

ANÁLISE DOS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO MUSEU DA AMAZÔNIA (MUSA) EM MANAUS – AM

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA EN EL MUSEO DE LA AMAZONIA (MUSA) EN MANAUS – AM

Ingrity Frazão Leite

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
ingrityfrazao13579@gmail.com

Saulo César Seiffert Santos

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
saulouseiffert@ufam.edu.br

RESUMO

A educação científica não se limita ao ambiente escolar, estendendo-se também a espaços de popularização da ciência. Nesse contexto, destacam-se os espaços de educação não formal, como museus de ciência e tecnologia. O presente estudo foca no Museu da Amazônia (MUSA), em Manaus/AM, e valoriza alguns elementos reconhecidos como atributos de indicadores de alfabetização científica, que compõem o discurso expositivo voltado à divulgação científico-cultural amazônica. Foram analisados, com base nos indicadores de alfabetização científica informal, os atributos do indicador de interação, por meio de uma análise categorial em entrevistas com monitores de visitas guiadas e em documentos institucionais. Identificamos elementos de interação nos atributos *hands-on*, *minds-on* e *hearts-on*.

Palavras-chave: divulgação científica; discurso expositivo; espaço não formal; espaço de ciência e tecnologia.

Eixo temático: Divulgação científica e ensino de Ciências e Biologia em espaços não escolares.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

La educación científica no se limita al entorno escolar, extendiéndose también a espacios de popularización de la ciencia. En este contexto, se destacan los espacios de educación no formal, como los museos de ciencia y tecnología. El presente estudio se centra en el Museo de la Amazonía (MUSA), en Manaus/AM, y valora algunos elementos reconocidos como atributos de los indicadores de alfabetización científica que conforman el discurso expositivo dirigido a la divulgación científico-cultural amazónica. Se analizaron, con base en los indicadores de alfabetización científica informal, los atributos del indicador de interacción mediante un análisis categorial de entrevistas con guías de

visitas y en documentos institucionales. Identificamos elementos de interacción en los atributos *hands-on*, *minds-on* y *hearts-on*.

Palabras clave: divulgação científica; discurso expositivo; espaço no formal; espaço de ciência y tecnología.

Eje temático: Divulgação científica y enseñanza de ciencias y biología en espacios no escolares.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

A Divulgação Científica (DC) é promovida por meio da comunicação em mídias impressas, virtuais, canais de comunicação de massa e em espaços de educação não formal de ciência, como museus, jardins botânicos, zoológicos, aquários e parques temáticos (NRC, 2009). A DC pode ter objetivos educacionais, buscando ampliar o conhecimento científico e a compreensão do público leigo sobre o processo e a lógica científica (Ramos, 2013, p. 32). Essa disseminação naturalmente envolve as instituições escolares, uma vez que, além das aulas de ciências, os alunos constituem o principal público desses espaços (Bourdieu; Darbel, 2007).

Hooper-Greenhill (1999) distingue duas abordagens museológicas com foco na comunicação: a abordagem transmissional (mensagem unidirecional, sem diálogo, que informa o visitante de maneira geral) e a abordagem cultural (mensagem dialógica, com interação, discutindo com audiências diversas). Essas abordagens estão fundamentadas em aspectos educacionais, interpretativos e comunicacionais, e estão associadas ao espaço físico, que influencia a configuração e o design do ambiente (NRC, 2009).

Na região Norte, as exposições científicas estão fortemente ligadas a ambientes abertos e naturais (Seiffert-Santos, 2020). A Amazônia é um verdadeiro laboratório científico natural, caracterizada por sua biodiversidade e uma antiga diversidade cultural, resultante dos povos que a habitam e habitaram (Candotti; Franco; Ferraz, 2010, p. 86).

Instituições como o Bosque da Ciência/INPA e o Museu da Amazônia (Musa) são exemplos de espaços de divulgação científica e cultural que refletem a produção científica regional, respeitando as características locais.

Criado em 2009, o Museu da Amazônia (MUSA) é uma instituição laica dedicada à divulgação científica, que busca, por meio da pesquisa e da exposição voltadas para fins educacionais e turísticos, valorizar, popularizar e aprofundar o significado histórico, cultural e científico das comunidades e biomas da grande bacia amazônica (Candotti; Franco; Ferraz, 2010, p. 90). O MUSA ocupa uma área de 100 hectares (1 km²) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). No MUSA, os visitantes podem explorar exposições, viveiros de orquídeas, bromélias, aráceas, palmeiras e samambaias, além de áreas que exibem serpentes, aranhas, escorpiões, borboletas, cigarras, cogumelos e fungos. Outros atrativos incluem um jardim sensorial, o lago das vitórias-amazônicas, aquários e uma torre de observação de 42 metros de altura, muito popular entre os visitantes. Há também sete trilhas na floresta, que proporcionam passeios surpreendentes aos visitantes. O objetivo das atividades do MUSA, conforme seu estatuto, é promover a divulgação científica e educacional, incentivando a alfabetização científica (AC) por meio de visitas e projetos.

A pesquisa deste trabalho faz parte do estudo sobre o discurso expositivo voltado à divulgação científico-cultural do MUSA. Uma das etapas dessa investigação foi a análise dos indicadores de alfabetização científica informal. O objetivo desta apresentação de resultados parciais foi organizar as informações coletadas por meio da categorização desses indicadores, com foco na educação não formal, apresentando apenas o detalhamento dos atributos do indicador de interação.

1 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Esta investigação dá continuidade à pesquisa sobre discursos expositivos em espaços de Ciência e Tecnologia na Amazônia, registrada sob o código CEP CAAE: 89480718.5.0000.0107, com dados preliminares publicados por Seiffert-Santos (2020) e Seiffert-Santos e Cunha (2023).

Para verificar a presença de indicadores de AC no MUSA, utilizamos a ferramenta teórico-metodológica dos "indicadores de AC". Esses indicadores são instrumentos que permitem verificar, observar, demonstrar e avaliar, sendo uma forma de medir aspectos

da realidade a partir de uma perspectiva específica (Kayano; Caldas, 2002). Eles também auxiliam na tomada de decisões, fornecendo informações sobre processos (Soligo, 2012).

Nesta etapa, após a delimitação do objetivo de pesquisa e a definição dos sujeitos, o pesquisador destacou as experiências vividas por esses indivíduos. A construção do *corpus* de pesquisa envolveu, inicialmente, a descrição textual das experiências; em seguida, uma descrição estrutural relacionada às condições e contextos dessas vivências; e, por fim, a indicação de uma possível essência geral da experiência vivida. As fontes de dados utilizadas foram: a) documentos sobre a frequência de visitantes, materiais publicitários e páginas salvas do site do Musa; b) entrevistas em dois momentos com três monitores. O primeiro momento consistiu em uma entrevista peripatética, na qual se simulou uma visita guiada, e a segunda parte foi uma entrevista semiestruturada. Os tópicos das entrevistas semiestruturadas abordaram o treinamento dos monitores, seu processo de monitoria e eventuais dificuldades encontradas. A coleta de dados foi realizada em 2018, com gravações de áudio em formato MP3, posteriormente transcritas e salvas em formato DOC. A entrevista peripatética foi realizada durante o percurso das estações de visita do Musa, gravando as falas do monitor e a interação entre entrevistador e monitor.

As informações das fontes foram organizadas em categorias de indicadores de alfabetização científica informal (Marandino *et al.*, 2018) para educação não formal em Ciência e Tecnologia. Essa categorização foi necessária devido à complexidade dos dados, que envolveram os registros dos espaços do MUSA, entrevistas e documentos institucionais e material de divulgação institucional. A organização dos dados em indicadores visou facilitar a análise da divulgação científica, a relação ciência-sociedade-financiamento, a estrutura institucional e a forma de interação da instituição com o público na educação científica não formal.

Após essa organização, buscará se analisar dos discursos de divulgação científica em espaços de educação científica e tecnológica. Todavia, a presente pesquisa utilizou a ferramenta teórico-metodológica dos “indicadores de alfabetização científica informal” para sistematizar as várias dimensões da Alfabetização Científica (AC) (Marandino *et al.*, 2018). Essa análise categorial foi fundamentada nos quatro indicadores principais:

científico, institucional, interface social e interação, cada um com três atributos que conferem confiabilidade e precisão na avaliação, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Indicadores de AC.

INDICADOR CIENTÍFICO	INDICADOR INTERFACE SOCIAL	INDICADOR INSTITUCIONAL	INDICADOR INTERAÇÃO
1a Conhecimentos e conceito científicos, pesquisas científicas e seus resultados	2a Impactos da ciência na sociedade	3a Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões	4a Interação física
1b Processo de produção de conhecimento científico	2b Influência da economia e política na ciência	3b Instituições financeadoras, seus papéis e missões	4b Interação estético-afetiva
1c Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento	2c Influência e participação da sociedade na ciência	3c Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição	4c Interação cognitiva

Fonte: Marandino *et al.* (2018).

Partimos da análise documental do contexto institucional e das entrevistas, utilizando os “indicadores de alfabetização científica” para verificar sua presença no Museu da Amazônia (MUSA) em Manaus/AM. Foram realizadas entrevistas com três monitores, identificados como E1, E2 e E3, com durações de 27’05”, 46’18” e 18’54”, respectivamente. Para sistematizar os dados, utilizamos uma codificação que permitiu identificar a fala dos entrevistados. Como exemplo, E1.L10-11, E1 (entrevistado 1) e L10-11 (informação encontrada na transcrição entre as linhas 10 e 11). Sendo uma pesquisa em andamento, aqui apresentamos dados parciais dos indicadores, no caso, apenas o indicador 04, interação. (Não realizamos análise quantitativa conforme trabalho de Rocha (2018), apenas a presença dos atributos do indicador de interação).

2 RESULTADOS E DISCURSÃO

Nos documentos e entrevistas, podemos observar a presença desses indicadores, como ilustrado no esquema a seguir.

Quadro 1 apresenta os atributos dos indicadores nos documentos e entrevistas sobre exposições e trilhas.

Documentos (MUSA)	Atributos dos indicadores associados
Estatuto	1b, 1c, 2b, 3b
Projeto conceitual	1b, 2b, 3a, 3c
Sites	2a, 2b, 2c, 3b, 3c
Entrevistas (MUSA)	Atributos dos indicadores associados
Monitores	4a, 4b, 4c
Espaço Físico	Atributos dos indicadores associados
Trilhas	1a, 2a, 4a, 4b, 4c
Exposições	1a, 1b, 1c, 2c

Fonte: Da pesquisadora.

Os atributos nesse contexto representam as características exclusivas de cada indicador. Como evidenciado no quadro, os monitores desempenham um papel fundamental na comunicação das informações aos visitantes, sendo os principais mediadores da divulgação científica no MUSA. O contato direto dos monitores com os visitantes reforça a importância de uma divulgação científica significativa, que possa proporcionar tanto uma alfabetização científica quanto uma excelente experiência para quem visita o museu. Veja no Quadro 2 a frequência de documentos associado por indicador.

Quadro 2 apresenta a frequência dos atributos dos indicadores associados a frequência de documentos do *corpus* da pesquisa.

Indicador 1		Indicador 2		Indicador 3		Indicador 4	
Atributo	Freq.	Atributo	Freq.	Atributo	Freq.	Atributo	Freq.
1a	2	2a	2	3a	1	4a	2
1b	3	2b	3	3b	2	4b	2
1c	2	2c	2	3c	2	4c	2

Fonte: Da pesquisadora.

Cada atributo apresenta uma frequência específica no estudo e está presente nos documentos analisados. Apresentaremos a seguir os dados e os fragmentos em que esses atributos estão contidos, organizados no indicador de interação.

Indicador de interação (indicador 4)

O indicador 4 permite identificar os modos e formatos de interação do público com as ações, buscando entender o potencial dessas interações nos aspectos físico, estético-afetivo e cognitivo, com o objetivo de promover a Alfabetização Científica (AC). A AC destaca a importância de considerar as formas e a qualidade da interação e participação do público em diferentes experiências educacionais e de comunicação científica. A seguir, apresentamos os dados obtidos a partir de três entrevistas analisadas no corpus da pesquisa. (Cada indicador é expresso na interpretação do *corpus* pela pesquisadora, com trechos que corroboram essa interpretação).

Este atributo *hands-on* (físico) “permite identificar a possibilidade de toque e manipulação do público com o produto ou ação de divulgação científica [...]” (Rocha, 2018, p. 137). Todavia, é uma interação complexa com o museu vivo junto as trilhas, pois a imersão na floresta permite o contato com os sentidos (visão, cheiro, sons e tato – ao mesmo tempo), e desta forma, se mescla com o sentido dado pela exposição dos monitores (atributo cognitivo) e a resposta estético-afetiva (afeto, emoções e beleza), outro atributo.

Nos chamou a atenção dos dados dos entrevistados que indicaram que muitas pessoas da região amazônica não valorizam o contato com o fragmento florestal de maneira significativa, buscando mais o apelo estético do que o conhecimento científico transmitido durante a visita em contraste a postura dos turistas relatados. Elas, pessoas da região, acreditavam já possuir conhecimento sobre a região por viverem nela, mas, na maioria das vezes, esse conhecimento é superficial ou inexistente.

“Não, o turista de fora, ele tá viajando em busca de saber, de conhecer, então ele tem aquele compromisso de parar e ler.” (E1.L1051-1052)

“Aí quando a gente começa a explicar, eles ficam assim, nossa, como é rica, como é rica a cultura, né?” (E1.L940)

“Os daqui só vêm mesmo tirar foto e pronto.” (E1.L1058)

O entrevistado também destacou que os visitantes, de modo geral, têm mais atenção que os grupos escolares, que costumam ser grandes e assim o contato físico não permite uma experiência de melhor qualidade (físico e estético-afetiva) e dificultam o compartilhamento de informações de forma eficiente (cognitivo).

“Tem a questão da quantidade pra trilha, hoje o professor limitou pra 15 pessoas no máximo, 30 pessoas fica um absurdo, porque é muita gente, nem todo mundo presta atenção, atrapalha.” (E1.L252-253)
“O visitante, ele tem mais atenção do que a escola.” (E1.L361)

Nas falas do entrevistado 2, percebemos que as relações interpessoais entre os diversos visitantes dificultam a interação física, pois visitantes de diferentes regiões trazem expectativas e comportamentos variados. Isso requer trabalho sobre as questões pessoais e a disposição para escutar, além de lidar com informações baseadas em fatos e argumentos sólidos.

“Então, às vezes fica um pouquinho difícil você trabalhar, porque você trabalha com pessoas diferentes.” (E2.L670)

“Aí vem gente que não tá muito bem-humorado, vem gente que sempre quer desconto, tem gente que quer passear de graça.” (E2.L724-725)

O entrevistado 3 ressalta a necessidade de adaptação das formas de divulgação científica para diferentes públicos, como crianças e idosos, que têm condições e necessidades variadas (atributo cognitivo). Ele destaca a importância da inclusão, garantindo que todos tenham direito ao conhecimento, e que a instituição esteja preparada para atender a diversos públicos.

“Sim, só a faixa etária mesmo, que eu acho que causa diferença, só que de resto, independente de região, classe, pra mim não tem essa distinção não.” (E3.L200-201)

“Então, se é um idoso, a gente já tem que pensar a dificuldade que vai ter, de repente, pela trilha, ter que evitar pegar um pedaço da trilha pra não ter problema, tem isso.” (E3.L231-232)

“Até uma pessoa normal, sem dificuldades, pode ter algum problema numa floresta, imagina um cadeirante, por exemplo.” (E3.L523)

Com base nas entrevistas, podemos concluir que o indicador de interação física no MUSA está relacionado aos objetivos educacionais e à experiência prática com a fauna e flora, proporcionando uma vivência imersiva na floresta amazônica. A interação física, chamada **Hands On**, ocorre quando o visitante tem contato direto com os elementos do museu, promovendo uma experiência científica e educativa significativa para diferentes tipos de público. Desta forma, não pode subestimada a experiência física para promoção da interação estético-afetivo e cognitiva em ambiente de natureza como a floresta.

Em relação ao atributo estético-afetivo, nas falas do entrevistado 1, percebemos que o aspecto estético prevalece entre os visitantes, muitos dos quais veem o museu apenas como um local para tirar fotos, sem interesse em adquirir conhecimento científico. No

entanto, a instituição valoriza o contentamento do visitante ao sair satisfeito com a visita.

“Ele não quer aprender, ele só quer tirar foto para ter curtidas.” (E1.L656)
“É muito gratificante quando a gente vê que ele segue contente com a nossa explicação.” (E1.L690)

O entrevistado 2 destaca que o ambiente agradável e arejado durante a visita contribui para uma boa experiência.

“Pra quem vai, assim, caminhar, por exemplo, pra torre de manhã, que é mais fresca, mais refrescante, dá uma sensação boa.” (E2.L612-613)
“O ambiente é agradável, o ambiente é favorável, então não tem nada o que reclamar.” (E2.L633)

Já o entrevistado 3 aponta que os pontos de maior atração são aqueles fortemente divulgados nas mídias, como a vitória-amazônica e a torre de observação, que despertam grande interesse nos visitantes.

“E aqui, como se funciona como uma introdução daquilo que pode ser visto da floresta amazônica, acaba atraindo muita gente.” (E3.L187-188)
“Vem pela Vitória Régia, vem pela Torre.” (E3.L324)

O indicador de interação estético-afetiva pode estimular emoções e sentimentos como prazer, medo, afetividade e indignação. Esse tipo de interação, chamada **Hearts On**, conecta emocionalmente o museu ao visitante, como nas exposições indígenas ao longo das trilhas, que promovem uma experiência significativa. Além disso, o ambiente agradável e a interação com a natureza contribuem para uma experiência satisfatória. Como vimos, pode ocorrer uma aproximação estética sem aproximação afetiva mais efetiva, (alguns visitantes locais), assim é necessário um equilíbrio estético-afetivo.

Em relação ao atributo cognitivo, *Minds-on*, o entrevistado 1 sugere que os turistas de fora do estado obtêm mais conhecimento específicos das trilhas do que os visitantes locais, uma vez que buscam aprender sobre a Amazônia e prestam mais atenção durante a visita guiada.

“O turista que faz a trilha guiada, acho que ele sai com conhecimento maior... O que faz a exploração sozinho, eu acho que não.” (E1.L1030-1033)
“Acho que ambiental um pouco mais, científica a gente, como eu já falei, tudo que a gente fala é comprovado cientificamente.” (E1.L964-965)

O entrevistado 2 enfatiza a importância de adaptar a transmissão de conhecimento às crianças, com paciência e flexibilidade, pois as fases iniciais da educação fundamental são cruciais para despertar curiosidade e interesse pela ciência.

“Quando você trabalha com criança, você tem que ser muito paciente, tem que ser muito flexível também... É você saber, por exemplo, explicar a mesma coisa de várias formas diferentes.” (E2.L799)
“Você precisa aprender a explicar várias vezes a mesma coisa pra vários indivíduos diferentes... Porque cada um enxerga de uma maneira diferente.” (E2.L835)

Já o entrevistado 3 destaca que a conscientização ambiental é um dos principais objetivos das visitas, com ênfase na preservação, tanto do ambiente natural quanto da cultura.

“A conscientização mesmo ambiental... A questão da preservação... Até mesmo quando se fala em preservar, não é só preservar a mata, mas a cultura também.” (E3.L379)
“Uma palavra só que dá para caracterizar tudo, é preservar mesmo.” (E3.L633)

O indicador de interação cognitiva estimula questionamentos, reflexão crítica e formação de opinião. O MUSA promove esse tipo de interação, trabalhando o conhecimento com diferentes públicos para garantir que a aprendizagem seja significativa. Exposições interativas, como "Peixe e Gente", também contribuem para essa interação, conhecida como **Minds On**, ao relacionar o conhecimento científico à vida cotidiana dos visitantes.

Em resumo, o MUSA promove a divulgação científica, cultural e a educação ambiental, como previsto em seu estatuto. A presença dos indicadores de interação física, estético-afetiva e cognitiva reflete o papel do museu na Alfabetização Científica, tanto por meio das visitas quanto das exposições e publicações realizadas pela instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Museu da Amazônia (MUSA) desempenha um papel central na promoção da Alfabetização Científica (AC) e cultural, configurando-se como um espaço de educação não formal de perfil relevante. Constatou-se, através da análise de dados parciais com apenas o indicador de interação nos seus atributos de interação física, estético-afetiva e cognitiva (outros indicadores serão publicados em novos trabalhos). Nesse indicador de interação vemos o tipo de visita em trilhas no museu vivo do MUSA é importante a experiência física (*hands-on*) de forma integral e imersiva no fragmento florestal e nas exposições para sentir (*hearts-on*), inicialmente, e assim permite efetividade para a

experiência estético-afetiva, e desta forma está propício para a experiência cognitiva (*minds-on*).

As ações realizadas pelo MUSA vão além da mera transmissão do conhecimento científico, pois promovem reflexões críticas, questionamentos e afetos e cognoscibilidade dos visitantes. A presença de tais indicadores corrobora com o compromisso da instituição em ofertar uma divulgação científica de qualidade, contribuindo para promoção de um engajamento dos diversos públicos e para a intersecção entre ciência, cultura e educação nas exposições e atividades desenvolvidas.

Além disso, a importância do MUSA para a alfabetização científica se encontra em sua capacidade de atender a diferentes públicos, como crianças, idosos e público com necessidades especiais, com ações que promovem uma experiência imersiva no ambiente e acessível. A instituição, ao permitir um contato direto com a biodiversidade amazônica e ao proporcionar o contexto dos desafios ambientais e culturais da Amazônia, contribui para o desenvolvimento da consciência crítica e participativa nos visitantes. O MUSA, portanto, se apresenta não apenas como um espaço educativo, mas também como um forte conectivo afetivo e cognitivo para o visitante com a Amazônia, sensibilizando para o respeito e a preservação desse bioma único.

Dessa maneira, o MUSA se caracteriza como um exemplo de instituição que promove a AC de maneira eficiente, integrando a ciência com fatores culturais e ambientais, além de ser um espaço de aprendizagem significativa e de troca de saberes, tanto para os visitantes locais como para os turistas. Através da interação com o ambiente natural e das atividades oferecidas, o museu contribui para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada e consciente sobre as questões científicas e culturais, reafirmando a importância no cenário da educação não formal.

AGRADECIMENTOS

Fazemos menção honrosa, *in memoria*, ao Dr. Ennio Candotti, um dos fundadores do Museu da Amazônia (Musa). Este trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal do Amazonas com bolsa de PIBIC a um dos pesquisadores. Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. *S.D.g.*

REFERÊNCIAS

- BOURDIEU, P.; DARBEL, A. **O amor pela arte: os museus na Europa e seu público**. tradução G ed. São Paulo; Porto Alegre: EdUSP; Zouk, 2007.
- CANDOTTI, Ennio; FRANCO, Laurianne; FERRAZ, Mariana. Notas sobre o Museu Da Amazônia. **Patrimônio e Memória**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 86-100, dez. 2010. Disponível em: <<http://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/102/557>>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- HOOPER-GREENHILL, E. Learning in art museums: strategies of interpretation. In: **The educational role of the museum**. [s.l.: s.n.], 1999. p.44–52.
- KAYANO, J.; CALDAS, E. d. L. Indicadores para o diálogo. In: **Novos contornos da gestão local: conceitos em construção**. Ed. por OLIVEIRA, F. *et al.* São Paulo, Brazil: Programa de Gestão Pública e Cidadania, FGV-EAESP, 2002.
- MARANDINO, M.; NORBERTO ROCHA, J.; CERATI, T. M.; SCALFI, G.; DE OLIVEIRA, D.; FERNANDES LOURENÇO, M. **Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência**: resultados e discussões JCOMAL, n. 1, v. 01, A03, 2018. <https://doi.org/10.22323/3.01010203>
- ROCHA, J. N. **Museus e centros de ciências itinerantes**: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. 2018. 468f. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2018.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning Science in Informal Environments**: People, Places, and Pursuits. In: BELL, P.; LEWENSTEIN, B.; SHOUSE, A. W.; FEDER, M. A. (Eds.) Washington-DC: The Nacional Academies Press, 2009.
- RAMOS, C. **Divulgação científica para o público infantil**: um estudo de caso no Museu da Amazônia (MUSA). 2013. Tese (mestrado em educação em ciências na Amazônia) – Programa de pós-graduação em educação e ensino de ciências na Amazônia, Universidade Estadual do Amazonas – UEA, Manaus, 2013.
- SEIFFERT-SANTOS, S. C. **O discurso expositivo de um espaço amazônico de educação não formal em Ciência e Tecnologia**: o caso do Bosque da Ciência. 2020. 338f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2020.
- SEIFFERT SANTOS, S. C.; CUNHA, M. B. Análise dos aspectos modais do discurso de mediação em visita guiada no bosque da ciência, em Manaus/AM. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 11, n. 26, p. 225–249, 2023. DOI: 10.33361/RPQ.2023.v.11.n.26.494. Disponível em: <<https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/494>>. Acesso em: 14 fev. 2024.



SOLIGO, V. Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12–25, 2012. DOI: 10.18222/ae235220121926. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/ae/article/view/1926>>. Acesso em: 14 fev. 2024.