a presença de mediadores revelou um interesse em transformar esses ambientes em mais do que espaços de divulgação científica, uma vez que se configuram como projetos que possibilitam a construção de vínculos entre os visitantes e os conhecimentos científicos.

Outro ponto notável foi a dedicação e o comprometimento dos mediadores e cientistas/educadores envolvidos nas ações e exposições. Mesmo diante de uma rotina muitas vezes exaustiva e sobrecarregada, tais profissionais demonstram grande disposição e engajamento, atuando de forma solícita e atenta ao diálogo com o público e com a curadoria das exposições e iniciativas de seus respectivos espaços científico-culturais.

Reflexões em aberto

O mapeamento realizado indicou avanços e limitações dos espaços científico-culturais participantes. Neste sentido, os ambientes Escola da Ciência-Física, Escola de Inovação, Escola da Ciência-Biologia e História, Projeto Tamar, Parque Botânico Vale e Museu de Ciências da Vida evidenciaram desempenhar papel importante e significativo na promoção do pensamento crítico-analítico pelo público que os visita, com iniciativas que aproximam a ciência das pessoas por meio de experiências interativas e educativas. Contudo, observa-se uma disparidade no alcance e na efetividade de determinadas práticas, especialmente em espaços como o Projeto Tamar e o Parque Botânico Vale, nos quais há presença forte e marcante de atividades recreativas com foco na conscientização ambiental, em detrimento de um viés crítico e reflexivo.

Embora as instituições aqui descritas tenham demonstrado potencial para o questionamento de narrativas pseudocientíficas, não percebemos movimentos neste sentido ao longo de nossas imersões. Desta forma, desafios permanecem, como a limitada integração com a educação formal (em especial escolas públicas),

com cobrança de ingresso em um dos espaços, e a necessidade de maior acessibilidade para populações socioeconomicamente mais vulneráveis. Assim, é imperativo reconhecer que, enquanto avanços importantes foram feitos, ainda há um caminho a ser construído e trilhado, de modo que as instituições de DC possam apropriar-se do importante papel de comunicar as Ciências e, ao mesmo tempo, contribuir para problematizar as notícias falsas e pseudociências.

A atuação dos espaços científico-culturais no enfrentamento ao negacionismo é inegavelmente valiosa, mas requer uma abordagem mais crítica e estruturada. Embora esses espaços tenham importantes contribuições em tornar a ciência acessível, falta-lhes uma estratégia coesa para abordar diretamente os desafios impostos pela desinformação crescente na sociedade. A promoção de um pensamento crítico-analítico não pode se restringir à apresentação de informações científicas, pelo contrário, deve incluir o engajamento ativo com questionamentos, debates e reflexões sobre as implicações sociais e políticas do negacionismo, *in loco* nas instituições tradicionalmente reconhecidas como de popularização da ciência na sociedade. Outro aspecto importante refere-se à presença de mediadores, os quais cumprem importante papel na contestação de narrativas falaciosas empregadas por grupos negacionistas. Ademais, favorecem e guiam os visitantes às interpretações sobre o conteúdo científico exibido.

Identificamos que espaços como a Escola da Ciência-Física destacam-se por suas iniciativas interativas com o público, porém outros espaços como o Parque Botânico Vale carecem ainda de uma abordagem mais robusta na articulação entre conscientização ambiental e educação científica crítica. Em que pese esta percepção, importa pontuar que este espaço tem grande potencial para contribuir com a problematização de temas controversos relacionados ao meio ambiente, por conseguinte, contribuir com o fortalecimento da ciência como ferramenta de empoderamento social. Destarte, é interessante pensar em pesquisas futuras que possuem o potencial de serem aprofundadas nestes espaços, por

exemplo, o papel dos mediadores na contribuição de uma formação cidadã das pessoas que os visitam e formas de acesso de populações marginalizadas aos museus, em uma perspectiva de democratização do conhecimento científico.

Por fim, o mapeamento realizado indica o papel essencial que a DC desempenha em tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para a sociedade em geral. Seu objetivo é comunicar de forma clara e precisa os avanços científicos, também traduzindo a complexidade da linguagem técnica em termos dos quais o público não especialista possa, de alguma forma, apropriar-se e participar ativamente de discussões envolvendo ciência. Trata-se de elemento fundamental para que as pessoas tenham um sentimento de pertencimento na sociedade, atuando de forma consciente em suas vidas cotidianas, seja na tomada de decisões sobre saúde, tecnologia ou questões ambientais.

Como argumentam Pasternak e Orsi (2020), o questionamento ao negacionismo requer não apenas mais ciência, porém mais comunicação, educação e responsabilidade social. Assim, será mais favorável reconstruir a confiança na ciência e avançar em direção a uma sociedade mais informada e justa. A DC informa, mas especialmente fortalece os laços entre a ciência e a sociedade, relação de confiança mútua e respeito pelo conhecimento científico. Concluímos enfatizando que a DC é um meio promissor na promoção e democratização de saberes e da cultura científica na sociedade, especialmente por meio dos espaços científicos culturais como os aqui focalizados (Correia; Martins, 2022; UFRJ, 2022).

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos aos espaços participantes da pesquisa pela receptividade por ocasião das visitas, bem como aos profissionais e estudantes dos setores educativos e de mediação com quem dialogamos. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro (Processos CNPq

403506/2021-2 e 303535/2022-9) e à FAPEMIG - CNPq - Brasil (processo APQ-06563-24).

Referências

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **Desafios e estratégias na luta contra a desinformação científica**. Rio de Janeiro: ABC, 2024. Disponível em: https://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2024/06/Livro_-_Desinformacao-Cientifica_-_ABC_Junho2024.pdf

ANGELO, C. M. Negacionismo científico e propagação de notícias falsas ligadas a ciências: precisamos falar sobre isso na escola. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 255–268, 2023. DOI: 10.12957/redoc.2023.65040. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/65040>. Acesso em: 8 out. 2024.

CASSIANI, S.; SELLES, S. L. E.; OSTERMANN, F. Negacionismo científico e crítica à Ciência: interrogações decoloniais. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 28, p. e22000, 2022.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; OVIGLI, D. F. B. O papel dos museus de ciências contra o negacionismo da ciência: o que está em jogo? *In*: SANTOS, Marcus Vinícius dos; CARDOSO, Marisa; BRUCK, Mozahir Salomão. (org.). **Dossiê contra o negacionismo da ciência: a importância do conhecimento**. 1ed. Belo Horizonte: Sociedade Mineira de Cultura - Editora PUC Minas, 2022, p. 156-165.

CORREIA, M.; MARTINS, M. C. O papel das atividades de divulgação científica na promoção da literacia científica. The role of scientific popularization activities in promoting scientific literacy. **Saber & Educar**, [S.l.], v. 31, n. 1, mar. 2022. ISSN 1647-2144. Disponível em: <http://revistaold.esepf.pt/index.php/sab>

ereducar/article/view/436>. Acesso em: 08 Out. 2024.
doi:<http://dx.doi.org/10.17346/se.vol31.436>.

CRUZ, M. F.; SILVA, A. C. R.; DEROSI, I. N. Estratégias de identificação e enfrentamento de notícias falsas (fake news) sobre vacinas através do ensino de ciências por investigação. **Revista Triângulo**, Uberaba-MG, v. 16, n. 1, p. 215–234, 2023. DOI: 10.18554/rt.v16i1.6626. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/revistatriangulo/article/view/6626>. Acesso em: 8 out. 2024.

GOMES, S. R.; ZAMORA, M. H. Negacionismo: definições, confusões epistêmicas e implicações éticas. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 30, p. e24008, 2024.

MELO, L. W. S.; OLIVEIRA, M. A. O conceito de teorias da conspiração em controvérsias sobre terraplanismo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 392–416, 2023. DOI: 10.5007/2175-7941.2023.e93087. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/93087>. Acesso em: 8 out. 2024.

NAGUMO, E.; TELES, L. F.; SILVA, L. A. Educação e desinformação: letramento midiático, ciência e diálogo. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 24, n. 1, p. 220–237, 2022. DOI: 10.20396/etd.v24i1.8665292. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8665292>. Acesso em: 8 out. 2024.

NASCIMENTO, M. M.; MASSI, L. Compreendendo o negacionismo científico a partir da teoria dos campos de Bourdieu e da perspectiva transversalista da ciência. **Estudos de Sociologia**, Araraquara, v. 28, n. esp.1, p. e023007, 2023. DOI: 10.52780/res.v28iesp.1.17383. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/17383>. Acesso em: 8 out. 2024.

OVIGLI, D. F. B.; COLOMBO JUNIOR, P. D. Museus (de Ciências) como espaços formativos: um olhar sobre as pesquisas e práticas desenvolvidas pelo Genfec. *In*: SILVA, Monica Izilda da; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete. (org.). **Da pesquisa às práticas educacionais a partir de lives de formação em tempos de pandemia**. 1ed. Belém-PA: RFB Editora, 2022, v. único, p. 13-28.

PASTERNAK, N.; ORSI, C. **Que bobagem! Pseudociências e outros absurdos que não merecem ser levados a sério**. São Paulo: Contexto, 2023.

PASTERNAK, N.; ORSI, C. **Ciência no cotidiano: viva a razão: abaixo a ignorância**. São Paulo: Contexto, 2020. 159 p.

SEGATTO, A. I. Pós-verdade, negacionismo e fake news: Ensaio introdutório. **Estudos de Sociologia**, Araraquara, v. 28, n. esp.1, p. e023003, 2023. DOI: 10.52780/res.v28iesp.1.18303. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/18303>. Acesso em: 8 out. 2024.

UFRJ. Fórum de Ciência e Cultura. **Divulgação científica: o que é e por que ganhou projeção nos últimos anos**. Rio de Janeiro: Fórum em Pauta, 2022. Disponível em: <https://forum.ufrj.br/divulgacao-cientifica-o-que-e/>. Acesso em 08 out. 2024.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ARTE CONTEMPORÂNEA NUMA EXPOSIÇÃO VIRTUAL DO MUSEU DE BIODIVERSIDADE DO CERRADO

Daniela Franco Carvalho

Professora titular, Universidade Federal de Uberlândia
danielafranco@ufu.br

Introdução

O museu, enquanto conceito, tem sofrido alterações que vão desde o espaço que guarda coleções nos modelos mais clássicos até espaços de imersão, onde as dinâmicas entre o público e a instituição se tornam mais interativas e valorizadas (Duarte, 2013, p. 100).

A ida a um museu num país com tantas limitações de acesso a equipamentos culturais, como o Brasil, é uma oportunidade muitas vezes estimulada somente pela escola. Apesar do aumento considerável de museus brasileiros nas últimas duas décadas, pouco se tem produzido de entendimentos sobre os serviços educativos dessas instituições e as complexidades que mobilizam na mediação do público escolar e espontâneo e com a difusão do conhecimento científico e cultural. Nesse sentido, o museu contemporâneo abarca a função de compreender como o sujeito pode se apropriar dessa visita para o seu enriquecimento através do contato com os objetos e com as diferentes narrativas que lá se interconectam.

Considerando uma era em que o digital e as interfaces estão assumindo um lugar essencial, alguns museus têm procurado se adaptar às transformações que o digital possibilitou (Loureiro; Lima, 2022). Dessa forma, há hoje uma maior disponibilização de conteúdos de coleções museais nas plataformas digitais, bem como um aumento da interatividade entre visitante e essas instituições

culturais, através das redes sociais e a criação de programas expositivos disponíveis através das plataformas online, embora ainda de forma pouco sistematizada. Essa virtualização dos museus se tornou ainda mais intensa no período pandêmico, como pode ser percebido nos trabalhos de Schweibenz (2019) e Moraes (2022).

Assim, no contemporâneo que temos vivido, é importante que as equipes dos setores educativos e comunicacionais dos museus busquem reformular ou amplificar as estratégias de aproximação do visitante aos espaços museológicos, e o universo digital pode contribuir nesse sentido. No entanto, ao mesmo tempo que há diversas oportunidades de interação propiciadas pelas ferramentas digitais, essas acabam sendo também um aspecto importante de distanciamento do público com os museus.

Para pensarmos o museu atual, as interações dialogadas são cruciais para atrair o público visitante e contribuir com a produção de pensamentos em contextos variados a partir dos acervos dos espaços musealizados. A relação com o outro, seja o objeto em exposição, o mediador do museu, ou as demais pessoas também em visita, potencializa a produção de discursos a partir da interação com o que se vivencia no museu. Essas percepções vão ao encontro da teoria bakhtiniana sobre o dialogismo e da compreensão do museu como espaço dialógico de formação¹.

Tendo por princípio que o museu é promotor de dialogias através da interação do público e assumindo as dificuldades históricas do ensino de ciências no Brasil, esse artigo tangencia algumas das problemáticas apontadas por Gérard Fourez (2003), ainda tão vigentes na atualidade, como as ciências do cotidiano e sociais, a formação de professores e as abordagens interdisciplinares. Nos últimos anos, para além das dimensões intrínsecas da problemática do ensino de ciências, passei a estudar as relações ecológicas tão urgentes de serem discutidas no Antropoceno e na realidade sociopolítica e ambiental que vivenciamos em contexto

¹ Para maiores informações, vide CARVALHO, Daniela Franco. Museu: espaço dialógico de formação. *Revista em Aberto - INEP*, v. 35, p. 143-156, 2023.

global, na perspectiva da divulgação científica a partir das obras de arte contemporânea em museus. Tenho promovido alianças com as autoras Isabelle Stengers, Anna Tsing, Dona Haraway, Maria Bellacasa e com os teóricos Ailton Krenak, Bauman, Bruno Latour e Emanuelle Coccia. Assim, abordo algumas experiências educativas em museus promovidas pela arte que tangenciam a ciência e a biologia e que promovem questionamentos e produção de sentidos sobre território, natureza e cultura.

Metodologia

Em Bakhtin (2010), o fundamento da linguagem é o dialogismo, que se configura a partir do entendimento da alteridade, de como a constituição do eu se dá pela relação com o outro, e da responsividade, que parte da premissa de que todo ato implica uma resposta. Nesse contexto, o dialogismo é o princípio constituidor da vida e do social, na relação entre sujeitos. Trabalhar com narrativas na pesquisa exige uma relação dialógica de dupla descoberta entre pesquisador e objeto de estudo na mesma proporção que existe uma relação dialética entre narrativa e experiência (Cunha, 1997) e, a partir da sensibilização dessa dialética, criam-se textos de campo. Os textos de campos são como “representações construídas da experiência”, o que, em um contexto de pesquisa narrativa, assume a fluidez de uma arqueologia da memória e do significado (Clandinin; Connelly, 2011). Para os mesmos autores, o processo de compor textos de campo é interpretativo e seletivo, uma vez que são a “nossa forma de falar sobre o que é considerado como dados na pesquisa narrativa” (Clandinin; Connelly, 2011, p. 134).

No que tange à divulgação científica, esse artigo perpassa a investigação de ações e fazeres próprios desse campo de conhecimento tratados e discutidos pelos autores Zamboni (2001) e Rocha (2019), principalmente a respeito de que a divulgação científica constitui um gênero de discurso específico que exige do

divulgador um trabalho efetivo de formulação de um novo discurso e a compreensão de que o fazer científico é um ato político.

Assim, considerando que cada instituição museal tem especificidades não somente pelos objetos que expõe, mas por toda organização que fundamenta os processos museológicos, existe uma complexidade desse fazer museal e de todos os elementos que envolvem a abertura das portas, físicas e/ou virtuais, de um museu ao público, e que nos possibilita uma inserção de forma menos prescritiva no estudo desses espaços.

No caso específico do Museu de Biodiversidade do Cerrado, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia-MG, que se encontra sem base física para a coleção didática desde março de 2020, temos desenvolvido ações em itinerância com escolas de educação básica e praças públicas e exposições virtuais no perfil do museu no Instagram ([instagram@mbc.ufu](https://www.instagram.com/instagram@mbc.ufu)).

Recentemente, estabelecemos uma parceria com dois artistas plásticos que desenvolveram a curadoria e arte visual de animais e plantas do bioma Cerrado, associada a textos narrativos no intuito de uma ação de divulgação científica. Nesse sentido, narro a elaboração dessa atividade educativa da exposição “Brasilidades do Cerrado”, que envolveu a interface arte-ciência na proposição de diálogos com o público virtual, com base em textos de campo produzidos ao longo da preparação em interseção com fundamentação teórica.

Brasilidades do Cerrado

A equipe de mediadores do Museu de Biodiversidade do Cerrado é constituída por estudantes de graduação em Ciências Biológicas e em Artes Visuais, no intuito de que possamos elaborar propostas educativas que aglutinem visões nesses campos de conhecimento, na intencionalidade de promovermos ações de divulgação científica tendo a arte contemporânea como arcabouço para dialogias sobre as ecologias do bioma Cerrado.

Quando tivemos a oportunidade de contar com dois bolsistas de extensão universitária graduados em artes visuais² optamos por uma exposição virtual em que as obras de arte fossem elaboradas a partir dos animais preservados que fazem parte da coleção didática do museu e de plantas do bioma Cerrado que constituem a coleção de frutos e sementes. Inicialmente, os artistas tiveram contato com o acervo do museu e decidimos, coletivamente, quais os animais e plantas seriam priorizados para a mostra digital, levando em consideração tanto os dados biológicos das espécies quanto a possibilidade de produção de narrativas acerca das ecologias.

Definimos por nove espécies, sendo três vertebrados, três invertebrados e três vegetais.

Tamanduá-bandeira – *Myrmecophaga tridactyla*

Onça-pintada – *Panthera onca*

Capivara – *Hydrochoerus hydrochaeris*

Libelula – Ordem Odonata

Borboleta – Ordem Lepdoptera

Cigarra – Família Cicadoidea

Pequi – *Caryocar brasiliense*

Pau-terra – Gênero Qualea

Araçá – Família Myrtaceae

A partir de fotografias e dos animais reais preservados tanto por taxidermia (vertebrados) como a seco (invertebrados), e de vegetais, a artista desenvolveu desenhos digitais tendo a paleta de cores da identidade visual do museu como base para a criação, nos tons de verde, marrom e laranja.

Na medida em que a artista elaborava os desenhos digitais, duas bolsistas³ da equipe de mediadores do museu ficaram responsáveis por desenvolver um texto narrativo para cada imagem, com dados sobre a espécie e informação acerca das ecologias que são mobilizadas no bioma Cerrado a partir do animal/vegetal.

² Allan Rosario Martins @allantosariomartins; Bia Pagano @pagano.de.artista.

³ Bianca Gonzaga e Bruna Gentil.

Com as peças gráficas concluídas e os textos narrativos que comporiam as legendas finalizados, passamos a idealizar a expografia. Elaboramos um texto introdutório com os dados da curadoria e apresentação da exposição, uma ficha técnica e agradecimentos que compuseram, junto com as imagens e narrativas, a mostra digital.

A figura 1 apresenta o texto introdutório e as figuras de 2 a 4 os desenhos digitais com as narrativas.

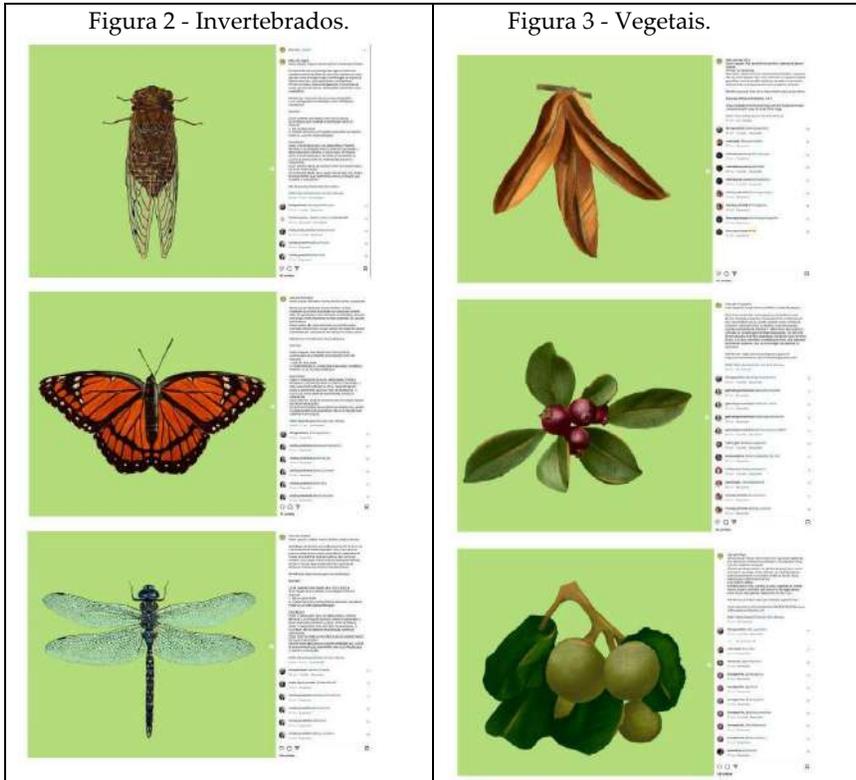
Figura 1 - Texto introdutório da exposição.



Fonte: Acervo do Museu de Biodiversidade do Cerrado, disponível em @mbc.ufu.

No texto introdutório, fizemos uma breve descrição da exposição, com menção ao apoio institucional e da importância de termos as redes sociais como meio de divulgação do conhecimento científico e artístico do bioma Cerrado.

A figura 2 é um compilado dos desenhos digitais e das narrativas que foram produzidas, informando o nome popular e científico de cada espécie ou a ordem, ou família; dados básicos sobre os hábitos dos animais e algumas curiosidades que remetem às relações ecológicas no bioma. Esse processo envolveu uma pesquisa tanto por parte dos artistas quanto da equipe de mediação, que buscou condensar informações acerca dos insetos que compõem a mostra.



Fonte: Acervo do Museu de Biodiversidade do Cerrado, disponível em @mbc.ufu.

Para os frutos e espécies vegetais, o procedimento foi semelhante, uma vez que o museu possui uma coleção de frutos e sementes. Assim, artistas e a equipe de mediação foram em busca dos frutos que poderiam ser melhor representados nos desenhos digitais e que tivessem informações ecológicas associadas de fácil acesso. Para a elaboração dos desenhos, os frutos foram fotografados de diferentes ângulos e uma pesquisa em banco de imagens foi realizada para que os detalhes estivessem aparentes.

Em relação aos animais vertebrados (Figura 4), a escolha pela onça-pintada, tamanduá-bandeira e capivara ocorreu por serem espécies muito conhecidas na região. Embora tenhamos esses animais taxidermizados na coleção didática do museu, por falta de recursos

para uma manutenção periódica e condições adequadas de acondicionamento, partes estão danificadas ou muito desgastadas.

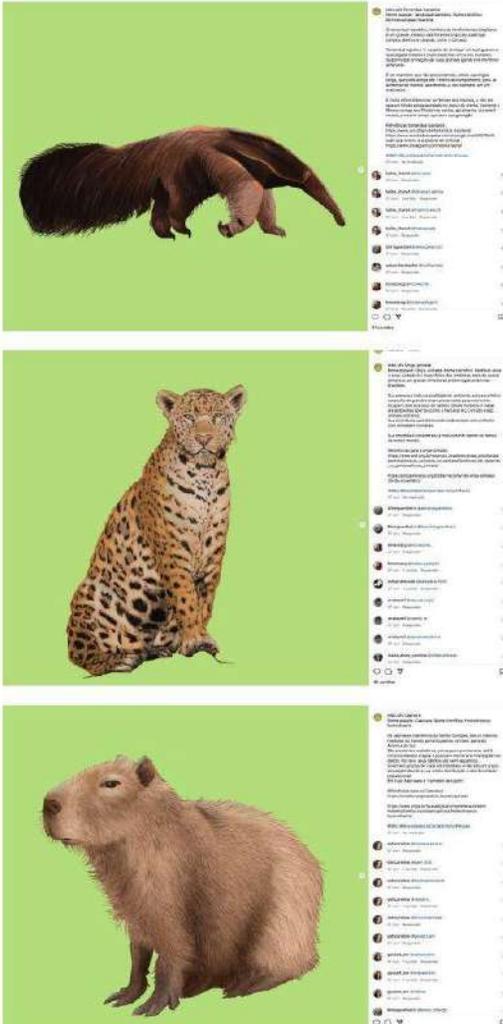
Dessa forma, para além dos bichos reais preservados, foram necessárias consultas a banco de imagens para a elaboração dos desenhos de forma mais precisa. O processo como um todo envolveu a equipe, pois foi uma ação colaborativa, tanto no que se refere à arte quanto às informações ecológicas.

Embora soubéssemos da importância da exposição e o quanto a mesma incentivou o trabalho coletivo e a busca por dados, havia um receio sobre o engajamento nas postagens e se seria possível alcançar um público diverso. Nossa experiência anterior (Gedraite; Carvalho, 2021) com exposição digital, que ocorreu em 2021, quando propusemos uma ação educativa virtual, no perfil do Museu da Biodiversidade do Cerrado no Instagram, denominada Herança de Cinzas, foi uma ação que teve múltiplos objetivos, dentre eles o de entender o Antropoceno através dos conceitos de Amnésia da Paisagem (Diamond, 2005) e do Longo Agora (Brand, 2000; Robin, 2020). Nessa ocasião, compomos um acervo memorialístico de depoimentos sobre o Antropoceno, conforme foi percebido pela comunidade do museu e pelos visitantes virtuais. No entanto, tratava-se de uma época pandêmica, na qual muitos internautas estavam ávidos por interação e pela busca de conceitos e modos de vida que pudessem mesclar interação, conhecimentos e possibilidades de um mundo melhor pós-pandemia. Com isso, tivemos uma audiência intensa tanto das postagens quanto de depoimentos daqueles que se interessaram pela temática. Mas para a exposição Brasilidades do Cerrado, o cenário já era outro, uma vez que temos sentido, com o afastamento da ameaça de covid-19 e com a volta frenética das atividades presenciais, uma perda significativa de interação com os usuários do Instagram. Muitas vezes, uma determinada postagem é visualizada, mas nenhuma curtida é manifestada e muito menos um comentário. Há anos não temos mais nos deparado no perfil do museu no Instagram com um emaranhado de comentários que leva ao debate e gera significados, sendo evidente uma apatia dos usuários independentemente do

assunto mencionado. Muitas vezes, o comentário é sintetizado com um emoji, seja de coração ou de espanto. Esse movimento de uma baixa interação, mesmo com alta visualização das páginas do museu no Instagram, se relaciona ao que Bauman já afirmava em 2008 no livro “Vida para consumo”, de que o que de fato interessa é o volume e a intensidade de desejos sempre crescentes e

imediatos, pois a cada momento existem novos desejos que precisam ser satisfeitos com novas mercadorias. E a vida passa a ser vivida somente no agora imediato, se tornando apressada, uma vez que a oportunidade se mostra sempre única, não havendo segunda chance.

A partir dessa percepção, desenvolvemos uma estratégia associada à ação de divulgação científica que foi promover um sorteio das artes impressas das nove imagens que foram desenvolvidas exclusivamente para a exposição. Com isso, aumentamos o número de seguidores da página do museu e também a interação do público.



Fonte: Acervo do Museu de Biodiversidade do Cerrado, disponível em @mbc.ufu

Aproveitamos o momento de entrega para elaborar um pequeno vídeo que foi postado nos *stories* do perfil do museu no Instagram.

Conjuntamente com Jahn (2016, p. 155), entendemos que:

Pensar a exposição virtual como uma ferramenta de curadoria educativa pode funcionar tanto como complemento à exposição como incentivo à visita, ou mesmo ser independente de uma exposição física, tendo por objetivo ativar um determinado recorte do acervo, problematizá-lo e colocá-lo disponível para o público na web. E mais importante, a exposição virtual pode ser desenhada com o intuito de provocar a vivência de uma experiência distinta daquela que acontece no espaço físico, na exploração das especificidades do ambiente virtual em rede.

Nesse sentido, podemos inferir que a exposição “Brasilidades do Cerrado” se movimentou na curadoria educativa, um termo criado por Luiz Guilherme Vergara em 1996 e que se resume ao entendimento de um programa que visa “provocar qualquer tipo de público a exercitar a coleção e a construir conhecimento com base nela. Assim, o propósito educativo já faz parte da concepção da mostra” (Jahn, 2016, p. 235).

Mesclamos uma proposta educativa que já foi elaborada conjuntamente à concepção da mostra digital e, ao mesmo tempo, com as ações de divulgação científica na busca por maior engajamento do público, o que pode ser considerado uma curadoria educativa.

Considerações Finais

A elaboração dessa exposição virtual, que englobou diferentes áreas do conhecimento na interface arte-ciência, contribuiu para pensarmos estratégias de intervenção sobre o público visitante do perfil do Museu de Biodiversidade do Cerrado no Instagram e para compreender nossa ação na perspectiva da curadoria educativa.

A exposição abordou as ecologias do bioma Cerrado ao mesmo tempo que dialogou com o público em aspectos da divulgação científica, com textos narrativos elaborados pela equipe de mediadores, que precisou estudar sobre os animais e plantas para compor informações pertinentes a um rol diverso de pessoas que visitam digitalmente o museu.

Essa exposição virtual culmina com uma proposição do Museu de Biodiversidade do Cerrado, que, mesmo de portas fechadas fisicamente, continua ativo e atuante na divulgação dos conhecimentos científicos que mobiliza em suas ações de pesquisa.

Agradecimentos

Agradeço à Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC-UFU) por meio do Programa de Apoio aos Museus (PROMUS) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. **Para uma Filosofia do Ato Responsável**. São Carlos: Pedro & João Editores. 2. ed. 2010.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BRAND, Steward. **The Clock of the Long Now: Time and Responsibility**. New York, NY: Basic Books, 2000.

CLANDININ, Jean; CONNELLY, Michael. **Narrative Inquiry: experience and story in qualitative research**. Translation: Narrative Inquiry Group and Teacher Education ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CUNHA, Maria Isabel da. Conta-me agora!: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Rev. Fac. Educ.** vol.23, n.1-2, p. 1-7, 1997.

DIAMOND, Jared Mason. **Colapso**: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Rio de Janeiro: Editora Record, 2005.

DUARTE, Alice. Nova Museologia: os pontapés de saída de uma abordagem ainda inovadora. **Revista Museologia e Patrimônio**, 06, 99-117, 2013.

FOUREZ, Gérard. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 8, 2003.

GEDRAITE, Leonardo; CARVALHO, Daniela Franco. Uma janela para o Antropoceno: um museu na educação climática. *In*: CERVEIRA, Elisa; DUARTE, Zeny. (org.). **Integração e Convergência das Instituições de Informação e Cultura**. 1. ed. Porto: CITCEM. Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória, v. 1, p. 381-395, 2024.

JAHN, Alena Rizi Marmo. **O museu que nunca fecha**: a exposição virtual digital como um programa de ação educativa. 2016. 314 p. Tese. (Doutorado em Artes Visuais) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LOUREIRO, Domingos; LIMA, Damaris. Expor a Paisagem no Mundo Virtual: A experiência da paisagem através das Plataformas digitais no Projeto Museu da Paisagem. **Revista Herança**, (no prelo), 2022.

MORAES, Cristiane Pantoja de. A virtualização em museus: a interatividade da pinacoteca de São Paulo. **Revista Fontes Documentais**, v. 5, p. 311-324, 2022.

ROBIN, Libby. Museums in the Long Now: History in the Geological Age of Humans. **Journal of the Philosophy of History**, v. 14, n.3, p. 359-381, 2020.

SCHWEIBENZ, Werner. The virtual museum: an overview of its origins, concepts, and terminology. **The Museum Review**, v. 4, n. 1, 2019.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a Divulgação Científica**: subjetividade e heterogeneidade no discurso da Divulgação Científica. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

O OLHAR DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA AUDIODESCRIÇÃO DE UMA EXPOSIÇÃO EM UM MUSEU DE CIÊNCIAS DO INTERIOR MINEIRO

Maria Catarina Cândido Árabe

Mestre em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação
(PPGE), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM),
d201910206@uftm.edu.br

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Docente, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE),
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM),
daniel.ovigli@uftm.edu.br

Introdução

Em uma sociedade diversa e heterogênea, é contraditório atestar que culturalmente ela é inacessível para grande parte da população. Goffman (2017, p. 5) relaciona essa exclusão ao considerar que "a sociedade estabelece os meios de categorizar as pessoas e o total de atributos considerados como comuns e naturais". Se é assim, podemos afirmar que a sociedade é um campo de exclusões de vários grupos sociais, entre eles as pessoas com deficiência.

Inicialmente as deficiências eram vistas como castigos divinos e, ainda, como enfermidades que poderiam ser tratadas a partir de um modelo médico-biológico. Nesse sentido, os estudos e as formas de encará-las focavam em enfrentamento e tratamento. Esse modelo entende a deficiência como um fenômeno biológico, definindo-a pela ausência de partes do corpo ou limitações funcionais.

Contudo, a partir da década de 1970, o modelo social de deficiência, conceito cunhado na deficiência como um estilo de vida imposto, caracterizado pela exclusão e opressão, considera a

deficiência como parte da diversidade humana e não um traço a ser corrigido (French; Depoy, 2000, p. 208).

Ao considerarmos a participação e a presença de pessoas com deficiências, em especial aquelas com deficiência visual, em espetáculos, eventos e museus, é preciso ir além de oferecer recursos técnicos e formas alternativas de acesso, a exemplo da audiodescrição (AD). Faz-se necessário criar condições para que essas pessoas não apenas acessem tais espaços, que em um primeiro momento podem ser estranhos e desconhecidos para elas, mas para que se convertam em lugares de lazer e de ampliação cultural.

Nesse sentido, Motta (2010), Alves e Teixeira (2015) e Vilaronga (2010) definem a AD como a tradução de imagens em palavras, propiciando a acessibilidade para a inclusão de pessoas cegas e com baixa visão, atendendo também aquelas com dificuldades de cognição (autistas, TDAH, etc.), idosos, baixo letramento/escolaridade, dentre outros.

Trata-se de recurso fundamental para que pessoas com deficiência visual possam acessar o conteúdo visual de maneira a compreender as informações em relação a imagens estáticas ou em movimento. Além disso, a aplicação dessa ferramenta, considerando-se a percepção e a interação da pessoa com deficiência visual, especialmente em linguagem simples em relação aos termos científicos, permite uma construção textual que alcance um público mais amplo.

Apresentar a linguagem científica para o entendimento pelo público geral não nos parece banalizar a ciência ou torná-la menor em sua importância para o desenvolvimento da humanidade, posto que, de acordo com Tojal (2015, p. 15), “a maioria das exposições emprega textos com linguagem especializada e complexa, partindo do princípio segundo de que todos os visitantes terão condições de lê-los e compreendê-los”.

Assim, levar em conta o letramento científico¹ das pessoas que não são cientistas é uma forma de divulgar os avanços e os caminhos das pesquisas científicas, é tirar o conhecimento do topo da pirâmide e esparramá-lo na base.

Tendo em consideração tais pressupostos, o objetivo da pesquisa de mestrado que originou este artigo consistiu em analisar textos elaborados para audiodescrição em um museu de ciências, com temática paleontológica, situado no interior mineiro.

A pessoa com deficiência visual e o acesso aos museus de ciências

Relembrar a história das pessoas com deficiência e sua percepção em diferentes sociedades ao longo do tempo nos leva a refletir sobre a evolução humana e suas atitudes em relação ao que é visto como diferente. Almeida (2010, p. 3) considera que "a pessoa com deficiência, tanto quanto outros indivíduos que integram grupos vítimas de exclusão em vários níveis, não deve se deixar amesquinhar pela deficiência que a afeta", ela deve estar aberta às possibilidades de aprendizado e às experiências.

Atualmente, as condições da oferta de cultura e conhecimento para pessoas com deficiência visual têm sido significativamente ampliadas pelo desenvolvimento de tecnologias digitais focadas na inclusão, além do uso de aparelhos tecnológicos adaptados às suas necessidades. Nessa perspectiva os museus de ciências, em especial, e seus colaboradores se transformam, considerando:

Uma postura inicial de apenas disponibilizar conteúdos de história, ciência e cultura para escolas do sistema formal de ensino, os museus lentamente se transformaram, recriaram a linguagem expográfica, ampliaram a comunicação e as trocas com o público, abriram novas fontes de investigação, inventaram novas formas de construção do

¹ De acordo com Diesel *et al.* (2016, p. 62), o letramento científico é a "compreensão dos princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões específicas da ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público".

saber e aprenderam a interagir com a comunidade, passando a atuar com e não apenas para ela (Ribeiro, 2007, p. 24).

Faz-se necessário ter em consideração que é por meio da ação educativa que os museus exercem seu papel na transformação social, uma vez que não basta saber quais são os artefatos presentes no espaço museológico, particularmente no campo das Ciências. A compreensão de sua história e do contexto sociocultural em que foram produzidos é que possibilita o pensamento crítico e abrangente daquela realidade.

De acordo com Marandino (2009, p. 1), “é indiscutível, nos dias de hoje, a importância dos museus de ciências naturais no que diz respeito à educação e à popularização da ciência para os cidadãos”. Dessa forma, inserir todos os públicos é de suma importância para que a divulgação científica cumpra o seu papel na sociedade.

Para Gohn (2006), Schvingel *et al.* (2016) e Gadotti (2005), a educação ultrapassa as fronteiras das salas de aula, e esses autores consideram os espaços não formais como locais de trocas, experiências e afetos. Assim, compreendemos que o museu é um espaço educativo que se distingue da formalidade do ensino conteudista, ao permitir que os visitantes sejam expostos a diversos conhecimentos e experimentações, bem como à construção ou ressignificação de conceitos.

Nesse contexto, abordar a acessibilidade semiótica e lexical em relação aos conceitos científicos para além da academia e dos cientistas é um desafio significativo para o roteirista que trabalha com AD. No caso das Ciências da Natureza, isso envolve tornar esses conceitos compreensíveis para segmentos da população que tiveram pouco ou nenhum contato com a área. É importante destacar que cada indivíduo é único, com capacidades, características e conhecimentos distintos, o que influencia na compreensão de termos e novas informações de acordo com a capacidade cognitiva de cada um.

De acordo com Jorge, Rezende e Wartha (2013), Nunes e Lomônaco (2008) e Plaza (2010), a percepção envolve captar e

participar das qualidades objetivas de algum fenômeno, misturadas aos elementos da memória, do raciocínio, da emoção, e que a partir das qualidades objetivas dos sentidos se misturam aos elementos subjetivos de cada indivíduo, o que se aproxima do caráter cinestésico presente em exposições de ciências.

Assim sendo, “as diferenças na percepção das propriedades de objetos percebidos por diferentes culturas se distinguem a partir dos diferentes níveis de aprendizagem e de experiências passadas com esses objetos” (Jorge; Rezende; Wartha, 2013, p. 157), uma questão que mais uma vez se mostra aderente a exposições de ciências e suas especificidades.

A compreensão do significado da imagem depende da recepção e do tempo de resposta aos comentários verbais (descrição) a partir do que o ouvinte compreende com essa verbalização sonora, uma vez que:

[...] a experiência estética é caracterizada por uma certa qualidade da sensação e está mais próxima do estranhamento e da problematização do que da mera experiência do reconhecimento. Ela afeta, surpreende, mobiliza, espanta, faz pensar e provoca uma suspensão na nossa maneira habitual de perceber e ver. [...] pode produzir tanto interesse e aproximação quanto afastamento e repulsa. No primeiro caso, ficamos absortos e ocorre a fruição da experiência estética; no segundo, nos distanciamos, buscando segurança naquilo que é conhecido e trivial, evitando o movimento de saída de si (Kastrup, 2010, p. 32).

Nesse estudo utilizamos apenas imagens estáticas, tais como fotografias, esculturas e arquitetura, para a análise da percepção e da construção de sentidos a partir de AD em linguagem acessível que fosse capaz de abarcar o maior número de pessoas. Contudo, é importante considerar que a elaboração de um roteiro de audiodescrição aplicada a museus de ciências:

Não é simples e requer grande perícia do tradutor/audiodescritor, pois não se trata, apenas de descrever o que se vê, mas o que é

importante para a compreensão da organização semiótica da obra. [...]. Não se pode esquecer, também, que a AD, para o deficiente visual, é elemento indispensável para a compreensão da obra, portanto, deve estar ligada a esta de modo a contribuir para a compreensão de seu significado (Alves; Teles; Pereira, 2011, p. 11).

Diante do exposto e de acordo com Lima e Tavares (2010), Mianes (2016) e Schwartz e Massa (2020), toda tradução requer, antes de tudo, leitura atenta e minuciosa, na qual o roteirista busca assimilar o conteúdo e suas características particulares a fim de trazer ao destinatário final, o leitor, a compreensão do texto escrito em relação ao objeto a ser apreciado.

Enfatizam, ainda, que é importante que o roteirista tenha, além dos conhecimentos em relação às construções linguísticas – as orientações para a escrita conforme as normas já estabelecidas –, o conceito de linguagem simples e da obra a ser descrita, e que seja sensível às devolutivas das impressões por parte dos deficientes visuais, compreendendo que:

[...] as pessoas com deficiência visual constroem seu conhecimento a partir dos mesmos conceitos e referências visuais daqueles que veem, mas o fazem de modo próprio: com suas experiências, através de todos os sentidos que possuem, como o tato, o olfato, a audição etc. As dificuldades para a pessoa com deficiência visual apreender o que está sendo exibido não decorrem da falta de referências visuais, mas da maneira pela qual estas lhes foram transmitidas de modo a formar seus conceitos (Machado, 2010, p. 149).

Desta forma, consideramos que o audiodescritor não escreve o texto baseado apenas naquilo que seu olho enxerga com neutralidade, sem se deixar contaminar pelo que é visto, pois somos a soma daquilo que nos toca, das experiências e das interações vividas, dos nossos sentimentos que nos tornam únicos a partir da percepção que temos do mundo.

Essa afirmativa se contrapõe às orientações primeiras no que diz respeito às diretrizes da tradução visual concebidas pelos

Pfanstiehl: “o áudio-descritores deve áudio-descrever o que vê; que deve ser uma lente de câmera fiel, isto é, o que chega aos olhos do áudio-descritores deve sair-lhe pela boca, sem qualquer interpretação ou valoração” (Lima; Lima, 2012).

Para Gomes (2021), há pesquisadores que reconhecem no caráter tradutório da AD a subjetividade inerente a qualquer escolha linguística, posto que o audiodescritores não é uma tábula rasa, mas alguém que, de acordo com seu conhecimento sociohistórico-cultural, perceberá, processará as informações e traduzirá o objeto de uma forma única. Considerando as especificidades de cada pessoa:

[...] é importante que todo roteiro de audiodescrição antes de ser levado a público seja submetido à consultoria de uma pessoa com deficiência visual para que se assegure a qualidade e a comunicabilidade da AD. Ademais, um real processo de inclusão só se constitui quando se oportuniza a participação social das pessoas com deficiência, como prática (trans)formadora (Gomes, 2021, p. 22).

A AD, conforme quadro 1, a ser aplicada a museus e exposições em geral, deve ser elaborada com a finalidade de garantir o pleno entendimento do espaço e das obras expostas para apreciação dos visitantes.

Quadro 1 - NBR 16452 - 5.11 Audiodescrição em Museus.

NBR 16452 – 5.11 AUDIODESCRIÇÃO EM MUSEUS	
Sobre:	O que descrever:
Informações relevantes sobre a peça/obra.	Título, autoria, tipo, data, formato, dimensões, material, textura, cores e origem.
Situar o visitante no contexto da exposição.	Breve resumo do tema exposto, partindo do geral para os detalhes (do mais relevante para as partes).
Situar o visitante na perspectiva do observador.	Posição da obra: frontal, lateral, vista de baixo, de cima, na altura dos olhos.
Obras bidimensionais (quadros, fotografias, desenhos, cartazes, etc.)	Mencionar os diferentes planos e a relação entre elas.

Obras Tridimensionais (instalações, esculturas, artefatos, etc.)	Descrição que proporcione um giro de 360° englobando a descrição por todas as perspectivas.
Elementos textuais.	Fazer a leitura de todos os elementos textuais presentes na exposição: cartazes, legendas, explicações artísticas e técnicas, etc.

Fonte: adaptado pela autora (ABNT, 2016, NBR 16452).

Desta forma, os desafios para o tradutor de obras expostas em museus de ciências são inúmeros e passam por conhecimentos linguísticos, estéticos, linguagem científica, entre outras, além de uma pesquisa aprofundada sobre o conteúdo a ser descrito.

Os percursos para a construção do conhecimento

Considerando a especificidade do tema e o acesso aos participantes, utilizamos a técnica de amostragem por bola de neve (*snowball sampling*). Inicialmente os participantes foram convidados por meio da rede de contatos da pesquisadora principal, com indicações subsequentes pelos primeiros e assim sucessivamente.

Optamos por trabalhar com pessoas maiores de 18 anos, com cegueira adquirida e/ou congênita, e com baixa visão. O grupo foi formado por duas servidoras públicas, ambas com cegueira congênita e formação acadêmica nas áreas de atuação (administração e serviço social), uma estudante no curso de educação física e seis pessoas atendidas na aula de artes do Instituto de Cegos do Brasil Central (ICBC) em Uberaba; nesse grupo, todos os participantes têm deficiência visual adquirida, nível de escolaridade o ensino fundamental e estão aposentadas.

A técnica de bola de neve permite que a amostra, inicialmente de difícil acesso, expanda-se satisfatoriamente na maioria das vezes. Segundo Baldin e Munhoz (2011, p. 5), a amostragem por bola de neve prevê que, após as indicações dos primeiros participantes, seja solicitado a esses indicados que forneçam informações sobre outros membros da população de interesse para a pesquisa, para então recrutá-los.

Os autores Bockorni e Gomes (2021) argumentam que este tipo de amostragem é especialmente indicado para pesquisas com grupos menores ou, no caso de grupos maiores, quando há a possibilidade de encontrar várias “sementes” (participantes do primeiro círculo do pesquisador) que devem ser capazes de indicar membros de outros círculos sociais de diversos níveis de “popularidade” ou, ainda, sementes com contatos diversificados dentro do grupo. Essas estratégias contribuem para uma amostra mais representativa do grupo social a ser pesquisado.

Ao se pesquisar a imagem, o texto e sua relação com as pessoas com deficiência visual, entendemos que a pesquisa qualitativa é também um conjunto de práticas que transformam o mundo visível em dados representativos, incluindo notas, entrevistas, fotografias, registros e lembretes, conforme definição de Creswell (2014).

Para mensurar a qualidade do texto final, apresentamos as leituras descritivas e, após, formulamos perguntas abertas para permitir que os participantes compartilhassem suas experiências de maneira mais livre e profunda. Além disso, sugerimos termos para substituição daqueles presentes no texto, bem como a reorganização das orações, para que a validação final fosse construída com a participação de todos os envolvidos. Além disso, para a análise, adaptamos os conceitos conforme as necessidades específicas da pesquisa e dos participantes, sempre respeitando e valorizando a experiência de cada um.

Para a consecução desse trabalho, foram realizados diversos encontros com os participantes para a leitura dos textos e posterior debate sobre as dúvidas que o texto audiodescrito fosse capaz de proporcionar a cada um deles. Além disso uma consultora externa, pessoa com baixa visão não participante da pesquisa, trouxe o respaldo necessário para a oferta do texto acessível.

A relação dialógica para a escrita do texto acessível em exposição de ciências

A interação do roteirista com o consultor é um dos aspectos mais relevantes para a apresentação de um texto coeso e coerente. Analisar a efetividade do roteiro propriamente dito e cancelar sua utilização só deve ser realizada se o usuário do recurso da AD disser que ele é compreensível e, nesse sentido, torna-se inquestionável a sua participação nos processos que envolvem a acessibilidade.

Consideramos, também, o grau de informatividade que seria possível dentro dos limites que a simplificação da escrita científica permite, cuidando para não tornar o texto infantilizado ou que de alguma forma subestimasse a capacidade de construir sentidos pelos participantes.

Salientamos que o estilo e as escolhas tradutórias, conforme Farias e Neves (2014) e Schwartz e Massa (2020), são marcas que os autores imprimem e que fazem parte da sua identificação. A mesma imagem pode suscitar inúmeras observações por outros profissionais da área, pelo estilo e estética de cada exposição e suas imagens. Nesse sentido:

A interpretação é o fio condutor do olhar do audiodescritor na busca pelas pistas visuais que permitirão ao espectador com deficiência visual elaborar - aí sim - sua própria interpretação da obra. A interpretação se encontra, então, nos dois extremos do processo: o audiodescritor interpreta a imagem para que o espectador possa interpretar a obra (Schwartz; Massa, 2020, p. 153).

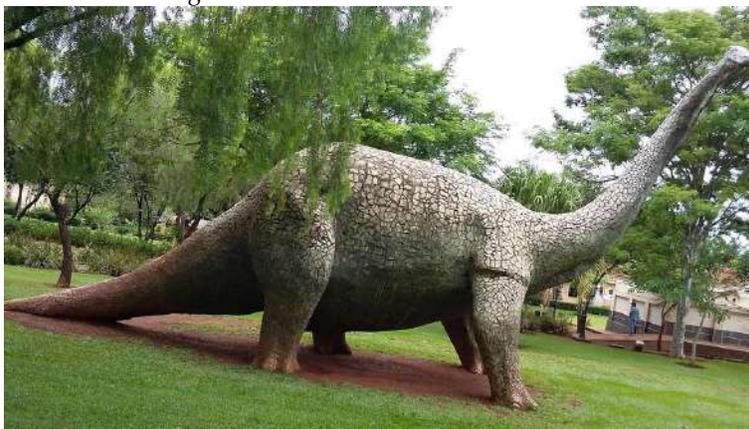
No sentido de dar clareza às informações que colaborassem para a compreensão do que seria descrito e para a compreensão da linguagem utilizada, foi sugerido, pelo consultor, alicerçar o tema por meio da inserção da nota proêmio, conceituada por Lima (2011, p.14) como um recurso que “Antecede, apresenta e instrui a própria audiodescrição, oferecendo, entre outras, informações a respeito

daqueles elementos, cujas descrições não seriam possíveis de fazer no corpo do texto”.

A função desse recurso é identificar do que se trata a obra, ela deve informar o tipo do material utilizado para a construção da estátua e complementar com o nome do pesquisador, coleção e o museu em que a obra está exposta e outros detalhes que se façam necessários para a compreensão do objeto descrito. A partir dessa orientação apresentamos a nota proêmio como primeiro passo para ilustrar o que seria descrito na sequência.

Titanossauro Uberabatitan Ribeiroi: A escultura faz parte da coleção de animais pré-históricos exposta no jardim do Museu dos Dinossauros em Uberaba-MG. Foi confeccionada pelo escultor paulista Norton de Azevedo Fenerich, em estrutura metálica, placas de isopor, tela de alumínio, cimento, fibra de vidro e cimento branco. O Uberabatitan viveu há aproximadamente entre 75 a 70 milhões de anos, na região sudeste do Brasil, durante o período Cretáceo Superior. Era herbívoro, tinha cinco metros de altura por dezenove de comprimento e pesava cerca de 16 toneladas. É o maior dinossauro brasileiro conhecido, cujo nome Uberabatitan significa "Titã de Uberaba" e Ribeiroi é uma homenagem ao pesquisador que fez a descoberta do fóssil, o paleontólogo e geólogo Luiz Carlos Borges Ribeiro (Árabe, 2023, p. 98).

Imagem 1. Titanossauro *Uberabatitan ribeiroi*.



Fonte: Acervo da pesquisadora, 2022.

Abaixo, o diálogo apresentado no quadro 2 ilustra o primeiro contato entre roteirista e consultor para a elaboração do texto final.

Quadro 2 - Apresentação do texto e consultoria.

Texto apresentado pelo roteirista	Considerações da consultoria de pessoa com deficiência visual
1- Fotografia colorida da lateral de uma réplica de dinossauro na cor cinza representando um titanossauro.	Informar o tom do cinza (claro ou escuro?).
2- Ele mede 18 metros de comprimento por oito metros de altura.	Sem observações.
3- Ele está em meio a um grande jardim com árvores de troncos finos, folhas verdes e um gramado verde.	Proposta: O titanossauro está em meio à grama de um extenso jardim onde tem árvores de finos troncos e folhas verdes.
4- Está posicionado com a cauda à esquerda e a cabeça à direita.	Sugiro o direcionamento da esquerda para a direita e cauda e cabeça: A cauda do ancestral está à esquerda, enquanto a cabeça, à direita.
5- Ele tem o corpo grande e volumoso e a cauda longa, as pernas grossas e retas, as patas curtas e achatadas, o pescoço comprido e a cabeça pequena.	Direcionamento interrompido. Me pergunto se não é melhor seguir o direcionamento que está apresentado anteriormente, porque senão vamos imaginar de forma invertida.
6- Do lado direito e ao fundo, há uma construção de paredes brancas com uma faixa pintada de cinza na parte inferior.	Do lado direito e ao fundo de quê? Informar o tom de cinza. Inferior da parede?
7- Há um homem em pé na rampa localizada à frente do prédio.	À frente do prédio, há uma rampa e um homem está sobre ela.

Fonte: adaptado pela autora considerando (ABNT, 2016, NBR 16452).

Para melhor entendimento do leitor, o texto foi desmembrado em orações, com as observações de idas e vindas nas reescritas do texto final. Identificamos com * o roteirista e ** o consultor – pessoa com deficiência visual com experiência em consultoria de textos para audiodescrição.

Oração 01:

*Fotografia colorida da lateral de uma réplica de dinossauro na cor cinza representando um titanossauro.

** Informar o tom do cinza (claro ou escuro?).

Revisão: Fotografia colorida da lateral de uma estátua de titanossauro na cor cinza claro.

Oração 02:

* Ele mede 18 metros de comprimento por oito metros de altura.

Oração 03:

*Ele está em meio a um grande jardim com árvores de troncos finos, folhas verdes e um gramado verde.

** Proposta: O titanossauro está em meio à grama de um extenso jardim onde tem árvores de finos troncos e folhas verdes.

Revisão: O titanossauro está em meio à grama de um extenso jardim onde tem árvores de finos troncos e folhas verdes.

Observação: esse trecho foi deslocado para o final da descrição da fotografia, uma vez que, segundo as normas previstas para a audiodescrição, o elemento principal é a informação que vem primeiro e os detalhes que compõem a imagem, ao final.

Oração 04:

*Está posicionado com a cauda à esquerda e a cabeça à direita.

** Sugiro o direcionamento da esquerda para a direita e cauda e cabeça: A cauda do ancestral está à esquerda, enquanto a cabeça, à direita.

Revisão: A cabeça do animal está à direita, enquanto a cauda está à esquerda.

Observação: Direcionamento da descrição da parte mais alta para a parte mais baixa, optou-se por não usar a palavra ancestral, substituindo-a pela palavra animal.

Oração 05:

*Ele tem o corpo grande e volumoso e a cauda longa, as pernas grossas e retas, as patas curtas e achatadas, o pescoço comprido e a cabeça pequena.

**Direcionamento interrompido.

**Me pergunto se não é melhor seguir o direcionamento que está apresentado anteriormente, porque senão vamos imaginar de forma invertida. Pense que você primeiro vai ver a cauda à esquerda e a cabeça à direita. Porém, ao audiodescrever os detalhes do corpo, se começarmos pela cabeça, direcionamento adequado, seria como se tivéssemos de virá-lo, deixando a cabeça para a esquerda e a cauda para a direita. E se deixarmos do jeito que você colocou, fica com direcionamento cortado, em zig-zag. Logo, sugiro: Ele tem a cauda longa, corpo grande e volumoso, pescoço comprido e cabeça pequena. As pernas são grossas e retas, enquanto as patas são curtas e achatadas.

Nesse trecho da descrição surgiu um desafio sobre qual a melhor opção para a tradução, seguir as diretivas a partir de qual posição do animal na imagem?

a) Ele tem o corpo grande e volumoso e a cauda longa, as pernas grossas e retas, as patas curtas e achatadas, o pescoço comprido e a cabeça pequena.

b) Ele tem a cauda longa, corpo grande e volumoso, pescoço comprido e cabeça pequena. As pernas são grossas e retas, enquanto as patas são curtas e achatadas.

c) Ele tem a cabeça pequena, pescoço comprido, corpo grande e volumoso e cauda longa. As pernas são grossas e retas, enquanto as patas são curtas e achatadas.

Nota-se que a descrição (texto a) não segue uma linha com início, meio e fim, ela apresenta misturas e descontinuidades, o que dificulta a construção da imagem pela pessoa com deficiência. A diretriz orienta que a descrição seja da esquerda para a direita (texto b) e de cima para baixo (texto c).

Nesse sentido, como adaptar o texto uma vez que a cabeça estava à direita da fotografia, uma vez que qualquer uma das opções quebraria a regra estabelecida? Após conversas entre roteirista e consultor, e as devidas considerações, optamos por iniciar o trecho com a descrição partindo do mais alto para o mais baixo.

Oração 06:

*Do lado direito e ao fundo, há uma construção de paredes brancas com uma faixa pintada de cinza na parte inferior.

** Do lado direito e ao fundo de quê? Informar o tom de cinza. Inferior da parede?

Revisão: Do lado direito da imagem, há uma construção com paredes brancas e uma faixa cinza escuro medindo um metro de altura a partir do piso.

Oração 07:

*Há um homem em pé na rampa localizada à frente do prédio.

** Proposta: À frente do prédio, há uma rampa e um homem está sobre ela.

Revisão: À frente do prédio, há uma rampa e um homem está sobre ela.

Informação nova

*Fiquei na dúvida se a informação da textura da pele é importante, porque a escultura tem uma aparência craquelada, que eu não sei bem que termo usar para descrever.

** Pode ser “entrelaçamento irregular de fendas” ou o próprio termo.

*Informação não acrescentada no texto, por escolha do tradutor.

Texto final: Fotografia colorida da lateral de uma estátua de titanossauro na cor cinza claro. Ele mede 18 metros de comprimento por oito metros de altura. A cabeça do animal está à direita, enquanto a cauda está à esquerda. Ele tem a cabeça pequena, pescoço comprido, corpo grande e volumoso, pele com aspecto rugoso e

cauda longa. As pernas são grossas e retas, enquanto as patas são curtas e achatadas. O titanossauro está em meio à grama de um extenso jardim onde tem árvores de finos troncos e folhas verdes. Do lado direito da imagem, há uma construção com paredes brancas e uma faixa cinza escuro medindo um metro de altura a partir do piso. À frente d prédio, há uma rampa e um homem está sobre ela.

Ao apresentar o texto inicial, antes da consultoria, aos participantes, as dúvidas em relação à descrição foram poucas. Um dos participantes questionou em relação aos aspectos da pele do titanossauro: *“Essa pele é tipo uma pele de pessoa velha? Enrugada, com vincos e flácida? Ou é tipo uma peça feita de cacos de azulejo? Acho que enrugada é mais fácil da gente entender essa aparência”*.

A qualidade na informação ofertada para a audiência dos participantes foi possível, segundo eles, por existir um texto informativo (proêmio) que trouxe explicações importantes para a compreensão do contexto em que a fotografia estava inserida, além de informações que enriqueceram o conhecimento em relação ao tema paleontologia, fósseis e o mundo pré-histórico.

Considerando que a AD pode ajudar no desenvolvimento de uma comunicação eficaz, é possível melhorar a consciência dos visitantes sobre o ambiente e enriquecer seu vocabulário, de acordo com Snyder (2013). Nesse sentido, utilizamos os parâmetros descritos no quadro 1, com prioridade à linha narrativa, simplificando a linguagem no vocabulário e na sintaxe, substituindo alguns termos ou expressões por equivalentes, suprimindo partes do texto ou acrescentando outras, numa estrutura simples e na ordem natural das palavras, evitando adjetivos rebuscados e advérbios que pudessem comprometer o objetivo proposto.

A dificuldade de entendimento e alguns questionamentos por parte de alguns participantes se deu devido ao conhecimento de mundo em relação à área da paleontologia e às experiências vividas por eles ao longo dos anos. A maioria ressaltou a falta de oportunidades para frequentar os museus, pois não há nenhuma

acessibilidade que proporcione condições para que entendam as diferenças entre um museu de arte e um museu de ciências.

Após essas observações, suscitaram a possibilidade de uma visita presencial em que pudessem ter a narração da AD como guia para entender o espaço e os fósseis que compõem o Museu dos Dinossauros, de maneira que pudessem comparar a experiência de uma participação passiva com uma que lhes proporcionasse experimentar todos os sentidos.

Considerações sobre acessibilidade e construção do conhecimento

Para a realização desse trabalho, buscamos na comunidade pessoas com deficiência visual que pudessem avaliar a aplicação da audiodescrição e sua eficiência em um museu de ciências. Para a recepção do material produzido, não consideramos o capital cultural, social ou a formação escolar como requisito para a participação, de modo a provocar uma análise que não estratificasse o público-alvo.

As primeiras devolutivas foram bastante esclarecedoras para nortear a construção textual a partir dos comentários de cada um dos participantes. A consultoria feita por uma pessoa com deficiência visual auxiliou na metodologia e na construção de um roteiro capaz de dar conta da divulgação científica e das informações presentes na exposição, além de ser fundamental para a qualidade da produção textual.

Os resultados obtidos a partir das análises nos mostram a importância da contextualização da imagem, assim como a linguagem simples em substituição à linguagem acadêmico-científica. Para o transporte dessa linguagem especializada para a linguagem simples, nesse sentido, foi imprescindível que o roteirista/tradutor buscasse conhecimentos a respeito do objeto descrito, bem como a escolha dos termos a serem substituídos sem alterar o sentido do significado científico.

Para a escrita simples, demos prioridade à linha narrativa, simplificando a linguagem no vocabulário e na sintaxe, substituindo alguns termos ou expressões por equivalentes, suprimindo partes do texto ou acrescentando outras, numa estrutura simples e na ordem natural de observação, de cima para baixo e da esquerda para a direita. Além disso, evitamos adjetivos rebuscados e advérbios que pudessem comprometer o objetivo proposto.

A audiodescrição aplicada ao Museu dos Dinossauros utilizou as normas da ABNT como norteador para a escrita. Adaptações didáticas e conceituais foram executadas de modo que a construção de sentido para os participantes os possibilitasse apropriar-se da realidade apresentada.

Concluímos a partir dessa premissa que não existe um modelo de audiodescrição específico para apresentar um espaço destinado às ciências, pois cada um deles, e de acordo com suas especificidades, produz uma forma de dizer o visível, adaptando-se ao que exige a pessoa com deficiência visual em suas necessidades.

Por fim, consideramos que é inegável a contribuição das diversas áreas do saber para que todas as pessoas possam acessar os conhecimentos científicos presentes em espaços museológicos ou qualquer outro em que a ciência esteja presente. Além disso, é a partir da divulgação do conhecimento que as pessoas se tornam protagonistas e autônomas, participando ativamente das dinâmicas sociais.

Agradecimentos

Para a realização desse trabalho, foi necessário contar com várias vozes conversando entre si, seja na consultoria, seja nas devolutivas e reescritas de um texto com qualidade e que atendesse ao propósito de mostrar de forma clara e simples uma exposição com elementos de estudos científicos, no caso, os artefatos expostos à visitação no Museu dos Dinossauros na cidade de Uberaba-MG. Assim sendo, agradeço a todos os participantes, em especial aos

frequentadores do Instituto de Cegos do Brasil Central (ICBC), aos teóricos que embasaram o estudo, aos colegas que fiz durante os anos cursando o mestrado, à banca que trouxe contribuições excepcionais e, em especial, ao orientador Prof. Dr. Daniel Ovigli. Bolsista FAPEMIG - CNPq - Brasil (processo APQ-06563-24).

Referências

ALMEIDA, M.G.S. Curso de qualificação de professores na área da deficiência da visão. Apostila. **Alfabetização através do sistema Braille**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant. Departamento técnico-especializado. Divisão de capacitação de recursos humanos, 2010.

ALVES, S. F.; TEIXEIRA, C. R. Audiodescrição para pessoas com deficiência visual: princípios sociais, técnicos e estéticos. *In*: SANTOS, C. A. B.; ROSCOE-BESSA, C.; LAMBERTI, F. C. C. (org.). **A Tradução em Contextos Especializados**. Brasília: Editora Verdana, 2015.

ALVES, S. F.; TELES, V. C.; PEREIRA, T. V. Propostas para um modelo brasileiro de audiodescrição para deficientes visuais. **Tradução & Comunicação** – Revista Brasileira de Tradutores. N. 22, Ano 2011.

Árabe, M. C. C. **Audiodescrição e divulgação científica em uma exposição no Museu dos Dinossauros em Uberaba/MG**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2023. Disponível em: <https://bdtd.uftm.edu.br/handle/123456789/1472>. Acesso em: 10 dez. 2024.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental

comunitária. *In*: Congresso Nacional de Educação, 10., 2011, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: PUCPR, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/1714932-Snowball-bola-de-neve-uma-tecnica-metodologica-para-pesquisa-em-educacao-ambiental-com-unitaria.html>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BOCKORNI, B. R. S.; GOMES, A. F. A amostragem em snowball (bola de neve) em uma pesquisa qualitativa no campo da administração. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 105-117, jan. / jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/view/8346/4111>. Acesso em 30 mar. 2022.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre, RS: Penso, 2014.

DIESEL, A; OLIVEIRA, E. C.; DEL PINO, J. C.; MARMIT, D.. Contribuições da Língua Portuguesa para uma proposta de Letramento Científico e Tecnológico no contexto escolar. **Revista Eletrônica Debates em educação Científica e Tecnológica**, v. 6, n. 02, p. 58-70, 2016. Disponível em: <http://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/159>. Acesso em: 03 jul. 2024.

FARIAS, S. R. R.; NEVES, J. Audiodescrição e Poética da Linguagem Cinematográfica: elementos para outras abordagens. *In*: CARDOSO, Eduardo; CUTY, Jeniffer (org.). **Acessibilidade em Ambientes Culturais**: relatos de experiências. Porto Alegre: Marca Visual, 2014. p.80-100.

FRENCH, S.; DEPOY, E. Multiculturalism and Disability: a critical perspective. **Disability and Society**, v. 15, n. 2, 2000.

GADOTTI, M. **La question de l'éducation formelle/non formelle**. Paris: Institut Bell Hooks – Paulo Freire. Disponível em <https://emancipaeda.hypotheses.org/4191>. Acesso em 03 Jul 2024.

GOFFMAN, E. **Estigma**: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

GOHN, M.G. **Educação não-formal**: participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**: Avaliação e Políticas Públicas em Educação. Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar., 2006.

GOMES, M. O. Fazer sem ti não faz sentir: a audiodescrição na poesia visual. *In*: BRAGA, Luiz Paulo da Silva (org.). **Ciência em foco**: o centro de estudos e pesquisas do Instituto Benjamin Constant. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2021. p. 15-40.

JORGE, A. M. G.; REZENDE, D. de B.; WARTHA, E. J. Visualização, semiótica e teoria da percepção. **Triade**: Comunicação, Cultura e Mídia, [S. l.], v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/triade/article/view/1560>. Acesso em: 15 set. 2022.

KASTRUP, V. Atualizando virtualidades: construindo a articulação entre arte e deficiência visual. *In*: KASTRUP, V.; MORAES, M. (org.). **Exercícios de ver e não ver**: arte e pesquisa com pessoas com deficiência visual. Rio de Janeiro: NAU, 2010.

LIMA, F. J. Introdução aos estudos do roteiro para audiodescrição: Sugestões para a construção de um script anotado. **Revista Brasileira de Tradução Visual** (RBTV), v. 7, 2011.

LIMA, F. J.; LIMA, R.F. Lições basilares para a formação do áudio-descritores empoderativo. *In*: **Revista Brasileira de Tradução Visual** (RBTV), v. 11, 2012.

LIMA, F.J.; TAVARES, F.S. S. Subsídios para a construção de um código de conduta do áudio-descritores. **Revista Brasileira de Tradução Visual** (RBTV), 2010.

MACHADO, B. Ponto de cultura cinema em palavras – a filosofia no projeto de inclusão social e digital. *In*: MOTTA, L.M.V.; ROMEU FILHO, P. (orgs.): **Audiodescrição**: Transformando Imagens em Palavras. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/planejamento/prodam/arquivos/Livro_Audiodescricao.pdf. Acesso em 20 set. 2021.

MARANDINO, M. Museus de Ciências, Coleções e Educações: relações necessárias. **Museologia e Patrimônio**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.Mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/63/68> Acesso em 25 jun. 2024.

MIANES, F. L. Consultoria em audiodescrição: alguns caminhos e possibilidades. *In*: CARPES, Daiana Stockey. (org.) **Audiodescrição**: práticas e reflexões. Santa Cruz do Sul: Catarse, 2016.

MOTTA, L.M.V. A Audiodescrição vai à Ópera. *In*: MOTTA, L.M.V.; ROMEU FILHO, P. (orgs.): **Audiodescrição**: Transformando Imagens em Palavras. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/planejamento/prodam/arquivos/Livro_Audiodescricao.pdf. Acesso em 20 set 2021.

NUNES, S. S.; LOMÔNACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional** (ABRAPEE), volume 12, número 1, p. 119-138, jan./jun. 2008.

RIBEIRO, M.G. Universidades, museus e o desafio da educação, valorização e preservação do patrimônio científico-cultural brasileiro. *In*: ABREU, Regina; CHAGAS, Mário de Souza;

SANTOS, Myrian Sepúlveda dos (orgs.). **Museus, coleções e patrimônios: narrativas polifônicas**. Rio de Janeiro: Garamond, MinC - IPHAN/ DEMU, 2007. Disponível em: http://www.reginaabreu.com/site/images/attachments/capitulos/21-museus-colecoes_e_patrimonios-narrativas_polifonicas.pdf. Acesso em 04 abr. 2021.

SCHVINGEL, C; SCHNEIDER, M. C; SCHWERTNER, S. F; JASPER, A. Uma experiência pedagógica em espaços não formais de aprendizagem. **Trilhas Pedagógicas**, v. 6, n. 6, p. 184-195, ago. 2016. Disponível em <https://fatece.edu.br/arquivos/arquivos-revistas/trilhas/volume6/11.pdf>. Acesso em 03 jul. 2024.

SCHWARTZ, L.; MASSA, C. D. Audiodescrição para teatro: O espetáculo sob uma perspectiva não visuocêntrica. *In*: FAGUNDES, Patrícia; DANTAS, Mônica Fagundes; MORAES, Andréa (org.). **Pesquisa em Artes Cênicas em Tempos Distópicos: rupturas, distanciamentos e proximidades**. Porto Alegre: UFRGS, 2020.

SNYDER, J. **Audio Description: Seeing with the Mind's Eye: A Comprehensive Training Manual and Guide to the History and Applications of Audio Description**. PhD project. Universitat Autònoma de Barcelona, 2013. 213 p. Disponível em: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/126520/js1de1.pdf;sequence=1>. Acesso em: 22 out. 2020.

TOJAL, A. P. F. Política de acessibilidade comunicacional em museus: para quê e para quem? **Museologia e Interdisciplinaridade**. Revista do Programa de pós-graduação em ciência da informação da Universidade de Brasília,. v. IV, n. 7, p. 190-202, out./nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/16779>. Acesso em 31 mar. 2022.

VILARONGA, I. **O potencial formativo do cinema e a audiodescrição: olhares cegos**. 2010. Dissertação (Mestrado em

Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: http://www.cdi.uneb.br/site/wp-content/uploads/2016/01/iracema_vilaronga_rodri-gues.pdf. Acesso em 16 jun. 2024.

**TEMAS DE PESQUISA NOS
MUSEUS DE CIÊNCIAS E
ESPAÇOS EXTRAESCOLARES**

O MITO DA CAVERNA DE PLATÃO E SUAS SOMBRAS NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA: CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS EXTRAESCOLARES

Camila Manoela Silva

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação,
Universidade Federal do Triângulo Mineiro,
camilamanoelacomercial@gmail.com

Pedro Donizete Colombo Junior

Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação,
Universidade Federal do Triângulo Mineiro,
pedro.colombo@uftm.edu.br

Lucio Alvaro Marques

Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação,
Universidade Federal do Triângulo Mineiro,
lucio.marques@uftm.edu.br

Introdução

Ao abordar os contextos educacionais, frequentemente nos deparamos com uma série de suposições, mitos e percepções sobre o papel do professor, abordagens metodológicas e a práxis por eles adotadas. Dentre estas, uma das mais persistentes consiste na ideia simplista e impregnada na sociedade de que o processo educacional é restrito à escola, esquecendo-se de que passamos a maior parte de nossas vidas fora dela (Braund; Reiss, 2006). Conforme aponta Libâneo (2010, p. 26), não existe “uma forma única nem um único modelo de educação; a escola não é o único lugar em que ela acontece e talvez nem seja o melhor; o

ensino escolar não é a única prática, e o professor profissional não é seu único praticante”.

Essa percepção não pretende descaracterizar a importância e o papel fundamental da escola na sociedade, mas chamar a atenção para pensar também sobre a contribuição de outros espaços educativos (Falk; Dierking, 2010), extraescolares, que contribuem sobremaneira na (e para) uma formação integral e cidadã dos educandos. Assim, a concepção de educação restrita à escola, embora arraigada na sociedade há muitas gerações, revela-se problemática e limitada.

Em especial, quando submetida a uma análise mais profunda manifestada por demandas contemporâneas por uma educação que seja emancipatória e que faça sentido no contexto vivencial de cada um. Para compreendermos melhor e refletir sobre esta questão, realizamos este ensaio em que se estabelece um devaneio metafórico entre os espaços extraescolares, a educação formal-escolar e o emblemático Mito da Caverna, apresentado por Platão (2004) em sua obra *A República*, datada de meados de 380 a.C.

Destarte, também pensar na figura do professor e nas possibilidades apresentadas pelos espaços extraescolares e de educação não formal (Marandino, 2008). Sobre este aspecto, Nóvoa (2009), por exemplo, defende a ideia de que é preciso e fundamental reforçar a “pessoa-professor” e o “professor-pessoa”, sendo essencial considerar que, antes de qualquer formação acadêmica, a pessoa-professor tem vivências, concepções, visões enciclopédicas e experimentações que integram seus saberes. Assim, Nóvoa (2009, p. 22) chama a atenção para a importância de “construir um conhecimento pessoal (um autoconhecimento) no interior do conhecimento profissional e de captar o sentido de uma profissão que não cabe apenas numa matriz técnica ou científica”. Em outras palavras, interiorizar em um sentido idiossincrático qual o sentido da profissão docente, superando sistemas impositivos e restritivos, em busca de uma educação cidadã e significativa que supere sombras que impedem de olhar além.

A pessoa-professor ressalta a necessidade de enfatizar a harmonização entre a pessoa e o profissional, moldando a forma de ver o mundo, em que a leitura do mundo difere do mundo de leitura, a qual, por vezes, é pautada em mecanicismos e aplicabilidades capitalistas. É essencial reconhecer, no entanto, que essa integração e pensamento não diminui a importância do conhecimento adquirido academicamente, pelo contrário, trata-se de entender esse conhecimento como não substitutivo de saberes e sabores adquiridos nas experiências de mundo, nas práticas cotidianas, ou seja, em espaços para além do acadêmico – formal.

Em coro a este pensamento, Paulo Freire (1996), em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, decodifica o papel do professor como aquele que vai além de simples “transmitir conteúdos”, é o construtor de pessoas – de vida. Desta forma, o professor atua como mediador, não apenas de conteúdo, mas de sonhos, atuando como inspirador de aprendizes, cultivando uma consciência reflexiva. Freire (1996, p. 44) argumenta que o bom professor é aquele que “consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar”. Pensamento este que nos leva a refletir sobre uma educação para além de limites físicos de prédios e salas de aula, em direção a uma educação que acontece em todos os lugares e em todos os momentos. É justamente neste contexto que buscamos dar luz às sombras de uma visão reducionista de educação que prevê apenas um ambiente de ocorrência – o escolar –, ou seja, as reflexões aqui propostas descansam em explorar o pensamento crítico, fundamental para o crescimento de quem aprende ininterruptamente, inclusive na escrita e na leitura deste ensaio.

Desenvolvimento do tema

Proposição

Em sua obra, *Mito da Caverna*, Platão narra sobre prisioneiros acorrentados no interior de uma caverna, que só conseguem

enxergar sombras projetadas nas paredes, acreditando que aquelas sombras constituem a totalidade da realidade. Somente ao se libertarem de suas correntes e saírem da caverna, observando a natureza em toda a sua grandeza, conseguem perceber a veracidade das coisas. Aproximando a grandeza alegórica da obra ao pensar a educação, a percepção que temos é que, por vezes, os processos escolares caminham para uma aproximação com as sombras na caverna, ou seja, impedindo que os alunos enxerguem a amplitude de possibilidades educacionais propiciadas pelos mais diversos espaços extraescolares, como museus, praças, trilhas, ruas e avenidas da cidade, entre tantos outros.

Neste cenário, depreende-se como reflexão condutora deste ensaio a inquietação: *“Quais as contribuições dos espaços extraescolares para a educação em meio a uma sociedade em constante transformação?”*. Dada a amplitude da questão, seria um reducionismo de complexidades caminhar para uma única resposta, visto que o cenário educacional requer reflexões de diferentes naturezas, envolvendo nuances de subjetividade, vivências, contextos e campos de atuação. Neste ínterim, de que transformações estamos a falar? Quem são os atores envolvidos nesta transformação? Que sombras impedem enxergar as paisagens ao fundo? Este ciclo de novos questionamentos é comum quando percebemos o enredamento do sistema educacional e do número imenso de variáveis que dele deriva. Importa, no entanto, não esquecer de um dos principais atores de todo e qualquer processo de pensar a educação, o professor e as sombras que o perseguem – restrições impostas em um pensar a educação entre os muros da escola.

Argumentos para a discussão

A educação formal-escolar e os espaços extraescolares

Compreendemos que a escola desempenha um papel fundamental na formação ética, cultural e social dos cidadãos, assegurando-lhes um direito inalienável: o acesso a uma instrução

de excelência que lhes permita sentir-se pertencentes à sociedade. No entanto, seria um erro limitar o ato de instruir apenas ao contexto escolar. Existem vários outros espaços que também precisam ser considerados quando falamos em educação, em especial para a formação integral e cidadã das pessoas, tais como a educação familiar e as interações sociais, culturais, religiosas e políticas que influenciam nossa essência humana e caráter. Essas vivências complementam a instrução formal e são essenciais para o completo desenvolvimento das pessoas. Como ressaltam Braund e Reiss (2006, p. 1375),

[...] alunos em idade escolar gastam cerca de dois terços da sua vida fora da escolaridade formal, e ainda há educadores que tendem a ignorar, ou pelo menos minimizar, as influências cruciais que experiências fora da escola têm no conhecimento e entendimento dos alunos, e sobre suas crenças, atitudes e motivação para aprender.

Assim sendo, a educação deve ser compreendida como um processo contínuo e múltiplo, que ultrapassa os limites físicos da escola, permeando todos os aspectos da existência. As ações didáticas desenvolvidas nas escolas são planejadas e sistemáticas, seguindo diretrizes institucionais que norteiam todo o processo educativo. Esta sistemática é essencial para o desenvolvimento educacional do aluno, no entanto, não podemos subestimar a importância da educação oferecida pela família e pela comunidade, que ocorre fora do ambiente escolar, no convívio com amigos, etc. Essa educação extracurricular, ou tipificada como “não formal” ou “informal”, contribui para o desenvolvimento de habilidades práticas e conhecimentos abrangentes, proporcionando experiências e vivências que complementam a educação formal.

Quanto à educação informal, Libâneo (2010) defende que esta é consequência de nossas relações em sociedade, sendo muito importante no processo de humanização e percepção de mundo pelas pessoas. Sobre este aspecto, complementa que esta tipologia

de educação “corresponderia a ações e influências exercidas pelo meio, pelo ambiente sociocultural, e que se desenvolve por meio das relações dos indivíduos e grupos com o seu ambiente humano, social, ecológico, físico e cultural” (Libâneo, 2010, p. 31). O autor acrescenta que estas interações resultam em conhecimentos, experiências e práticas que não estão ligadas a uma instituição formal, tampouco são intencionais e organizadas.

Quanto à educação não formal, apesar de o sentido não ser unânime e haver uma diversidade de classificações e definições (Marques; Freitas, 2017), alguns autores como Marandino (2008) têm amparado o entendimento deste tipo de educação no trabalho de Smith (1996), o qual a define como “qualquer atividade educativa organizada fora do sistema formal estabelecido – que funcione separadamente ou como uma característica importante de alguma atividade mais ampla – que se destina a servir clientelas de aprendizagem e objetivos de aprendizagem identificáveis” (Smith, 1996).

Segundo Gohn (2001, p. 100), uma possível interpretação de diferenciação entre estes tipos educacionais estaria no fato de que na educação não formal “existe a intencionalidade de dados sujeitos a criar ou buscar determinadas qualidades e/ou objetos. A Educação Informal decorre de processos espontâneos ou naturais, ainda que seja carregada de valores e representações, como é o caso da educação familiar”.

Em que pesem as definições e ideias apresentadas, Paulo Freire (1996, p. 33), em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, ao reiterar sobre o papel do ensino em “ensinar exige bom senso”, afirma que “é o meu bom senso, em primeiro lugar, o que me deixa suspeito, no mínimo, de que não é possível à escola, se, na verdade, engajada na formação de educandos e educadores, alhear-se das condições sociais, culturais, econômicas de seus alunos, de suas famílias, de seus vizinhos”. Freire (1996) enfatiza que a escola, enquanto um espaço de educação formal, não pode se desassociar das realidades e cenários vividos por seus alunos, pois é justamente através dessa junção que se faz do ensino um papel transformador.

Assim, a educação deve ser vista como algo contínuo e abrangente, que se estende além das portas da escola, sendo entendida como uma responsabilidade compartilhada entre a escola, a família e a comunidade, representadas pelos mais diversos espaços de educação não formal e/ou informal. Portanto, é importante reiterar que a afirmação arraigada na sociedade de que "o lugar de educar é na escola" carrega consigo uma simplificação ingênua e limitante de mentes não abertas ao novo, quicá às demandas que se apresentam na sociedade contemporânea. E o professor tem a incumbência de atuar como um facilitador dessas trocas e integrações de conhecimento, motivo pelo qual não deve ficar sob as sombras de muros restritivos de outros cenários educacionais, aspectos que trazemos na sequência do texto.

O Mito da Caverna e o pensar a educação

No prelúdio deste convite ao devaneio metafórico, mergulhamos mais a fundo na compreensão da alegoria platônica, revisitando a definição de mito. A etimologia da palavra *mythos* dá a entender que se trata de uma recitação, dizer um discurso ou transmitir uma lenda. Esses três elementos são muito importantes para a adequada compreensão do mito, pois não se trata de um discurso meramente ficcional como se pensa hoje, mas de uma recitação de algo que já existe, ou seja, o mito remete àquilo que se chama tradição oral, por isso o autor mítico simplesmente recita o que era de conhecimento comum de uma comunidade. Ele recita uma parte da tradição oral de um povo.

Acrescenta-se a esta reflexão que dizer um discurso não é apenas proferir palavras, mas revelar ou dar a conhecer um discurso específico, pois o mito é sempre um misto de história sagrada e de herança histórica. Exemplifiquemos: ninguém acredita que Homero seja um repórter que narra em detalhes a guerra de Troia, mas todos sabemos que houve uma guerra em Troia que ficou na memória cultural do povo grego e que chegou até nós através da narrativa homérica. Por isso, o mito é uma forma

de dizer um discurso veraz sobre a história de um povo, estabelecendo a memória que não se quer perder. Por fim, o mito se confunde com a lenda.

A tradução da palavra *mythos* para o latim deixou uma marca importante na sua história, porque lenda não significa mentira nem uma história inventada. Ao contrário, o mito, enquanto uma lenda, é algo da mais alta importância, porque a palavra latina usada para traduzir foi o verbo *leggere* na forma do gerúndio *legenda*. Portanto, ou mito ou a legenda significa exatamente aquilo que deve ser lido com atenção. O mito deve ser buscado com toda a atenção, pois ele conserva uma verdade digna de figurar na memória. Assim, o mito chegou até nós. Para Eliade (1972, p. 13),

Os mitos, efetivamente, narram não apenas a origem do Mundo, dos animais, das plantas e do homem, mas também de todos os acontecimentos primordiais em consequência dos quais o homem se converteu no que é hoje – um ser mortal, sexuado, organizado em sociedade, obrigado a trabalhar para viver, e trabalhando de acordo com determinadas regras. Se o Mundo existe, se o homem existe, é porque os Entes Sobrenaturais desenvolveram uma atitude criadora no "princípio".

O autor destaca a importância dos mitos como reveladores da estrutura profunda da realidade e como modelos exemplares para atividades humanas significativas. Os mitos, de acordo com o que ele reitera, não se limitam a ser meras narrativas do passado, possuindo também um “poder mágico-religioso” que afeta a vida e o comportamento dos indivíduos. Já de acordo com Leenhardt (1947 *apud* Brandão, 1986, p. 36), “o mito é sentido e vivido antes de ser inteligido e formulado. Mito é a palavra, a imagem, o gesto, que circunscreve o acontecimento no coração do homem, emotivo como uma criança, antes de fixar-se como narrativa”. Brandão (1986) enfatiza que o mito pode ser entendido como uma expressão primordial da consciência humana, uma narrativa simbólica que

espelha as experiências fundamentais e os anseios mais profundos do ser humano.

Abbagnano (2000, p. 673) amplia o entendimento do termo mencionando que o mito representa “uma forma autônoma de pensamento ou de vida”. Esta perspectiva enfatiza a complexidade inerente dos mitos, indo além da ideia de que se trata apenas de histórias simples, destacando-os como sistemas de símbolos que profundamente moldam e influenciam a visão de mundo e o comportamento humano. Vernant (1962) enfatiza o papel fulcral dos mitos na agnição da estrutura da sociedade grega antiga, ressaltando-os como símbolos que transcendem meras narrativas fictícias. Segundo ele, os mitos não somente historicam a gênese temporal do universo, mas também esboçam as primícias que regem sua estrutura presente, delineando os princípios que moldam a vida na Grécia antiga. Para o autor,

[...] a função do mito é estabelecer uma distinção e como uma distância entre o que é primeiro do ponto de vista temporal e o que é primeiro do ponto de vista do poder; entre o princípio que está cronologicamente na origem do mundo e o princípio que preside à sua ordenação atual. O mito constitui-se nessa distância; torna-o o próprio objeto de sua narração (Vernant, 1962, p. 121).

Nessa concepção, os mitos são apresentados como estruturas interpretativas que fornecem uma lente por meio da qual a humanidade procura compreender a origem e a razão do universo. Essas duas abordagens convergem para um entendimento dos mitos enquanto pilares essenciais na formação da identidade cultural e na busca por significado na vivência humana. Os mitos vão além de simples narrativas e se transformam em expressões simbólicas profundamente arraigadas na mente coletiva, moldando a perspectiva de mundo e influenciando a conduta das sociedades ao longo dos tempos.

Por fim, Platão (2004), em *A República*, ressalta que os mitos simbolizam a realidade, compreendida apenas por aqueles capazes

de transcender a percepção sensorial e contemplar as formas ideais. Para o filósofo, os mitos servem como ferramentas para que os seres humanos alcancem uma compreensão mais profunda da verdade suprema e da essência do ser. Ainda em sua obra, Platão destaca a orientação da alma pelos mitos na busca pela sabedoria e pelo conhecimento genuíno. Essa visão platônica é claramente visível em vários pontos da obra, especialmente em sua conclusão, onde explora como os mitos asseguram a preservação da essência individual e guiam as pessoas para a prática da justiça e do conhecimento, resultando em felicidade tanto na vida presente quanto em uma jornada espiritual duradoura.

O autor ainda sublinha a importância dos mitos como mediadores para harmonizar a alma com os deuses e adquirir uma compreensão mais profunda da verdade. Em síntese, ao estabelecer uma relação entre o mito da caverna e a educação, destacamos a capacidade tanto dos mitos quanto da instrução formal de não apenas informar, mas também de promover mudanças e esclarecer a compreensão humana. Ambos os enfoques buscam não só transmitir conhecimento, mas também inspirar e incentivar a reflexão, o questionamento e o crescimento pessoal, promovendo uma busca contínua pela verdade e pelo significado na vida.

O mito da caverna tem um lugar central na história da educação grega, que se convencionou chamar de *paideia*. Não se trata de uma versão de um fato, mas de uma forma de compreender a realidade educacional. Por isso, o mito da caverna se tornou tão popular até o nosso tempo. Isso se deve a muitos fatores, vejamos.

O primeiro fato importante é que ele está dentro da obra *A República*. A obra-prima platônica descreve as condições de uma cidade ideal. Não é qualquer cidade, mas a cidade que todo cidadão merece para viver. Platão pensa assim porque constitui uma história da cidade governada pela *kalokagathôs*, isto é, a cidade bela (*kalós* ou perfeita, bem ordenada, equilibrada) e justa (*agathôs* ou boa, justa, decente). Como ele está estabelecendo um projeto de cidade de bem-viver, é preciso pensar como é possível reduzir os vícios e maximizar as “virtudes”. Ele o faz pensando a educação

como o coração do projeto político da *República*. Platão tem a certeza de que não basta reduzir a criminalidade nem punir os que erram. Isso seria uma sociedade feita para a disciplina dos cidadãos e que demandaria uma quantidade impensável de guardiões a ponto de poderem controlar todos os passos de cada um dos cidadãos. Esse não é o desejo do filósofo. Uma cidade desprovida de vícios ainda não é uma cidade perfeita e decente, porque os vícios não são extintos pela mera punição e controle social. O que então é necessário para tanto?

É preciso edificar a “virtude”. A resposta parece simples, mas não é. Em geral pensamos a “virtude” como um dom individual. Essa é a compreensão cristã de que um Deus derrama seu dom e o receptor se torna santo ou virtuoso. A “virtude” grega vem do hábito, ou melhor, do exercício continuado à exaustão. Pensemos em um exemplo. Ninguém se torna bom cozinheiro por dom divino, mas qualquer um pode aprimorar seus dotes culinários à medida que se exercita com máximo afincamento na arte culinária. Portanto, a “virtude” grega é uma busca da *excelência* naquilo que se dispõe a fazer. É um exercício contínuo e dedicado em vista de alcançar o mais elevado grau de perfeição, por isso eles diziam que a medida da ação é o *aneyo aristeuein*, isto é, a busca contínua do aperfeiçoamento. É nessa chave que podemos compreender a *paideia* grega. Nem todos serão ótimos cozinheiros, como nem todos serão exímios jogadores de poker e nem todos serão grandes professores, porém cada um em sua arte deve buscar não apenas seu melhor, mas a máxima habilidade possível naquilo que faz. A educação grega é uma educação para a *excelência* (*areté* e não apenas para a virtude). E o que isso tem a ver com o mito da caverna?

A resposta é direta: tudo!

A caverna simboliza todas as formas canhestras de inviabilização da educação adequada. Quem está preso dentro dela vê apenas as sombras, os simulacros da realidade. Para sair dessa situação, é preciso se despertar das amarras do submundo, qualquer que seja ele. Aquele prisioneiro que saiu uma vez e voltou à caverna para falar com seus companheiros que há, lá fora, um

outro mundo possível, não irá lá apenas uma vez. Ao contrário, esse prisioneiro que viu a luz deve continuamente ajudar outros prisioneiros a despertarem do sono ou do simulacro que julgam ser a realidade do interior da caverna. Aquele que viu a luz não despertou os outros, porque ninguém consegue libertar o outro se ele não quiser.

Quem viu a luz apenas aponta a possibilidade de sair da caverna, porque cada um que está preso precisa, necessariamente, fazer o caminho para fora da caverna com os próprios pés. É impossível libertar quem prefere a escravidão. Por isso, aquele que viu a luz continuará quase que eternamente o caminho de descer ao fundo da caverna e sair de novo em busca da luz. Falar de uma outra realidade possível, sem aqueles simulacros, e fazer seu próprio caminho para fora da caverna. A diferença é que ninguém desperta de uma vez por todas do mundo do simulacro. Cada indivíduo precisa estar sempre em movimento de se despertar e sair continuamente. A caverna não é um lugar físico que, uma vez saído de lá, não é mais possível retornar. Como se trata de um mito, a caverna é a imagem de todas as realidades que mergulham no reino do simulacro. Por isso, continuamente temos que despertar e sair das novas cavernas que nos envolvem continuamente.

O mundo do simulacro que se encontra no fundo da caverna jamais deixará de existir. Ninguém suportaria um mundo sem sombras. Nos países tropicais, a sombra é o alívio no meio do dia. Mais que isso, imagine um mundo em que tudo fosse dito sem nenhuma reserva. Pense também como seria viver com plena consciência de todas as possibilidades reais da existência, por exemplo: o dia que seu filho nascer, diga-lhe com ele nos braços, em breve (no máximo, noventa ou cem anos) você estará morto. Note que jamais suportaríamos um mundo assim, por isso vivemos como se nunca fôssemos morrer e como se nossos filhos jamais fossem sofrer.

Eis o simulacro ou o mundo das sombras. Saímos e voltamos continuamente à caverna. Despertamos de alguns sonhos, mas inventamos outros para suportar a dureza do mundo. Nesse

sentido, o mito da caverna é uma imagem da vida pessoal. Vivemos sempre entre a plena consciência da vida e morte e com o sonho ou o simulacro de sermos eternos, de jamais morrer e de não sofrer injustamente. Estão aí algumas cavernas que inventamos para suportar o sofrimento do justo: julgamos que conosco nunca acontecerá. Esse juízo nada mais é que um mergulho nas sombras da caverna.

Platão não está falando de nenhuma realidade física, mas de um mito. O lugar da plena consciência ou o mundo da luz e o lugar do sonho ou o espaço das sombras. Talvez seja justamente por isso que até hoje chamamos muitas vezes as pessoas que estudam de alunos. Vale dizer, o “*a-lumnus*” seria o que ainda não experimentou a luz. Tornar-se *alumnus* é descer ao fundo da caverna e, ao mesmo tempo, saber que há tantos simulacros nesse lugar, mas que podemos sair dele. Ou seja, é esse mesmo *alumnus* que, com seus pés, poderá iniciar o caminho de volta para voltar à luz. O professor é o mediador e deverá ajudar o *alumnus* nesta tarefa. Fato é que ir e voltar é sempre possível, pois jamais conseguimos viver completamente despertos, a sombra prevê suportar o calor e a dureza da realidade.

Talvez seja por essa beleza das duas possibilidades de sair e voltar, da ambiguidade da consciência e do reino da dissimulação que o mito da caverna se ajusta tão bem como metáfora pedagógica. Afinal, cada pessoa pode escolher sair, ficar ou voltar para o fundo da caverna. Porém, dificilmente conseguiremos viver apenas entre os simulacros, no mundo das sombras, ou apenas em plena consciência, no mundo da luz e, como se trata de um mito, ele nos permite pensar no quanto precisamos da alternância entre luzes e trevas para suportar a faina do dia. Inebriados pela beleza da plena consciência, sempre voltamos às sombras da vida, como dizia o jagunço de Guimarães Rosa, o velho Riobaldo Tatarana: viver é muito perigoso, por isso preferia a companhia de Diadorim, embora Diadorim seja “minha neblina, minha sombra”, pois a caverna como metáfora da vida diria “coração da gente – o escuro, escuros” (Rosa, 2021, p. 38).

Quando nos referimos à era moderna, visto que a obra metafórica foi escrita em 380 a.C., atravessando releituras, reinterpretações e gerações, observamos que sua relevância persiste na atualidade. Cunhando a ideia de que o pensamento filosófico de Platão pode ser considerado um testemunho de influência, principalmente no que tange aos campos da filosofia, educação, política e sociedade, reitera-se a sua universalidade e influência, aplicadas aos desafios de cada uma das épocas em que se fez presente.

Em um mundo referido por narrativas, o mito nos lembra da importância de questionar e colocar em prova as aparências e buscar uma compreensão mais profunda da realidade. Uma vez que os questionamentos e dúvidas nos tornam seres pensantes, com a dádiva do saber, de que quanto mais entendemos que nunca saberemos o suficiente e que a busca pelo conhecimento e aprendizado, seja ele moral ou educacional, deve ser contínua, mais sábios nos aproximamos de ser. Assim como ressalta Descartes (1973), “a dúvida é o princípio da sabedoria”.

Machado (2018) ressalta a atualidade do mito, enfatizando as contribuições de Platão para o pensamento humano, particularmente a importância da interação, comunicação e embate de ideias. Em uma sociedade contemporânea caracterizada pela crescente polarização e divisão social, o Mito da Caverna nos lembra mais uma vez da importância de questionar nossas próprias percepções e de buscar constantemente a verdade, mesmo que isso signifique enfrentar desconforto e desafios. Desta forma, se torna evidente que a atualidade do Mito da Caverna reside na sua capacidade de nos provocar a refletir sobre a natureza da realidade, sobre os limites da nossa compreensão e sobre o papel crucial da educação e do pensamento crítico na busca pela verdade e pelo conhecimento. É uma narrativa atemporal que continua a nos desafiar e a nos inspirar a transcender as sombras da ignorância em direção à luz da compreensão.

Refletindo sobre a obra de Platão, Chauí (2012, p. 10) comenta que “desde seu nascimento, geração após geração, [os] seres

humanos estão acorrentados ali [na caverna], sem poder mover a cabeça na direção da entrada nem se locomover até ela, forçados a olhar apenas a parede do fundo, vivendo sem nunca ter visto o mundo exterior nem a luz do sol”. Em uma reflexão contemporânea, por vezes, somos confinados por nossas próprias percepções e pelos sistemas de crenças que nos cercam, nos apegando a essas e deixando de olhar além daquilo que nos contempla. No contexto educacional isso parece não ser tão diferente, aliás, é muito presente.

Proposta

O Mito e os espaços extraescolares – luzes à sombra da caverna

Em que se considerem as dificuldades e enfrentamentos do sistema educacional, em especial o brasileiro – nosso lugar de fala –, percebemos um cenário que muito se assemelha ao exposto na alegoria do mito, ou seja, condições de trabalho que fogem muito ao ideal e alunos passivos frente à construção de conhecimentos transmitidos (não construídos), forçados a olhar não para “paredes no fundo da caverna”, mas para conceitos e programas descontextualizados de suas realidades que se apresentam à “lousa”. Assim, a caverna escolar moderna aprisiona seres passivos e inquietos, que enxergam sombras de conteúdos que não os levam a viajar pela realidade mundana e vivenciada. São prisioneiros de um sistema que considera a escola como única detentora do “poder”, único espaço em que os processos educacionais acontecem.

Contribuindo para dar luz a estas sombras, os espaços extraescolares e de educação não formal se apresentam como forma de possibilitar liberdades reflexivas de outros olhares para o mundo educativo. Estes espaços podem ser entendidos a partir de dois espectros: espaços institucionalizados e espaços não institucionalizados. No que se refere aos espaços institucionalizados, Jacobucci (2008, p. 56) argumenta que

[...] podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros.

Há também incontáveis ambientes que podem contribuir com os processos educativos da educação formal, mas que, porém, não são necessariamente configurados como uma instituição. Neste espectro, temos “teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços” (Jacobucci, 2008, p. 57). Ocorre que, seja institucionalizado ou não, a visita a um museu ou a uma praça pública nos arredores da escola são cenários convidativos para pensar a educação para além dos muros da escola, permitindo, por vezes, contextualizar e dar luz e sentido ao que se aprende e no momento em que se aprende. Seria, em uma licença poética, uma ideia freiriana de educação libertadora das amarras sistêmicas e encaixotadas em espaços pouco atraentes para os jovens em um mundo contemporâneo.

A pedagogicidade presente nos diferentes ambientes possui contributos para uma educação que transcende espaços físicos. A visita a uma praça ou o caminhar em uma trilha ecológica pode, por exemplo, propiciar momentos únicos de aprendizado sobre ecologia e preservação do meio ambiente, despertando novos olhares dos alunos para o mundo que os cerca. Ao acompanharem um skatista com suas manobras mirabolantes em uma pista urbana, os alunos são convidados a refletir sobre uma física 3D difícil de abstrair em sala de aula. A visita a um busto, representação esculpida de uma pessoa, ou a um monumento histórico, pode permitir aos professores ampliarem as discussões iniciadas em sala de aula, favorecendo sinapses constitutivas de uma educação outrora apenas lida e observada em livros didáticos. A visita a uma estação de tratamento de água e esgoto pode promover o entendimento de conceitos há tempos discutidos na escola,

presentes na vida cotidiana e pouco percebidos pelos alunos. O planejamento e a visita a uma exposição afro-indígena podem colaborar para pensar aspectos de decolonialidade na sociedade, revisitando e confrontando com uma história pouco, quiçá nada, contada pelos manuais didáticos. A visita a um shopping pode permitir, em um olhar didático-pedagógico, perceber a influência linguística do estrangeirismo publicitário na sociedade, cada vez mais interligada e globalizada.

Estas e tantas outras ações contribuem para pensar uma educação que não se limita às salas de aula, pelo contrário, que é permanente e presente em todos os momentos da vida das pessoas. Assim, iluminar as sombras da educação escolar representa ter novos olhares para o processo de ensino e aprendizagem, perceber que aprendemos a todo momento e em todos os lugares. É não estar recluso às amarras cruéis que não permitem olhar para além dos horizontes impostos por cenários de sombras pouco atraentes para a contemporaneidade.

Iluminar tais sombras, no entanto, não significa destruir a caverna, pelo contrário, significa contribuir para que esta perceba que a escola não está sozinha, que os desafios por uma educação de qualidade, com equidade, diversa e inclusiva requerem a união de esforços. Iluminar as sombras é mostrar que o processo é contínuo e todos são chamados a colaborar. Pensar assim é pontuar o papel crucial dos professores como mediadores de todo processo de mudança e inovação, uma vez que cabe a eles estimularem os alunos a questionarem suas próprias crenças e a buscarem uma verdade que transcenda a realidade até então conhecida e a eles apresentada. Neste sentido, é essencial que os professores superem as tais amarras que os distanciam do verdadeiro ato de ensinar, do pensar uma educação libertadora e que contribua com a formação integral e cidadã dos alunos.

Considerações Finais

Para Formágio e Silva (2018), apesar dos séculos que nos distanciam, a narrativa de Platão continua viva e atual, principalmente no que tange aos contextos educativos, fortalecendo a ideia dessa metáfora entre o mito e a educação. Segundo os autores, o mito da caverna “continua sendo tão atual em nossa sociedade como na época em que foi escrito para aquela sociedade grega, onde viviam sob domínio da crença dos deuses gregos” (Formágio; Silva, 2018, p. 03). A relação entre o Mito da Caverna de Platão e a educação emerge como uma análise profunda dos paradigmas educacionais e do papel do professor, que, antes de contemplar sua profissão, deve assumir o seu papel de indivíduo ou “pessoa-professor”.

Ao fazer esse ensaio metafórico, somos convidados e estimulados a persistir na investigação não só de abordagens educacionais, mas também da própria essência da realidade que nos envolve. Examinar as complexidades do Mito da Caverna encoraja a ultrapassar limites que tangem a educação tradicional e a abraçar uma perspectiva mais holística de todo o processo educativo. Assim, a ideia de que os processos educacionais se restringem somente ao espaço escolástico das salas de aula permite comparar as sombras na caverna de Platão ao aprisionamento de alunos passivos ao conhecimento de mundo, situado apenas entre os muros da escola. A autêntica educação, assim como a verdade para os prisioneiros em Platão, é consideravelmente mais ampla e enriquecedora, estendendo-se para além dos limites físicos que a detêm. Importa, desta forma, pontuar que a educação engloba as mais variadas influências, as quais ocorrem tanto na escola quanto em casa, com os amigos e, especialmente, nas interações sociais e experiências de vida.

Este processo educativo não se resume apenas à transmissão de informações, mas envolve uma mudança profunda na maneira como os indivíduos percebem e interpretam o mundo ao seu redor, e isso nos leva a pensar na construção coletiva de conhecimentos.

Teixeira (1999, p. 64) argumenta que “o educador é aquele que cria ocasiões que possibilitam o conhecimento e a superação de seu educando. Toda ocasião tem o caráter de ser terapêutica, ou seja, um remédio para curar a ignorância. O conhecimento, obra da educação, é fruto de um deslumbramento”. Desta maneira, findamos este ensaio com a concepção de que a educação exerce um papel primordial no que concerne à libertação e ao avanço intelectual das pessoas, preparando-as para desafiar as problemáticas do mundo com uma perspectiva mais crítica. Ao estimular a busca pelo conhecimento e uma reflexão mais intrínseca sobre as coisas, a educação transforma vidas e contribui para o avanço da sociedade como um todo. Por meio da educação, assim como no mito, as pessoas podem se libertar das limitações impostas pela ignorância e alcançar uma compreensão mais arraigada da realidade e de si mesmas, sendo os espaços extraescolares convidados a contribuir neste processo.

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BRANDÃO, J. de S. **Mitologia Grega**. Petrópolis: Vozes, 1986.

BRAUND, M.; REISS, M. Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 12, p. 1373-1388, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09500690500498419>. Acesso em: 9 jun. 2024.

CHAUÍ, M. **Iniciação à Filosofia**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2012.

DESCARTES, R. **Princípios de Filosofia**. Tradução de J. Guinsburg e Bento P. J. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

ELIADE, M. **Mito e Realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1972.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. The 95 percent solution. **American Scientist**, v. 98, n. 6, p. 486-493, 2010. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/25766726>. Acesso em: 9 jun. 2024.

FORMÁGIO, R.; SILVA, G. O mito da caverna no contexto da docência atual. **XI Simpósio Pedagógico de Pesquisa e Educação**, Associação Educacional Dom Bosco, Resende-RJ, p. 1-5, 2018. Disponível em: <https://www.aedb.br/simped/artigos/artigos18/38327179.pdf>. Acesso em: 26 de maio de 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOHN, M. da G. **Educação não formal e cultura popular**. São Paulo: Cortez, 2001.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REE-v7n12008-20390>. Acesso em: 3 jun. 2024.

KOHAN, W. **Infância**. Entre educação e filosofia. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

LEENHARDT, M. **Do Komo**. Paris: N. R. F., 1947.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 2010.

MACHADO, J. L. de A. A atualidade das ideias de Platão: conceitos relativos ao que é abstrato e o que é concreto. **Planeta Educação**, 17 out. 2018. Disponível em: <https://antigo.plannetae>

ducacao.com.br/portal/inspiracao/a/191/a-atualidade-das-ideias-de-platao. Acesso em: 13 maio de 2024.

MARANDINO, M. **Educação em museus**: a mediação em foco. São Paulo: EDUSP, 2008.

NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PLATÃO. **A república**. São Paulo: Nova Cultural, 2004. (Coleção: Companhia de Bolso).

ROSA, J. G. **Grande sertão**: veredas. São Paulo: Companhia de Bolso, 2021.

SMITH, M. K. What is non-formal education? **The Encyclopedia of Pedagogy and Informal Education**, 16 abr. 2001. Disponível em: <https://infed.org/mobi/what-is-non-formal-education/>. Acesso em: 7 jun. 2024.

TEIXEIRA, E. F. B. **A educação do homem segundo Platão**. São Paulo: Paulus, 1999.

VERNANT, J. P. **As origens do pensamento grego**. Lisboa: Teorema, 1962.

RELAÇÕES ENTRE VIVÊNCIAS EM MUSEUS DE CIÊNCIAS E ESTÉTICA

Alexandra Caroline Barbosa da Costa Ramos

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de Uberlândia,
alexandrabcramos@gmail.com

Heloisa Fernanda Francisco Batista

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de Uberlândia,
heloisa.f.batista@gmail.com

Juliana Rosa Alves Borges

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de Uberlândia,
juliana.rosa@ufu.br

Sandro Rogério Vargas Ustra

Docente, Universidade Federal de Uberlândia, srvustra@ufu

Introdução

Analisar as experiências estéticas em museus de ciências requer pensar na organização das exposições e em como isso afeta os visitantes. Dessa forma, chega-se à necessidade de expandir as discussões em torno das práticas em ambientes de educação não formal, principalmente na área da divulgação científica. É fundamental assegurar o direito de acesso a esses espaços e, mais importante ainda, criar iniciativas específicas que envolvam o público e criem atmosferas interativas, causando assim afetamentos significativos.

À luz desses apontamentos, ressaltamos a importância do conceito de vivência, o qual se constitui como uma unidade representada na relação dialética entre o externo e interno, o individual e o coletivo, o afeto e o intelecto. É por meio da vivência

que o sujeito entra em contato com determinado objeto e pode ser atravessado por sentimentos, emoções e memórias (Vigotski, 2012).

Portanto, a vivência museal é também afetiva, especialmente porque nos transformamos por meio das experiências pelas quais passamos, sejam elas positivas ou não. Nesse processo ocorre a troca ou compartilhamento de impressões, sentimentos e reflexões quanto ao que foi vivenciado, fazendo a experiência coletiva enriquecer a individual. Essa partilha, configurada em um conjunto de narrativas, é o que possibilita a transformação da vivência individual em experiência coletiva (Gewerc; Carvalho, 2020).

Assim, processos de aprendizagem são o resultado das relações que estabelecemos social e culturalmente. Para que ocorram essas relações cognitivas, é preciso um ambiente livre e desafiador na construção de reais significados entre indivíduos e seu contexto. No processo de construção de conhecimento, nos valemos de experiências no mundo, interpretando símbolos já existentes para realizar nossas tarefas cotidianas, sempre com o fim de elaborar novos conhecimentos. E este processo se dá na relação com o outro e com os objetos (Moreira, 2016).

Dessa forma, as vivências evidenciam a relevância da dimensão estética durante a experiência museal, provocando sentimentos como a curiosidade e possibilitando a interação através da sensibilidade e da imaginação. Para Dewey, a experiência estética opera “com a imaginação, transforma a experiência em expressão”, sendo “compartilhada, comunicada, própria da vida associada” (Silva; Cunha, 2012, p. 38).

Nesse sentido, durante a vivência em museus de ciências, é possível articular saberes e culturas por meio das interações com o ambiente, ao se deparar com um espaço dinâmico e formativo. Ao longo dos anos, intensificaram-se pesquisas e práticas educacionais e comunicacionais relacionadas às exposições e/ou atividades em museus, sedimentando um campo específico de produção de conhecimento. Estudos e estratégias específicos são empregados para disponibilizar aos visitantes conhecimento científico de qualidade e de forma acessível (Valente; Cazelli; Alves, 2005).

Dessa forma, as vivências museais podem contribuir para a construção de novos significados e visões de mundo relevantes a toda formação social e cidadã. Orelo e Vitorino (2012, p. 52) complementam que tal aspecto se relaciona com a construção do conhecimento pela sensibilidade, pelas percepções de mundo e sua relação com a ética, pois contribui de forma indelével para o desenvolvimento dos indivíduos, preparando-os para exercerem a cidadania com responsabilidade e criticidade.

Neste capítulo, discutimos as principais características dos museus de ciências, relacionando-os aos museus de arte, evidenciando a importância de considerar a dimensão estética nas interações com espaços e atividades museais. Em um segundo momento, apresentamos resultados de uma pesquisa sobre o que vem sendo produzido sobre vivências estéticas em museus de ciências, através da análise de artigos publicados em periódicos brasileiros, na perspectiva de delinear as principais características das pesquisas desenvolvidas em espaços de divulgação científica, as metodologias utilizadas e as aproximações com a dimensão estética.

Metodologias e propostas em museus de ciências

As pesquisas relacionadas às visitas em museus geralmente estão baseadas explícita ou implicitamente em modelos de comunicação que norteiam metodologias específicas (Almeida, 2005). Verifica-se que a preocupação com a informação e a relação comunicacional foi se transformando ao longo do tempo, ou seja, os sujeitos passaram a ser considerados mais ativos no processo de apropriação de conhecimentos durante a vivência museal.

A interlocução entre os visitantes e a ciência nos museus é mediada por uma maior interatividade com os aparatos, com o apoio da mediação humana, fatores que caminham para além da ideia de museu apoiado em currículos e complementação do trabalho escolar (Cazelli; Marandino; Studart, 2003).

Assim, o visitante é livre para explorar o ambiente e encontrar objetos que possam ir ao encontro de sua cultura e percepção estética.

A aprendizagem em museus caracteriza-se por fatores como: a relação com o objeto museal e o ambiente físico, o voluntarismo; a ludicidade, a multisensorialidade e o apelo à emocionalidade; a autonomia de escolha do aprendente sobre o que aprender e em que ritmo; e a não sequencialidade (Almeida; Martinez, 2014).

Tais aspectos se coadunam com a perspectiva construtivista, que compreende os fatores cognitivos, afetivos e culturais durante o processo de aprendizagem. Vigotski (1997) reafirma essa ideia ao caracterizar a cultura como um resultado, simultaneamente, da vida social e das ações sociais do ser humano.

Quando nos referimos a exposições e museus de ciências, colocamos em evidência o papel educativo das instituições museais, pois durante o processo de apropriação e reprodução da cultura científica por diferentes grupos, tornam-se evidentes os aspectos sociais e culturais, bem como ideológicos e políticos inerentes a tais espaços (Bizerra; Marandino, 2014).

Contemporaneamente, os museus de ciências atuam como um lócus de divulgação científica que contribui para a sua popularização, promovendo diálogos e reflexões acerca da Ciência e sociedade. No entanto, esses espaços também podem atuar como entretenimento, aspecto que traz à tona a questão do acesso de diferentes públicos. De acordo com Oliveira (2022, p. 488):

A comunicação pública da ciência vem sendo reconhecida como um desafio para a promoção da cultura científica, não apenas disponibilizando informações resultantes de pesquisa em periódicos científicos, mas buscando alcançar a sociedade em geral, com formas que possam realmente interessar o público leigo. Se hoje em dia os museus de ciência são planejados também para o divertimento, eles não deixam com isso de ser locais de diferentes níveis de pesquisa e de educação, e de celebração.

Dessa maneira, torna-se cada vez mais importante uma reflexão acerca das concepções de ciência e de educação que espaços como os museus de ciências vêm apresentando, assim

como sobre as especificidades do discurso expositivo e da mediação. Por meio das exposições, é possível apresentar uma dimensão processual da ciência e fornecer informações sobre as controvérsias que caracterizam a produção do conhecimento científico (Marandino, 2009).

As diferenças entre museus de ciências e de arte

Discutir sobre museus de ciências implica reconhecer o seu papel na aprendizagem e na divulgação de conhecimentos científicos. Por outro lado, quando nos referimos a museus de arte, o foco está na experiência e na estética desses espaços. As diferenças entre museus de arte e de ciências certamente têm raízes nas distinções entre essas duas áreas da experiência humana, seus agentes, seu uso e emprego, bem como o público a que se destinam (Almeida, 2005).

Ao observarmos as trajetórias dos museus de arte e de ciências, verificamos diferenças entre aqueles que buscam apreciar a história e apresentam uma percepção estética especializada e os que buscam o conhecimento prático do mundo em exposições científicas. No entanto, com o constante crescimento de espaços de educação não formais, verificamos a ampliação do acesso a diferentes públicos tanto em museus de arte quanto de ciências.

Tais aspectos se devem em grande parte a parcerias com instituições de educação, como universidades/instituições científicas, e com órgãos públicos de gestão da cultura que atuam na inclusão de diversos públicos e se configuram como otimizadoras de maior dinâmica cultural, de construção de conhecimento e, principalmente, de fluxo de públicos e integração social (Queiroz; Costa, 2024).

É importante destacar o papel da cultura e da comunicação para o desenvolvimento da cidadania e a função da sociedade na construção de espaços urbanos com agenda cultural e científica acessível que promovam uma postura ativa em relação às questões sociais atuais.

As relações entre museus de ciências e estética

Ao articularmos as vivências em museus de ciências com a dimensão estética, entendemos que há muitos elementos que propiciam experiências e sensações inerentes à percepção estética. Ao entrar em contato com a atmosfera do museu e/ou parque com o viés científico, o visitante interage com o ambiente e com os objetos ali dispostos e pode fazer articulações com sua cultura e conhecimento, provocando memórias, sensações e percepções.

Os museus atuam como um lócus privilegiado de artefatos que contribuem para um processo interior e exterior, que se caracteriza pelas sensações ativadas ao se vivenciar as diferentes narrativas que transpassam o espaço museal (Cardoso *et al.*, 2017).

Neste sistema, integram-se configurações subjetivas organizadas na trajetória de vida da pessoa e sentidos subjetivos produzidos (Almeida; Martinez, 2014). Conforme González Rey (2008, p. 34):

As emoções que o sujeito vai desenvolver no processo de aprendizagem estão associadas não apenas com o que ele vivencia como resultado das experiências implicadas no aprender, mas emoções que têm sua origem em sentidos subjetivos muito diferentes que trazem ao momento atual do aprender momentos de subjetivação produzidos em outros espaços e momentos da vida. Daí, a importância de considerar o sujeito que aprende na complexidade de sua organização subjetiva [...].

Nessa esteira de pensamento, o museu não é apenas um espaço de divulgação e pesquisa, mas também de encontro, de fruição, de interação, de investigação, de descoberta, de experiência e, por conseguinte, de educação e de formação humana (Silva; Konell; Reis, 2021). Não se pode perder de vista a necessidade de garantir a experiência de fruição no museu, onde as interações ali vivenciadas podem levar seus visitantes a construir significados (Borges *et al.*, 2023).

Nesse sentido, a vivência em um museu extrapola o campo do conhecimento e dos artefatos, potencializando o pensamento e a imaginação por meio da sensibilidade e expressão. Considerar a atitude estética como uma forma de sensibilidade e atenção às interconexões exige uma perspectiva que vê a vida e os vários domínios do saber sem os dividir em categorias rígidas e isoladas. Assim, o senso estético se manifesta nas ações de maneira empática e profunda, estabelecendo relações entre objetos e ideias, ao mesmo tempo que adota uma postura investigativa que explora o pensamento e a realidade sob ângulos inesperados (Carvalho; Santos, 2019).

Uma revisão sistemática

A pesquisa realizada compreendeu uma revisão sistemática (Galvão; Pereira, 2014), na qual focamos artigos publicados em periódicos contidos na biblioteca digital SciELO (Scientific Electronic Library On-line). A busca ocorreu entre os meses de dezembro de 2024 e janeiro de 2025, considerando as palavras-chave: museu, ciência, vivência e estética. Não foi estabelecida nenhuma restrição temporal. Foram obtidos três artigos nesta seleção. Os artigos selecionados estão indicados no Quadro 1.

Quadro 1 - Artigos selecionados.

Título	Autores	Ano	Periódico	Vínculo institucional
Emoções e Museus de Ciência: Um Estudo com Visitas de Famílias ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo	Grazielle Scalfi; Luísa Massarani; Waneicy Gonçalves; Martha Marandino	2022	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

A educação estética no espaço expositivo do Museu de História e de Ciência – Lisboa, Portugal	Katia Franklin da Silva; Vania Konell; Gesiele Reis	2021	Revista Diálogo Educação/Curitiba	Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)
Curiosidade e encantamento: A experiência estética dos visitantes de um museu de ciências.	Gustavo Lopes Ferreira; Daniela Franco Carvalho	2015	Museologia & Interdisciplinaridade	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Câmpus Ceres (IFG/Ceres); Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante o mapeamento das produções, verificamos como cada artigo abordou as práticas nos museus de ciências e quais as relações das exposições com a estética. Com base em tais aspectos, foi possível compreender os objetivos pretendidos ao relatar as vivências em museus de divulgação científica.

Por meio da análise de conteúdo, categorizamos os dados dos trabalhos com base em elementos-chave das pesquisas. Nesse movimento, as categorias foram definidas com o objetivo de encontrar pontos em comum entre os dados obtidos e relacioná-los com base na delimitação do tema.

O recorte da pesquisa se deu por unidades de registro constituídas pelo conteúdo analisado, ou seja, uma unidade a ser codificada, podendo ser um tema, uma palavra ou uma frase (Bardin, 2011).

De acordo com o método de análise, verificou-se a necessidade de categorizar os dados por meio da leitura integral dos artigos.

Sendo assim, a partir das estruturas interpretativas, foi possível delinear categorias de acordo com os conteúdos afins. As categorias de análise consistiram em: período de publicação; instituição de vínculo; metodologia; propostas dos museus em Ciências; e elementos relacionados à dimensão estética nas exposições e proposições apresentadas.

A partir das análises, objetivamos compreender, no cenário de produção científica brasileira, a relevância do tema por meio de iniciativas que abarcam o contexto dos museus, entendendo a importância da interação viva e dinâmica com a cultura científica e os impactos dessas vivências em relação a estética e desenvolvimento dos sujeitos.

Por meio desse movimento, esperamos contribuir com os estudos sobre estética museal e Ciências, entendendo a necessidade de mais pesquisas na área, contemplando práticas e motivando novas ações, abrindo espaço para a subjetividade em vivências museais.

Resultados e discussões

Na análise implementada, foi possível destacar a exiguidade de estudos sobre o assunto. Ao realizar uma busca com as palavras-chave museu, ciência, vivência e estética, constatou-se que a quantidade de trabalhos encontrados foi bastante limitada. Embora tenham sido identificadas diversas pesquisas sobre atividades em museus de ciências, a maior parte delas não mencionava a estética. É mais comum encontrar o termo em trabalhos que discorrem sobre práticas em museus de arte, aspecto que parece evidenciar uma ênfase técnico-científica e conteudista.

Ao analisarmos a metodologia utilizada nas propostas partilhadas nos artigos, verificamos que há uma base histórico-cultural imbuída na programação e mediação, aspecto que evidencia a preocupação em proporcionar vivências mais significativas que vão ao encontro do visitante e de sua cultura.

Nossa hipótese para a relação com a estética nas práticas museais situava-se na articulação entre as atividades desenvolvidas e a subjetividade dos sujeitos. Entendemos que a estética exige a integralidade dos sentidos daqueles que a vivenciam. Por exemplo, no decorrer de visitas aos museus, é preciso que cada visitante esteja por inteiro; por conseguinte, as formas de mediação devem proporcionar ao indivíduo contatos com todas as suas dimensões (Arrais, 2013).

Em relação à periodicidade dos artigos encontrados, verificou-se que as publicações ocorreram entre 2015 e 2022 em revistas e outros periódicos vinculados a temas de educação, ciência e museus. No que se refere à autoria, identificamos autores(as) que atuam na área museal, como Daniela Franco Carvalho, Luiza Massarani, Martha Marandino, Vânia Konell, dentre outros(as).

Destacou-se o vínculo institucional dos(as) pesquisadores(as) com universidades, o que reforça a ideia das parcerias dos museus e centros culturais com instituições de educação superior, aspecto que revela o papel destas no desenvolvimento cultural e científico da sociedade.

As instituições às quais os trabalhos relatados nos artigos estão vinculados localizam-se nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. São elas: Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – Itajaí-SC, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia-MG e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano/Campus Ceres (IFG) – Ceres-GO.

As práticas relatadas no trabalho de Ferreira e Carvalho (2015) estão relacionadas a ações do Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), situado em Uberlândia-MG, enquanto na pesquisa de Scalfi *et al.* (2022) é descrita uma experiência no Museu de Microbiologia do Instituto Butantan em São Paulo e o trabalho de Silva, Konell e Reis (2021) discorre sobre o Museu de História e de Ciência – Lisboa/Portugal, em espaços museais administrados por outras instituições.

De maneira a compreender as práticas desenvolvidas nesses espaços, estabelecemos uma discussão entre as metodologias e propostas dos museus de ciências, como forma de clarificar as interpretações entre as perspectivas e suas aproximações. Assim como buscamos relacionar tais atividades com a dimensão estética, entendendo o potencial dos museus de ciências nesse processo.

Metodologias e propostas em museus de Ciências: aproximações possíveis

Durante a análise dos artigos, foi possível perceber a evolução das pesquisas em museus, considerando o ano das produções e sua influência na transição de um viés mais objetivo para um movimento subjetivo. Entre os anos de 2015 e 2022, percebe-se o crescimento da perspectiva histórico-cultural e do movimento construtivista que impactaram diretamente na educação formal e não formal.

Nessa concepção de desenvolvimento, está subjacente a ideia de que a condição para que o indivíduo se torne sujeito é a sua imersão na cultura, isto é, em um mundo constituído de significações, que o orienta sobre a funcionalidade dos objetos, sobre o modo de ser, de agir e de interagir com outros que compartilham as mesmas referências culturais (Dias *et al.*, 2016).

De acordo com Krapas e Rebello (2001, p. 2), “as metodologias empregadas pelos museus são reflexos do esforço em assegurar a relação do ser humano com seu patrimônio natural e cultural e, no caso dos museus de ciência, em fazer a divulgação científica”.

Ao considerarmos a função dos museus e como as distintas abordagens influenciaram as metodologias de análise, verificamos que o trabalho de Ferreira e Carvalho (2015) se preocupou com uma experiência mais interativa.

O estudo objetivou criar um artefato interativo inserido à exposição de longa duração do Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC) – Uberlândia-MG, apresentando e analisando os principais aspectos

do processo de criação. Além disso, buscamos estudar o objeto junto ao público visitante, na intencionalidade de investigar seus comportamentos e emoções no momento de interação com o artefato (Ferreira; Carvalho, 2015, p. 240).

Dessa forma, a proposta foi oferecer ao visitante, por meio do contato com os artefatos, a oportunidade para tocar nos bicos das aves e estar em contato com o profissional que estuda esses animais, no caso o(a) ornitólogo(a). Sendo assim, a vivência possibilitou o estímulo aos sentidos, ao tocar e manipular bicos dissecados de quatro espécies de aves do Cerrado (Ferreira; Carvalho, 2015).

A proposta do artigo mencionado apresenta a preocupação com a interatividade e se alinha à metodologia utilizada por Silva, Konell e Reis (2021), que trazem um contexto expositivo sobre os grandes carnívoros da Europa, como lobos, lince, ursos e glutões. O espaço envolvia elementos materiais, como objetos, formas, imagens, sons, cores, e elementos imateriais, como as percepções sensoriais motivadas pelos gostos, desejos e curiosidades.

O estudo da exposição “Grandes Carnívoros da Europa – Reis da Europa Selvagem” indicou que os objetos são contingentes e podem reivindicar a universalidade, ou seja, aquilo que faz sentido como produto de uma construção social e histórica (Silva; Konell; Reis, 2021).

Nesse sentido, os museus de ciências são locais importantes para despertar experiências sensoriais intensas e pessoalmente significativas. Com efeito, constituem-se elementos-chave para entender como as emoções influenciam os interesses dos visitantes antes, durante e depois da experiência de visita.

Já o artigo de Scalfi *et al.* (2022) traz à baila a discussão sobre as emoções a partir da interação com elementos que compõem o universo científico. O estudo foi realizado no Museu de Microbiologia (MMB), localizado na cidade de São Paulo e vinculado ao Instituto Butantan.

A proposta que conta com uma exposição de longa duração temática, que apresenta a história dos conhecimentos em microbiologia e busca imergir o visitante no universo invisível dos microrganismos. Os visitantes podem interagir com lupas, microscópios e computadores com telas touch screen, além de contemplar equipamentos e objetos históricos e modelos tridimensionais de vírus e bactérias. Outras atrações incluem uma exposição interativa e lúdica para crianças de 3 a 6 anos — “O mundo gigante dos micróbios” e uma área externa e coberta denominada “Praça dos Cientistas”, com bustos de cientistas brasileiros e estrangeiros com contribuição para a pesquisa em saúde (Scalfi; Massarani; Gonçalves; Marandino, 2022, p. 8).

A partir da análise dos artigos selecionados, é possível afirmar que em todos há uma preocupação com a divulgação científica de forma acessível e interativa, na qual o visitante se aproxima da ciência ao estabelecer contato com artefatos que representam o ambiente e seus elementos.

Portanto, por meio das diferentes interações, o público se apropria do modelo proposto pelo museu, reelabora e recria as mensagens na forma de um novo discurso. Dessa forma, em museus e centros científicos, as pessoas conseguem se informar e interagir com questões relacionadas à ciência e à tecnologia. Para isso, elas utilizam não apenas seus conhecimentos prévios de diferentes áreas, mas também referências culturais, históricas e experiências do dia a dia, elaborando assim sua própria narrativa e discurso sobre a exposição (Massarani *et al.*, 2019).

Relações com a estética nas exposições

Entendemos a estética como “campo do conhecimento, ramo da Filosofia, [que] reflete sobre a arte e a beleza. Ao trazer questões como a da corporeidade e das relações entre o homem e o mundo que o cerca física e simbolicamente, provoca perturbações e até mesmo conflitos na ordem racionalista” (Carvalho; Santos, 2019, p. 3).

Para além da experiência individual, na qual o sujeito entra em contato com o objeto por meio de seus sentidos, sendo afetado pela atmosfera ali proposta, destacamos o papel da mediação como um encontro do repertório de interesses do outro, de conexão e diálogo no processo formativo. Sendo assim, a vivência estética não ocorre apenas entre o sujeito e o objeto, mas é ampliada pelas intervenções de outros. Quando observamos algo, recorremos a experiências e vivências anteriores que nos auxiliam a compreender e a localizar novas camadas que são atraentes ao repertório estético ou poderão ser ressignificadas de acordo com informações externas.

Os museus apresentam um conjunto de informações relevantes, onde a vivência e a fruição constituem caminhos para a percepção sensorial que gera conexões emocionais e favorece o processo de construção de conhecimento. Os museus de ciências atuam nessa perspectiva, ou seja, trazem consigo uma bagagem de informações técnico-científicas e históricas que revelam o constante desenvolvimento da Ciência, assim como sua relevância para a sociedade.

Não se trata apenas de destacar as maravilhas das ciências, mas sim de reforçar o seu papel evolutivo. Em todas as pesquisas, encontramos o caráter informativo dos museus tanto na preservação quanto na disseminação da cultura e dos métodos científicos. Esse movimento faz parte do aprendizado, que permite, por meio da interação viva e dinâmica, a construção de novos conhecimentos.

Tal interatividade é relativa ao planejamento e intenção estética presente nas exposições relatadas nas pesquisas. O trabalho de Ferreira e Carvalho (2015) reforça a estética quando traz os termos “curiosidade” e “encantamento”, de maneira a despertar questões como “o que nos encanta?”. Para que ocorra o encantamento, é necessário haver sensibilidade e percepção aguçada de nossas preferências estéticas.

Os autores apresentam uma escrita poética da experiência com aves da fauna local no Museu de Biodiversidade do Cerrado, onde a estética aparece na criação do artefato para que esse seja atraente

e sirva de matriz para o florescimento de uma experiência de fruição, de encantamento (Ferreira; Carvalho, 2015).

Em um trecho da análise da experiência com os bicos das aves, os autores relatam que:

Durante a interação com os bicos, observamos reações que demonstraram o alcance da dimensão emotivo-volitiva dos visitantes, ou seja, do valor emocional atribuído àquilo que foi vivido. Assim, podemos notar mais do que uma experiência intelectual com o conhecimento científico, que a atividade 1 potencializou uma experiência estética, catalisada pelas emoções (Ferreira; Carvalho, 2015, p. 248).

O trabalho mencionado enfatiza a preocupação em propor uma experiência estética com ciência, atribuindo valores emocionais durante o contato com artefatos que integram o museu de ciências. Essa conexão é a fruição que toca o visitante e lhe possibilita ter uma experiência estética. Na experiência individual do que nos atrai, estamos nos constituindo humanos porque entramos no jogo; nossa imaginação é ampliada e, por isso, o museu de ciências não é só um espaço da pesquisa, mas também de percepções sensíveis (Silva; Konell; Reis, 2021).

A prática no Museu Nacional de História Natural e da Ciência (MUHNAC), analisada por Silva, Konell e Reis (2021), apresenta desdobramentos relacionados à educação estética, a partir da ideia do museu de ciências naturais como uma via para representação do mundo, dos homens, das coisas e das relações.

A exposição revelou, por meio das narrativas da curadora e das fotografias, o quanto é necessário por parte do público estar liberto para provocar um olhar para aquilo que se mostra e ou aquilo que se esconde, um ouvir pelo som e pelo silêncio, para se desafiar a realizar escolhas de participar das práticas sugeridas pelo museu (Silva; Konell; Reis, 2021, p. 646).

Segundo as autoras, o espaço expositivo “Grandes Carnívoros da Europa – Reis da Europa Selvagem” do MUHNAC é um convite à estesia. A análise foi realizada a partir de vinte e uma fotografias escolhidas no estudo, que correspondem às falas da curadora durante a visita ao museu no ano de 2018. Isso porque as narrativas que apresentam imagens dos animais, jogos interativos, desenhos e projeções junto com palavras e objetos potencializam a imaginação do público e proporcionam um conjunto de provocações estéticas que podem sensibilizar e, assim, promover uma educação estética.

A pesquisa de Scalfi e colaboradores (2022) complementa essa ideia ao considerar o papel da emoção nos museus de ciências, para o prazer ou para fins de aprendizagem. Destaca-se a importância de entender de maneira empírica como ocorrem as emoções na experiência de visita do público, em específico, de famílias com crianças (Scalfi *et al.*, 2022).

Nessa esteira, o trabalho consistiu em abordar familiares na recepção do Museu de Microbiologia, em dias úteis da semana, em janeiro de 2017, período de férias escolares.

Nas experiências vivenciadas pelas famílias deste estudo, observamos que essa interpretação foi recorrente, em específico, em falas com orientação dada pelos pais para os cuidados de higiene e saúde da criança. No entanto, não necessariamente essa percepção sobre os microrganismos se expressa com emoções de medo ou preocupação por parte das crianças [...] apesar das falas dos pais em um tom mais informativo e ameaçador sobre o “perigo” que os micróbios representam, as crianças demonstraram respostas emocionais positivas pela experiência proporcionada (Scalfi *et al.*, 2022, p. 14).

Por conseguinte, concluímos que o material empírico analisado neste estudo atesta a importância da experiência e da estética, trazendo evidências de que gatilhos atitudinais, comportamentais e culturais (ou seja, aquilo que provoca uma

reação, oriundo de situações, palavras ou pessoas) estimulam respostas emocionais (Scalfi *et al.*, 2022).

As pesquisas realizadas destacam a relevância da dimensão estética nos museus de ciências, especialmente no que diz respeito à curadoria de conteúdos que reconhecem o público como um elemento fundamental na interação com o ambiente museal. Sendo assim, para além de simplesmente transmitir informações, é essencial contar com a sensibilidade para engajar diferentes indivíduos no contexto científico.

Considerações finais

Com base na revisão sistemática realizada, observamos que, no contexto da pesquisa sobre museus de ciências, há uma crescente preocupação com o público e sua interação com o espaço e objetos. As pesquisas revelam abordagens que buscam promover uma experiência museal significativa, por meio de interações ativas e dinâmicas com o ambiente, além de contar com mediação especializada. Tais aspectos reforçam a importância de repensar o processo de organização e acompanhamento das visitas, entendendo que o papel dos museus de ciências vai além da divulgação científica, contemplando a construção de sentidos a partir de experiências subjetivas.

Outro aspecto importante é a acessibilidade para diversos públicos, que vai além da simples relação entre escolas e museus. Atualmente, esses espaços atendem a uma variedade de visitantes e são vistos como alternativas de lazer dentro de uma agenda cultural que se distancia do mercado especializado, pois são espaços onde o passado, o presente e o futuro e as situações vividas pela humanidade se tornam acessíveis.

Os museus de ciências no Brasil têm exercido um papel social fundamental na promoção do conhecimento científico e da cultura de inovação. Em todos os trabalhos analisados, há uma preocupação com a questão científica e a qualidade dos conteúdos transpostos em artefatos e experiências. Além disso, nas exposições

estudadas, destacou-se um dialogismo entre os planos educativo e cultural, considerando características locais que atraem as pessoas.

Ao explorarmos essa atração que os museus de ciência exercem sobre o público, fica evidente a importância da dimensão estética nesse contexto. A estética não apenas enriquece a experiência do visitante, mas também desempenha um papel crucial na comunicação do conhecimento científico, tornando-o mais acessível e envolvente. Assim, a valorização da estética nos museus de ciência é fundamental para promover uma vivência significativa e estimular a curiosidade do público nesse movimento de fruição.

Perscrutando os sentidos das pesquisas selecionadas, reconhecemos e ressaltamos que há um longo percurso a ser trilhado, tanto por parte das instituições quanto dos espaços museais. Pensar nos aspectos levantados nos estudos implica compreender como é concebida a estética nas atividades museais, com intuito de conhecer as práticas que dialogam com a comunidade, seus interesses e sua cultura, e qual a responsabilidade das instituições nisso. Portanto, é necessário um esforço de ampliação das pesquisas e estudos, interagindo com os diversos sujeitos que ali estão, entendendo que a sensibilidade é uma percepção inerente ao desenvolvimento.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

ALMEIDA, Adriana Mortara. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciência e de arte. **História, Ciências, Saúde** - Manguinhos, v. 12, p.

31–53, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400003>. Acesso em: 24 de janeiro de 2025.

ALMEIDA, Pilar de. MARTÍNEZ, Albertina Mitjans. As pesquisas sobre aprendizagem em museus: uma análise sob a ótica dos estudos da subjetividade na perspectiva histórico-cultural.

Ciência & Educação (Bauru), v. 20, n. 3, p. 721–737, jul. 2014.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300013>.

Acesso em: 24 de janeiro de 2025.

ARRAIS, Gardner de Andrade. **Educação estética em museus virtuais de arte**: possibilidades de formação para alunos do curso de artes visuais do IFCE. 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <<http://siduece.uece.br/siduece/AcademicoPublico.jsf?id=84313>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Editora Edições 70, 2011.

BIZERRA, Alessandra; MARANDINO, Martha. Mediação em museus de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural.

Museologia & Interdisciplinaridade, [S. l.], v. 3, n. 5, 2014. DOI:

10.26512/museologia.v3i5.15473. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/15473>. Acesso em: 23 jan. 2025.

CARDOSO, Eduardo; SILVA, Tânia Luisa Koltermann da; ZARDO, Kemi Oshiro. Design para experiência multissensorial em museus. **Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 26, n. 50, p. 135-158, dez. 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-70432017000300135&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 23 jan 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21879/faeaba2358-0194.v26.n50.135158gabre>.

CARVALHO, Cristina; SANTOS, Maria Emília Cagliari. Bebês, Museus e Mediação: da dimensão estética às relações. **Educação & Realidade**, [S. l.], v. 44, n. 4, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/89405> . Acesso em: 25 jan. 2025.

CARVALHO, Daniela Franco; ALVES, Maria Carolina; GUIMARÃES, Bárbara Matos da Cunha; ANDRADE, Sarah de Assis (org.). **Educação em Museus**. Uberlândia-MG: Agência Cultural & Editora Subsolo, 2024.

CAZELLI, Sibebe. MARANDINO, Martha. STUDART, Denise. Educação e comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina (org.). **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos Museus de Ciência**. Tradução. Rio de Janeiro: Access, 2003. Acesso em: 25 jan. 2025.

FERREIRA, Gustavo Lopes; CARVALHO, Daniela Franco. Curiosidade e encantamento: a experiência estética dos visitantes de um Museu de Ciências. **Museologia & Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 4, n. 8, p. 239–251, 2015. DOI: 10.26512/museologia.v4i8.16921. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/16921> . Acesso em: 24 jan. 2025.

GALVAO, Taís F.; PEREIRA, Mauricio G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>. Acesso em 3 jun. 2024.

GEWERC, Monique; CARVALHO, Cristina. Formação de professores de educação infantil e a concepção de educação democrática: a experiência do Pró-Saber. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 30, p. 1–25, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.uni>

camp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8658068 . Acesso em: 25 jan. 2025.

GOMES, Isadora Dias; SILVA, Lorena Brito da; SILVA, Aleksandra Maria Sousa; PASCUAL, Jesus Garcia; COLAÇO, Veriana de Fátima Rodrigues; XIMENES, Verônica Morais. O social e o cultural na perspectiva histórico-cultural: tendências conceituais contemporâneas. **Psicol. rev.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte , v. 22, n. 3, p. 814-831, dez. 2016 . Disponível em: < http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167711682016000300016&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 24 jan. 2025. <https://doi.org/DOI-10.5752/P.1678-9523.2016V22N3P814>.

GONZÁLEZ REY, F. L. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. *In*: TACCA, M. C. V. R. (org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Campinas: Alínea, 2008. p. 31-44.

KRAPAS, Sônia. REBELLO, Lúcia. O perfil dos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro: a perspectiva dos profissionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4185> . Acesso em: 24 jan. 2025.

MARANDINO, Martha. Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias. **Museologia e Patrimônio**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-12, 2009.

MASSARANI, L; REZNIK, G.; ROCHA, J. N.; FALLA, S.; ROWE, S.; MARTINS, A. D.; AMORIM, L. H. A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciência: um estudo no museu da vida. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p. e10524, 2019.

MOREIRA, Marília Ramos. **Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: uma proposta didático-pedagógica sobre coleta seletiva de resíduos sólidos. 2016. 89f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson. Museus e a comunicação pública de Ciência. **Interfaces** - Revista de Extensão da UFMG, [S. l.], v. 10, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistainterfaces/article/view/42250>. Acesso em: 23 jan. 2025.

ORELO, Eliane. R. M.; VITORINO, Elizete. V. Competência Informacional: um olhar para a Dimensão Estética. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 4, p. 41–56, out. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/4KZ4zfRzhk7mTSttJrY3rjC/?lang=pt&format=pdf> . Acesso em 23 jan. 2025.

QUEIROZ, Igor Lucena Fernandes de; COSTA, Luciana Ferreira da. Museus e entes parceiros: boas práticas de ações inclusivas. **Em Questão**, v. 30, p. e-140006, 2024.

SCALFI, Grazielle. MASSARANI, Luisa. GONÇALVES, Waneicy. MARANDINO, Martha. Emoções e Museus de Ciência: Um Estudo com Visitas de Famílias ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 22, pp. 1-38, 2022. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571674320045>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SILVA, Katia Franklin da; KONELL, Vania; REIS, Gesiele. A educação estética no espaço expositivo do Museu de História e de Ciência - Lisboa, Portugal. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba , v. 21, n. 69, p. 617-649, abr. 2021. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X202100020

0617&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 24 jan. 2025. Epub 11-Jun-2021. <https://doi.org/10.7213/1981-416x.21.069.ds05>.

SILVA, Tatiane; CUNHA, Marcus Vinicius. Dewey e a experiência estética: uma contribuição ao Ensino de Arte. **Revista Apotheke**, Florianópolis, v. 7, n. 2, 2021. DOI: 10.5965/24471267722021028. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/apotheke/article/view/20652> . Acesso em: 25 jan. 2025.

VALENTE, Maria Ester.; CAZELLI, Sibebe.; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde** - Manguinhos, 12, 183-203, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400010>.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Imaginação e Criação na Infância**. Tradução e revisão técnica: Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. Ed. Expressão. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

VYGOTSKI, Lev Semionovitch. **Obras Escogidas V: fundamentos de defectologia**. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Fundamentos de defectologia**. Madrid: Visor. Obras Escogidas, 2012.

MUSEUS DE CIÊNCIAS E A CULTURA SURDA

Heloisa Fernanda Francisco Batista

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de Uberlândia,
heloisa.f.batista@gmail.com

Alexandra Caroline Barbosa da Costa Ramos

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de Uberlândia,
alexandrabcramos@gmail.com

Juliana Rosa Alves Borges

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de Uberlândia,
juliana.rosa@ufu.br

Sandro Rogério Vargas Ustra

Docente, Universidade Federal de Uberlândia, srvustra@ufu.br

Contextualização da pesquisa

A inclusão de pessoas com deficiências no cenário brasileiro tem aumentado significativamente nas últimas décadas a partir do movimento de vários grupos que representam esse público, tanto em nível nacional quanto internacional. No âmbito das políticas públicas, ocorreram promulgações de diversos decretos e leis que visam propiciar que a pessoa com deficiência possa ter uma participação na sociedade de forma inclusiva e equitativa. A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) foi um marco nesse sentido, ao assegurar a proteção e os direitos fundamentais às pessoas com deficiência, estabelecendo a base para legislações subsequentes.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, significou um importante avanço ao consolidar os direitos a educação, saúde, trabalho, acessibilidade e inclusão

social. Além disso, o Decreto nº 6.949/2009 (Brasil, 2009), que promulgou a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da Organização das Nações Unidas (ONU), reforçou o compromisso internacional do Brasil com a promoção da dignidade e inclusão.

A Lei nº 10.436/2002 (Brasil, 2002), conhecida como Lei de Libras, representou um importante momento na inclusão de pessoas surdas no contexto brasileiro, ao reconhecer a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto 5.626/2005 (Brasil, 2005) e tornou-se fundamental para viabilizar e articular a formação de profissionais intérpretes de Libras e a inclusão da Libras nos sistemas educacionais e de saúde, ampliando o acesso das pessoas surdas a serviços e direitos fundamentais e essenciais de todo cidadão. Outro marco que esta lei trouxe foi o reconhecimento da Libras como segunda língua oficial do Brasil, ao lado do português, reforçando a valorização da cultura e identidade surdas.

De acordo com dados do Censo de 2022 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022), havia mais de dez milhões de pessoas com deficiência auditiva, das quais aproximadamente 2,7 milhões apresentavam deficiência auditiva severa. Esse quantitativo sinaliza a demanda por políticas públicas efetivas para a inclusão dessa população. Apesar da promulgação de diversas legislações, como a Lei de Libras e a Lei Brasileira de Inclusão, as quais garantem direitos fundamentais e a acessibilidade em diversas esferas, como educação, saúde e trabalho, ainda há diversos desafios, como a formação insuficiente de intérpretes de Libras, a carência de professores capacitados e a falta de materiais adaptados, o que compromete a inclusão plena das pessoas surdas.

Em outro levantamento, disponibilizado na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021), foram apresentados dados abrangentes sobre diversos aspectos da saúde no Brasil. De acordo com esta pesquisa, havia, no Brasil, aproximadamente 2,3 milhões de pessoas, com

idade igual ou superior a 2 anos, que declararam ter muita dificuldade para ouvir ou que não ouviam de modo algum. A metodologia utilizada neste estudo pode não captar toda a complexidade das condições auditivas, especialmente quando são consideradas a diversidade de níveis de perda auditiva e as especificidades da comunidade surda.

A classificação de deficiência auditiva em termos genéricos pode ocultar as diferenças entre pessoas que são surdas desde o nascimento e aquelas que adquiriram deficiência auditiva ao longo da vida. Outro ponto a ser observado diz respeito aos dados que foram coletados baseados em autodeclaração do participante, pois pode levar a subnotificações, uma vez que algumas pessoas podem não se identificar como tendo deficiência auditiva devido a estigmas sociais ou falta de diagnóstico formal.

Pensando na inclusão da pessoa surda nos diversos ambientes da sociedade, é fundamental que sejam disponibilizados elementos de acessibilidade para que ela possa de fato participar como cidadão ativo e com maior independência. No contexto dos museus de ciências, a acessibilidade desempenha um papel fundamental na inclusão de pessoas surdas, proporcionando situações de aprendizado e interação com o conhecimento científico. A fim de efetivar a inclusão, é fundamental que sejam disponibilizados recursos como intérpretes de Libras, legendas em vídeos, audioguias com transcrição de áudio e materiais visuais acessíveis.

A utilização desses recursos não apenas garante o direito à educação e à cultura, mas também promove a valorização da diversidade linguística e cultural da comunidade surda. Porém, a inclusão da pessoa surda ainda enfrenta diversos desafios, como a insuficiência de profissionais capacitados, a falta de políticas contínuas de acessibilidade e a necessidade de maior sensibilização de gestores culturais (Passos; Bernardino; Rocha, 2024). Os museus de ciências têm o desafio de tornar suas exposições e espaços mais acessíveis à população, sendo fundamental a adequação da linguagem utilizada, o planejamento das exposições e seus modos de significação (Marandino, 2015). A adoção de tecnologias

assistivas e a formação de parcerias com instituições de educação podem ajudar a amenizar essas barreiras, tornando os museus espaços verdadeiramente inclusivos e acessíveis para todos (Carmo; Massarani, 2022).

A partir desse cenário, foi realizada uma pesquisa qualitativa sobre a inclusão de pessoas surdas em museus de ciências nos moldes de uma metassíntese, visando sintetizar e analisar os estudos existentes sobre essa temática. Os dados foram coletados nas plataformas da Biblioteca Digital Brasileira de Dissertações e Teses (BDTD) e do Catálogo de Teses e Dissertações do Repositório da CAPES, possibilitando uma ampla cobertura das produções científicas relevantes no contexto brasileiro. Os dados foram analisados à luz da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), metodologia que permitiu categorizar e interpretar as informações de forma sistemática e aprofundada. Essa abordagem possibilitou identificar tendências, desafios e boas práticas relacionadas à acessibilidade e inclusão de pessoas surdas em espaços de divulgação científica.

A cultura surda e os museus de ciências

A cultura pode ser entendida como um conjunto de sentidos, interpretações, perspectivas, práticas e hábitos que são partilhados por membros de grupos específicos (Pérez Gómez, 2001). Também se considera que “[...] a cultura não consiste em receber, mas em realizar o ato pelo qual cada um ‘marca’ aquilo que outros lhe dão para viver e pensar” (Certeau, 1995, p. 143).

Tendo como ponto de partida a cultura construída por grupos específicos nos quais os indivíduos apresentam semelhanças entre si, percebe-se que no universo de pessoas com deficiência, cada segmento tem sua própria cultura, por exemplo, grupos de pessoas autistas, pessoas com altas habilidades/superdotação, indivíduos com Síndrome de Ehlers Danlos, pessoas surdas, dentre outros. Assim, a cultura surda é apresentada por Strobel (2015, p. 29) como sendo:

[...] o jeito de o surdo entender o mundo e de modificá-lo a fim de torná-lo acessível e habitável, ajustando-o com as suas percepções visuais, que contribuem para a definição das identidades surdas e das “almas” das comunidades surdas. Isto significa que abrange a língua, as ideias, as crenças, os costumes e os hábitos do povo surdo.

O ser humano é um ser sociável e busca realizar aproximações com pares com os quais tenha características em comum, como por exemplo, história de vida, local em que vive, idioma, dentre outras. Nesse contexto, há a presença forte de grupos de pessoas surdas se aproximando para partilharem vivências, interesses e desafios, constituindo a comunidade surda. Essa comunidade é formada por indivíduos surdos, intérpretes de Libras, ouvintes, familiares e demais pessoas que comungam de interesses em comum (Strobel, 2015). A comunidade surda pode ser construída em diversos lugares, como igrejas e associações.

A linguagem se apresenta na constituição da identidade da pessoa surda, sendo permeada por sua organização e cultura (Cromack, 2004). A Libras é a forma como é constituída a comunicação da pessoa surda e da comunidade surda, sendo um dos pontos marcantes:

[...] da identidade de um povo surdo, pois é uma das peculiaridades da cultura surda, é uma forma de comunicação que capta as experiências visuais dos sujeitos Surdos, sendo que é esta língua que vai levar o surdo a transmitir e proporcionar-lhe a aquisição de conhecimento universal (Strobel, 2015, p. 53).

É importante salientar que há distinções entre cultura surda e cultura ouvinte. Segundo Perlim (1998, p. 56):

A cultura como diferença se constitui numa atividade criadora. Símbolos e práticas jamais conseguidos, jamais aproximados da cultura ouvinte. Ela é disciplinada por uma forma de ação e atuação visual. Já afirmei que ser surdo é pertencer a um mundo de experiência visual e não auditiva. Sugiro a afirmação positiva de que

a cultura surda não se mistura à ouvinte. Isso rompe o velho status social representado para o surdo: o surdo tem de ser um ouvinte, a afirmação que é crescente, porém oculta socialmente. Rompe igualmente a afirmação de que o surdo seja um usante da cultura ouvinte. A cultura ouvinte no momento existe como constituída de signos essencialmente auditivos.

A cultura surda apresenta características próprias que a diferenciam da cultura ouvinte, sendo o elemento central a utilização da Libras. A cultura ouvinte preconiza a comunicação oral e escrita, enquanto a cultura surda enfatiza a comunicação visual-gestual, propiciando uma identidade coletiva baseada em experiências visuais compartilhadas. Apesar dessas diferenças, há aproximações significativas, como o potencial de intercâmbio cultural e a valorização das diversidades linguísticas e culturais. Esse diálogo é fundamental para a promoção de uma sociedade inclusiva, onde as diferenças são reconhecidas e respeitadas (Quadros, 2004; Skliar, 1998). A cultura surda, assim como a ouvinte, busca a preservação de sua identidade e o reconhecimento de suas práticas sociais e culturais.

A cultura surda, com sua riqueza linguística e visual, encontra nos museus de ciências um espaço de potencial interação e aprendizado significativo. Esses ambientes, ao ofertarem exposições interativas e visuais, podem ser extremamente acessíveis para pessoas surdas, respeitando suas particularidades e propiciando meios para que as barreiras de acessibilidade e linguísticas sejam rompidas. A inclusão de guias surdos, intérpretes de Libras e legendas em vídeos são exemplos de estratégias que promovem a acessibilidade e permitem uma experiência mais enriquecedora. Assim, os museus de ciências não apenas se tornam locais de aprendizagem inclusiva, mas também espaços de valorização da diversidade cultural e linguística da sociedade (Fernandes, 2019; Razuck, F.; Razuck, R., 2020).

A interação entre a cultura surda e os museus de ciências contribui para o desenvolvimento da alfabetização científica entre a

comunidade surda. A valorização das práticas visuais e a Libras ofertam recursos eficazes na propagação de conteúdos científicos de forma compreensível e significativa. Além disso, essas interações propiciam uma troca cultural rica em que tanto a comunidade ouvinte quanto a surda podem aprender uma com a outra, promovendo uma inclusão mais ampla e fortalecendo o reconhecimento das diferentes formas de comunicação e aprendizado (Gomes; Catão; Soares, 2015; Heck; Ferraro; Arieta, 2022).

A função social dos museus

Na literatura é comum encontrar trabalhos que ressaltam que o conhecimento científico, na maioria das vezes, é apresentado com linguagem tecnicista e complexa, sendo fundamental que a linguagem seja adaptada aos diversos públicos e momentos aos quais é apresentado (Benite, A.; Benite, C.; Vilela-Ribeiro, 2015; Braga; Cardoso, 2023; Dias; Silva; Luquetti, 2019; Sartori; Longo, 2021). Pensando no público composto por pessoas com deficiência, dependendo do contexto e/ou particularidades, não há meios para realizar uma transposição com linguagem acessível, por inexistência de sinais ou falta de recursos cognitivos que auxiliem a contextualizar os conceitos abordados.

Teixeira e Ustra (2023) concebem a educação não formal contemplando espaços distintos daqueles inerentes à escola, conduzindo a identificação e particularidades diversas que possibilitam expandir a compreensão do ambiente de construção da cidadania e desenvolver a vinculação entre a cultura científica e a cultura popular. Incluem museus, reservas, parques, zoológicos, centros de ciências, cinemas, rios, florestas, dentre outros em que a educação ocorre de forma mais abrangente. Neste viés, entende-se a indispensabilidade da inclusão de pessoas com deficiência.

Cachapuz e colaboradores (2004, p. 145) mencionam, dentro desse contexto, que a alfabetização científica “se impõe como uma dimensão essencial da cultura de cidadania”. Diante disso, é importante que o público surdo seja imerso nesse universo. Para

Chassot (1994, p. 91), a ciência é uma linguagem, de forma que “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza” no âmbito da comunidade científica. Ressaltando a importância e o valor científico para todos os cidadãos, Acevedo e colaboradores (2005) relatam que, em uma sociedade cada vez mais impregnada de ciência e tecnologia, a aprendizagem da ciência nem sempre é funcional e significativa para a maioria dos cidadãos.

Os museus de ciências no Brasil têm desempenhado uma função social central na disseminação do conhecimento científico e no incentivo à cultura da inovação. Desde a criação do Museu Nacional, em 1818, por Dom João VI, esses espaços se tornaram essenciais para a educação não formal, aproximando a ciência da população em um país de dimensões continentais e grande diversidade social e cultural. Inicialmente os museus desempenhavam o papel de preservação de coleções naturais e arqueológicas, os museus de ciências evoluíram ao longo do tempo e tornaram-se espaços educativos que promovem o diálogo entre ciência e sociedade. Esse processo foi impulsionado por políticas públicas que buscaram alinhar a difusão científica às demandas de uma sociedade em constante transformação (Marandino, 2008).

Durante o século XX, especialmente a partir das décadas de 1960 e 1970, os museus de ciências brasileiros começaram a incorporar práticas educativas mais ativas e interativas, influenciadas por experiências internacionais e pelo crescimento da educação não formal. Além disso, os museus tornaram-se ambientes de inclusão social (Marandino, 2005), ao incorporar programas educativos voltados para escolas públicas, comunidades vulneráveis e grupos historicamente excluídos.

Os museus de ciências enfrentam diversos desafios, como a desinformação e o negacionismo científico, fenômenos que exigem uma resposta efetiva por meio da educação científica. Nesse contexto, os museus têm reforçado sua função social ao abordar temas críticos, como mudanças climáticas, saúde pública e biodiversidade, de forma acessível e interdisciplinar. Além disso,

esses espaços têm adotado práticas inclusivas, valorizando a diversidade cultural e promovendo ações específicas para comunidades indígenas, quilombolas e pessoas com deficiência. Dessa forma, os museus de ciência têm atuado como agentes de transformação, conectando a ciência ao cotidiano e promovendo a conscientização dos cidadãos (Freitas; Silveira; Costa; Miceli; Rocha, 2020; Guimarães Junior; Miranda, 2024; Valente; Cazelli; Alves, 2005).

A ampliação do papel social dos museus de ciências no Brasil está diretamente relacionada à capacidade de se tornarem espaços de diálogo, onde múltiplas vozes e experiências são valorizadas. A inclusão de práticas educativas bilíngues para pessoas surdas, por exemplo, ou o desenvolvimento de exposições que integram saberes científicos e tradicionais mostram como esses museus podem contribuir para uma sociedade mais justa e democrática. Nesse sentido, é reafirmado o compromisso dos museus com a formação de uma população crítica, informada e capaz de atuar em prol de soluções para os desafios sociais, ambientais e científicos da contemporaneidade (Chalhub, 2014; Fernandes, 2019; Rocha; Heck; Marinho; Carmo, 2023).

A inclusão da cultura surda nos museus não apenas amplia o acesso ao conhecimento científico, mas também enriquece a experiência de todos os visitantes, ao apresentar novas perspectivas e formas de entendimento do mundo. Afinal:

[...] a surdez não significa outra coisa que a ausência de um dos elementos que permitem a formação de relações com o ambiente. A função principal do ouvido é a de receber e analisar os elementos sonoros do ambiente, decompor a realidade em partes singulares com as quais se ligam nossas reações, a fim de adaptar o mais possível o comportamento ao ambiente. Em si mesmo, o comportamento humano, na sua totalidade de reações, excluindo-se aquelas ligadas aos aspectos sonoros, permanece intacto no surdo (Lacerda, 1996, p. 7).

Esse compromisso com a diversidade reforça a função dos museus como agentes de transformação social, que buscam promover uma sociedade mais justa e igualitária (Franco, 2019). Pensando na comunidade surda e no acesso aos museus, um dos modos de incluir e tornar o ambiente acessível é a partir da utilização da Libras, uma vez que o museu deve ser tido como um ambiente de comunicação aberto e plural.

A inclusão de pessoas surdas em museus está intrinsecamente relacionada à implementação de recursos de acessibilidade que promovam o sentimento de pertencimento. Estratégias como a presença de guias surdos, intérpretes de Libras, legenda em vídeos não apenas ampliam o acesso à informação científica, mas também reconhecem e valorizam a identidade cultural e linguística da comunidade surda. Esses recursos permitem que as pessoas surdas se sintam representadas e incluídas nos espaços, rompendo barreiras que historicamente excluíram esse público de ambientes educacionais e culturais. A acessibilidade, portanto, não é apenas uma questão técnica, mas uma prática que reafirma a inclusão como valor social e educativo (Schuindt; Silveira, 2021).

Além disso, a experiência inclusiva em museus de ciências contribui para fortalecer o sentimento de pertencimento ao reconhecer a comunidade surda como parte integrante do público museológico. Quando práticas acessíveis são utilizadas nessas experiências, há a promoção de um espaço de diálogo intercultural, onde as pessoas surdas podem interagir, aprender e sentir-se acolhidas. Essa dinâmica não apenas estimula a alfabetização científica, mas também fortalece a autoidentidade e a confiança da pessoa surda ao reconhecer que sua presença é legítima e valorizada. Assim, os museus deixam de ser espaços exclusivamente voltados para o repasse de conhecimentos e tornam-se territórios de representatividade e construção coletiva, consolidando-se como agentes transformadores na luta pela equidade social (Carmo; Massarani, 2022; Fernandes, 2019).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, sendo realizada através de uma revisão sistemática de produções contidas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e no Catálogo de Teses e Dissertações do Repositório da CAPES, onde foi realizado um levantamento e, posteriormente, análise do que foi produzido na pós-graduação brasileira em relação à temática de inclusão de pessoas surdas em museus de ciências com entrelaces com a cultura surda.

A revisão sistemática de literatura foi do tipo metassíntese, com o objetivo de verificar a relação entre a inclusão de pessoas surdas e museus. Esse tipo de pesquisa envolve um processo complexo e atencioso na realização de interpretações de conhecimentos produzidos e identificados em outras classificações investigadas, contemplando estudos primários em documentos do tipo teses, dissertações e artigos. A utilização desta metodologia possibilita que o pesquisador tenha uma visão ampla dos fenômenos estudados e conhecimento mais aprofundado em relação ao tema, viabilizando a construção de uma linha histórica sobre as pesquisas desenvolvidas (Faria; Camargo, 2022).

Para o levantamento, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Cultura surda, museus, acessibilidade, função social e Libras. Tais palavras foram escolhidas a partir da importância desses termos na comunidade surda e pensando em meios de refinamento mais efetivo dos resultados que seriam disponibilizados pelas bases de dados.

A análise de dados foi inspirada nos pressupostos da Análise de Conteúdo (AC), enunciada por Bardin (2016), contemplando as categorias: a) motivação para escolha do tema de pesquisa; b) utilização de recursos de acessibilidade; c) formação de docentes/mediadores para a inclusão de pessoas surdas em museus. Durante a realização da análise de dados, percebeu-se que uma nova categoria, região geográfica de desenvolvimento das pesquisas, emergiu e que se fez importante para compreender o

contexto do cenário de desenvolvimento das pesquisas, antes mesmo de iniciar a análise das categorias propostas.

A utilização de categorias permite que seja realizada uma análise dos aspectos comuns que se apresentam entre os elementos. Segundo Bardin (2016), a AC pode ser caracterizada como um conjunto de técnicas utilizadas para a análise de comunicações e busca indicadores, qualitativos ou quantitativos, que possibilitam a realização de inferências.

Resultados e discussões

Após selecionar as produções (teses e dissertações) que continham as palavras-chave da pesquisa, realizou-se uma leitura inicial para confirmar sua adequação à proposta do estudo. No primeiro banco de dados, foram localizados 7 resultados, que, após refinamento, passaram a 4 dissertações, abrangendo o período de 2015 a 2022. No segundo banco de dados, também foram identificadas 4 dissertações, publicadas entre 2015 e 2023. Após um refinamento adicional, observou-se que duas dissertações estavam presentes em ambas as bases de dados, reduzindo a análise final a 6 trabalhos, descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Relação dos trabalhos selecionados com ano de publicação e Instituição de Ensino.

Dissertação	Ano de publicação	Instituição de Ensino
D1	2015	UFF
D2	2015	USP
D3	2016	USP
D4	2020	ESPM-RJ
D5	2022	PUC-SP
D6	2023	UAM-RJ

As categorias de análise serão apresentadas na seguinte ordem: a) localização geográfica das pesquisas realizadas; b) motivações para o tema investigado; c) adoção de recursos de

acessibilidade; d) formação de docentes e mediadores visando à inclusão de pessoas surdas em museus.

Localização geográfica das pesquisas realizadas

O estudo das produções acadêmicas e institucionais sobre acessibilidade em museus de ciências e a inclusão de pessoas surdas aponta para uma significativa concentração de iniciativas na região Sudeste do Brasil, especialmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Essa predominância decorre de fatores históricos, econômicos e institucionais que favoreceram tanto o desenvolvimento de museus bem estruturados quanto a implementação de políticas públicas voltadas à acessibilidade e à inclusão (Brasil, 2005). Nessas localidades, instituições de referência têm liderado projetos e pesquisas que buscam democratizar o acesso aos espaços museológicos, incorporando recursos como vídeos em Libras, visitas mediadas por intérpretes e materiais visuais adaptados à cultura surda (Andrade, 2021; Wild, 2017).

A intensa produção acadêmica na região Sudeste também está associada à presença de universidades e centros de pesquisa que se destacam em estudos sobre inclusão em museus. Nesse contexto, a valorização da cultura surda tem sido essencial para o sucesso de ações educativas e expositivas. Reconhecer os modos específicos pelos quais pessoas surdas percebem e interagem com o mundo demanda que museus adaptem suas práticas, respeitando a identidade linguística e cultural dessa comunidade. Estratégias como a criação de conteúdos visuais de alta qualidade, o uso de tecnologias interativas e o treinamento de equipes para oferecer um atendimento inclusivo têm sido fundamentais para consolidar o papel social dos museus como espaços de inclusão e diálogo (Carmo; Massarani, 2022).

Os museus de ciências, ao assumirem o compromisso de promover o conhecimento científico como um direito humano universal, ampliam sua função social para além da exibição de coleções. Para pessoas surdas, que enfrentam barreiras de

comunicação e acessibilidade, esses espaços oferecem oportunidades de alfabetização científica alinhadas às suas necessidades. O fortalecimento do acesso inclusivo vai além da mera inclusão; trata-se de uma contribuição crucial para a interação entre ciência e sociedade. Apesar disso, a concentração de recursos, infraestrutura acadêmica e cultural na região Sudeste, que abriga grandes instituições como USP, UNICAMP, UNESP, UFRJ e UFMG, reflete desigualdades que limitam a expansão de práticas inclusivas em outras regiões. A ampliação de pesquisas e iniciativas em áreas menos favorecidas é essencial para desenvolver ações inclusivas que contemplem a diversidade geográfica, cultural e socioeconômica do Brasil (Carmo; Massarani, 2022; Schuindt; Silveira, 2021).

Além de abrigar importantes museus, como o Museu Catavento em São Paulo (Catavento Cultural e Educacional, 2024) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins no Rio de Janeiro (Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2021), a região Sudeste é marcada por políticas públicas federais, estaduais e municipais que incentivam a inclusão de pessoas com deficiência em espaços culturais. Essa concentração de iniciativas, embora significativa, evidencia a necessidade de promover uma distribuição mais equitativa de recursos e infraestrutura. Pesquisadores que atuam na inclusão de surdos em museus destacam a relevância de tecnologias assistivas, adaptações expositivas e estratégias de mediação cultural, reforçando a importância de práticas que promovam a acessibilidade e a inclusão em museus de todo o país (Chalhub, 2014; Chalhub, 2018; Heck; Ferraro; Arieta, 2022).

Motivações para o tema investigado

A dissertação D1 se destaca por ter sido elaborada no âmbito de um programa de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão. Após uma pesquisa abrangente sobre museus e centros culturais do Rio de Janeiro, o autor criou um guia acessível voltado para pessoas cegas e surdas, utilizando braille e tinta, com o objetivo de aprimorar

a divulgação científica para esse público. O produto final foi desenvolvido em colaboração com arte-educadores e coordenadores das instituições pesquisadas. Contudo, o texto não esclarece as motivações que levaram à escolha dessa temática para o desenvolvimento da pesquisa em nível de Mestrado.

Já a dissertação D2 resulta das inquietações de uma pesquisadora com longa experiência como educadora em museus, especialmente com públicos compostos por pessoas com deficiência. Desde 1992, sua vivência profissional gerou questionamentos pessoais e acadêmicos que direcionaram seus esforços para a inclusão de pessoas surdas como eixo central de sua investigação. Essa pesquisa detalhou a necessidade de formação específica para educadores mediadores surdos, revelando a relevância de práticas mais inclusivas em espaços museológicos.

A motivação, entendida como “tensão afetiva suscetível de desencadear uma determinada atividade com o objetivo de alcançar algo” (Ribeiro *et al.*, 2019), é um fator central na escolha de temas de pesquisa. Diversos estímulos, como o desejo de progressão profissional, incentivos financeiros, proximidade geográfica ou até influências pessoais, podem desempenhar um papel crucial (Eccheli, 2008; Rots *et al.*, 2010). No caso da dissertação D3, a motivação da autora foi moldada por experiências acumuladas ao longo da graduação, quando desenvolveu atividades com pessoas com deficiência utilizando tecnologia assistiva em uma entidade de apoio. Sua trajetória incluiu a prática de audiodescrição em programas televisivos e a atuação como educadora em exposições museológicas. No entanto, foi durante sua docência em uma escola pública de Educação Básica que despertou um interesse mais profundo pela inclusão de pessoas surdas.

A inclusão de pessoas surdas em museus ultrapassa as adaptações físicas e tecnológicas, exigindo uma postura emocional e profissional sensível e engajada. Essa abordagem permite uma compreensão mais ampla das vivências e desafios enfrentados pelos visitantes surdos. A empatia e a sensibilização para com as especificidades da comunidade surda são fundamentais para criar

ambientes museológicos acolhedores e diversos (Valente, 2020). Além disso, a conexão emocional facilita a criação de laços significativos entre o museu e seus visitantes surdos, fortalecendo o senso de pertencimento e garantindo que essas pessoas se sintam respeitadas e valorizadas (Henrique Júnior; Pereira, 2024).

Por fim, a dissertação D4 aponta para a necessidade de ir além das garantias legais e promover o sentimento de pertencimento do indivíduo surdo ao local geográfico e cultural em que está inserido. Essa visão converge com a função social dos museus, que devem atuar como espaços de inclusão e construção de identidade (Marziale, 2021; Oliveira, 2013; Paula; Pereira; Coutinho-Silva, 2019; Rodrigues; Tomazzoni, 2021).

Adoção de recursos de acessibilidade

Inúmeros museus brasileiros têm investido em práticas inclusivas voltadas para o público surdo, demonstrando que a acessibilidade vai além da adaptação estrutural, englobando ações pedagógicas, tecnológicas e atitudinais. O Museu da Vida, no Rio de Janeiro, é um exemplo marcante, ao implementar visitas guiadas em Libras e desenvolver materiais educativos adaptados, criando uma experiência cultural mais equitativa e inclusiva (Museu da Vida, 2020). Essas iniciativas evidenciam o potencial dos museus para se tornarem espaços de democratização do conhecimento científico, incentivando outras instituições a seguirem o mesmo caminho. No entanto, ainda há desafios significativos para garantir que tais práticas se tornem padrão em todo o país.

Um dos principais avanços tem sido o uso de tecnologias assistivas, que desempenham um papel crucial no rompimento de barreiras comunicacionais. O Catavento Cultural e Educacional, em São Paulo, é uma referência nesse aspecto, utilizando tecnologias de multimídia e realidade aumentada para tornar suas exposições mais interativas e acessíveis ao público surdo (Catavento Cultural e Educacional, 2024). Além disso, a adoção de ferramentas como QR codes para acesso a plataformas

informativas e conteúdos traduzidos para Libras, conforme apontado na dissertação D5, é um exemplo prático de como a tecnologia pode potencializar a inclusão. Tais recursos não apenas garantem o acesso à informação, mas também promovem a autonomia dos visitantes surdos, fortalecendo o papel social dos museus como agentes de inclusão e educação.

Entretanto, apesar desses avanços, muitos museus enfrentam limitações financeiras e de infraestrutura para implementar práticas acessíveis de forma ampla. A produção de vídeos legendados, a contratação de intérpretes de Libras e o desenvolvimento de tecnologias assistivas requerem investimentos que muitas vezes estão fora do alcance de instituições públicas e museus de menor porte (Sarraf, 2022). Essas dificuldades são agravadas pela concentração de recursos em determinadas regiões, como o Sudeste, que possui maior infraestrutura e apoio institucional. Para superar essas desigualdades, é fundamental que haja políticas públicas mais abrangentes e investimentos específicos destinados à acessibilidade e à inclusão em museus de todo o país.

Além disso, é importante destacar que a inclusão em museus não se resume a aspectos técnicos ou financeiros. Ela exige uma abordagem emocional e atitudinal que valorize a identidade cultural e linguística dos visitantes surdos. Produzir conteúdos acessíveis, como materiais em Libras, não apenas garante o acesso à informação, mas também reforça o pertencimento e o respeito à diversidade. Nesse sentido, práticas que promovam a sensibilização das equipes museológicas e a criação de ambientes acolhedores são fundamentais para consolidar o papel dos museus como espaços de transformação social.

Formação de docentes e mediadores visando à inclusão de pessoas surdas em museus

A formação de mediadores e a conscientização das equipes de museus sobre as necessidades das pessoas surdas têm sido

reconhecidas como elementos fundamentais para garantir uma verdadeira inclusão no ambiente museal. Museus como o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), que investem na capacitação de seus profissionais para que se comuniquem em Libras e desenvolvam roteiros acessíveis, exemplificam um modelo de prática inclusiva. Este tipo de investimento não só facilita a acessibilidade, mas também contribui para uma transformação cultural dentro das próprias instituições, permitindo que as equipes de trabalho compreendam melhor as especificidades da população surda. A preparação de educadores e monitores, no sentido de estimular empatia e atenção, é crucial para que o ambiente seja acolhedor, acessível e verdadeiramente inclusivo para todos os visitantes. Essas ações vão além de melhorias estruturais, buscando garantir um espaço em que a diversidade seja respeitada e todos se sintam parte do processo educacional oferecido pelo museu (Heck; Ferraro, 2021b).

A importância do protagonismo surdo é destacada na produção D6, que traz à tona a visão de uma pesquisadora surda sobre o papel fundamental de mediadores surdos. Esse olhar sensível e dedicado ao protagonismo surdo reflete a necessidade de uma presença ativa e representativa dessa comunidade dentro dos museus. O exemplo do Museum of Deaf History, Arts and Culture and the William J. Marra Museum (MDHAC) evidencia essa abordagem, com a equipe composta por profissionais surdos que promovem um ambiente mais natural e confortável para o público surdo. Além disso, a adaptação das atividades durante a pandemia, com a disponibilização de conteúdos online direcionados ao público surdo, mostra a flexibilidade das instituições para manter a inclusão, mesmo diante de circunstâncias adversas (Ribeiro, 2023).

A promoção de ambientes inclusivos que considerem as especificidades linguísticas e culturais das pessoas surdas é um passo essencial para garantir uma verdadeira democratização do conhecimento nos museus. A valorização dessa diversidade linguística e cultural não se limita a medidas de acessibilidade

técnica, como a inclusão de Libras e legendas, mas envolve também um compromisso com a construção de um espaço emocionalmente acolhedor. O desenvolvimento de uma cultura de respeito e inclusão, que deve ser promovido através da capacitação emocional e técnica dos colaboradores, é fundamental para que os museus não apenas acolham, mas também celebrem as diferenças, assegurando que todos os visitantes possam desfrutar de uma experiência enriquecedora e sem barreiras (Assis, 2012; Heck; Ferraro, 2021).

Considerações Finais

A análise das produções acadêmicas e institucionais sobre acessibilidade e inclusão de pessoas surdas em museus de Ciências revela uma série de resultados significativos que apontam para avanços, mas também desafios persistentes. O estudo dessas práticas aponta para uma concentração geográfica das iniciativas, principalmente na região Sudeste do Brasil, onde se encontra a maior parte das instituições de referência, como museus e universidades. Esse cenário está diretamente ligado a fatores históricos, econômicos e institucionais que favorecem o desenvolvimento de museus bem estruturados e a implementação de políticas públicas de acessibilidade. Embora as iniciativas no Sudeste sejam notáveis, a concentração de recursos nessa região evidencia uma desigualdade que limita a expansão de práticas inclusivas em outras partes do país, onde a infraestrutura e o apoio institucional ainda são deficientes.

As motivações para a escolha do tema da inclusão de surdos nos museus são diversas e profundas. As dissertações analisadas revelam que, além das questões acadêmicas e profissionais, a experiência prática de educadores e mediadores tem sido fundamental para o desenvolvimento das pesquisas. A pesquisa sobre inclusão não se limita às adaptações físicas dos espaços museológicos, mas envolve também uma postura emocional e engajada das equipes, o que permite a construção de um ambiente

mais acolhedor e sensível às especificidades culturais e linguísticas dos surdos. As investigações destacam ainda a importância do protagonismo surdo, defendendo a presença de mediadores surdos como uma estratégia de empoderamento e valorização da identidade dessa comunidade dentro dos museus.

No campo dos recursos de acessibilidade, museus brasileiros têm avançado consideravelmente, adotando tecnologias assistivas, materiais adaptados e estratégias como visitas mediadas em Libras. No entanto, apesar dessas iniciativas, muitos museus ainda enfrentam desafios significativos, especialmente no que diz respeito às limitações financeiras e à falta de infraestrutura, o que dificulta a implementação ampla dessas práticas. A adoção de novas tecnologias e a inclusão de conteúdos traduzidos para Libras, por exemplo, requerem investimentos consideráveis que nem todos os museus, principalmente os de menor porte, conseguem viabilizar sem o apoio de políticas públicas voltadas para a acessibilidade.

A formação de mediadores e a sensibilização das equipes museológicas têm sido reconhecidas como fundamentais para a construção de um ambiente verdadeiramente inclusivo. Museus como o MAST exemplificam a importância dessa capacitação, pois, ao investir na formação de seus profissionais em Libras, garantem não só a acessibilidade linguística, mas também promovem uma transformação cultural dentro da instituição. Essa capacitação vai além das melhorias estruturais, buscando garantir que a equipe compreenda as necessidades e especificidades do público surdo, proporcionando uma experiência mais rica e respeitosa. A formação emocional dos mediadores, que visa promover empatia e acolhimento, é essencial para a criação de um ambiente onde todos os visitantes, independentemente de sua condição, se sintam parte do processo educacional.

Por fim, o protagonismo surdo tem sido um elemento central em muitas das práticas e pesquisas analisadas. Museus como o Museum of Deaf History, Arts and Culture (MDHAC) demonstram que a inclusão efetiva de surdos envolve não apenas

a adaptação de espaços e conteúdos, mas também a presença ativa de profissionais surdos, que contribuem para um ambiente mais natural e confortável para o público surdo. Além disso, a pandemia de covid-19 evidenciou a capacidade de adaptação dos museus, que passaram a desenvolver atividades online voltadas para o público surdo, demonstrando flexibilidade e um compromisso contínuo com a inclusão. Essa abordagem reflete uma valorização das especificidades linguísticas e culturais da comunidade surda, o que fortalece a função social dos museus como espaços de diálogo e inclusão.

Em resumo, os avanços na acessibilidade e inclusão de surdos em museus de Ciências são evidentes, mas as desigualdades regionais e os desafios financeiros ainda representam obstáculos significativos. A formação de mediadores, a adoção de novas tecnologias e a valorização do protagonismo surdo são passos fundamentais para garantir que os museus se tornem verdadeiramente espaços inclusivos e acessíveis para todos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 – e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; PAIXÃO, M. F.; ACEVEDO, P.; OLIVA, J. M.; MANASSERO, M. A. Mitos da didática das ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino das ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

ANDRADE, Renata. Museu Inclusivo é Museu Acessível: importância do Design Universal na promoção da acessibilidade

na cultura. **Museologia & Interdisciplinaridade**, Brasília, v. 10, n. 20, p. 31–50, 2021.

ASSIS, E. P. de. **Acessibilidade nos bens culturais imóveis: possibilidade e limites nos museus e centros culturais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Claudio Roberto Machado; VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges. Educação Inclusiva, ensino de ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 51, p. 81-89, 2015.

BRAGA, Alexandre Magno Ferreira, CARDOSO, Carlos Alfredo Franco. As reflexões sobre os alcances e limites da divulgação científica no trabalho da ciência itinerante. **Revista da JOPIC**, Alto Teresópolis, v. 1, n. 12, p. 53-59, 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, e o art. 18 da

Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 ago. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6949.htm Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm Acesso em: 20 jan. 2025.

CACHAPUZ, Antonio; GIL-PÉREZ, Daniel; PESSOA, Anna Maria; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARMO, Marcelle Pita de Sousa do; MASSARANI, Luisa. Acessibilidade e museus de ciências: visitaç o de jovens surdos a tr s museus do Rio de Janeiro. Belo Horizonte, **Ensaio Pesquisa em Educa o em Ci ncias**, v. 24, p. 1-18, 2022.

CATAVENTO CULTURAL E EDUCACIONAL. **Site oficial**. S o Paulo: Catavento Cultural e Educacional, 2024. Disponível em: <http://www.cataventocultural.org.br>. Acesso em: 4 jul. 2024.

CERTEAU, Michel de. **A cultura no plural**. Tradua o: Enid Abreu Dobr nszky. Campinas: Papirus, 1995.

CHALHUB, Tania. Acessibilidade a museus brasileiros. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 7, n. 2, p. 328-344, 2014.

CHALHUB, Tania. Museus como atividade educativa: o que pensam os alunos surdos sobre acessibilidade? **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 11, n. 2, p. 1-22, 2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 22, p. 89-100, 2003.

CROMACK, Eliane Maria Polidoro da Costa. Identidade, Cultura Surda e Produção de Subjetividades e Educação: atravessamentos e implicações sociais. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 68-77, 2004.

DIAS, Aline Peixoto Vilaça; SILVA, Juliete Maganha; LUQUETTI, Eliana Crispim França. Ensino de Ciências e a transformação da linguagem científica em linguagem de fácil entendimento para o educando. **Revista Philologus**, Rio de Janeiro, n. 73, p. 305-316, 2019.

ECCHELI, S. D. A motivação como prevenção da indisciplina. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 32, p. 199-213, 2008.

FARIA, Paula Maria Ferreira de; CAMARGO, Denise de. Metassíntese: revisão sistemática qualitativa na área da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, p. 1-20, 2022.

FERNANDES, André Fillipe de Freitas. **A inclusão de surdos em museus de ciência**: um estudo no Museu do Amanhã e no Museu da Vida. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2019.

FRANCO, Maria Ignez Mantovani. Museus: agentes de inovação e de transformação. **Cadernos de Sociomuseologia**, Lisboa, v. 57, n. 13, p. 13-27, 2019.

FREITAS; Thatyana Pimentel Rodrigo de; SILVEIRA, Júlia Beatriz Andrade; COSTA, Pedro Miguel Marques da; MICELL, Bruna Sarpa; ROCHA, Marcelo Borges. Museus de ciências em tempos de pandemia: uma análise no Instagram do Museu da Vida. **Revista Práxis**, Volta Redonda, v. 12, n. 1, p. 149-159, 2020.

GOMES, Eduardo Andrade; CATÃO, Vinícius; SOARES, Charley Pereira. Articulação do conhecimento em museus de ciências na busca por incluir estudantes surdos: analisando as possibilidades para se contemplar a diversidade em espaços não formais de educação. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 10, n. 1, p. 81-97, 2015.

GUIMARÃES JUNIOR, Manoel Oswaldo; MIRANDA, Májory Karoline Fernandes de Oliveira. Desinformação, negacionismo e revisionismo: manipulação ou revisão de fatos históricos?. **Ciência da Informação em Revista**, v. 11, Maceió, p. 1-14, 2024.

HECK, G. S.; FERRARO, J. L. A acessibilidade em um museu de Ciências para a inclusão de visitantes surdos. *In*: ROCHA, J. N. (org.). **Acessibilidade em museus e centros de ciências: experiências, estudos e desafios**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2021a, p. 271-284.

HECK, G. S.; FERRARO, J. L. O uso da Língua Brasileira de Sinais para a promoção da inclusão em museus: revisando a literatura. **Revista Sinalizar**, Goiânia, v. 6, p. 1-32, 2021b.

HECK, Gabriela Sehnem; FERRARO, José Luís; ARIETA, Mariana de Souza. Popularização da ciência: acessibilidade a visitantes

surdos em museus brasileiros. **ACTIO: docência em ciências**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-19, 2022.

HENRIQUE JÚNIOR, S. de S.; PEREIRA, G. R. A mediação em museu de ciência em Belford Roxo/RJ como forma de inclusão social. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 76, p. 334–347, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br> Acesso em: 20 jan. 2025.

LACERDA, C. B. F. de. **Os processos dialógicos entre aluno surdo e educador ouvinte: examinando a construção de conhecimentos**. 1996. 153 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

LIRA, Darlene Seabra de; CARVALHO, Ednéa do Nascimento; CARVALHO, Luciana Gonçalves de. O interesse da Comunidade surda sobre visita nos museus da cidade de Recife-PE. *In*: ROCHA, Gilma da Silva Pereira; MATOS, Heider Carlos (orgs.). **Cultura, Educomunicação e Educação Inclusiva**. 1ª ed., Curitiba: Editora Bagai, 2021, p. 102-116.

MARANDINO, Martha. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 161-81, 2005.

MARANDINO, Martha. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: FEUSP, 2008.

MARANDINO, Martha. Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 695-712, 2015.

MARZIALE, N. P. A importância da reafirmação da função social dos museus: antes, durante e depois da pandemia. **O Público e o Privado**, Fortaleza, v. 19, n. 38, 2021.

MUSEU DA VIDA. **Inclusão e Acessibilidade**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2020. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br>. Acesso em: 4 jul. 2024.

OLIVEIRA, G. O museu como um instrumento de reflexão social. **MIDAS – Museu e Estudos Interdisciplinares**, v. 2, p. 1-16, 2013.

PASSOS, Karlla Kamylla; BERNARDINO, Carla Grião da Silva; ROCHA, Jessica Norberto. A ausência da temática da acessibilidade na formação em museologia no Brasil. **Anais do Museu Histórico Nacional**. Rio de Janeiro, v. 58, p. 1-33, 2024.

PAULA, L. M. de; PEREIRA, G. R.; COUTINHO-SILVA, R. A Função social dos museus e centros de ciências: integração com escolas e secretarias de educação. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 04-05, 2019.

PÉREZ GÓMEZ, Ángel I. **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

PERLIN, Gladis Teresinha Taschetto. Identidade Surda. *In*: SKLIAR, Carlos. (org.). **A Surdez: um Olhar Sobre as Diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998, pp. 51-72.

QUADROS, R. M. de. **Educação de surdos: aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RAZUCK, Fernando Barcellos; RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro. Uma Visita a Museu e a Possibilidade de Inclusão de Surdos. **Latin American Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 2, n. 5, p. 169–176, 2020.

RIBEIRO, S. D. Cultura surda em Museus: o lugar de fala na mediação dos surdos. 130f. 2023. Dissertação (Mestrado em Design), Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2023.

RIBEIRO, Marco Ferreira; SARAIVA, Vasco; PEREIRA, Paulo; RIBEIRO, Célia. Escala de Motivação acadêmica: validação no ensino superior público português. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 288-310, 2019.

ROCHA, Jessica Norberto; HECK, Gabriela Sehnem; MARINHO, Letícia; CARMO, Marcelle Pira de Sousa do. "Esse museu tem sinal em Libras?" Glossário de sinais de museus para a inclusão de pessoas surdas. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 21, n. 35, p. 1-13, 2023.

RODRIGUES, A. P. R.; TOMAZZONI, E. L. Lazer e Museus: Uma Reflexão sobre seus Significados e Interações. **LICERE - Revista do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer**, Belo Horizonte, v. 24, n. 2, p. 61-96, 2021.

ROTS, I.; AELTERMAN, A.; DEVOS, G. Teacher education and the choice to enter the teaching profession: A prospective study. **Teaching and Teacher Education**, v. 26, p. 1619-1629, 2010.

SANTOS, Martha Daniele; PEREIRA, Daniane; ANTUNES, Joeli Teixeira. Os afetos e a formação docente: princípios para práticas inclusivas da diversidade humana. **The Specialist**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 233-254, 2024.

SARRAF, V. Museus para a Igualdade – Diversidade e Inclusão: Como as premissas da Acessibilidade Cultural corroboram com a Função Social dos Museus. **Cadernos de Sociomuseologia**, Lisboa, v. 63, n. 19, p. 21-30, 2022.

SARTORI, Jerônimo; LONGO, Maristela. Práticas investigativas no ensino de ciências na educação básica. **REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 3, p. 1-23, 2021.

SCHUINDT, Cláudia Celeste; SILVEIRA, Camila. Os desafios e as perspectivas da inclusão nos museus de ciências brasileiros. **Interfaces Científicas** - Humanas e Sociais, Aracaju, v. 9, n. 1, p. 73–89, 2021.

SKLIAR, C. **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 1998.

STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015. 148p.

TEIXEIRA, Ana Clara Monte; USTRA, Sandro Rogério Vargas. Educação Ambiental em Espaços Não-Formais: contribuições para a formação inicial do(a) professor(a) de Ciências. **CATAVENTOS** - Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, v. 14, n. 1, p. 1–18, 2023.

VALENTE, Jessica Xavier. Galeria de Artes, Ciência e Tecnologia: exposições como meio de inclusão no Instituto Nacional de Educação de Surdos. Orientador: Profa. Dra. Teresa Cristina Scheiner. 2020. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibeles; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 12, p. 183-203, 2005.

WILD, Bianca de Moura. Os Ecomuseus e museus comunitários e os desafios da acessibilidade e da inclusão. **Museologia & Interdisciplinaridade**, Brasília, v. 6, n. 12, p. 180-191, 2017.

SOBRE POPULARIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DA FÍSICA: O OLHAR DO MUSEU DICA PARA OS PESQUISADORES DO INFIS/UFU

Matheus Barros

Analista Educativo, Museu Dica/INFIS/UFU – Estudante de doutorado,
PPGENFÍS/UFGRS, matheusbarros@ufu.br

Silvia Martins

Professora do Magistério Superior/Coordenadora do Setor Educativo do Museu
Dica, INFIS/UFU, smartins@ufu.br

Introdução

Os temas científicos e tecnológicos têm sido cada vez mais presentes na mídia, em diversos formatos, como programas, reportagens e propagandas, veiculados por diferentes meios de comunicação. Nesse sentido, a internet tem desempenhado um papel fundamental na ampliação da disseminação de informações científicas e tecnológicas (Bucchi, 2008; Epstein, 1998).

Segundo Sinatra, Kienhues e Hofer (2014), essa diversidade de abordagens tem alcançado um público crescente, permitindo que as pessoas formem opiniões e tomem decisões influenciadas pela presença constante desses temas em seu cotidiano. Essas abordagens refletem diferentes perspectivas, influenciadas pela filosofia, ideologia e práticas adotadas pelas fontes que disseminam esses conteúdos (Dickson, 2005; Massarani; Moreira, 2009).

Esse cenário reforça a importância das ações de Divulgação Científica (DC) e Popularização da Ciência (PC), essenciais para manter o público informado sobre os avanços científicos e seus impactos na sociedade (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017; Sinatra; Kienhues; Hofer, 2014). Entre os diversos espaços que facilitam o

acesso ao conhecimento científico, destacam-se os museus de Ciências (Marandino *et al.*, 2004), especialmente aqueles vinculados às universidades (Bruno, 2022).

Essas instituições desempenham um papel estratégico na conexão entre a produção científica e a sociedade, seja por meio da pesquisa e da formação acadêmica, seja pela seleção criteriosa de conteúdos comunicados ao público. Além disso, os museus universitários possuem um potencial único de interação com a sociedade por meio de suas atividades extensionistas.

Nesse contexto, o Museu Dica – Diversão com Ciência e Arte (DICA, 2023) tem se dedicado a aproximar a pesquisa científica da sociedade, promovendo reflexões e práticas que auxiliam na disseminação do conhecimento científico.

Ao longo de nossa trajetória como educadores, pesquisadores, professores, curadores, estudantes e consumidores de informação, temos observado que a Física, em especial a Mecânica Quântica, vem sendo apropriada em diferentes contextos e por diversos grupos sociais. No entanto, essa apropriação, tanto por quem produz quanto por quem reproduz discursos relacionados aos conceitos da Física, muitas vezes ocorre de forma distorcida (Barros; Sousa; Martins, 2021). Essas distorções contrastam com as discussões conduzidas por profissionais da área em salas de aula, laboratórios de pesquisa pura e aplicada, museus de ciência e outros espaços especializados (Blancke; Boudry; Pigliucci, 2017).

Dessa forma, é essencial considerar tanto a dimensão prática quanto o viés acadêmico da Divulgação Científica e seus agentes. Isso implica refletir sobre estratégias de comunicação, levando em conta tanto o contexto de produção do conhecimento quanto o público-alvo (Bucchi, 2008; Pechula; Gonçalves; Caldas, 2013).

Outro aspecto relevante é a relação dos cientistas com as práticas de Divulgação Científica. Embora existam estudos voltados ao público e aos divulgadores, há poucas reflexões sobre a formação e a participação dos próprios cientistas e pesquisadores na DC e PC.

A formação pedagógica e comunicacional raramente integra os currículos de graduação e pós-graduação das ciências naturais (Brownell; Price; Steinman, 2013; Bucchi, 2008). No entanto, uma preparação adequada para a comunicação da ciência pode aprimorar significativamente a capacidade dos cientistas de dialogar com a sociedade, ampliando sua compreensão sobre o papel da ciência na esfera pública (Webb *et al.*, 2012).

Não defendemos que a DC e PC sejam atividades secundárias para cientistas e pesquisadores. Pelo contrário, acreditamos que essas práticas devem ser incorporadas ao processo de produção científica, tanto para fortalecer o campo da Divulgação Científica quanto para aproximar os pesquisadores do público leigo, que muitas vezes não tem acesso direto ao ambiente acadêmico.

Neste cenário, neste capítulo discutiremos aspectos da formação e do trabalho docente dos pesquisadores do INFIS/UFU, buscando relacioná-los às suas posturas em relação à Divulgação Científica, de modo geral, e à Mecânica Quântica, mais especificamente, no contexto da extensão universitária¹ (Barros; Félix; Martins, 2023; Barros; Martins, 2024).

Acreditamos que, para que a DC e a PC sejam bem-sucedidas, é fundamental definir estratégias e linguagens adequadas ao perfil do público-alvo, tornando a comunicação científica mais eficaz e acessível (Mintz, 2005; Pechula, Gonçalves; Caldas, 2013; Rowland *et al.*, 2024; Sinatra, Kienhues; Hofer, 2014).

Assim, a formação de cientistas e divulgadores torna-se uma tarefa essencial. A partir das reflexões aqui apresentadas,

¹ Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado (Barros, 2023) que teve como objetivo refletir sobre aspectos da Divulgação Científica (DC) e da Popularização da Ciência (PC), bem como suas relações com o público, a partir da perspectiva de pesquisadores da área de Física, com ênfase na Mecânica Quântica (MQ) e no seu ensino. Os dados dessa pesquisa foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas (Poupart, 2008), com 16 pesquisadores do INFIS/UFU (Barros, 2023), guiadas por três tópicos principais: misticismo quântico; relações entre o público e a universidade; e divulgação científica no contexto da extensão universitária.

esperamos contribuir para a construção de caminhos que fortaleçam a prática e a pesquisa em Divulgação Científica, incentivando a formação de novos pesquisadores, especialmente na área de Física, no contexto da DC e PC (Barros, 2023).

Atuação docente e a relação dos pesquisadores com a divulgação científica

Apresentamos uma visão geral das áreas de atuação dos docentes participantes da pesquisa no INFIS/UFU, bem como das linhas temáticas das pesquisas que desenvolvem. Além disso, resgatamos discussões anteriores sobre a relação entre os pesquisadores e a Divulgação Científica (Barros; Félix; Martins, 2023; Barros; Martins, 2024), com o objetivo de destacar aspectos relevantes para a reflexão sobre a formação profissional desses pesquisadores.

Com base nas entrevistas realizadas, organizamos as áreas de atuação dos participantes em três categorias: (i) Ensino de Física - Física Médica; (ii) Física Estatística e Métodos Matemáticos - Sistemas Fortemente Correlacionados; (iii) Estrutura Eletrônica e Simulações Computacionais - Óptica/Fotônica - Informação Quântica, conforme apresentado na Tabela 1.

Ressaltamos que Ensino de Física e Física Médica foram agrupadas não por uma relação de proximidade entre as áreas, mas pelo distanciamento em relação às demais no contexto das pós-graduações do INFIS/UFU, visto que essas duas linhas não integram o Programa de Pós-Graduação em Física.

Tabela 1 - Quantidade de participantes por Temática/Linha de Pesquisa.

Educação /Ensino de Física - Física Médica	Física Estatística e Métodos Matemáticos - Sistemas Fortemente Correlacionados	Estrutura Eletrônica e Simulações Computacionais - Óptica/Fotônica - Informação Quântica
3	7	6

Todos os participantes falaram sobre suas pesquisas e a relação com a MQ, bem como impactos e aplicações, destacando considerar ser esse um assunto de extrema relevância para a comunicação/divulgação com a comunidade. Como exemplo desses relatos, destacamos três falas:

A teoria de matrizes aleatórias é relacionada com Mecânica Quântica porque a primeira grande utilização dela foi pelo físico Eugene Wigner que foi para estudar núcleos atômicos e de certa forma podemos pensar que foi uma utilização aplicada para Mecânica Quântica” (Participante 1²).

Sempre pensando em materiais semicondutores e dispositivos spintrônicos e computação quântica, dispositivos semicondutores para a produção de tecnologia e segue na mesma linha, usando ferramentas, técnicas e abordagens e motivações diferentes, materiais diferentes, abordagens diferentes, mas os fundamentos são os mesmos (Participante 2³).

Sou um físico teórico, o que faço hoje é diferente do que fiz no mestrado e doutorado, poderia chamar de física-matemática o que fiz no mestrado e doutorado, a motivação que estava por trás quando estava no mestrado e doutorado era estudar modelos e fazer a Mecânica Estatística, descrever a Física de baixa energia desses modelos e que esses modelos são a hamiltonianas quânticas e, para entender ele, a gente tem que assumir que está valendo a Mecânica Quântica (Participante 3⁴).

Não identificamos conexões diretas entre as pesquisas dos participantes e aspectos do contexto social, aplicações em produtos e serviços ou sua relação com a Educação Básica. Isso pode ser explicado pelo direcionamento dado à pergunta que antecedeu essas respostas durante as entrevistas, na qual o contexto de aplicação foi abordado predominantemente sob um viés epistemológico.

² Identificação não revelada para preservar o anonimato.

³ Identificação não revelada para preservar o anonimato.

⁴ Identificação não revelada para preservar o anonimato.

Essa visão de ciência, assim como o valor e o significado atribuídos às questões levantadas, parece estar ancorada na estrutura consolidada do Ensino de Física, que historicamente se mantém distante das discussões sobre a comunicação científica com o público (Brownell; Price; Steinman, 2013; Bucchi, 2008). Esse distanciamento ainda é observado em diversos níveis educacionais (Almeida Júnior, 1979; Bertonha, 2009; Faria; Carneiro, 2020), o que resulta na ausência de parâmetros que incorporem e destaquem a relação entre ciência e sociedade.

Durante as entrevistas, os pesquisadores trouxeram diferentes reflexões sobre a necessidade e a importância da Divulgação Científica (DC), especialmente no âmbito universitário, destacando tanto os desafios quanto as possibilidades dessa prática para docentes e pós-graduandos. Com base nessas falas, organizamos três categorias de análise, apresentadas na Tabela 2 (Barros; Martins, 2024), que serão retomadas ao longo desta discussão para aprofundar a reflexão sobre o tema.

Tabela 2 - Categorias recorrentes de opiniões dos entrevistados sobre o papel do docente-pesquisador nas atividades de Divulgação e Popularização da ciência no contexto da Extensão Universitária.

Pesquisadores e a DC	Número de pesquisadores
Limitações para falar com o público leigo	08
Relevância do cientista ter contato direto com a sociedade	07
Obrigatoriedade (órgãos de fomento)	01

A categoria “limitações dos pesquisadores para falar com o público leigo” foi a mais recorrente entre os entrevistados, evidenciando diversas questões que já foram amplamente discutidas em outros de nossos trabalhos (Barros; Félix; Martins, 2023; Barros; Martins, 2024). Um dos principais aspectos mencionados foi a falta de tempo para se dedicar a práticas de Divulgação Científica (DC), um ponto levantado tanto por docentes quanto por estudantes. Essa limitação está diretamente relacionada à priorização das atividades de pesquisa e ensino em

detrimento das ações de extensão, o que faz com que a DC não seja incorporada ao escopo das práticas profissionais de muitos pesquisadores (Barros; Martins, 2024).

[...] e aí vem um outro lado, porque a linguagem que o pessoal usa pra fazer pesquisa é outra coisa, então muita gente que sabe muita Quântica, que estaria em capacidades de publicar muita coisa, não consegue falar, não consegue descer da Torre de Marfim, então é um desafio [...] (PQ9).

Um desafio que eu sempre tentei, era, por exemplo, era falar pra minha família, né, que não tem nada a ver com Física, nenhum foi fazer Física. 'O que você faz P5?', sentado ali, tomando uma cerveja, é uma pergunta difícil, falar com um leigo, né? [...] às vezes até dava certo, mas às vezes o cara não entendia nada, eu pensava 'P que p* ! Tô ruim como docente!'. Mas é sempre um desafio falar com um leigo o que que você faz de pesquisa em Física* (PQ5).

Eu não tenho uma prática de extensão constante, [...] demanda um tempo que às vezes a gente não tem. Mas considero importante (PQ3).

É que são coisas diferentes, uma coisa é a pessoa falar que quer se dedicar a fazer extensão, para isso você tem que fazer os projetos e montar algo, se alguém montar um projeto de extensão em escolas e me chamar eu faria tranquilamente, como meu tempo é limitado não consigo organizar um projeto de extensão (PQ8).

Nesse contexto, o foco na produção acadêmica está diretamente ligado à valorização desse tipo de produção como o aspecto mais relevante para os pesquisadores. Isso acaba deixando em segundo plano o desenvolvimento de recursos instrucionais e outras práticas voltadas à Divulgação Científica (Moreira, 2018). Considerando que a pós-graduação desempenha um papel central na formação desses profissionais, é essencial que o ensino nesse nível inclua tópicos relacionados à DC e à Popularização da Ciência (PC), preparando melhor os pesquisadores para esse desafio (Brownell; Price; Steinman, 2013).

Além disso, de acordo com Bertonha (2009), Gonçalves (2015) e Moreira (2018), a desvalorização de atividades que não sejam estritamente de pesquisa reflete também a pouca valorização da docência na educação básica e a falta de incentivo legal e institucional para ações de extensão. Mesmo que, à época da publicação dessas referências, as políticas de curricularização da extensão ainda não estivessem plenamente implementadas e o contexto ideológico do governo brasileiro reforçasse esse cenário, os depoimentos dos pesquisadores entrevistados indicam que poucas mudanças ocorreram desde então. Transformações estruturais demandam tempo e exigem um conjunto complexo de planejamento, execução, avaliação e adequação.

Dando sequência às nossas reflexões, dos sete entrevistados que mencionaram a importância do contato com o público leigo, três (EM1, ED4 e PQ4) destacaram que os docentes com maior tempo de carreira deveriam assumir um papel de protagonismo na Divulgação Científica dentro da academia. Algumas dessas perspectivas podem ser exemplificadas nas falas a seguir:

[...] às vezes ficamos muito fechados na academia e deixamos de apresentar o que tá acontecendo para fora e falta isso nos pesquisadores, as pessoas que estão estabelecidas no campo para conversarem com a sociedade (EM1).

[...] nada impede, que um professor da Física, por exemplo... Né, um professor da Física, vá até o Dica, por exemplo, e fique uma tarde lá explicando pras crianças que chegam lá, alguns conceitos básicos de Física. Não precisa ser só os monitores, não deveria ser só os monitores, deveriam ser professores, entendeu? O cara que tá chegando no final da carreira, o cara tem a obrigação, na minha opinião, de ir lá (PQ4).

Se for alguém mais antigo, seria bom, porque eles têm "autoridade", mas a maioria não quer participar. Mas seria bom, que mesmo não comandando um projeto desse tipo, que participassem de alguma forma em conjunto com os jovens que tem mais facilidades com as tecnologias e as redes sociais (ED4).

Nas reflexões apresentadas em Barros e Martins (2024), observamos que os entrevistados reconhecem o distanciamento dos pesquisadores mais experientes em relação à sociedade, o que resulta na ausência de divulgação de seus trabalhos e descobertas para o público geral. Esse afastamento leva a um baixo engajamento nas atividades de Divulgação Científica e Popularização da Ciência, mesmo que a autoridade desses profissionais pudesse ser um recurso valioso nesse processo.

No entanto, além da perspectiva etarista presente nessas falas (Barros; Martins, 2024), identificamos também a ausência de reconhecimento e consciência sobre o papel que os pesquisadores mais jovens podem desempenhar na comunicação científica. Esse aspecto sugere a necessidade de um maior incentivo à participação ativa desses pesquisadores na interação com o público, contribuindo para a construção de uma cultura acadêmica mais engajada na DC e PC.

Defendemos que a experiência dos pesquisadores mais experientes, aliada à familiaridade dos mais jovens com tecnologias e redes sociais, pode se constituir em uma estratégia valiosa para a comunicação com o público leigo. No entanto, esse aspecto, por si só, não é suficiente. Independentemente do tempo de experiência, é fundamental que a atividade científica esteja integrada a uma perspectiva mais ampla, que relacione conhecimento científico, democracia e cidadania (Barros; Martins, 2023; Bucchi; Trench, 2021; Piccoli; Panizzon, 2021; Rowland *et al.*, 2024; Setlik; Pelissari, 2024), e não apenas à sua objetificação para fins de produção acadêmica.

Essa necessidade se justifica especialmente a partir dos modelos participativos de comunicação da ciência, que reconhecem diversos públicos como agentes ativos no diálogo com cientistas e formuladores de políticas, em vez de meros receptores passivos de conhecimento. Vale ressaltar que não estamos questionando o valor da ciência em seu contexto epistemológico, mas sim destacando a importância de compreendê-la como uma prática social que permeia diferentes dimensões da vida humana,

com implicações diretas para o ensino, a pesquisa e a extensão universitária.

PQ9, a partir de sua fala “[...] hoje, através do CNPq somos cobrados pelas ações de divulgação científica, principalmente no INCT e em outras iniciativas que eles financiam [...]”, reforça a crescente exigência por parte dos órgãos de fomento em relação à Divulgação Científica (DC). Isso demonstra que, apesar da resistência de muitos pesquisadores em incorporar ações de DC em suas rotinas, essa prática vem se tornando um requisito institucional. No entanto, essa obrigatoriedade nem sempre se traduz em um envolvimento genuíno ou em estratégias bem estruturadas para a comunicação científica com o público leigo.

Esse cenário sugere que a DC ainda é percebida por alguns pesquisadores como uma atividade secundária ou burocrática, muitas vezes realizada apenas para cumprir exigências institucionais, sem um planejamento adequado para alcançar efetivamente a sociedade. Isso reforça a necessidade de uma maior valorização da formação em DC na pós-graduação, a fim de preparar pesquisadores não apenas para produzir conhecimento, mas também para comunicá-lo de maneira acessível e significativa.

O incentivo do CNPq à Divulgação Científica (DC) é um passo importante, mas a falta de uma articulação clara entre as políticas de fomento e a integração dessas iniciativas pode comprometer a eficácia dessas ações. A obrigatoriedade, sem uma orientação sólida sobre como essas práticas devem se integrar ao contexto mais amplo da sociedade, pode resultar, de fato, em um modelo deficitário de comunicação científica. Isso ocorre quando os pesquisadores se sentem forçados a cumprir uma exigência sem realmente compreender ou se engajar com o objetivo maior de aproximar a ciência da sociedade e de contribuir para a democracia e a cidadania.

Além disso, a "reprodução do modelo de déficit", no qual o público é visto como carente de conhecimento científico e o pesquisador é considerado o detentor exclusivo da verdade, ainda é uma abordagem predominante em muitos cenários de DC. Essa

perspectiva impede um diálogo mais aberto, horizontal e participativo entre cientistas e o público leigo, o que é essencial para uma verdadeira popularização da ciência.

Talvez uma solução seja o desenvolvimento de programas de formação em DC durante a pós-graduação, alinhando a produção de conhecimento científico com práticas de comunicação mais eficazes e integradas ao cotidiano da sociedade. Isso também ajudaria a superar a visão de que a DC é uma atividade secundária e contribuiria para uma ciência mais acessível e significativa para todos.

Formação dos pesquisadores

Apresentamos os dados e reflexões sobre a formação dos pesquisadores participantes da pesquisa, considerando os três diferentes níveis de ensino: educação básica, graduação e pós-graduação. A formação profissional dos pesquisadores entrevistados abrange contextos amplos e diversos, mesmo entre os estudantes de pós-graduação. Esses contextos variam ou se aproximam entre si e estão em consonância com questões recentes levantadas pelas pesquisas em Ensino de Física, tanto no nível básico quanto no superior, no que diz respeito à formação de professores e aos documentos norteadores curriculares da região onde cada um se formou.

Educação Básica – A Física no Ensino Médio

No contexto da educação básica, dos 16 entrevistados, apenas um docente cursou o ensino médio em instituição particular. Assim, no caso do INFIS/UFU, fica evidente a predominância de egressos de escolas públicas na área de pesquisa em Física.

Em relação aos métodos e conteúdos estudados no ensino médio, apenas um dos docentes e dois pós-graduandos tiveram contato com Física Moderna, sendo que os três estudaram em escolas públicas. Desses, apenas o docente mencionou especificamente a Mecânica Quântica. Considerando o contexto do

Ensino Médio, 14 entrevistados afirmaram ter tido um entendimento insuficiente sobre o que seria a Física ao final dessa etapa da formação, enquanto dois participantes relataram não ter ideia do que esse campo de conhecimento envolvia antes de ingressarem na graduação.

*Cursei o Ensino Médio numa escola dita de elite [...] era uma escola extremamente tradicional e antiquada, e apesar de ser uma escola de elite, o que era ministrado eram conteúdos de Física para Engenharia, com carrinhos com vento, eletricidade, resistores e coisas do tipo, um conteúdo mais para Engenharia do que Física. Fora que não tive Física Moderna, ou nenhum conteúdo de Física interessante. [...] nesse tempo dois amigos passaram para Física, um na U***⁵ e outro na U***⁶, e já estavam fazendo primeiro ano de Física, aí quando recuperei o contato percebi que tinha coisas mais interessantes que Física para fazer no curso (PQ3).*

Gostava mais de matemática, porque conseguia fazer as contas e não era bom em Física, apesar de gostar de ciência de modo geral. Ao escolher o curso de graduação, optei por licenciatura em Física, pois achei que seria mais fácil conseguir emprego como professor [...] (ED1).

Assim, as possibilidades de interação com outros conteúdos são desejadas para a Física e seu ensino. No entanto, acreditamos que isso não deve distorcer o que é a Física e o que ela estuda, nem o papel da Matemática e suas relações com outras ciências no campo das aplicações. Nesse contexto, outras considerações sobre a Educação Básica foram observadas nas falas dos pesquisadores:

Havia apenas um professor de Física na cidade e a experiência foi ruim. Passei os 3 anos [do Ensino Médio] estudando escalas termométricas. Apesar da pouca experiência com a Física, gostei da matéria, pois gostava muito de Matemática. [...] não vi nada de Mecânica, nem Clássica, e não foi isso que me motivou a fazer Física (PQ1).

⁵ Nome omitido para anonimato.

⁶ Nome omitido para anonimato.

No ensino médio, não vi Física Moderna, apenas Clássica, pois não deu tempo, e os problemas eram muito simples e não eram trabalhadas as grandezas físicas, apenas os módulos e a manipulação das equações com os valores fornecidos pelo professor. Achei o contato com a Física muito estranho, porque os professores pareciam despreparados, e os alunos não tinham interesse (ED2).

No Ensino Médio, tive uma Física sem experimentos, por desinteresse do professor, não sei, e pela escola não possuir um laboratório. O professor trabalhou conceitos e não muito a Matemática, e o meu interesse de fazer Física foi por causa do interesse por questões de Astronomia (EM2).

A Física básica foi péssima, os professores eram fracos, ensinavam conceitos errados, foi bastante desapontador [...] (PQ7).

Nas falas dos participantes, foram encontradas críticas à atuação de seus professores na Educação Básica, tanto em relação à forma de ensinar, com o ensino da Física sendo considerado insuficiente (como relatado pelos pesquisadores PQ3, PQ1, ED2, EM2), quanto ao conteúdo, com episódios em que foram ensinados conceitos errados (de acordo com PQ7).

Além disso, alguns deles mencionaram ter tido, nesse nível de ensino, pouco ou nenhum contato com materiais de Divulgação Científica (DC), como feiras de ciências, o que pode dificultar ainda mais a formação de uma percepção ampla e crítica sobre a ciência, além das fórmulas e cálculos exigidos nas aulas (Faria; Carneiro, 2020).

A falta de familiaridade com a DC, ou seja, a ausência de contato com materiais de divulgação científica, pode dificultar a construção de uma percepção mais ampla e crítica sobre a ciência, limitando o entendimento da Física a fórmulas e cálculos (Saito, 2021). A DC desempenha um papel crucial na aproximação da ciência com o público leigo, tornando os conceitos científicos mais acessíveis e compreensíveis (Barros; Martins, 2023). A falta de contato com a DC pode perpetuar uma visão distorcida da ciência, como algo distante da realidade e restrito aos laboratórios. A

ausência de ações dessa natureza pode privar os alunos de oportunidades de aprender e vivenciar a ciência de forma mais prática e contextualizada, além de dificultar o desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo.

Portanto, é necessário situar a dificuldade na transposição didática dos conteúdos de Física, especialmente os de Mecânica Quântica (MQ). A falta de contato com a DC pode dificultar a adaptação e apresentação desses conceitos de forma compreensível para diferentes públicos. A DC pode fornecer recursos e estratégias para tornar o ensino da Física mais interessante e acessível, além de ajudar a desmistificar ideias errôneas sobre a ciência. Consequentemente, isso pode influenciar negativamente a escolha profissional dos alunos, afastando-os de carreiras em Ciência e Tecnologia. Ao apresentar a ciência de forma mais atraente e contextualizada, a DC pode despertar o interesse dos alunos e incentivá-los a seguir carreiras nessas áreas.

Assim, defendemos a necessidade de investir em ações de DC nas escolas, como a criação de clubes de ciência, a promoção de palestras e workshops com cientistas, a utilização de materiais audiovisuais e a organização de feiras de ciências. Essas ações podem complementar o ensino da Física, tornando-o mais interessante, acessível e relevante para os alunos.

Outro aspecto relevante, dentro dessa mesma linha (considerando a Educação Básica como aliada da DC e PC), é a importância da formação de professores em DC. É fundamental que os professores recebam formação em DC, para que possam utilizar materiais e estratégias de divulgação científica em suas aulas, além de incentivar a participação dos alunos em atividades de DC. A formação em DC pode auxiliar os professores a superar a visão tradicional da ciência e a promover um ensino mais crítico, criativo e contextualizado.

Graduação

No cenário de graduação, observamos que os pesquisadores provêm de diversas instituições do Brasil e da América do Sul, com uma prevalência de instituições localizadas na região Sudeste do Brasil, seguidas pela região Nordeste.

No que se refere aos cursos de graduação, todos os participantes destacaram questões relacionadas ao curso, à disciplina de Mecânica Quântica (em virtude do contexto desta pesquisa) e às atividades realizadas durante esse período de formação. Considerando a diversidade de relatos necessários para contextualizar as discussões, abordaremos, inicialmente, os registros dos estudantes de pós-graduação em Física:

Apesar de ser um curso de licenciatura, possuía um currículo bem completo, mesmo com algumas coisas que poderiam ser melhoradas, daí consegui fazer um curso próximo do que seria a grade de um curso de Física bacharelado. [...] Quando fiz a disciplina de Mecânica Quântica pela primeira vez senti um misto de 'o que tá acontecendo aqui?' com 'isso é muito legal', e a parte mais difícil era aceitar o acontecimento de um fenômeno daquela natureza, já que na parte matemática não tive nenhuma dificuldade (EM1).

Na graduação tive uma dificuldade inicial com o curso, pois os conceitos e a matemática envolvida não foram bem trabalhados. [...] Participei como ouvinte de uma apresentação de Física Moderna que envolvia o Museu Dica. [...] A parte conceitual de MQ é de extrema importância, senti muita falta agora que cheguei na pós-graduação (EM2).

Quando escolhi o curso, optei por licenciatura em Física por considerar que seria mais fácil conseguir emprego como professor [...] fiz a disciplina de MQ I que era obrigatória, e depois MQ II e estatística que é correlacionada de alguma forma, como optativas. Também fiz a disciplina de Prática de Ensino de Física e o foco era Física Contemporânea (ED1).

Fiz uma transição, onde comecei a estudar por conta própria, pois primeiro comecei a entender os conceitos matemáticos, para depois conhecer os conceitos físicos [...] tive muita dificuldade, tinha um grande

distanciamento entre o que vi no ensino médio e o que via na graduação. Mas algumas disciplinas, como Introdução à Física e uma disciplina de matemática básica me ajudaram. [...] Comecei a fazer IC e aí estudei mais sobre MQ, mais especificamente sobre os postulados. Mas só conseguiu entender os conceitos de MQ de fato, quando fiz a fase II da disciplina na graduação, e depois no mestrado, mas antes era tudo muito obscuro, muito distante, e o que se tinha era uma visão matemática (ED2).

O primeiro contato com MQ que tive foi na IC [...], pois o curso não tinha MQ, só um curso de Física Moderna, e daí estudei por conta própria pra fazer o TCC. De primeira não entendi nada, dei bastante trabalho pro meu orientador, porque não tive álgebra linear. Porque o curso de licenciatura era mais leve, já que tinha muita gente que trabalhava e não tinha condições de acompanhar o curso. Álgebra linear foi tirada do currículo pelo índice grande de reprovação. Tive muita dificuldade com MQ (ED3).

Meu primeiro contato com MQ foi no intercâmbio, em uma disciplina de fundamentos de Física Moderna, foi um choque no começo. Depois do intercâmbio passei a gostar do curso e compreender melhor a carreira. Desisti da transferência para a engenharia, e formei em Física – Licenciatura (ED4).

Dessa forma, o participante EM1 destacou a questão curricular, associando a qualidade da formação à quantidade de disciplinas de Física que cursou. Embora não esteja explícito nesse trecho, sua escolha pelo grau de licenciatura na graduação deve-se à disponibilidade de instituições próximas à sua residência. Da mesma forma, ED1 mencionou o mercado de trabalho como um critério decisivo para a escolha entre bacharelado ou licenciatura no curso de Física.

Os relatos dos participantes revelam a complexidade do ensino e da aprendizagem da Mecânica Quântica, a importância de uma base sólida em conceitos e matemática, o impacto positivo das atividades de Divulgação Científica (DC) e a necessidade de investir na formação inicial e continuada de professores. A distribuição desigual de recursos e oportunidades para o estudo e

pesquisa da Mecânica Quântica nas diferentes regiões do país também deve ser levada em consideração.

Embora não pretendamos abordar a estrutura dos cursos de Física neste trabalho, chamamos a atenção para o contexto da escolha e do desenvolvimento profissional dos alunos da licenciatura. De acordo com Rodrigues (2016), em um estudo sobre a evasão do curso de Física – Licenciatura na UFU, há reflexões sobre a desvalorização profissional do graduado em licenciatura e o prestígio maior de carreiras como engenharia. A facilidade ou dificuldade com os conteúdos de Física, a percepção sobre a qualidade desses conteúdos (se mais fracos ou mais completos) e a relação com os professores também são fatores que podem ser relacionados ao desconhecimento sobre o que é a Física, conforme apontado pelos participantes, principalmente em relação aos critérios de escolha para o curso de graduação. Isso se estende às possibilidades de atuação do físico, que pode seguir diversas especialidades e graus de formação, seja no bacharelado ou na licenciatura, abordando áreas básicas, aplicadas, educacionais ou comunicacionais.

Além disso, todos os participantes relataram surpresa ao se depararem com a Física além da Clássica. Com exceção de EM1, todos enfrentaram dificuldades, seja com a matemática relacionada aos conteúdos, seja com os conceitos necessários para compreender os fenômenos. Também foi mencionado que disciplinas essenciais para o entendimento da Mecânica Quântica, como uma boa formação em Matemática básica e Álgebra Linear, nem sempre são ministradas de forma obrigatória; em muitos casos, elas são oferecidas apenas como disciplinas optativas (o que também ocorre com a própria Mecânica Quântica na estrutura curricular).

A política pública que orienta o currículo dos cursos de Física em qualquer grau e classificação no Brasil é o Parecer CNE/CES n.º 1.304/2001, aprovado em 6 de novembro de 2001, que estabelece as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física (Brasil, 2001). Este documento apresenta quatro perfis para a profissão de físico (pesquisador, educador, tecnólogo e interdisciplinar), que

orientam a formação profissional na área. No entanto, para todos esses perfis, existem aspectos comuns mencionados no documento.

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho (Brasil, 2001, p. 3).

Logo, embora questões específicas de cada perfil sejam contempladas, existem características comuns ao conteúdo abordado nesses cursos, que estão relacionadas às competências essenciais e habilidades gerais que devem ser adquiridas em todas as modalidades de formação (Brasil, 2001). Nesse sentido, a argumentação de que um curso de licenciatura não oferece uma base sólida de conteúdo é preocupante, uma vez que, apesar dos aspectos educacionais envolvidos, o conteúdo de Física deve ser constantemente atualizado e consistente. Isso garante que não haja diferença na bagagem científica e tecnológica relacionada a essa área do conhecimento, quando comparada aos demais perfis profissionais.

Neste contexto, trazemos as falas dos professores:

Todas as provas eram com matemática, nunca tive que escrever um texto durante o curso de graduação (PQ1).

Gostava da história do Newton, mas não a Física, achava muito chato... Quando veio estrutura da matéria, que era a primeira introdução à Quântica, achei muito bonito, assim como Eletromagnetismo, mas a MQ mexeu com a minha cabeça, pois aquela coisa de que não tinha mais uma posição absoluta, uma partícula podia ser vista como onda, e pensei 'que ciência inexata que é essa ciência exata?' (PQ5).

Na graduação, a partir do terceiro ano, comecei a estudar Mecânica Clássica e Caos, e por um livro que comprei por impulso, chamado 'O fim das

incertezas', do Ilya Prigogine, e gostei muito, pois explica o caos muito bem, isso me fascinou (PQ6).

*Comecei a fazer IC na parte de epistemologia, estudei um pouco de Thomas Khun, depois fiz um trabalho sobre a Física de Einstein, no centro de lógica da U***⁷. Foi o primeiro contato com a Filosofia da Ciência (PQ7).*

Comecei a ver em Física Moderna 1 e 2 e depois Mecânica Quântica 1 e 2, a partir do segundo ano do curso (PQ8).

Quando cheguei na graduação, tive uma disciplina de Física Moderna e duas de MQ, tive um excelente professor. [...] Cursei dez disciplinas de laboratório, onde duas eram de física moderna, com experimentos de MQ. Nesses experimentos, quando se vê como eles são feitos, é possível perceber que não são uma coisa abstrata, e palavras como estranho, esquisito, essa é uma coisa que não se deve usar quando se fala de MQ, é algo que se deve evitar quando fala para as pessoas, pois não tem nada de estranho, são experimentos que são realizados todos os dias (PQ9).

Os docentes também expressaram surpresa com o conteúdo de Mecânica Quântica, exceto PQ9, que enfatizou a importância de não associar termos como “esquisito” ou “estranho” à MQ ou à ciência em geral, uma vez que isso pode criar uma imagem negativa desse conhecimento. As estruturas curriculares variam, e, mesmo quando as disciplinas de interesse para sua formação não eram contempladas, os docentes buscaram alternativas, seja em outros cursos ou até mesmo aprendendo de forma autodidata.

Nesse contexto, PQ9 e PQ7 destacaram aspectos importantes sobre a composição curricular de seus cursos, como a presença de laboratórios para visualização e aprendizado de fenômenos, além da possibilidade de atuar nas áreas de Filosofia e Epistemologia da Física. Quando abordamos as questões de relevância para o ensino de Física (Diogo; Gobara, 2007; Faria; Carneiro, 2020; Moreira, 2018; Moreira, 2021), os relatos mencionam diversos recursos didáticos para a aprendizagem da Física, tanto em abordagens teóricas

⁷ Nome omitido para preservar o anonimato.

quanto experimentais, além da importância da compreensão da história e filosofia da ciência para o entendimento do conhecimento físico. Esses aspectos contribuem para a construção do conhecimento no nível cognitivo de quem aprende e ajudam a compreender como a ciência é feita e como ela pode estar presente no cotidiano das pessoas.

As falas acima abordam questões relativas à formação nos cursos de graduação, tanto no contexto dos estudantes de mestrado e doutorado, que possuem relações sociais e curriculares próximas, quanto no contexto dos diferentes pesquisadores que se formaram na graduação há 10, 15, 20 ou até 30 anos. Nesse sentido, durante os relatos sobre a formação profissional na graduação, apenas os estudantes da pós-graduação mencionaram sua participação em ações do PIBID ou em atividades pontuais de divulgação científica e popularização da ciência, embora não tenham relatado ações diretamente relacionadas aos temas de pesquisa ou aos orientadores.

No cenário da pós-graduação, os docentes também não mencionaram envolvimento em atividades de divulgação científica, mas dois pesquisadores, que trabalham com Ensino de Física, têm formação profissional nas áreas de Física básica ou aplicada. Apenas no pós-doutorado ou em anos posteriores à atuação como docentes é que mudaram suas áreas de atuação. Chamamos a atenção para essa mudança profissional, que ocorre mesmo quando a carreira já parece consolidada ou em fase avançada de formação (mestrado e doutorado), tanto entre os estudantes de pós-graduação quanto entre os docentes.

Além disso, os docentes relataram a insuficiência da formação durante a graduação, mencionando que buscaram complementar suas formações na pós-graduação, cursando disciplinas que deveriam ter sido incluídas na graduação. Assim, voltamos à questão da formação nos cursos de Física na Educação Superior e à problemática da priorização ou exclusão de conteúdos nos currículos. Essa questão merece um olhar atento, uma vez que as

escolhas curriculares podem gerar lacunas e desafios na atuação profissional.

Pós-Graduação

Assim como na graduação, os docentes vêm de diversas regiões do Brasil e da América do Sul, com uma prevalência de instituições localizadas na região Sudeste, seguidas pela região Nordeste.

Em relação aos docentes, ao escolherem os cursos de pós-graduação, já possuíam um conhecimento consolidado sobre o que é a Física e sobre os tipos de trabalho que poderiam desenvolver ao avançar na carreira profissional. Dessa forma, muitos continuaram com as atividades que haviam iniciado na Iniciação Científica durante a graduação.

No caso dos pesquisadores mestrandos e doutorandos, é possível refletir sobre a abordagem da Mecânica Quântica na pós-graduação da Física (PPGFIS) do INFIS/UFU. Os participantes discentes mencionaram suas pesquisas e a relação com a MQ. Além disso, um dos autores deste trabalho (que era mestrando na época) matriculou-se na disciplina de Mecânica Quântica I, no PPGFIS. Esse acompanhamento permitiu perceber alguns aspectos sobre a formação oferecida: a relação entre os conceitos e a interpretação dos fenômenos; a matemática utilizada parecia mais conectada do que a abordada na graduação; os aspectos conceituais e fenomenológicos estavam mais bem traduzidos, o que facilitou uma melhor compreensão da Física e de sua epistemologia; e o material didático utilizado pelo professor parecia mais técnico. Contudo, existem diversos livros didáticos que podem ser utilizados como material de apoio ou até como leitura complementar.

Além dessas impressões, três colocações importantes foram feitas pelos discentes: a primeira está relacionada à dificuldade de entendimento do conteúdo, que, segundo um dos participantes, seria decorrente do fato de que, na graduação, a relação entre os

conceitos, fenômenos e métodos matemáticos não foi bem trabalhada. No entanto, o discente reconheceu uma melhor conexão entre esses elementos, mesmo diante da complexidade do conteúdo. Esse ponto nos leva a refletir novamente sobre as questões curriculares e a importância de uma abordagem mais integrada dos conteúdos de Física, independentemente do perfil ou nível de formação (Brasil, 2001).

A última questão trazida no contexto dos discentes, sobre a pós-graduação, se revela na fala de um dos estudantes:

Nas pesquisas eles pensam em mudar um material ou alguma coisa mínima, com os mesmos métodos pra ver se sai um resultado diferente, mas nada com foco em ter utilidade de fato. Com relação aos orientadores, a real preocupação deles não é com o aprendizado e a formação do pesquisador, mas se você vai ter algum resultado para publicar para que seja mostrado na hora da avaliação dos recursos recebidos. [...] Chega um momento, que eles parecem que não estão nem com interesse de sair da zona de conforto (Discente⁸).

Percebemos, na fala desse discente, certa frustração com o curso de pós-graduação, a atuação dos professores/orientadores e com a pesquisa desenvolvida. Essa reação do estudante, ao refletir sobre sua trajetória na pesquisa, aponta aspectos que não são contemplados, mas que são de grande importância, como a qualidade da formação profissional do pesquisador em Física e a relevância da pesquisa que ele desenvolve — embora não tenha sido especificado se essa importância se refere à própria pesquisa ou ao seu impacto social. Mais uma vez, enfatizamos a necessidade de atenção ao currículo da formação superior (especialmente da pós-graduação) e à construção do perfil do pesquisador, que devem ser aspectos prioritários nas políticas públicas e nos documentos regulatórios desses cursos.

Outro ponto levantado, relacionado à formação profissional e à dificuldade de acompanhamento dos conteúdos na pós-

⁸ O estudante não foi identificado para preservação do anonimato.

graduação, diz respeito às políticas de ingresso e permanência. O estudante revelou que, além da dificuldade de acompanhar a disciplina devido à formação da graduação, também teve a necessidade de trabalhar para se sustentar e se manter em Uberlândia. De fato, tanto as políticas de permanência quanto a disponibilidade de bolsas no contexto do PPGFIS/UFU são limitadas. Essa colocação evidencia a necessidade de uma política pública que apoie e facilite a formação dos discentes de pós-graduação, já que, para sua atuação, é fundamental que eles possam dedicar tempo de qualidade às disciplinas e à pesquisa que irão desenvolver.

Retomando o olhar sobre a formação profissional, no contexto em que esses pesquisadores (pós-graduandos e em atuação) devem realizar atividades de Divulgação Científica (DC) e Popularização da Ciência (PC), é importante ressaltar que essa demanda provém de políticas governamentais relacionadas à Extensão Universitária (Brasil, 2018), essenciais para o funcionamento e a manutenção da pós-graduação e da pesquisa científica. Nesse sentido, acreditamos que esse tipo de atividade não deve ser de responsabilidade exclusiva dos programas de pós-graduação, mas deve ser orientada pela universidade de maneira geral, incluindo os profissionais que estudam e trabalham diretamente com a Extensão. A universidade, considerando sua missão, visão e valores, deve nortear e apoiar a realização dessas atividades.

Considerações finais

A segmentação dos participantes em três categorias apresentadas (Ensino de Física - Física Médica; Física Estatística e Métodos Matemáticos - Sistemas Fortemente Correlacionados; Estrutura Eletrônica e Simulações Computacionais - Óptica/Fotônica - Informação Quântica) reflete não apenas a diversidade das linhas de pesquisa no INFIS/UFU, mas também um distanciamento entre áreas mais teóricas e aplicadas. Essa separação pode evidenciar uma estrutura acadêmica que, em

muitos casos, prioriza a produção científica voltada para especialistas em detrimento de iniciativas que promovam a popularização da ciência e a democratização do conhecimento. No entanto, é justamente nas áreas mais aplicadas, como Física Médica e Ensino de Física, que há maior potencial para interação com a sociedade.

Esse cenário pode ser analisado criticamente à luz da metáfora da “Torre de Marfim”, onde a ciência se mantém isolada em um ambiente restrito aos pesquisadores, limitando sua conexão com a sociedade (Bucchi, 2008; Pessoa Jr., 2011). Como apontado por Massarani e Moreira (2009), essa estrutura histórica influencia diretamente as relações entre divulgadores científicos e o público, refletindo uma abordagem da Divulgação Científica (DC) que, muitas vezes, não considera a comunicação como um processo dialógico.

Nesse contexto, autores como Germano e Kulesza (2007) e Piccoli e Panizzon (2021) destacam a importância de incentivar a Popularização da Ciência (PC), argumentando que a ciência deve ser compreendida como uma prática cultural libertadora. Perspectivas mais atuais (Piccoli; Stecanela, 2023; Porfiro; Baldino, 2018; Setlik; Pelissari, 2024) reforçam que a PC deve estar integrada aos processos de pesquisa científica, considerando três dimensões fundamentais: solidariedade (ética), participação (política) e prazer (estética) (Piccoli; Panizzon, 2021).

Os relatos dos participantes indicam que a Mecânica Quântica (MQ) é um tema central em suas pesquisas, abrangendo tanto contextos teóricos quanto aplicados, como o desenvolvimento de dispositivos semicondutores e a teoria de matrizes aleatórias. Entretanto, apesar do reconhecimento da MQ dentro da academia, há uma lacuna significativa na comunicação desse conhecimento para o público leigo. A complexidade dos conceitos quânticos impõe desafios tanto para a DC, em termos de transposição e recontextualização de conteúdos, quanto para a educação científica, considerando a necessidade de construir narrativas acessíveis que tornem esses temas compreensíveis e estimulantes.

Além disso, o uso indiscriminado do termo "quântico" em contextos pseudocientíficos reforça a necessidade de uma abordagem responsável na DC. Ao mesmo tempo, é fundamental evitar uma visão utilitarista da ciência, que reduza seu valor à aplicação tecnológica e mercadológica. Muitos cursos de formação não incluem a comunicação científica em seus currículos, dificultando a capacidade dos pesquisadores de dialogar com diferentes públicos. No ensino médio, a ausência de discussões conceituais aprofundadas sobre a MQ contribui para essa desconexão, favorecendo concepções clássicas equivocadas. Assim, a existência de uma abordagem científica acessível, que contraponha discursos místicos e interesses comerciais distorcidos, pode ajudar a estabelecer uma relação mais sólida entre a sociedade e essa área da física.

Para ampliar o alcance da ciência, é possível explorar recursos lúdicos, interativos e audiovisuais que favoreçam o engajamento do público. Tais iniciativas podem ser fortalecidas pelo envolvimento de especialistas em DC e PC, que possuam formação específica em comunicação científica. No entanto, a dificuldade dos pesquisadores em adaptar a linguagem científica para públicos não especializados continua sendo um desafio recorrente. Brownell, Price e Steinman (2013) e Webb *et al.* (2012) ressaltam que essa limitação é consequência da formação acadêmica predominantemente técnica, que raramente capacita os cientistas para interagir com audiências diversas.

Outro fator limitante para a participação em atividades de DC é a falta de tempo, uma vez que os pesquisadores priorizam o ensino e a pesquisa devido à pressão por publicações e à ausência de incentivos institucionais para a extensão universitária. Essa dinâmica está associada a uma cultura acadêmica que valoriza principalmente a produção científica quantificável, em detrimento de atividades que promovam a interação com a sociedade (Bertonha, 2009; Gonçalves, 2015; Moreira, 2018).

Embora exista o Decreto nº 9.677 (2019), que estabelece diretrizes para a supervisão e execução de atividades relacionadas

à PC, a DC ainda é considerada uma atividade marginal na maioria das instituições acadêmicas e não influencia significativamente a avaliação de pesquisadores (Brasil, 2019). A exigência de DC por parte de órgãos de fomento, como o CNPq, é um incentivo positivo, mas a falta de articulação entre políticas de fomento e diretrizes institucionais dificulta a integração dessas práticas ao cotidiano acadêmico. Assim, além da criação de regulamentos, é essencial promover e consolidar políticas institucionais que valorizem a DC e a PC como práticas científicas legítimas.

A formação em comunicação científica ainda não é contemplada de maneira consistente nos programas de pós-graduação, o que compromete a capacidade dos pesquisadores de dialogar com a sociedade (Barros; Martins, 2024). A linguagem científica, muitas vezes carregada de jargões, apresenta barreiras que dificultam a compreensão por parte do público leigo. Paralelamente, a ausência de estímulos para a educação científica amplia esse problema. Além disso, a comunicação da ciência ainda ocorre predominantemente em uma única direção, baseada no modelo de déficit, no qual o público é tratado como um receptor passivo de conhecimento descontextualizado. Essa abordagem, amplamente criticada por estudiosos da comunicação pública da ciência, precisa ser substituída por modelos dialógicos e participativos, que reconheçam o conhecimento do público como parte do processo comunicativo.

No INFIS/UFU, o Museu Dica representa um espaço complementar importante para ações de DC e PC. Experiências em museus e centros de ciência podem ser oportunidades valiosas para que famílias e comunidades interajam com a ciência de forma ativa, ampliando sua participação no debate científico. No entanto, para que esse potencial seja plenamente aproveitado, é necessário que os docentes do Instituto de Física reconheçam o Dica como um parceiro estratégico para ações de extensão.

As políticas de extensão da Capes para a pós-graduação (Brasil, 2023) reforçam a necessidade de articulação entre políticas públicas e práticas acadêmicas. No Brasil, onde 95% das pesquisas

são realizadas em universidades públicas, é fundamental desenvolver estratégias que incentivem a participação de estudantes e pesquisadores em ações de PC. Além disso, políticas que estimulem a participação pública na tomada de decisões científicas, reduzam desigualdades sociais e combatam preconceitos estruturais podem ser ferramentas fundamentais para a inclusão social e para a democratização do conhecimento.

A formação de pesquisadores na graduação deve incluir discussões sobre modelos de comunicação científica, abordando desde o modelo de déficit até abordagens democráticas e participativas. Também é essencial que essa formação promova reflexões sobre a relação entre ciência, poder e sociedade, resgatando definições fundamentais de difusão científica, comunicação da ciência e tecnologia, divulgação científica e jornalismo científico.

Por fim, a PC deve ser vista como uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento social, educacional e cultural. A escola, como espaço central na formação dos cidadãos, deve ser aliada das práticas de DC e PC, garantindo que a ciência seja apresentada de forma contextualizada, crítica e acessível. Assim, a informação científica nos espaços de promoção da ciência deve ir além da mera reprodução da fala do cientista, contemplando uma visão histórica e política da ciência e tecnologia, desmistificando a ciência e aproximando-a da sociedade.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal de Uberlândia (PROEXC-UFU) por meio do Programa de Apoio aos Museus (PROMUS), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Referências

ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v.1, n.02, p. 45-58, 1979.

BARROS, Matheus. Os desafios da divulgação e popularização da mecânica quântica: O olhar dos pesquisadores. 2023. 191 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.635>.

BARROS, Matheus; FÉLIX, Maycon Pereira; MARTINS, Silvia. Divulgação da mecânica quântica: dificuldades na visão dos pesquisadores do INFIS/UFU. *Revista do EDICC*, Campinas, v. 9, p. 268-282, 2023. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/6713>. Acesso em: 27 abr. 2024.

BARROS, Matheus; MARTINS, Silvia. *Dicas do Dica: Divulgação Científica para Cientistas e Educadores*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2023. 72 p. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743093>. Acesso em: 03 nov. 2024.

BARROS, Matheus; MARTINS, Silvia. Participação de pesquisadores da física no processo de divulgação científica. In: XX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 20, 2024, Recife. *Anais...* Sociedade Brasileira de Física, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xx/sys/resumos/T0549-1.pdf> Acesso em 28 nov. 2024.

BARROS, Matheus; MIRANDA, Luis Fernando dos Santos; MARTINS, Silvia. Um panorama das publicações sobre divulgação científica e espaços não formais em eventos e publicações da SBF. In: Encontro de pesquisa em ensino de física, 18., 2020, Online. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Física,

2020. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xviii/sys/resumos/T0198-1.pdf>. Acesso em: 07 out. 2024.

BARROS, Matheus; SOUSA, Adriano; MARTINS, Silvia. A física das pseudociências: um olhar para a "cura quântica". *Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências...* Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76038>. Acesso em 27 set. 2024.

BERTONHA, Fábio. Produção e produtividade no meio acadêmico. A "ditadura do Lattes" e a Universidade contemporânea. *Revista Espaço Acadêmico*, Maringá, v. 9, n. 100, p. 06-09, 2009. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/7978/4560>. Acesso em: 27 abr. 2024.

BLANCKE, S.; BOUDRY, M.; PIGLIUCCI, M. Why Do Irrational Beliefs Mimic Science? The Cultural Evolution of Pseudoscience. *THEORIA*, v. 83, p.78–97, 2017. <https://doi.org/10.1111/theo.12109>

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES nº 576/2023, aprovado em 9 de agosto de 2023. 2023. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/84291-extensao-na-educacao-superior-brasileira>. Acesso em: 22 out. 2024.

BROWNELL, Sara E.; PRICE, Jordan V.; STEINMAN, Lawrence. Science communication to the general public: why we need to teach undergraduate and graduate students this skill as part of their formal scientific training. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, v. 12, n. 1, p. E6-E10, 2013.

BUCCHI, Massimiano. Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science. *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, v. 57, p. 57-76, 2008.

BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian. Rethinking science communication as the social conversation around science. *Journal of Science Communication*, v. 20, n. 3, p. Y01, 2021.

BRUNO, Maria Cristina Oliveira. MUSEUS UNIVERSITÁRIOS E A COMUNICAÇÃO MUSEOLÓGICA: CARACTERÍSTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS. *Interfaces-Revista de Extensão da UFMG*, v. 10, n. 2, p. 516-527, 2022.

DICA, Museu Diversão com Ciência e Arte. Planejamento Conceitual. Uberlândia: Museu Dica, 2022. Disponível em: <https://dicaufu.com.br/o-museu-dica>. Acesso em: 02 set. 2024.

DICKSON, David. The case for a 'deficit model' of science communication. *SciDev.net*, v. 27, 2005.

DIOGO, Rodrigo Claudino; GOBARA, Shirley Takeco. Sociedade, educação e ensino de física no Brasil: do Brasil Colônia ao fim da Era Vargas. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, v. 17, 2007. São Luiz. *Anais...* Sociedade Brasileira de Física, São Luiz, 2007.

EPSTEIN, Isaac. Comunicação da ciência. *São Paulo em perspectiva*, v. 12, n. 4, p. 60-68, 1998.

FARIA, Filipe Pereira; CARNEIRO, Marcelo Carbone. O papel da experimentação na história do ensino de Física no Brasil. *[TESTE] Debates em Educação*, v. 12, n. 26, p. 36-51, 2020. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n26p36-51>

GERMANO, Marcelo Gomes; KULESZA, Wojciech Andrzej. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

GONÇALVES, Nadia Gaiofatto. Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: um princípio necessário. *Perspectiva (Florianópolis)*, v. 33, n. 3, p. 1229-1256, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2015v33n3p1229>. Acesso em: 27 abr. 2024.

MARANDINO, Martha *et al.* A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. *Atas...* In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 04, 2004, p. 37-45, 2004.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Ciência e público: reflexões sobre o Brasil. *Redes*, v. 15, n 30, p. 105-124. 2009.

MINTZ, A. Science Society and Science Centers. *História, Ciências, Saúde: Manguinhos*, v. 12 (suplemento), Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, 2005. p. 267-280. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400013>

MOREIRA, Marco Antônio. Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos avançados*, v. 32, p. 73-80, 2018. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, p. e20200451, 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2020-0451>

PECHULA, Marcia Reami; GONÇALVES, Elizabeth; CALDAS, Graça. Divulgação científica: discurso, mídia e educação. Controvérsias e perspectivas. *Revista de Estudios para el Desarrollo Social de la Comunicación*, n. 7, p. 201-212, 2013.

PESSOA JR, Osvaldo. O fenômeno cultural do misticismo quântico. *Teoria Quântica: Estudos Históricos e Implicações Culturais*. 1ed. Campina Grande/São Paulo: Editora UEPB e Livraria de Física, v. 1, p. 281-302, 2011. <https://doi.org/10.7476/9788578791261.0013>

PICCOLI, Marcia Speguen de Quadros; PANIZZON, Mateus. A popularização do conhecimento científico como forma de interação entre a academia e a sociedade. *RBPG – Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 17, n. 37, 2021.

POUPART, Jean *et al.* *A pesquisa qualitativa. Enfoques epistemológicos e metodológicos*, v. 2, 2008.

RODRIGUES, Rogério Alves. Evasão no curso Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia: causas e demandas. 2016. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

ROWLAND, J. *et al.* What do citizens want?: Science communication in the eyes of the public. In: *How Citizens View Science Communication*. Routledge, 2024. p. 25-51.

SAITO, Marcia Tiemi. O Fenômeno Cultural do Misticismo Quântico: possibilidades e perspectivas de investigação. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 4, n. 3, 2021. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12903/114116170> Acesso em: 26 out. 2023. DOI <https://doi.org/10.5335/rbecm.v4i3.12903>

SETLIK, J.; PELISSARI, L. B. Popularização da ciência na perspectiva CTS: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], p. e45554, 1-25, 2024. DOI: <10.28976/1984-2686rbpec2024u271295>. Disponível em: <https://pe>

riodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/45554. Acesso em: 17 out. 2024.

SINATRA, Gale M.; KIENHUES, Dorothe; HOFER, Barbara K. Addressing challenges to public understanding of science: epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. *Educational Psychologist*, v. 49, n. 2, p. 123-138, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.916216>.

WEBB, Alexis B. *et al.* Training scientists in a science center improves science communication to the public. *Advances in Physiology Education*, v. 36, n. 1, p. 72-76, 2012. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/pdf/10.1152/advan.00088.2010>. Acesso em: 27 abr. 2024.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), com estágios pós-doutorais nas Universidades de Huelva (UHU) e de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), Espanha. Docente na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação desta instituição. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências, desenvolvendo pesquisas nas áreas de educação não formal e espaços extraescolares, educação em ciências e divulgação científica. Bolsista de Produtividade em Pesquisa da FAPEMIG/CNPq, na área de Divulgação Científica.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1037654075125918>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4057-547X>

Pedro Donizete Colombo Junior

Doutor em Ensino de Física pela Universidade de São Paulo (USP) e pós-doutor em Educação pela Faculdade de Educação da USP. Docente na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação desta instituição. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Ensino de Ciências, desenvolvendo pesquisas nas áreas de educação, educação não formal e espaços extraescolares, ensino de ciências, divulgação científica e formação de professores. Bolsista de Produtividade em Pesquisa (PQ2) do CNPq.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7794002724280806>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3324-5859>

Sandro Rogério Vargas Ustra

Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Docente na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação desta instituição. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em educação permanente, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de física, formação de professores, educação em ciências e matemática, formação continuada, ensino de ciências e alfabetização científica. Líder do Grupo de Pesquisa na Formação de Professores de Física. Tem experiência em pesquisa e orientação na área de DC.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9632550703149729>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3686-8664>

Silvia Martins

Doutora em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com pós-doutorado pela University of the West of England, Inglaterra. Docente na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), atuando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática desta instituição. Fundadora, coordenadora e presidente do conselho curador do Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA) da UFU. Líder do Grupo de Pesquisa e Extensão em Divulgação e Educação Científica e coordenadora da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em Uberlândia (SNCT - Uberlândia) desde 2009.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5137518821794520>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0216-3466>

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que, por meio do Edital Chamada CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021, financiou o desenvolvimento da pesquisa pelos organizadores e também a obra em tela (Processo CNPq número 403506/2021-2). Às instituições dos organizadores do e-book, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e Universidade Federal de Uberlândia (UFU), por apoiarem o desenvolvimento desta pesquisa. A todos os espaços e instituições que integram os textos de pesquisas apresentados, em especial ao Museu dos Dinossauros (MD), pertencente à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), e ao Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA), pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU). A todos os participantes e interlocutores das pesquisas relatadas ao longo dos dez capítulos que compõem este e-book, por socializarem seus conhecimentos e reflexões sobre as temáticas em discussão.

As Ciências trazem inegáveis avanços à sociedade, no entanto, nos últimos anos, têm sido alvo de movimentos negacionistas que buscam desacreditar suas bases e construções validadas, levando as pessoas a um obscurantismo científico perigoso, em detrimento da manutenção de poder na (e sobre) a sociedade. Neste contexto, os museus os Museus de Ciências e outros espaços de Divulgação Científica, têm sido chamados a contribuir com a popularização da ciência e com o acesso ao conhecimento científico pelos cidadãos. Esta obra levanta reflexões sobre o contexto apresentado, estando estruturada em três seções: Museus em foco no Triângulo Mineiro, Contribuições dos espaços museais em foco, Temas de pesquisa nos museus de ciências e espaço extraescolares. A partir de espaços museais e da Divulgação Científica, os capítulos que compõem a obra buscam indicar um caminho que ilumina liberdades reflexivas para uma compreensão mais profunda da realidade. Uma profícua leitura!

ESTA OBRA CONTOU COM O APOIO DO CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, CHAMADA CNPQ/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 (PROCESSO 403506/2021-2)