

**ANÁLISE DE RECURSOS DIDÁTICOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
UTILIZADOS POR ESCOLAS PÚBLICAS DE SÃO PAULO¹**
**ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
UTILIZADOS POR LAS ESCUELAS DE SÃO PAULO**

Renan Taiky Uchima

Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo
renan.uchima@usp.br

Rosana Louro Ferreira Silva

Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo
rosanas@usp.br

RESUMO

Este trabalho de iniciação científica teve por objetivo analisar uma amostra de recursos didáticos, com evidência de uso recente pelas Escolas Municipais de São Paulo, sob a óptica da EA Crítica. Dessa forma, na primeira etapa deste Projeto, realizamos um levantamento bibliográfico de artigos voltados à análise desses materiais, sendo, assim possível, elencar suas principais potencialidades e limitações, sob esta perspectiva. Esses dados foram computados em uma matriz analítica, sob a forma de critérios analíticos. Destaca-se que esta estrutura foi aperfeiçoada e validada ao longo do Projeto e utilizada para se analisar uma amostra de recursos didáticos. No geral, os recursos analisados obtiveram uma boa avaliação na dimensão de “Aplicabilidade e Adaptabilidade”. Já nas de Participação, Valores e Conteúdo, os resultados são bem variáveis. Percebe-se que o Professor possuirá um importante papel na mediação desses recursos didáticos.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica, recursos didáticos, rede municipal, matriz analítica. equidade

Eixo temático: Ensino de Ciências e Biologia, questões socioambientais e de saúde

Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN

El objetivo de este proyecto de iniciación científica fue analizar una muestra de recursos didáticos, con evidencia de uso reciente por las escuelas municipales de São Paulo, desde una perspectiva ambiental crítica. Así, en la primera etapa de este proyecto, realizamos un relevamiento bibliográfico de artículos destinados al análisis de estos materiales, posibilitando la enumeración de sus principales potencialidades y limitaciones desde esta perspectiva. Estos datos se compilaron en una matriz analítica en forma de criterios analíticos. Cabe señalar que esta estructura se perfeccionó y validó a lo largo del proyecto y se utilizó para analizar una muestra de recursos didáticos. En conjunto, los recursos analizados obtuvieron una buena calificación en la dimensión "Aplicabilidad y adaptabilidad". En cambio, los resultados fueron muy variables en cuanto a Participación, Valores y Contenido. Está claro que el profesor desempeñará un papel importante en la mediación de estos recursos didáticos.

¹ Financiamento: CNPq - bolsa

Palabras clave: Educação Ambiental Crítica, recursos didáticos, red municipal, matriz analítica, equidade

Eje temático: Enseñanza de las ciencias y la biología, cuestiones socioambientales y sanitarias

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

Neste trabalho visou-se analisar, a partir de uma matriz analítica construída para esse fim, um conjunto de recursos didáticos que trabalham com a temática ambiental e apresentam evidência de uso recente pelas Escolas Municipais de São Paulo. Esta estrutura analítica foi construída baseando-se nos princípios da Educação Ambiental Crítica (SAÚVE, 2005; SILVA & CAMPINA, 2011) e Interculturalidade (WALSH, 2006), bem como considerando elementos de equidade.

Essa complexa rede de interrelações, entre os conceitos apresentados anteriormente, é evidenciada por várias produções nacionais e internacionais, como as da *North American Association for Environmental Education* (NAAEE, 2017). Segundo a Associação, a Educação ambiental vai além de conteúdos específicos, buscando criar comunidades mais saudáveis para todos, com integridade ecológica, prosperidade compartilhada e equidade social como seus princípios.

Optou-se pela escolha de materiais didáticos de Educação Ambiental como objeto de análise, uma vez que há uma escassez de artigos que analisaram materiais didáticos sob a perspectiva da Educação Ambiental (EA) Crítica. Segundo Saúve (2007), esta pode ser definida como uma corrente da Educação Ambiental que se inspira no campo da “Teoria Crítica” e que se integrou na educação ambiental nos anos 1980, e considera a educação como elemento de transformação social, baseada no diálogo, no exercício da cidadania e no fortalecimento dos sujeitos (SILVA & CAMPINA, 2011). Segundo Tozoni-Reis (2006), a EA crítica visa uma prática social emancipatória, essencial para a construção de sociedades sustentáveis.

O presente trabalho, portanto, pode vir a preencher parte dessa lacuna. Espera-se também que essa matriz possa ser utilizada por professores da educação básica em suas escolhas de materiais educativos. Martins (2017), aponta também que pesquisas voltadas à análise

de materiais didáticos podem identificar as “potencialidades” e “limitações” dos mesmos e dessa forma, orientar a produção de materiais com maior qualidade.

Tendo isso em vista, nossa questão de pesquisa é: “Os materiais didáticos de Educação ambiental, utilizados por escolas públicas paulistas estão em conformidade com princípios da Educação Ambiental Crítica, Interculturalidade, Equidade e Justiça Sociambiental ?

METODOLOGIA

Este Projeto de Iniciação Científica foi dividido em 5 etapas principais, iniciando-se com uma etapa de Pesquisa e Leitura de artigos que buscaram analisar recursos didáticos. Esses trabalhos contêm critérios de análise, que possibilitam avaliar esses materiais, sob a óptica da Educação Ambiental (EA) Crítica. Os resultados da análise bibliográfica dos artigos consultados foram elencados em Uchima & Silva (2023).

Na segunda etapa, esses critérios de análise foram utilizados como base para se construir uma Matriz Analítica, elaborada para se aferir o quanto cada material está em consonância com esses princípios. A construção desta matriz se deu através da ferramenta Google Planilhas.

A terceira etapa do Projeto consistiu na Análise dos Materiais Didáticos, a partir da matriz analítica. Destaca-se que os materiais selecionados, para a análise qualitativa, fazem parte de um acervo do Laboratório de Educação Ambiental do Instituto. Salienta-se que foram selecionados, para a análise, apenas aqueles que possuem evidência de uso recente nas Escolas da Rede Municipal de São Paulo. Essas evidências foram obtidas a partir de conversas com professores da educação básica que fazem parte de um projeto maior ao qual este subprojeto se vincula.

Nesta etapa, portanto, visou-se analisar individualmente cada material, buscando aferir o quanto cada um está de acordo com cada critério analítico. Observa-se que esta etapa foi importante tanto para se analisar parte do acervo de materiais do Laboratório, como para se validar os critérios presentes na primeira versão da Matriz Analítica, buscando definir, quais são de fato aplicáveis para o contexto do presente trabalho.

Além disso, o aprimoramento da matriz contou também com processos de validação feitos pelo grupo de pesquisa e por professores da Educação Básica. Além disso, foram considerados também artigos voltados à temática da “Equidade” (CAVALLI & MEGLHIORATI, 2018; COSENZA *et al.*, 2014; GATTI & MENEZES, 2021; GEDOZ

et al., 2020; PAPALARDO, 2023; SÍGOLO *et al.*) e da Justiça Socioambiental (de VASCONCELLOS *et al.* 2014), voltados a um contexto de Ensino de Ciências. A figura 1 ilustra, de maneira resumida, os procedimentos de aprimoramento e validação da matriz Analítica. A matriz, bem como os processos que levaram à sua produção e aprimoramento, serão descritos de maneira mais aprofundada em uma outra publicação (UCHIMA & SILVA, no prelo).

Até o presente momento, foram construídas 6 versões diferentes dessa matriz. A mais recente, contém 28 critérios de análise, estando subdividida, a partir dos princípios da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), em 4 dimensões de análise, a saber: Participação, Valores, Conteúdo e Aplicabilidade e Adaptabilidade. Posteriormente, a quinta versão da matriz analítica, elencadas na próxima seção, foi utilizada para se analisar novamente 7 recursos didáticos. Para este trabalho, será apresentada a análise de três recursos didáticos.

Figura 1: Esquema ilustrativo do Processo Aprimoramento e Validação da Matriz Analítica (UCHIMA & SILVA, no prelo)



Fonte: Autoria Própria

RESULTADOS

Apresentaremos nesta etapa uma análise resumida de quatro materiais didáticos, apontando elementos que se referem ao uso da matriz analítica e sua pontuação.

O primeiro material se refere a um Kit produzido pela Defesa Civil e enviado para as escolas públicas que contém 9 cartilhas, 6 folders e um material de pintura.

Figura 2: A) Fotografia do Kit produzido pela Defesa Civil (SP). B) Resultado da análise do respectivo material.



Fonte da imagem: Autoria Própria

Dimensões	Não contempla	Contempla Parcialmente	Contempla Totalmente
Participação	3	4	0
Valores	4	2	0
Conteúdo	3	3	1
Aplicabilidade e Adaptabilidade	1	1	5
	11	10	6

Este Kit não contempla totalmente nenhum critério da dimensão de Participação. O material não traz a questão do combate à discriminação de grupos historicamente marginalizados, e nem incentiva a desconstrução de estereótipos.

Em relação aos demais critérios, percebeu-se que o material os contempla parcialmente. Observa-se, por exemplo, que apesar do Gibi da Operação corta-fogo afirmar que “trabalho coletivo compensa”, ilustrando a importância do trabalho em equipe, no combate às queimadas em florestas. No entanto, há uma predominância, no kit, em geral, de propostas de atuação individual, por exemplo, apresentando o problema da falta de água, sugerindo ações puramente individuais, como “Não tomar banhos prolongados, fechar as pias, enquanto escovas os dentes”. Tendo isso em vista, o material “atende parcialmente” o critério. Esta deficiência também foi constatada no trabalho de Marpica (2010) que buscou analisar como os Livros didáticos que trabalham com as temáticas ambientais (SOARES 2004 *apud* MARPICA, 2010)

Além disso, de maneira geral, os problemas socioambientais são apresentados de maneira expositiva, sem uma análise crítica. Perceba, que algumas propostas desconsideram o

fator social, como o trecho "Mas muito poderia ser evitado, se houvesse mais conhecimento sobre os riscos de se habitar ENCOSTAS e VÁRZEAS de rios", desconsiderando o fato de que muitos habitam essas regiões de risco, por falta de opções de moradia.

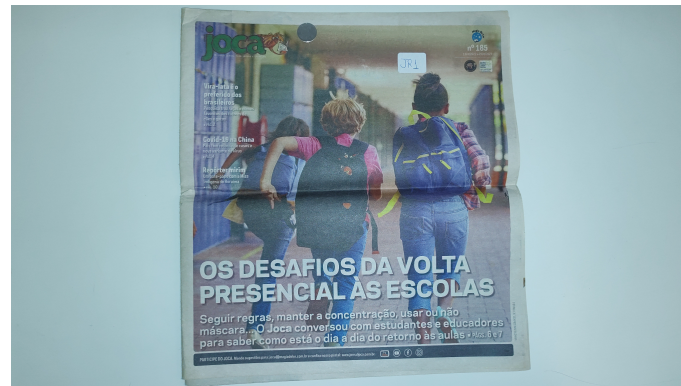
Esta deficiência também foi apontada no trabalho de Martins *et al.* (2013), que indica que os materiais educativos devem proporcionar um ambiente rico em reflexões e atitudes críticas. Dessa forma, considerou-se que o material "contempla parcialmente" o critério 1 desta dimensão. Outro critério também que o material contemplou parcialmente foi o critério 2 uma vez que o material não promove a interação entre os alunos, apesar do aspecto lúdico das atividades de pintura.

Já na dimensão de Valores, os materiais contemplam parcialmente os critérios 2 e 3, uma vez que a relação entre o ser humano e o meio ambiente é apresentada geralmente de maneira implícita. Um dos materiais faz uma associação entre o descarte inadequado de lixo e inundações, sem apontar as questões políticas e as consequências desiguais desses fenômenos para a sociedade. Em contrapartida, ao analisar um conjunto de jogos que trabalham com a temática ambiental, Martins *et al.* (2013) aponta que muitos deles apresentavam para uma relação intrínseca entre meio ambiente e ser humano. Já os demais critérios da dimensão não são contemplados.

Apesar dos problemas apresentados, percebeu-se que o material apresenta uma boa avaliação na dimensão de Aplicabilidade e Adaptabilidade. No entanto, salienta-se que o material por si só, não possibilita a inclusão de educandos surdos e cegos. Outro problema foi a presença de antropomorfismo no material "Operação Corta Fogo". Martins aponta que, apesar da falta de consenso em trabalhos já publicados pela Literatura, muitos autores apontam que este aspecto é negativo.

O segundo material analisado foi o jornal JOCA, produzido pela editora Magia de Ler e que é distribuído para todas as escolas municipais. Traz atualidades voltadas ao público infante juvenil e tivemos relatos de professores do uso didático das reportagens com cunho ambiental.

Figura 3: A) Fotografia do Jornal JOCA. B) Resultado da análise do respectivo material.



Fonte da imagem: Autoria Própria

Dimensões	Não contempla	Contempla Parcialmente	Contempla Totalmente
Participação	5	2	0
Valores	6	1	0
Conteúdo	4	1	2
Aplicabilidade e Adaptabilidade	0	1	6
	15	5	8

Foi avaliada a edição recebida e somente as seções que dialogam de maneira explícita com a temática ambiental. Ou seja, foram lidos as respectivas reportagens: “Planeta tem até 2025 para evitar desastre climático, aponta Relatório da ONU” e “Reservoirs in Southeast and midwest reach highest levels since 2012”. Na dimensão de Participação, este material contempla parcialmente, apenas, o primeiro critério, apontado que 10% da população mundial, são responsáveis por 45% das emissões de dióxido de carbono. Contudo, ele não se aprofunda ao comentar sobre as atitudes coletivas que possam levar a uma redução das emissões de CO₂. Este problema de falta de aprofundamento, ao se abordar as questões ambientais, também foi apontado no trabalho de Marpica 2010 (RIBEIRO 2006 apud MARPICA, 2010)

Na de Conteúdo, o material não faz menção ao conhecimento das populações tradicionais e não trabalha a questão ambiental de forma interdisciplinar. Muito se pensou em relação ao critério dois, da mesma dimensão, uma vez que o material faz menção à redução do

uso de energia elétrica, algo que pode suscitar uma escala mais local. Apesar disso, o material não coloca como isso deve ser feito.

Observa-se, também, que o recurso comenta os resultados advindos do Relatório (um Documento oficial), do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). Segundo o texto, o Relatório mostra a necessidade de se diminuir a emissão de gases do efeito estufa, até 2025. Caso contrário, ocorreriam mudanças irreversíveis, como o derretimento de geleiras. Veja, portanto, que o material aborda as consequências das Mudanças climáticas, apontado na literatura como uma questão sociocientífica.

Em relação à Dimensão de Valores, apesar do material apontar as consequências do efeito estufa (derretimento das geleiras e aumento do nível do mar), ele não aponta como o ser humano percebe essas questões. Silva 1999, *apud* Marpica 2010 aponta a importância dos materiais resgatarem o vínculo entre ser humano e natureza. Além disso, pode-se afirmar que o material contempla parcialmente o critério 2, por apontar, sem aprofundamentos, ações que podem diminuir a emissão de gases do efeito estufa. Já na de Aplicabilidade e adaptabilidade, o material possui uma boa avaliação. No entanto, ele não propõe nenhuma atividade interativa, logo, não é dotado de aspecto lúdico, além de não possibilitar, por si só, a inclusão de estudantes cegos e surdos.

O próximo material é um jogo que faz parte do Projeto EcoAtivos cujo objetivo “apoiar a formação (presencial e on-line) dos docentes do Ensino Fundamental 1, na área de Educação para a Sustentabilidade”. O material é constituído por alguns materiais menores, cujo o principal é a Flor da Cultura da Sustentabilidade e foi distribuído amplamente para escolas da rede municipal.

Tabela 4: Avaliação do Jogo EcoAtivos:



Fonte da imagem: Autoria Própria

Dimensões	Não contempla	Contempla Parcialmente	Contempla Totalmente
Participação	1	3	3
Valores	3	2	2
Conteúdo	3	4	0
Aplicabilidade e Adaptabilidade	0	0	7
	7	9	12

Segundo o manual do recurso, cada pétala representa, no formato de uma figura, um tema principal, como, por exemplo, as águas, as espécies e os ecossistemas, a segurança alimentar e a economia Local. A ideia geral é que o Professor discuta cada imagem com as crianças, auxiliando-as no processo de criação de significado desta. Posteriormente, as crianças devem criar uma história acerca dessa figura, estimulando, assim, a habilidade da imaginação e da criatividade, e a incorporação de hábitos ambientalmente e socialmente sustentáveis, dependendo da mediação feita pelo docente. O material acompanha também o material “Calendário da Educação para a Sustentabilidade”, com datas importantes para a temática socioambiental.

Este material obteve um desempenho muito bom na Dimensão de Aplicabilidade e Adaptabilidade, contemplando totalmente 6 dos 7 critérios. O único critério que o material não conseguiu contemplar totalmente foi o 6. Veja que o material estimula a utilização, pelo professor, de outras estratégias que demandam os sentidos do olfato e do tato. “ (...) mostre e observe os diferentes tipos de flor, estimulando o conhecimento das cores, dos aromas, das texturas, das luzes, (...)”. Veja que o material possibilita que alunos PCDs participem (mesmo que de maneira não total) da atividade.

Já na dimensão de Conteúdo, o material não contempla totalmente nenhum critério. Isso deve-se à própria dinâmica do recurso, que propõe a utilização dos materiais para a uma discussão, a ser orientada pelo Professor. Veja que o material aponta também alguns problemas de ordem ético-social, tais como “trabalho infantil”, porém sem relacionar aos

problemas de ordem ambiental. Dessa forma, consideramos que o material contempla parcialmente o critério 1.

Além disso, um outro ponto importante é a interdisciplinaridade. São apresentados também conceitos que, em geral, são trabalhados e comentados em disciplinas diferentes. Como por exemplo. “Economia solidária”. “Cultura da paz”, “Biomassas e Nichos brasileiros”. A abordagem interdisciplinar foi também constatada nos materiais analisados por Martins *et al* (2013), que apontou essa característica como uma potencialidade ao se trabalhar com a temática ambiental. Apesar disso, o material não associa essas temáticas, e, portanto, contempla parcialmente o critério 5. Tendo isso em vista, pode-se concluir que esse material abre as portas para se discutir diversas temáticas de importância socioambiental, mas ele, por si só, não se aprofunda em praticamente nenhuma temática, tampouco faz relação entre elas.

Além disso, este material possui, também, um bom desempenho na categoria de Participação, atendendo totalmente três critérios e parcialmente outros três. Apesar do material incentivar fortemente a participação dos alunos, a criatividade e a discussão, o material apenas cita alguns problemas socioambientais, sem trazer maiores discussões acerca desses problemas. Isso ocorre, em especial no calendário da Educação para Sustentabilidade que elenca datas consideradas importantes para a preservação. O material, portanto, contempla parcialmente este critério 1.

Analogamente, em relação à categoria de valores, percebeu-se uma grande potencialidade desse material não encontrada nos demais, a possibilidade de se fazer o diálogo entre a questão socioambiental e os conhecimentos artísticos e culturais. É importante destacar, contudo, que o material, por si só, não realiza esse diálogo. Ademais, pode-se destacar que esse material tem potencial de incentivar a discussão de valores e atitudes sustentáveis. Apesar disso, como em todos os outros materiais, a mediação de um docente para alcançar essa meta é essencial no processo de sensibilização dos alunos perante os problemas socioambientais.

Um problema presente no trabalho é a presença da data "Dia do índio", ano calendário, o que pode reforçar o estereótipo de que se trata de uma etnia com traços culturais homogêneos, o que não está correto. Tendo isso em vista, o material foi classificado como “não contempla” os critérios “O material dialoga com o respeito às diferentes formas de se relacionar com o meio ambiente?”, de Valores, e o “O material didático possibilita a desconstrução de estereótipos?”, de Participação.

CONCLUSÕES

Em síntese, percebe-se que, no geral, que os recursos analisados conseguiram contemplar totalmente vários critérios da dimensão “Aplicabilidade e Adaptabilidade”, apesar de muitos não promoverem a real participação de estudantes PCDs. Já nas de “valores”, “Conteúdo” e “participação”, os desempenhos são bem variáveis. O Professor possuirá um importante papel na mediação desses materiais, visando preencher as lacunas, principalmente, no que se diz respeito à promoção de valores sustentáveis socioambientalmente, a participação crítica e ativa dos estudantes frente às questões de importância ambiental e social e à defesa e valorização da diversidade.

Dessa forma, percebe-se que a partir dos trabalhos presentes na literatura, foi possível elaborar uma Matriz Analítica, baseada nos princípios da EA Crítica, que possibilitou a análise das lacunas e especificidades dos materiais selecionados. Em relação à aplicabilidade da matriz, salientamos que suas versões anteriores já foram testadas por Professores da Rede Pública, que contribuíram com importantes sugestões de aprimoramento da mesma.

Por fim, agradeço ao Programa Unificado de Bolsas da USP e ao CNPQ pelo financiamento concedido a este Projeto. Agradeço também aos Pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Educadores (GPEAFE) e aos Professores membros do Projeto mais amplo, ao qual este trabalho está vinculado, pelo apoio concedido na validação da Matriz Analítica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977

CAVALLI, M. B.; MEGLHIORATTI, F. A. A participação da mulher na ciência: um estudo da visão de estudantes por meio do teste DAST. **ACTIO: Docência em ciências**, v. 3, n. 3, p. 86-107, 2018.

COSENZA, A. *et al.* Relações entre justiça ambiental, ensino de ciências e cidadania em construções discursivas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 089-098, 2014.

DE VASCONCELOS, E. R. *et al.* Educar para a justiça social e ambiental: que questões pensar no contexto do ensino e da formação de professores de ciências?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 245-254, 2014.

FERREIRA, J. C. L.; DE OLIVEIRA, A. L.;. Temáticas ambientais em livros didáticos de biologia: possibilidades para o desenvolvimento da Educação Ambiental crítica. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, v. 7, n. 2, p. 21-37, 2016.

GATTI, B. A.; DE MENEZES, L. C. Educação e futuros: desafios em busca de equidade. **Revista Lusófona de Educação**, v. 52, n. 52, 2021.

GEDOZ, L.; DE PEREIRA, A.; PAVANI, D. B. Maneiras de conhecer e implicações para a equidade de gênero na educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 775-798, 2020.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & educação**, v. 16, n. 01, p. 115-130, 2010.

MARTINS, C., ANGELO, R. B., & DE OLIVEIRA, H. T.. Potencialidades e limitações de jogos educativos sobre biodiversidade para a construção de práticas de educação ambiental. **VII EPEA–Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**; 2013.

NAAEE - North American Association for Environmental Education. Community Engagement: Guidelines for Excellence. Washington (EUA) p.172, 2017

PAPALARDO, S. P. T. *et al.* Possibilidades para a equidade de gênero por meio do Ensino de Ciências por investigação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, p. e23021, 2023.

SAUVÉ, L.. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. *Educação ambiental: pesquisa e desafios*, 17-44; 2005

SÍGOLO, V. M.; GAVA, T.; UNBEHAUM, S. Equidade de gênero na educação e nas ciências: novos desafios no Brasil atual. **cadernos pagu**, p. e216317, 2021.

SILVA, R. L. F., CAMPINA, N.N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.6, n.1, 2011, p.29-46.

UCHIMA R. T.; SILVA, R. L. F.; Recursos didáticos de educação ambiental: o que revela a produção acadêmica sobre o tema. **In. Anais do V Encontro Regional de Ensino de Biologia**. Cuiabá, MT, 2023.

TONIN, L. H.; UHMANN, R. I. M. Educação Ambiental em livros didáticos de Ciências: um estudo de revisão. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 1, p. 245-260, 2020.

TOZONI-REIS, M. F. C. (2006). Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, 27, 93-110

WALSH, C. E.; LINERA, A G. **Interculturalidad, descolonización del estado y del conocimiento**. Ediciones del Signo, 2006.