

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA GERAL**

JULIAH NIVEA DA SILVA BISPO

**A UTILIZAÇÃO DO AQUÁRIO COMO FERRAMENTA DE ENSINO E
APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

VIÇOSA — MG

2025

JULIAH NIVEA DA SILVA BISPO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Monografia apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências da disciplina BIO 499 - Trabalho de Conclusão de Curso.

Estudante: Juliah Nivea Da Silva Bispo

Orientador: Renan Cardoso Lima

VIÇOSA — MG


2025

JULIAH NIVEA DA SILVA BISPO


**A UTILIZAÇÃO DO AQUÁRIO COMO FERRAMENTA DE ENSINO E
APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências da disciplina BIO 499 - Trabalho de Conclusão de Curso.

Aprovada em 7 de fevereiro de 2025

Documento assinado digitalmente
 **JULIAH NIVEA DA SILVA BISPO**
Data: 11/02/2025 11:38:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Juliah Nivea Da Silva Bispo
(Autor)

Documento assinado digitalmente
 **RENAN CARDOSO LIMA**
Data: 10/02/2025 11:00:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Renan Cardoso
(Orientador)


JULIAH NIVEA DA SILVA BISPO

**A UTILIZAÇÃO DO AQUÁRIO COMO FERRAMENTA DE ENSINO E
APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**


Monografia apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências da disciplina BIO 499 - Trabalho de Conclusão de Curso.

APROVADA: 7 de fevereiro de 2025


ASSENTIMENTO:

Documento assinado digitalmente
 **RENAN CARDOSO LIMA**
Data: 10/02/2025 11:03:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Renan Cardoso
(Orientador)
(UFV)

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL GUSTAVO RIGOLON DA SILVA**
Data: 10/02/2025 15:26:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Rafael Rigolon
(UFV)

Documento assinado digitalmente
 **ALINE DUARTE BATISTA**
Data: 10/02/2025 14:01:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestra Aline Duarte Batista
(UFV)

***Dedico este trabalho à minha mãe,
Dona Maria Aparecida, a quem devo
tudo que sou hoje.***

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à minha mãe, Dona Maria Aparecida, que abriu mão de muitos de seus sonhos e objetivos para que eu pudesse correr atrás dos meus. Ao meu padrinho Mario Paulo por tornar possível todos esses anos de estudo. Também ao meu tio Carlos Henrique, por ter cuidado de mim durante minha infância e ter me ajudado com meus primeiros trabalhos da escola. Esse trabalho e esse diploma pertencem também a vocês, que me deram suporte durante toda minha vida muito antes da minha vida acadêmica começar.

Aos meus amigos Rafael e Maria Eduarda, por terem segurado minha mão durante todos esses anos e não terem permitido que eu desistisse dos meus sonhos quando as coisas ficaram difíceis.

Ao professor Rafael Rigolon, à nossa querida técnica do PLI, Aline e ao professor Renan Cardoso que aceitou me orientar, muito obrigada por aceitarem fazer parte da minha graduação.

***“Onde quer que haja mulheres e homens,
há sempre o que fazer, há sempre o que
ensinar, há sempre o que aprender.”***

Paulo Freire

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar o papel dos aquários como recursos didáticos, tanto em contexto de sala de aula como em contexto museológico, e demonstrar a sua utilidade para promover a aprendizagem. A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão bibliográfica de trabalhos acadêmicos publicados em língua portuguesa, entre 2005 e 2024, nas principais plataformas de acesso à produção científica nacional: o Portal de Periódicos Capes, o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Ao longo da pesquisa, foram selecionados 23 trabalhos relevantes para o tema, entre artigos científicos e dissertações, todos de produção nacional, que abordam diferentes aspectos da utilização dos aquários como recursos pedagógicos. Estes estudos mostram como os aquários podem ser aplicados ao ensino e servir como recurso didático, tanto em contextos formais como não formais, atendendo a uma variedade de públicos, desde estudantes do ensino básico até profissionais em formação nas áreas da Biologia, Veterinária e Ciências Ambientais. A análise destas produções acadêmicas evidenciou a forma como os aquários podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, a consciencialização ambiental e o envolvimento prático com a preservação dos ecossistemas marinhos, promovendo um ensino mais profundo e significativo sobre os temas da biologia e da conservação.

Palavras-chave: aquário, ensino de ciências, educação, revisão bibliográfica.

ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the role of aquariums as teaching resources, both in the classroom and in museums, and to demonstrate their usefulness in promoting learning. The research was based on a bibliographic review of academic papers published in Portuguese between 2005 and 2024 on the main platforms for accessing national scientific production: the Capes Journal Portal, the Capes Theses and Dissertations Catalog and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. Over the course of the research, 23 studies relevant to the topic were selected, including scientific articles and dissertations, all produced in Brazil, which deal with different aspects of the use of aquariums as teaching resources. These studies show how aquariums can be applied to teaching and serve as a didactic resource, both in formal and non-formal contexts, catering for a variety of audiences, from elementary school students to professionals training in the areas of Biology, Veterinary and Environmental Sciences. The analysis of these academic productions showed how aquariums can contribute to the development of critical thinking, environmental awareness and practical involvement with the preservation of marine ecosystems, promoting deeper and more meaningful teaching on the subjects of biology and conservation.

Keywords: aquarium, science teaching, education, literature review.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	2
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 OBJETIVO GERAL.....	4
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
4. METODOLOGIA.....	4
4.1 O QUE É REVISÃO DE LITERATURA.....	5
4.2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS.....	5
5.1 TRABALHOS SELECIONADOS.....	7
5.2 AQUÁRIOS DO ÂMBITO ESCOLAR.....	9
5.3 AQUÁRIOS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR.....	13
5.4 AQUÁRIOS EM MUSEUS.....	13
5.5 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES.....	15
6. CONCLUSÃO.....	16
7. REFERÊNCIAS.....	17

1.INTRODUÇÃO

Em 2022, o Projeto de Extensão BioLab, da Universidade Federal de Viçosa, promoveu um curso de montagem de aquários ministrado pelo professor Jener Zuanon, docente de Fisiologia Animal. Enquanto voluntária do projeto, participei do curso, da montagem dos aquários e do seu cuidado até meados de 2024, ano em que me desliguei do projeto. Durante este período em que estive em contato com aquários, tive a oportunidade de aprender e compreender muitos dos conceitos abordados em sala de aula, bem como de observar vários dos meus colegas a viverem a mesma experiência de aprendizagem. Por esse motivo, decidi investigar o uso dos aquários na Educação, tanto como recurso didático como espaço de ensino não escolar.

O aquário, enquanto reservatório para criação de organismos aquáticos, pode ser uma importante ferramenta dentro de sala de aula quando utilizado em uma sequência didática (De Jesus, 2019), evidenciando esse mesmo potencial enquanto espaço não escolar de ensino, sendo um espaço de visitação, utilizado para promover reflexões críticas (Vallis, 2023).

Por meio de atividades práticas, como observa o direta de organismos marinhos, constru o de aquários escolares e visitas guiadas, os aquários têm se mostrado um recurso eficaz para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, afetivas e sociais (Massarani, 2022).

  importante destacar o potencial das visita es aos aquários e como essas visitas podem ser ajustadas de acordo com o público alvo, abordando desde aspectos técnicos até questões socioambientais (Ferreira, 2017). Além disso, práticas pedagógicas lúdicas e interativas, como as realizadas em escolas de educa o básica, têm se mostrado eficazes na internaliza o de valores  ticos, como o respeito aos animais e a reflexão sobre os impactos das a es humanas no meio ambiente (Oliveira, 2014). Por meio dessas abordagens, os aquários também contribuem para a forma o de futuros profissionais da biologia, veterinária e áreas afins, com destaque para a integra o entre teoria e prática no ensino superior (Furtado, 2018).

Este trabalho busca explorar o papel dos aquários como espaços educativos dinâmicos, identificando como são utilizados, seus resultados e quais lacunas existem na produção científica a respeito do uso dessa ferramenta pedagógica. A análise abrange diferentes contextos, desde atividades escolares até projetos universitários, evidenciando a relevância dos aquários no fortalecimento da alfabetização científica entre pessoas de todas as idades.

Diante de tantas coisas que podemos fazer com aquários em sala de aula, por quê não é tão comum ver aquários sendo usados dentro de sala de aula? Seria a falta de recursos para a construção e manutenção do aquário? Desinteresse da escola? Falta de ânimo do professor? Ou talvez até mesmo a grade engessada das nossas escolas?. Diante de todas as dificuldades, será que temos material sobre o uso didático do aquário em sala de aula? Essas perguntas foram a motivação para este trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A palavra aquário tem sua origem no latim, sendo a junção do termo *aqua*, que significa “água”, com o sufixo *-arium*, que significa "lugar" ou "edifício" (Faria, 1950). Segundo o dicionário Michaelis (2020), aquário é “um recipiente artificial de água, geralmente de vidro, destinado a criar ou observar plantas e/ou animais aquáticos, especialmente peixes” e segundo o dicionário Dicio (2021), um aquário é um “reservatório onde se criam plantas e animais de água doce ou salgada.” Mas será que um aquário é apenas um recipiente com água e animais aquáticos? Atualmente, existe uma enorme variedade de modelos e organismos que podem ser mantidos dentro de um ecossistema artificial, sendo os mais comuns os de água doce (Corradini, 2007). Dentro de um aquário pode-se ter os mais variados tipos de organismos, desde bactérias e protozoários a crustáceos e cordados como peixes (Corradini, 2007).

Olhando para o aquário, podemos observar uma série de interações ecológicas, os animais presentes não se relacionam apenas entre si, mas também com o ambiente, incluindo as plantas e microrganismos presentes (Souza;

Wortmann; Kindel, 1997). Para além das ciências biológicas, podemos estudar matemática e química utilizando esse recurso didático. Por exemplo, para projetar o aquário precisamos considerar aspectos como volume de água, área de superfície, circulação e filtragem, todos os quais envolvem conceitos matemáticos (Almeida; Suzuki, 2008). Da mesma forma, a manutenção da qualidade da água requer conhecimentos em química, especialmente em relação aos parâmetros como pH, nitritos e nitratos (Almeida; Suzuki, 2008). Ao explorar a dinâmica de um aquário, podemos observar a vida aquática em ação, mas também compreender conceitos científicos fundamentais e explorar as interconexões entre diferentes áreas do conhecimento (Oliveira, 2014).

Além de estarem presentes nas residências como objetos decorativos ou abrigando animais de estimação, aquários também estão presentes como museus aquáticos, que trazem uma experiência agradável aos visitantes e possuem um poder social (Massarani, 2022). Essa nova ferramenta se mostrou bastante efetiva para motivar os alunos a aprender, inclusive os mais novos (De Jesus, 2019).

Neste trabalho, partimos do pressuposto de que aquários podem ser excelentes recursos didáticos para motivar o aprendizado de Ciências nas escolas. Acreditamos que eles podem não só representar e exemplificar diversos conteúdos, como também promover a interação, o engajamento no cuidado, a motivação e as relações entre as diversas pessoas das escolas. Como dito por Oliveira, 2014, os aquários podem ser inseridos no eixo temático Vida e Evolução, que, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2018)

“propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta”. (Brasil, 2018)

Pode-se fazer o uso do aquário em sala de aula, como ferramenta de aulas práticas ou demonstrativas, pois a inclusão do aquário aumenta o interesse dos alunos, melhorando o desempenho em sala de aula (Trentin, 2018).

Segundo Trentin (2018) um aquário dentro de uma sala de aula pode ser um bom recurso para auxiliar o professor a abordar os conteúdos de ecologia,

associando também o estudo de plantas e animais, propiciando novas experiências aos alunos. O aquário pode ser utilizado pelo professor para ministrar diversos outros conteúdos, desde Microbiologia e Zoologia, até Química, Física e Matemática. A montagem e manutenção do aquário também possibilita que os alunos aprendam sobre o comportamento dos organismos ali presentes e quais as melhores condições para esses organismos (De Jesus, 2020).

A Educação Ambiental também se beneficia muito desse tipo de ferramenta didática, como evidenciado por Carvalho (2019), que conduziu um trabalho onde aquários eram montados a partir de lixo eletrônico como televisores quebrados. A importância de envolver os estudantes no processo de montagem do aquário didático é que, ao observarem todo o processo, os alunos compreendam mais facilmente o papel que podem desempenhar na sociedade, começando com o processo de reciclagem, no caso do estudo de Carvalho (2019), e também no respeito aos organismos que vivem no aquário, já que os alunos estarão convivendo e cuidando desses organismos.

Durante a montagem, é importante que os alunos sejam instruídos sobre os cuidados que os organismos escolhidos vão precisar, bem como as condições ideais para eles (De Jesus, 2020). O processo de idealização pode proporcionar aos alunos novas experiências de aprendizado e é uma boa maneira de introduzir a pesquisa científica, estimulando que busquem informações sobre os equipamentos e sobre o ecossistema do aquário.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo investigar a relação entre aquários, ensino de ciências e divulgação científica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar como o aquário é utilizado como recurso didático;
- Identificar o estado atual do conhecimento sobre o uso do aquário como ferramenta didática;
- Descobrir quais lacunas existem na produção científica a respeito do uso do aquário como ferramenta didática;

4. METODOLOGIA

A presente seção tem por objetivo descrever e fundamentar os métodos e procedimentos utilizados na construção deste trabalho.

4.1 O QUE É REVISÃO DE LITERATURA

No que tange à revisão bibliográfica, Garcia (2016) explica que,

[...] confundida muitas vezes com a pesquisa bibliográfica, é uma parte muito importante de toda e qualquer pesquisa, pois é a fundamentação teórica, o estado da arte do assunto que está sendo pesquisado. Toda pesquisa, qualquer que seja seu delineamento ou classificação em termos metodológicos, deverá ter a revisão Bibliográfica (Garcia, 2016, p. 292)

Dentre as modalidades de pesquisas científicas existentes, a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida a partir de material já elaborado, como livros, teses, dissertações e artigos científicos (GIL, 2008). Portanto, a revisão bibliográfica tem como objetivo atualizar conhecimentos científicos, acompanhar a evolução de um tema, sintetizar publicações sobre o mesmo assunto, analisar e avaliar informações já disponíveis, bem como identificar, reunir e examinar as principais contribuições teóricas relacionadas com um determinado fato, questão ou ideia.

4.2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS

Para realizar a revisão bibliográfica sobre a relação entre aquários e ensino de ciências, foi seguido um planejamento que incluiu a definição de descritores, a construção de strings de busca, a escolha de plataformas e a aplicação de critérios de inclusão e exclusão. Inicialmente, foram definidos os descritores que conectam as três ideias centrais: Educação, Ciências e Aquários. Sinônimos foram utilizados, como “Ensino”, “Educação”, “Ciência” e “Biologia” para ampliar a abrangência das buscas. Essa decisão foi baseada em testes preliminares nas plataformas de pesquisa, que mostraram melhores resultados ao incluir essas variações. Com os descritores definidos, foi definido o seguinte string principal de busca: ("Ensino" OR "Educação") AND ("Ciências" OR "Científica" OR "Ambiental" OR "Biologia") AND ("Aquário"). Um string de busca é uma sequência de palavras utilizada para encontrar informações em um mecanismo de busca (Napoleão, 2019).

Utilizando esse string em diferentes bases de dados, escolhidas pela relevância e abrangência. As plataformas selecionadas foram o Portal de Periódicos Capes, pela cobertura nacional em português e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que se destaca pela organização na busca de produções acadêmicas nacionais, semelhante a metodologia de pesquisa usada por Garcia *et al.* (2024).

Para garantir a seleção de trabalhos relevantes, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão. Entre os critérios de inclusão, foram considerados os artigos que associam aquários à Educação, tanto Ambiental, como de Ciências ou Biologia; estudos cujo foco principal é a Educação ou o Ensino; trabalhos que apresentam práticas educativas realizadas em aquários ou estratégias de divulgação científica; e produções com análises empíricas ou teóricas sobre aquários no contexto educacional.

Os critérios de exclusão eliminaram artigos que não relacionavam aquários à Educação, estudos cujo foco principal não era o Ensino, produções voltadas exclusivamente para aspectos técnicos ou biológicos dos aquários sem conexão educativa.

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão dos artigos

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
-----------------------	-----------------------

CI1. A partir da leitura do resumo, é possível afirmar que o trabalho associa o aquário à educação (ambiental, de ciências, de biologia, etc).	CE1. O artigo não associa o aquário à educação (ambiental, de ciências, de biologia, etc), conforme leitura do resumo.
CI2. A partir da leitura do resumo, é possível afirmar que o trabalho tem como foco a educação ou o ensino.	CE2. O trabalho não tem como foco a educação ou o ensino, conforme leitura do resumo.
CI3. O trabalho apresenta ou discute práticas educativas realizadas em aquários, incluindo atividades escolares, oficinas ou programas educativos.	CE3. O trabalho não apresenta nem discute práticas educativas realizadas em aquários, incluindo atividades escolares, oficinas ou programas educativos.
CI4. O artigo aborda a divulgação científica em aquários, como exposições, programas de interação com o público ou estratégias de comunicação científica.	CE4. O artigo não aborda a divulgação científica em aquários, como exposições, programas de interação com o público ou estratégias de comunicação científica.
CI5. A partir da leitura completa, o trabalho inclui análises empíricas ou teóricas que articulam aquários com educação formal ou não formal.	CE5. A leitura completa do trabalho não apresenta análises empíricas ou teóricas que articulam aquários com educação formal ou não formal.
CI6. O trabalho não é repetido.	CE6. O trabalho é repetido
CI7. O trabalho tem divulgação autorizada.	CE7. O trabalho não tem divulgação autorizada.

Fonte: Autoria própria

A aplicação desses critérios foi fundamental para organizar os resultados de forma sistemática. No Portal de Periódicos Capes, os strings mais amplos retornaram muitos resultados irrelevantes, enquanto strings mais específicos refinaram a busca, reduzindo a quantidade, mas aumentando a qualidade. A BDTD e o catálogo de teses e dissertações da Capes forneceram resultados consistentes e relevantes. Esse processo detalhado e criterioso permitiu selecionar apenas artigos relevantes para a revisão, contribuindo para construir uma visão sólida sobre a relação entre aquários, ensino de ciências e divulgação científica.

Os trabalhos selecionados foram categorizados em 3 categorias:

- a) Escola: O aquário enquanto ferramenta de ensino, utilizado dentro de uma sequência didática realizada dentro de uma escola.
- b) Educação Superior: Pesquisas feitas com estudantes de graduação ou pós-graduação envolvendo o aquário como ferramenta didática ou espaço não escolar de ensino.
- c) Museu: Exposições em formato de museu com visitas guiadas, o aquário enquanto espaço não escolar de ensino

- d) Escola: O aquário enquanto ferramenta de ensino, utilizado dentro de uma sequência didática realizada dentro de uma escola.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 TRABALHOS SELECIONADOS

No Portal de Periódicos da Capes, foram encontrados 45 artigos, dos quais 17 foram selecionados pela análise do resumo do trabalho. No Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, identificaram-se 11 trabalhos, com 9 selecionados. Já na BDTD, foram localizados 20 trabalhos, dos quais 9 foram escolhidos.

Algumas das pesquisas se encontravam em mais de uma plataforma e, dessa forma, foram contabilizados apenas uma vez. Ao todo, foram selecionados 25 trabalhos, sendo 14 no Portal de Periódicos da Capes, 8 no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e 3 na BDTD, publicados entre 2005 e 2023.

Dessa forma, 11 dos trabalhos selecionados tratam do aquário enquanto museu, 10 deles falam do uso do aquário dentro das escolas e 2 falam do uso do aquário na educação superior, dentro de universidades.

Quadro 2 - LISTA DE TRABALHOS SELECIONADOS

Título	Autor(es)	Ano	Categoria
Alfabetização científica no ensino fundamental I com aplicação de uma sequência didática e construção de um aquário	Fabiana Barbosa de Jesus, Maria Auxiliadora Motta Barreto,	2020	Escola
Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I: Contribuições de uma sequência didática interdisciplinar e investigativa	Fabiana Barbosa De Jesus	2019	Escola
Aquariofilia como ferramenta de educação	Paulo Cesar Nepomuceno Dos	2016	Escola

ambiental no ensino básico	Reis, José Teixeira de Seixas Filho, Sílvia Conceição Reis Pereira Mello,		
Aquários como recurso no ensino de Ecologia: Desenvolvimento e avaliação de metodologias práticas.	Leandro Lopes Varanda	2017	Escola
BIOTV Interativa: construindo aquários sustentáveis como ferramenta de Educação Ambiental	Simone Wellita Simão de Carvalho, Thiago Bernardo de Souza, Leonardo dos Reis Periard, Jéferson Luiz Ferrari, Marcos Antônio Sattler	2019	Escola
Construção de ecossistemas no ambiente escolar por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa	Luana Gonçalves Soares	2017	Escola
Divulgação Científica e direitos dos animais para a primeira infância: problematizando os aquários através de práticas lúdicas em uma escola de educação infantil	Tânia Regina Vizachri, Luís Paulo de Carvalho Piassi, Marcelo Giordan, Adriana Braga	2023	Escola
O aquário como estratégia de ensino para a ocorrência da aprendizagem significativa na escola	Janete Maria Scopel	2015	Escola
O aquário no ensino de Ciências: análise de uma experiência em uma escola pública no município de Jequié /BA Jequié	Catiane Cardoso De Oliveira	2014	Escola
Um Terrário no Aquário: O Experimento e a Experiência Como Atividade Ética e Estética	Sheila Alves de Almeida, Bárbara Luiza Alves Pereira	2023	Escola
Estudo do comportamento e a medicina veterinária da conservação	Gil Dutra Furtado, Aleudson dos Santos Silva, José Andrey Almeida Teles	2018	Educação Superior
Relato das atividades práticas em uma disciplina de estudo de comportamento animal em um programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Paraíba, Brasil	Gil Dutra Furtado	2020	Educação Superior
A educação ambiental no Parque Municipal Victório Siquierolli: diagnóstico e perspectivas	Fredston Gonçalves Coimbra	2005	Museu
Abordagem expositiva das Ciências do Mar e da Educação Ambiental em um aquário de visitação	Franco Gomes Biondo, Vinícius Peruzzi de Oliveira,	2021	Museu
Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação	Sandra Regina Pardini Pivinelli	2006	Museu
Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais produzidos por zoológicos e aquários	Suellen Claudia De Barros	2020	Museu

Currículo na relação Museu-Escola	Franco Gomes Biondo, Maria Jacqueline Girão Soares de Lima,	2020	Museu
Educação Socioambiental referente ao projeto "Quem Cuida Recolhe" desenvolvida no interior e entorno do Aquário Municipal de Santos	Gabriele Fernanda Torres, Larissa Taís Traldi Wintruff, Nyckollas Marcell Lima Garcia Albuquerque, Raquel Rodrigues da Cruz Fernandes	2018	Museu
Engajamento em foco: uma análise do conteúdo conversacional de famílias em visita ao aquário Jacques Huber (Belém)	Luisa Massarani, Alessandra Fernandes Bizerra, Bruna Ibañes Aguiar, Grazielle Scalfi, Yan Silveira, Rodolfo Zampieri Bezzon,	2022	Museu
Indicadores de alfabetização científica: um estudo em espaços não formais da cidade de Toledo - PR.	Matheus Ferreira, Gabriela Ledur Alves, Márcia Borin da Cunha, Rosana Franzen Leite	2017	Museu
O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários	Maurício de Mattos Salgado, Martha Marandino	2014	Museu
O papel dos aquários públicos no antropoceno: uma avaliação da "estratégia global dos aquários para conservação e sustentabilidade"	Priscila Carvalho Holanda	2016	Museu

Fonte: autoria própria

5.2 AQUÁRIOS DO ÂMBITO ESCOLAR

A educação ambiental e a divulgação científica desempenham um papel essencial no desenvolvimento da consciência ecológica e da preservação ambiental, (Sales e Dias, 2013). Através de atividades práticas, como a construção de aquários e terrários, além da promoção de interações educativas, os aquários se tornam locais dinâmicos de aprendizado. Focando em temas como a conservação marinha e o cuidado com os animais, essas iniciativas proporcionam uma experiência imersiva que conecta os visitantes ao ambiente marinho. Os aquários também funcionam como plataformas para a divulgação científica, abordando questões relevantes, como poluição e práticas de descarte correto de resíduos. A abordagem educativa nos aquários vai além da simples observação dos animais, incentivando a criação de projetos práticos de conscientização ambiental como feito no trabalho "BIOTV Interativa: construindo aquários sustentáveis como ferramenta de Educação

Ambiental” de 2019. Como afirma Carvalho (2019) essas experiências são projetadas para promover uma reflexão ética e a formação de uma consciência crítica sobre o meio ambiente, o que é fundamental para a preservação.

O aquário pode desempenhar um papel significativo como ferramenta pedagógica, para isso, diferentes abordagens podem ser utilizadas, indo de atividades práticas com o público infantil, como realizado por De Jesus (2019) no estudo “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I: Contribuições de uma sequência didática interdisciplinar e investigativa”, até observações acadêmicas com um público mais velho como realizado por Furtado (2020) no estudo “Relato das atividades práticas em uma disciplina de pós-graduação da Universidade Federal da Paraíba, Brasil”.

No estudo de De Jesus (2019), foi realizado um projeto intitulado “Projeto aquário na escola”, com alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental, trabalhando atividades que envolvem Alfabetização Científica, investigação e interdisciplinaridade, enfatizando a importância da Alfabetização Científica na sociedade. A sequência didática foi aplicada em 24 momentos, que envolviam sensibilização e diagnóstico sobre o que os alunos sabiam, aulas expositivas sobre ecologia e propostas de trabalho para fortalecer o aprendizado, sendo a oitava a que tratava da montagem e observação do aquário. A sequência didática deste trabalho segue o pressuposto de Sasseron e Carvalho (2011) e Zabala (1998), que enfatizam o raciocínio lógico, classificação de informações e formulação de hipóteses (Sasseron e Carvalho, 2011). O trabalho também permitiu que houvesse a integração entre os conteúdos de ciências, matemática e língua portuguesa, através do cálculo de volume de água e o cálculo de quanto tempo a bomba leva para circular toda a água do aquário, além do preenchimento de uma ficha de interpretação de texto sobre a planta aquática *Egeria Densa* com a consulta da ficha de leitura (De Jesus, 2019). Usando os seguintes indicadores de alfabetização científica: Seriação de informações, Organização de informações, Classificação de informações, Raciocínio lógico, Raciocínio proporcional, Levantamento de hipóteses, Teste de hipóteses, Justificativa, Previsão e Explicação, sendo esses sugeridos por Sasseron (2008), as pesquisadoras encontradas resultados satisfatórios já que os alunos demonstraram um

aprimoramento em seus conhecimentos, o que aponta que o projeto “Aquário na escola” é um instrumento que facilita o processo de Alfabetização Científica.

No trabalho intitulado “Construção de ecossistemas no ambiente escolar por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa” escrito por Soares (2017) os alunos fizeram uma visita guiada a um aquário público e em seguida receberam a proposta de construir um aquário na escola. Essa atividade pedagógica feita com alunos do Ensino Fundamental se mostrou benéfica para os alunos, os ajudando a desenvolver sua responsabilidade e promovendo também uma educação ambiental significativa. O estudo de Soares (2017) se baseia na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e também na implementação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). A sequência didática apresentada no trabalho é estruturada em etapas progressivas que incluem: o diagnóstico inicial dos conhecimentos prévios dos estudantes, a exposição teórica e visualização dos documentários, a visita a um espaço não escolar de ensino, o UCS Aquarium, a construção e o monitoramento de um aquário e um terrário na escola e, por fim, a avaliação da aprendizagem dos alunos através de mapas conceituais e produção de textos. Os resultados da pesquisa mostraram que a interação dos alunos com os ecossistemas artificiais contribuíram para o desenvolvimento de suas competências investigativas, para a compreensão dos ciclos ecológicos e para o aumento da conscientização ambiental.

Vizachri (2023) nos mostrou que essa ferramenta pedagógica também pode ser utilizada com um público ainda mais novo. Crianças de 4 a 5 anos de uma escola de educação básica infantil localizada em uma região vulnerável de São Paulo participaram do projeto proposto pela autora, o qual visava estimular o pensamento crítico e a reflexão ética sobre o ambiente marinho e habitats artificiais para tubarões. Neste trabalho, as crianças foram estimuladas a desenvolver pensamento crítico sobre a vida dos animais em cativeiros nos mostrando que mesmo nas idades iniciais, o uso de ferramentas pedagógicas aliado a atividades lúdicas estimula a sensibilização acerca de questões éticas e do impacto humano no meio ambiente. Também é mostrado como resultado, que é relevante incluir discussões éticas e científicas desde a educação infantil, fazendo uso do lúdico para estimular o pensamento crítico.

Para além das questões éticas, conteúdos de sala de aula também podem ser abordados com o uso de aquários. Segundo Oliveira (2014) é possível ensinar Relações Ecológicas no contexto de vida dos alunos fazendo o uso do aquário como ferramenta didática. Seu uso também ajudou a manter a atenção e o interesse da turma na matéria e também possibilitou a conscientização dos alunos sobre os rios que cortam a cidade de Jequié-BA. A pesquisadora reconhece em seu trabalho que esse tipo de proposta demanda um maior tempo de aplicação em sala de aula, necessitando um maior número de aulas para cada temática, nos trazendo uma limitação do uso dessa ferramenta pedagógica. Oliveira (2014) também defende que a viabilidade nas práticas pedagógicas mais amplas é necessária, para que assim possamos pensar em um currículo escolar mais flexível que permita inserir os alunos em um contexto da disciplina escolar que favoreça o desenvolvimento das atividades referentes à educação ambiental.

A montagem do aquário em sala de aula é uma estratégia muito boa para a aprendizagem, porém possui suas limitações. A falta de tempo para as aulas e de estrutura da escola pode afetar a eficácia das atividades propostas com o aquário. Deve haver também a preocupação com o alinhamento dos materiais educativos utilizados com as práticas de conservação e de educação ambiental realizadas com os aquários, já que a falta dessa coesão pode impactar negativamente na eficácia pedagógica das atividades.

5.3 AQUÁRIOS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Dentro do contexto universitário, as atividades práticas envolvendo aquários também mostraram resultados positivos. Furtado (2020) relata em seu artigo as atividades práticas desenvolvidas em uma disciplina sobre comportamento animal no programa de pós-graduação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). As atividades propostas visaram aplicar a etologia como ferramenta educacional e compreender a interação entre seres humanos e animais, destacando a importância da preservação ambiental e do bem-estar animal. (Furtado, 2020). Nessa pesquisa,

foi concluído que as atividades práticas desempenham um papel importante, proporcionando uma compreensão realista dos animais silvestres. Essas práticas facilitaram o aprendizado acerca de comportamento animal permitindo uma integração entre a teoria e a prática da disciplina.

Em outro estudo de Furtado, realizado em 2018, o autor relata sobre um projeto de Extensão do curso de medicina veterinária da UNINASSAU que engloba visitas ao Aquário Paraíba. A parceria entre os acadêmicos de veterinária da instituição de ensino com os profissionais de biologia e veterinária do Aquário Paraíba gerou resultados positivos para a formação de profissionais qualificados para lidar com o segmento de animais marinhos, abordando saúde animal e ações preventivas no meio ambiente (Furtado, 2018). O autor conclui que essa interação é fundamental para o crescimento da área e também para a qualificação dos profissionais envolvidos. Sendo assim, em ambos os estudos o pesquisador nos mostra que os aquários também podem ser usados na Educação Superior de forma satisfatória.

5.4 AQUÁRIOS EM MUSEUS

Para superar essas dificuldades, é possível que o contato com o aquário seja feito através de visita, como relatado por Biondo (2019), por exemplo. O autor enfatiza a importância das visitas escolares ao Aquário Marinho do Rio, o AquaRio, onde os mediadores desempenham um papel fundamental ao guiar as discussões e promover a participação ativa dos alunos, o que é essencial para uma abordagem educativa eficaz. A pesquisa foi feita através do contato com suas escolas que frequentemente fazem visitas ao AquaRio e no trabalho é destacado o papel do mediador na pedagogia museal, mostrando as dinâmicas das exposições vivas e como elas influenciam nos saberes transmitidos. A interação com os mediadores evidencia que o circuito expositivo e os visitantes fazem parte da construção do conhecimento, gerando assim um currículo processual e dependente do contexto

temporal. O autor também nos traz a problemática do tempo, que é limitado nas visitas e isso exige que o mediador tome decisões estratégicas para maximizar o tempo das visitas.

Outro exemplo de um Aquário Municipal sendo utilizado como ferramenta educativa é o estudo “Indicadores de alfabetização científica: um estudo em espaços não formais da cidade de Toledo - PR.”, que analisou os indicadores de alfabetização científica em diversos espaços não formais de ensino, dentre eles o aquário da cidade de Toledo. Os indicadores utilizados nesta pesquisa foram os apresentados por Tânia Maria Cerati (2014), sendo eles: indicador científico, indicador institucional, indicador interface/social e indicador estético afetivo. Os focos para a análise foram a construção de conhecimentos e o indicador estético/afetivo, que avaliou as experiências emocionais dos participantes. Esses indicadores ajudam a entender a relação entre ciência e sociedade em contextos educativos voltados a estudantes de escolas municipais. Segundo Ferreira (2017), esses espaços podem ser adaptados para promover a alfabetização científica, atendendo diversos públicos, indo desde alunos do ensino fundamental a estudantes de cursos de graduação.

A importância das interações dialógicas durante as visitas é destacada no estudo de Massarani (2022), no Aquário Jacques Huber, em Belém, que analisou o engajamento de famílias durante visitas ao aquário. Os resultados da pesquisa nos mostram que as famílias compartilharam informações sobre os animais e engajaram em interações emocionais e sociais. Os adultos estimularam a curiosidade das crianças, fazendo perguntas e direcionando sua atenção para os animais enquanto as crianças contribuíam com perguntas e conversas com os adultos e também com os mediadores do local. Com a exposição de animais vivos do contexto amazônico, o aquário despertou interesse e curiosidade promovendo aprendizagens significativas e socialmente compartilhadas (Massarani, 2022).

5.5 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES

Mesmo com todas essas formas de uso e com os bons resultados, ainda encontramos algumas limitações. Dentro das escolas, há a limitação de tempo de

aula, recursos financeiros e também há a parte ética. Para incluir o aquário numa sequência didática, é necessário que haja aulas expositivas sobre o tema, em que os alunos aprendam como o aquário funciona e como cuidar dos organismos (Scopel, 2015). Para a construção e manutenção do aquário, é necessário recurso financeiro, seja para os materiais, seja para pagar um funcionário para cuidar do aquário. Uma vez criado, é necessário ter os cuidados corretos, deve haver a troca de água, monitoramento de pH, amônia, temperatura e os animais precisam ser alimentados (Almeida; Suzuki, 2008).

Como observado por Vallis (2023), a ênfase nas exposições interativas pode gerar uma impressão superficial sobre o conhecimento. A falta de uma abordagem crítica em relação às causas dos problemas ambientais e à integração de saberes de comunidades tradicionais é um desafio recorrente (Vallis, 2023). O projeto “Aquário Virtual”, no AquaRio permite que os visitantes interajam com personagens criados por eles, porém a superestimulação sensorial pode resultar em visitantes impressionados mas desinformados, atrapalhando o processo educativo. Embora os painéis interativos ao longo do percurso ajudem a divulgar temas como poluição e sobrepesca, eles não são suficientes para garantir uma experiência educativa eficaz, necessitando de uma abordagem mais profunda. Embora o AquaRio promova a conscientização ambiental, ele segue um modelo conservacionista, focado em mudanças comportamentais, o que pode limitar a compreensão crítica das causas dos problemas ambientais. Apesar disso, as exposições desempenham um papel importante na divulgação científica sobre zoologia, ecologia e conservação marinha (Vallis, 2023).

No projeto, “Quem Cuida Recolhe” no Aquário de Santos, por exemplo, é necessário melhorar a abordagem pedagógica em termos de profundidade, para que o público seja envolvido mais efetivamente nas questões socioambientais, principalmente quando se trata de práticas de conservação e do cuidado com os animais (Torres, 2018). Os aquários têm um grande potencial como espaço educativo, mas ainda precisam evoluir para fornecer uma educação ambiental mais integrada, considerando não somente os aspectos biológicos, mas também os aspectos sociais, políticos e culturais.

6. CONCLUSÃO

Os aquários se destacam como recursos educativos ricos, capazes de promover a Educação Ambiental e o desenvolvimento de habilidades científicas apesar de suas limitações. Os estudos aqui revisados comprovam sua eficácia desde a primeira infância até a formação universitária através de atividades práticas e observações diretas dos organismos aquáticos, tanto em seus comportamentos quanto em relação ao bem-estar desses animais. Isso contribui para uma aprendizagem prática e a construção de uma ética ambiental sólida em diversos públicos.

Além disso, a integração do ao currículo escolar, aliado a uma abordagem flexível e interdisciplinar aumentam a eficácia do ensino, tornando as experiências mais significativas, como apontado nos trabalhos utilizados nessa revisão bibliográfica,. O contato com os animais marinhos e a participação ativa dos alunos, juntamente com o aprendizado, são componentes fundamentais para uma educação de qualidade e para a conscientização sobre a importância da conservação, respeito e pensamento crítico sobre a relação do ser humano com a fauna e a flora.

Esses estudos ilustram como os aquários, enquanto espaços não escolares de ensino, configuram como recursos poderosos para o ensino de Ciências, Ecologia, Educação Ambiental, Comportamento Animal e Conservação. Isso nos mostrou a importância de manter aquários públicos e abertos à população, visto que esses ambientes exercem um papel importante na construção do conhecimento mesmo fora do contexto escolar.

Apesar de todos os aspectos positivos, há ainda alguns aspectos negativos, como a pouca profundidade encontrada em algumas exposições e a limitação de tempo e estrutura com que o professor e os mediadores se podem deparar ao utilizar o aquário, tanto como ferramenta educativa construída em sala de aula como também como espaço de ensino. Para superar essas limitações, é necessário realizar pesquisas sobre como ultrapassá-las e procurar alternativas caso essas limitações impossibilitem a utilização deste recurso didático.

7. REFERÊNCIAS

- AQUÁRIO. In. DICIO. **Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2021. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/aquario/>>. Acesso em 8 de novembro de 2023.
- AQUÁRIO. In. MICHAELIS, **Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/aquario>>. Acesso em 8 de novembro de 2023.
- ARTIGUE, M. Ingénierie Didactique. In: **Recherches en didactique des mathématiques**. Vol. 9/3, 281-308, Grenoble, La Pensée Sauvage editions, 1988.
- ATKIN, J. M. e KARPLUS, R. **Discovery or invention? The Science Teacher**. 1962, v. 29, n. 2, p. 121-143.
- BIONDO, F. G.; LIMA, M. J. G. S. DE. **CURRÍCULO NA RELAÇÃO MUSEU-ESCOLA**. Revista Espaço do Currículo, v. 13, n. 3, p. 463–477, 9 nov. 2020.
- BOULENGER, E. G. **The aquarium book**. Londres: Duckworth, 1925.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Ciências naturais**. Brasília, 1998.
- COIMBRA, Fredston Gonçalves. **Environmental education at Parque Municipal Victório Siquierolli: analysis and perspectives**. 2005. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- COLBURN, A. **The lingo of learning: 88 education terms every science teacher should know**. Arlington, VA: NSTAPress, 2003.
- CORRADINI, M. S. **Montagem e manutenção de um aquário marinho para a manutenção de invertebrados com fins didáticos**. Relatório final apresentado ao Programa de Incentivo à Iniciação Científica. São Paulo: Centro Universitário Fundação Santo André, 2007.
- DE BARROS, S. C. **Conservação da biodiversidade em materiais educativos e comunicacionais produzidos por zoológicos e aquários**. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO: São Paulo, 2020.
- DE JESUS, F. B.; BARRETO, M. A. M. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I COM APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E CONSTRUÇÃO DE UM AQUÁRIO / SCIENTIFIC LITERACY IN FUNDAMENTAL**

EDUCATION I WITH THE APPLICATION OF A TEACHING SEQUENCE AND CONSTRUCTION OF AN AQUARIUM. Revista Dynamis, v. 26, n. 2, p. 40, 1 out. 2020.

DOS REIS, P. C. N.; FILHO, J. T. DE S.; MELLO, S. C. R. P. **AQUARIOFILIA COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO BÁSICO.** Semioses, v. 9, n. 1, 24 mar. 2016.

FARIA, Ernesto. **Dicionário latino-português.** 2. ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1950.

FERREIRA, M.; ALVES, G. L.; CUNHA, M. B. da; LEITE, R. F. **Indicadores de Alfabetização Científica: um estudo em espaços não formais da cidade de Toledo, PR.** ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 499-516, jan./jul. 2017.

FUMAGALLI, L. **O ensino das Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a seu favor,** Capítulo 1, P. 14-29. In: WEISSMANN, H. (org.) Didática das Ciências Naturais - contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FURTADO, G. D. **RELATO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS EM UMA DISCIPLINA DE ESTUDO DO COMPORTAMENTO ANIMAL EM UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, BRASIL.** Environmental Smoke, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 079-086, 2020. DOI: 10.32435/envsmoke.202031079-086. Disponível em: <<https://environmentalsmoke.com.br/index.php/EnvSmoke/article/view/90>>. Acesso em: 25 jan. 2025.

FURTADO, G. D.; SILVA, A. dos S.; TELES, J. A. A. **ESTUDO DO COMPORTAMENTO E A MEDICINA VETERINÁRIA DA CONSERVAÇÃO.** Environmental Smoke, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 176-182, 2018. DOI: 10.32435/envsmoke.201812176-182. Disponível em: <<https://environmentalsmoke.com.br/index.php/EnvSmoke/article/view/33>>. Acesso em: 25 jan. 2025.

GARCIA, E. **Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica: uma discussão necessária.** Revista Línguas e Letras: Cascavel, v. 17, n. 35, p. 291-294, 2016. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/linguaseletras/article/view/13193>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2025.

GARCIA, B. et al. **O uso de modelos 3D no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica.** , 9 mar. 2024. Disponível em: <<https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/10714/6409>>. Acesso em: 30 jan. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, SP: Atlas, 2008. p.75-88.
- GIOPPO, C; BARRA M. M., V. **A avaliação em ciências naturais nas séries iniciais**. Curitiba, PR: Editora UFPR - SEB/MEC, 2005.
- GIOPPO, C; VIEIRA DA SILVA, R; BARRA M. M., V. **A avaliação em ciências naturais no Ensino Fundamental**. Curitiba, PR: Editora UFPR - SEB/MEC, 2006.
- GOMES BIONDO, F.; OLIVEIRA, V. P. DE. **Abordagem expositiva das Ciências do Mar e da Educação Ambiental em um aquário de visitação**. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 38, n. 2, p. 115–140, 20 ago. 2021.
- HOLANDA, P. C. **O papel dos aquários públicos no antropoceno: uma avaliação da 'estratégia global dos aquários para conservação e sustentabilidade'**. 2016. 162 f. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- JESUS, Fabiana Barbosa de. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental I: Contribuições de uma sequência didática interdisciplinar e investigativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019. doi:10.11606/D.97.2019.tde-06112019-164631. Acesso em: 2023-10-24
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2011.
- LACREU, L. I. **Ecologia, ecologismo e abordagem ecológica no Ensino das Ciências Naturais: variações sobre um tema**. Capítulo 5, p. 127-151. In: WEISSMANN, H. (org.) *Didática das Ciências Naturais - contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998
- MASSARANI, Luisa et al. **Engajamento em foco: uma análise do conteúdo conversacional de famílias em visita ao aquário Jacques Huber (Belém)**. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, v. 18, n. 40, p. 05-21, abr. 2022. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/11886>>. Acesso em: 24 jan. 2025. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i40.11886>.
- NAPOLEÃO, B. M. **Estabelecendo uma string de busca para a identificação de estudos secundários na engenharia de software**. Ufpr.edu.br, 2019.
- OLIVEIRA, CATIANE CARDOSO DE. **O aquário no ensino de Ciências: análise de uma experiência em uma escola pública no município de Jequié /BA Jequié**. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA; Jequié, 2014.
- PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e**

sua conservação. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SALES, K.O; DIAS F.K.D. **O lixo tecnológico como ferramenta didático/pedagógica para o ensino fundamental.** Geosaberes, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 67-78, jul./ dez. 2013.

SALGADO, M. DE M.; MARANDINO, M. **O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários.** História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 21, n. 3, p. 867–882, set. 2014.

SANTOS, S. C. S; TERÁN, A. F. **Possibilidades do uso de Analogias e Metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental.** In: VIII CONGRESSO NORTE/NORDESTE DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, Roraima. Anais... Universidade do Estado do Amazonas, Boa Vista, 2009.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Construindo argumentação na sala de aula: A presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin.** Ciência e Educação, Bauru, v. 17, n. 1, p.97-114, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132011000100007&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 25 dez. 2024.

SCOPEL, J. M. **O aquário como estratégia de ensino para a ocorrência da aprendizagem significativa na escola.** UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL: Caxias do Sul, 2015.

SHEILA ALVES ALMEIDA; ALVES, L. **Um Terrário no Aquário: O Experimento e a Experiência Como Atividade Ética e Estética.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e41698–e41698, 27 jun. 2023.

SOARES, L. G. **Construção de ecossistemas no ambiente escolar por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa.** UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL: Caxias do Sul, 2017.

SOUZA, J. H.; FRACALOSSO, D. M.; GARCIA, A. S.; RIBEIRO, S. S.; TSUZUKI, M. Y. **Desempenho zootécnico e econômico de juvenis de robalo-peva alimentados com dietas contendo diferentes concentrações proteicas.** Pesquisa agropecuária brasileira, v. 46, n. 2, p.190-195, Brasília, 2011.

SOUZA, N. G. S.; WORTMANN, M. L. C.; KINDEL, E. A. I. **A importância de considerar o ambiente no estudo dos peixes.** P. 111-115. In: WORTMANN, M. L. C. SOUZA, N. G. S.; KINDEL, E. A. I. (org.) **O estudo dos vertebrados na escola fundamental.** São Leopoldo, RS: Unisinos, 1997

TÂNIA REGINA VIZACHRI et al. **DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E DIREITOS ANIMAIS PARA A PRIMEIRA INFÂNCIA: PROBLEMATIZANDO OS AQUÁRIOS ATRAVÉS**

DE PRÁTICAS LÚDICAS EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL. Ensaio, v. 25, 1 jan. 2023.

TORRES, G. F. et al. **Educação Socioambiental referente ao projeto “Quem Cuida Recolhe” desenvolvido no interior e entorno do Aquário Municipal de Santos.** UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA: Santos, 2018.

TRENTIN, F. **Aquariologia como ferramenta de ensino em ciências em escolas dos municípios do oeste do Paraná.** Paraná: Repositório da Universidade Federal do Paraná, 2018.

VALLIS, M.; CARVALHO, B. **UM OLHAR SOBRE AS BIOEXPOSIÇÕES E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM UM AQUÁRIO DE VISITAÇÃO NO RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL.** Revista Ciências & Idéias, p. e23142141–e23142141, 21 ago. 2023.

VARANDA, L. L. **Aquários como recurso no ensino de Ecologia: Desenvolvimento e avaliação de metodologias práticas.** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO; Rio de Janeiro, 2017.

WEISSMANN, H. (org.) **Didática das Ciências Naturais - contribuições e reflexões.** Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998.

WELLITA, S. et al. **BIOTV Interativa: construindo aquários sustentáveis como ferramenta de Educação Ambiental.** Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 3, p. 325–343, 17 set. 2019.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências.** Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar;** tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.