

>> *Temática Especial*

Educação matemática, educação ambiental e interdisciplinaridade: experiência da semana do meio ambiente do CODAI da UFRPE

Everaldo Nunes de Farias Filho*

Alexandre Luís de Souza Barros**

Resumo:

Este artigo tem por objetivo refletir sobre a relação entre Educação Matemática (EM) e Educação Ambiental (EA) numa perspectiva interdisciplinar na escola básica a partir da experiência da Semana do Meio Ambiente (SMA) do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE (CODAI). Para isso, realizamos uma pesquisa bibliográfica para fazer uma reflexão sobre o papel da EM no currículo das escolas e sua articulação com as questões ambientais baseada em referenciais teóricos da literatura e discutimos sobre a experiência da articulação entre a EM e a EA durante a realização da SMA e do CODAI da UFRPE, a partir da análise de oito trabalhos acadêmicos produzidos e apresentados por trinta estudantes durante o evento. Os resultados mostraram que a vivência da SMA serviu de contexto para a interlocução entre a EM e a EA no currículo do Ensino Médio a partir da utilização de conhecimentos e técnicas da Estatística para reflexão das causas e consequências dos problemas ambientais atuais numa perspectiva crítica e interdisciplinar.

Palavras-chave:

Educação Matemática. Educação Ambiental. Interdisciplinaridade.

Mathematics education, environmental education and interdisciplinarity: experience of the environment week at CODAI da UFRPE

Abstract:

This article aims to reflect on the relationship between Mathematics Education (ME) and Environmental Education (EE) in an interdisciplinary perspective in elementary schools from the experience of the Environment Week (SMA) at Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas at UFRPE (CODAI). For this, we carried out a bibliographical research to reflect on the role of EM, in the curriculum of schools and

* Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professor do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1414-3291>. E-mail: everaldo.farias@ufrpe.br.

** Doutor em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco. Professor do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9051-2602>. E-mail: alexandre.lisbarros@ufrpe.br.

its articulation with environmental issues based on theoretical references in the literature and discussed the experience of the articulation between EM and EE during the realization of SMA and CODAI of UFRPE from the analysis of eight academic works produced and presented by thirty students during the event. The results showed that the experience of SMA served as a context for the dialogue between MS and EE in the high school curriculum from the use of statistical knowledge and techniques to reflect on the causes and consequences of current environmental problems in a critical and interdisciplinary perspective.

Keywords:

Mathematics Education. Environmental Education. Interdisciplinarity.

Educación matemática, educación ambiental e interdisciplinariedad: experiencia de la semana del medio ambiente en CODAI da UFRPE

Resumen:

Este artículo tiene como objetivo reflexionar sobre la relación entre la Educación Matemática (EM) y la Educación Ambiental (EA) en una perspectiva interdisciplinaria en las escuelas primarias a partir de la experiencia de la Semana del Medio Ambiente (SMA) en el Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas de la UFRPE (CODAI). Para ello, realizamos una investigación bibliográfica para reflexionar sobre el papel de la EMC, en el currículo de las escuelas y su articulación con las cuestiones ambientales a partir de referentes teóricos en la literatura y discutimos la experiencia de la articulación entre EM y EE durante la realización de SMA y CODAI de la UFRPE a partir del análisis de ocho trabajos académicos producidos y presentados por treinta estudiantes durante el evento. Los resultados mostraron que la experiencia de SMA sirvió de contexto para el diálogo entre MS y EA en el currículo de secundaria a partir del uso de conocimientos y técnicas estadísticas para reflexionar sobre las causas y consecuencias de los problemas ambientales actuales en una perspectiva crítica e interdisciplinaria.

Palabras clave:

Educación Matemática. Educación Ambiental. Interdisciplinariedad.

Introdução

A Educação Matemática toma como ponto de partida o cuidado com o aluno, considerando sua realidade histórica e cultural e possibilidades de vir-a-ser (BICUDO, 1999). Ao discutir aspectos sobre o ensino de matemática, a autora chama atenção para um elemento implícito: o cuidado. Esse cuidado é melhor explicitado quando discute a Educação Matemática no sentido de que “a pessoa educada, também de um ponto de vista matemático, é solicitada a situar-se, agindo como cidadão que participa das decisões e que trabalha participando das forças produtoras” (BICUDO, 1999, p. 7).

Diante do desafio de vivenciar conteúdos matemáticos durante o período de ensino remoto em decorrência da pandemia da Covid-19 e procurar dialogar com outros componentes curriculares do Ensino Médio, ao iniciar o ano letivo de 2021, os professores de matemática e biologia do CODAI (autores deste trabalho) conversaram sobre a possibilidade de realizar uma prática interdisciplinar com os alunos que promovesse uma formação crítica envolvendo saberes da Estatística e da EA.

Quando se trata da produção do currículo na escola de forma integrada, uma das limitações apresentadas pelos professores é que sua formação acadêmica não contemplou a perspectiva interdisciplinar e, dessa forma, não se sentem capazes de incluí-la em suas práticas pedagógicas (FARIAS FILHO, 2014). Além disso, Rosa (2019) destaca a deficiência na formação dos professores

no que se refere ao processo de conceituação da matemática. Entretanto, autores como Pombo, Levy e Guimarães (1993, p. 8) defendem a interdisciplinaridade como uma proposta aberta e que surge dentro da própria escola a partir de ações educativas que integram assuntos diferentes, desenvolvidos pelos professores que têm como anseio romper com “as barreiras disciplinares a que o ensino está institucionalmente confinado”.

Dessa crítica à compartimentalização do conhecimento e à lógica das escolas organizadas em saberes disciplinares é que nos propomos a refletir sobre as possibilidades de articular a EM e a EA numa perspectiva interdisciplinar e transversal. Assim, o objetivo deste artigo é refletir sobre a relação entre Educação Matemática e Educação Ambiental numa perspectiva interdisciplinar na escola básica a partir da experiência da Semana do Meio Ambiente (SMA) do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Este relato de experiência apresenta uma reflexão sobre caminhos que possibilitaram um diálogo entre temas presentes na EA e o ensino de conteúdos matemáticos numa turma de terceiro ano do Ensino Médio, durante o primeiro semestre do ano letivo de 2021 do CODAI da UFRPE. Dessa forma, o artigo está dividido em duas etapas. Na primeira etapa, realizamos uma pesquisa bibliográfica para fazer uma discussão sobre Educação Matemática Crítica (EMC), orientações curriculares para o ensino de saberes da Estatística no Ensino Médio e sua articulação com as questões ambientais baseada em referenciais teóricos da literatura.

Na segunda etapa, refletiremos sobre a experiência da articulação entre a EMC e a EA crítica durante a realização da II Semana do Meio Ambiente do CODAI da UFRPE a partir da análise de oito trabalhos acadêmicos produzidos e apresentados por trinta estudantes durante o evento. Nessa etapa, os dados foram coletados a partir da seleção de trechos presentes nos trabalhos escritos dos estudantes, sistematizados e analisados segundo categorias discutidas na EMC: diálogo, investigação e crítica.

Resultados

Nesta seção, apresentaremos uma discussão teórica acerca da necessidade da articulação entre diferentes saberes no campo da educação para o enfrentamento da atual crise socioambiental e, em seguida, refletiremos sobre a experiência da SMA do CODAI.

Articulações entre a Educação Matemática Crítica e as questões socioambientais

A complexidade dos problemas socioambientais atuais exige cada vez mais da sociedade um conjunto de esforços de diferentes áreas do conhecimento na busca de frear as causas da degradação ambiental em nosso planeta. Nesse sentido, a Educação Matemática é uma área que nos mostra caminhos para a interpretação de dados de forma a analisar criticamente as causas e consequências da problemática ambiental. Skovsmose (2017) aponta para a importância de abordar criticamente qualquer forma de leitura e escrita com a matemática. O autor afirma que a autocrítica é parte integrante de qualquer Educação Matemática. Nessa perspectiva, Elias, Zoppo e Kalinke (2019) defendem que os conceitos matemáticos devem ser abordados de maneira reflexiva e contextualizada de modo a fazer sentido para a aprendizagem dos estudantes.

Skovsmose (2017) afirma que através de noções gerais tais como autonomia, liberdade e justiça social, as ideias de Educação Matemática crítica têm sido expressadas. Entre suas estruturas teóricas está o amplo diálogo, importante para que não exista a exclusão da opinião do aluno, sendo assim, ele não será apenas o receptor do processo educativo. O autor defende que o

uso da matemática deve ser sempre julgado e questionado. A matemática pode ser considerada perfeita somente quando há a construção de um contexto suficientemente adequado à sua proposta.

No que diz respeito ao ensino da Estatística pautado na concepção da EMC, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio trazem que “o estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organização e representação” (BRASIL, 2006, p. 78). Tais aspectos devem vislumbrar o fomento a uma educação holística que possibilite ao estudante a construção de uma visão crítica sobre seu objeto de estudo.

Seguindo a perspectiva de uma formação crítica e integral do indivíduo, enxergamos a EA como um processo educativo que articula o campo da educação ao campo do meio ambiente (CARVALHO, 2008). Nesse sentido, a relação entre sustentabilidade e educação é pertinente e essencial diante dos atuais desafios socioambientais. Sendo assim, a educação deve assumir e incorporar a sustentabilidade como prioridade para fomento e viabilização da inclusão das questões socioambientais em políticas públicas e ações de desenvolvimento (LOUREIRO, 2012). Contudo, essa conexão entre educação e sustentabilidade não deve estar dissociada da reflexão e da emancipação. Ao contrário, deve vislumbrar a formação crítica do indivíduo acerca da atual crise socioambiental a partir da articulação de diferentes saberes.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA (BRASIL, 2012), em seu art. 16, orientam que a inserção dos conhecimentos concernentes à EA nos currículos da Educação Básica pode ocorrer pela combinação da transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, e de tratamento nos componentes curriculares. Em seu art. 17, orienta que o planejamento curricular contribua para a revisão de ações escolares fragmentadas. A crítica ao modo de organizar e de produzir conhecimento na sociedade ocidental moderna está na gênese da ideia de interdisciplinaridade.

Pombo, Levy e Guimarães (1993) afirmam que a interdisciplinaridade pode ser pensada como formas de associação entre disciplinas com a meta de entender o objeto de estudo a partir da convergência de pontos de vista distintos objetivando a elaboração de uma síntese relativa ao objeto comum. Carvalho (2008) amplia nossa discussão quando diz que a pretensão da interdisciplinaridade é a abertura de espaços de conciliação entre conhecimentos e articulação de saberes.

Nesse sentido, os conceitos de interdisciplinaridade discutidos acima apontam para a reorganização do conhecimento fragmentado em disciplinas não no sentido de extingui-las, mas sim de articular seus saberes para que se possa compreender de forma holística o que Carvalho (2008, p. 121) chama de “realidades complexas” como os problemas socioambientais enfrentados pela sociedade atual. Leff (2006) argumenta que a heterogeneidade dos problemas sociais e suas relações com as mudanças ambientais globais abriram espaço para a necessidade de se pensar em métodos complexos e interdisciplinares de investigação no sentido de articular saberes diferentes para contemplar as relações, causalidades e interdependências que estabelecem processos de ordens da materialidade física, biológica, cultural, econômica, social. É justamente nessa articulação de saberes diferentes advindos da EMC e da EA que defendemos ser possível aos estudantes sistematizar e interpretar dados numa perspectiva crítica, transversal e interdisciplinar para construção de uma visão holística da atual crise socioambiental.

A Semana do meio ambiente do CODAI como espaço de articulação entre Educação Matemática Crítica e Educação Ambiental: as pesquisas dos estudantes

A Semana do Meio Ambiente foi um evento promovido pelo CODAI da UFRPE que aconteceu no período de 31 de maio a 4 de junho de 2021, de forma remota, por conta do período de isolamento social em decorrência da pandemia do novo coronavírus. O objetivo da semana foi o de oportunizar espaços de discussões e debates acerca das causas e consequências da atual crise

socioambiental no sentido de contribuir para a construção de novos conhecimentos e desenvolvimento de habilidades nos participantes em uma perspectiva crítica, holística e interdisciplinar. Assim, este evento envolveu estudantes e profissionais da educação em diferentes atividades, tais como oficinas e palestras, além da exibição de filmes e apresentações de trabalhos pelo corpo discente do colégio. Aqui, direcionaremos nosso foco para analisar oito trabalhos acadêmicos desenvolvidos pelos estudantes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio do CODAI, sob a orientação dos professores de matemática e biologia.

Ao iniciar o ano letivo, o professor de matemática abordou na turma do terceiro ano saberes da estatística: variáveis, pesquisa por amostragem, tipos de gráficos e frequência. Concomitantemente, temas sobre ecologia e relações entre sociedade e natureza foram abordados nas aulas de biologia com esses mesmos alunos. Após o planejamento em conjunto, os professores propuseram trabalhos de pesquisa para a turma envolvendo estatística e cuja temática estivesse relacionada a EA.

Os trabalhos tiveram como títulos: *Desmatamento* (D); *Poluição dos mares* (PM); *O crescimento da emissão de gás carbônico como consequência da industrialização* (EGC); *Geração de resíduos* (GR); *Tráfego de animais silvestres* (TAS); *Poluição e desperdício de água* (PDA); *Desmatamento em áreas de preservação ambiental* (DAPA); *Queimadas e incêndios florestais* (QIF). As iniciais serão utilizadas nos trechos dos trabalhos apresentados nas análises.

Como dito anteriormente, os temas das pesquisas foram escolhidos pelos estudantes de forma espontânea. Assim, as escolhas de temas ambientais emergiram de diálogos entre os próprios alunos durante conversas para a preparação das pesquisas. De acordo com Skovsmose (2017), o amplo diálogo no processo de EMC é importante para que não exista a exclusão da opinião do aluno. Assim, percebemos que a partir dos diálogos, os estudantes construíram noções gerais como autonomia e liberdade de expressão essenciais para a construção de novos conhecimentos na perspectiva da EMC.

Outro ponto interessante relacionado a EMC foi a opção dos estudantes pela investigação de temas socioambientais atuais. Identificamos a preocupação dos discentes com a realidade do país. Observamos que os alunos estiveram atentos à sua realidade e buscaram, por meio dessas escolhas, pesquisar sobre tais temáticas. Analisemos os trechos de alguns trabalhos dos estudantes:

D: O Brasil é o país que possui a segunda maior cobertura vegetal do planeta, entretanto, também é um dos campeões de desflorestamento.

PM: Um tema muito importante para o meio ambiente e a sociedade em si e vale salientar que cada dia mais estamos poluindo os mares e oceanos. O derramamento de petróleo que ficou vestígios em várias praias do Nordeste e do Sudeste.

QIF: O número de queimadas no Brasil só aumenta, e o nível de desastres também. Os incêndios florestais são as queimadas de grandes proporções.

GR: Esse trabalho tem como principal objetivo saber se as pessoas têm consciência dos impactos negativos no meio ambiente e mostrar a importância de reciclar e reutilizar. Apesar de conhecermos a importância da reciclagem, ainda são poucos os resíduos coletados e reciclados no Brasil.

TAS: O tráfico de animais contribui para o desequilíbrio ecológico, causando mudanças na cadeia alimentar de onde foram retirados. Além disso, reduz consideravelmente a biodiversidade de um determinado ambiente.

EGC: A ascensão da Revolução Industrial, com mais ênfase nos últimos 250 anos nas áreas da engenharia, medicina e no âmbito social, resulta-se um dos maiores problemas ambientais na atualidade. Esses adventos, são a causa dos fenômenos que possuem uma relação direta, entre o aquecimento global e o aumento das emissões dos chamados gases de efeito estufa (GEE), estimulando o crescimento da temperatura do planeta a um ritmo sem precedentes. O principal destes gases é o CO₂ (dióxido de carbono).

PDA: Escolhemos o seguinte tema para falarmos da água e sua grande importância, os riscos que sua escassez pode trazer, o prejuízo e danos que podem afetar na saúde, o porque não podemos poluir essas águas e qual a grande importância de evitarmos o seu desperdício.

DAPA: A escolha deste tema além de seus vários pontos de importância, se deu principalmente pelo fato de um possível desmatamento em APA poder acontecer bem próximo de nós e do CODAI, que é o caso da APA Aldeia-Beberibe.

A partir da análise dos trechos acima, podemos perceber que a escolha dos temas e a construção de justificativas pelos estudantes apresentam características de uma investigação crítica das questões socioambientais atuais pautados na Educação Matemática Crítica.

Conforme afirmam Pizzolatto, Pontarolo e Bernartt (2020, p. 10), “o processo emancipatório do cidadão crítico e matematicamente alfabetizado poderá ocorrer a partir da sua formação de consciência política e da compreensão das relações matemáticas e sua contextualização”.

Outra etapa do trabalho de investigação proposto aos alunos foi a realização de uma pesquisa por amostragem com objetivo de discutir o que as pessoas sabiam sobre cada tema escolhido. Após deliberações entre os professores e os estudantes, estes últimos optaram pela coleta de dados a partir de questionários *on-line* de múltipla escolha elaborados pela plataforma *Google Forms*. Indagações criadas pelos estudantes tais como “Você de alguma forma tem algum interesse pelo assunto do desmatamento? Você acredita que na maioria das vezes, um incêndio florestal é feito de forma criminal? O que mais causa poluição nos mares? Você separa o seu lixo de forma correta para facilitar a reciclagem? Cerca de quantos animais, aproximadamente, você acha que morrem durante o transporte ilegal de traficantes? O quanto de água você acha que é recomendável gastar por dia? Você sabia da existência da Área de Preservação Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe?” evidenciam que os questionários se configuraram como instrumentos de reflexão tanto para os alunos quanto para os entrevistados. É nesse sentido que Pizzolatto, Pontarolo, Bernartt (2020) apontam que a busca pela matemática deve estar aliada a diferentes programas, formas de pesquisa e metodologias de ensino que têm como objetivo desenvolver a reflexividade para a formação do cidadão crítico. Consideramos que a experiência apresentada neste relato é um caminho de construção da matemática.

Após coletados os dados estatísticos, os alunos, mediados pelos professores, construíram diferentes tipos de gráficos por meio de um editor de planilhas eletrônicas. Após a criação dos gráficos, os docentes orientaram os estudantes a analisarem os dados e construírem textos com autorreflexões sobre o processo de aprendizagem durante o decorrer da pesquisa. A seguir apresentaremos trechos das autorreflexões presentes nos trabalhos dos estudantes:

D: Pontos positivos foram a quantidade de coisas que aprendemos enquanto realizamos o trabalho e com a colaboração de todos. Nesse período de estudo aprendi não só a interpretar os gráficos, mas também a importância deles.

QIF: Devemos prosseguir forte com o combate e a conscientização para chegarmos em números maiores de pessoas conscientes sobre o desmatamento e as práticas irresponsáveis de atear fogo em vegetações.

GR: Nesse período, pude aprender na matemática o que são dados estatísticos, e que as teorias probabilísticas explicam a frequência da ocorrência de eventos tanto de forma a estimar ou possibilitar a previsão de fenômenos futuros.

TAS: Um dos pontos positivos de fazer esse trabalho foi perceber o quão preocupante é o ato de traficar animais. Antes de fazer as pesquisas eu já imaginava que isso poderia ocasionar alguns problemas, mas fiquei surpreso com a quantidade de males que isso pode causar ao meio ambiente.

ECG: Vemos que não há, por parte da população, um conhecimento amplo acerca das condições atuais das emissões de CO₂ ou das medidas sustentáveis de prevenção ou mesmo, sobre as consequências decorrentes dessa poluição.

PDA: Com base nos dados obtidos através dos gráficos, grande parte das pessoas não tem o fornecimento de água constante em suas residências.

PM: Os resultados do nosso trabalho foram bem interessantes pois analisamos e concluímos que as pessoas têm consciência, mas não fazem o seu dever.

DAPA: Esse trabalho nos fez refletir o quanto a estatística está presente em nosso cotidiano e sua enorme importância, especialmente quando se trata de assuntos como é o caso das APAs.

De acordo com Pizzolatto, Pontarolo, Bernartt (2020), o professor é o mediador para que os estudantes se envolvam e empenhem-se em desenvolver sua capacidade crítica, utilizando-se do conhecimento matemático como um instrumento que garanta sua cidadania e emancipação social. Assim, analisando os trechos acima, podemos perceber evidências de avanços no processo de aprendizagem dos estudantes no que se refere ao trabalho colaborativo da equipe, à importância de aprender a interpretar gráficos estatísticos, ao compartilhamento de conhecimentos e à construção de novos saberes a partir da articulação entre a EMC e a EA durante a pesquisa no sentido de coletar e interpretar dados estatísticos para ampliar suas visões acerca das questões socioambientais vivenciadas na atualidade.

Considerações finais

Este artigo buscou refletir sobre a relação entre Educação Matemática Crítica e Educação Ambiental numa perspectiva interdisciplinar na escola básica a partir da experiência SMA do CODAI da UFRPE. De modo particular, buscamos defender que a EMC permite aos estudantes organizar e interpretar dados estatísticos de forma holística a fim de contribuir para a construção de novos conhecimentos acerca das causas e consequências dos problemas socioambientais de forma crítica.

Na primeira parte, nos propusemos a realizar uma discussão teórica acerca da necessidade da articulação entre diferentes saberes no campo da educação para o enfrentamento da atual crise socioambiental. Nesse sentido, argumentamos que a EM e a EA, ambas numa perspectiva crítica, têm o potencial de estimular a perspicácia nos estudantes para que busquem maneiras de interpretar a realidade de forma minuciosa e argumentativa. Tais características são imprescindíveis para que os estudantes avancem de uma concepção acrítica, romântica e ingênua para uma visão ampla e holística das questões socioambientais hodiernas.

Na segunda parte, percebemos que as ações pedagógico-ambientais orientadas pelos professores de Matemática e Biologia oportunizaram avanços no processo de aprendizagem dos estudantes no que se refere à inserção de temáticas ambientais no currículo do Ensino Médio de forma interdisciplinar e transversal. Destacamos assim que o trabalho colaborativo em equipe, a importância de aprender a interpretar gráficos estatísticos, o compartilhamento de conhecimentos e a construção de novos saberes são características que emergiram a partir da articulação entre a EMC e a EA crítica durante a pesquisa.

Acreditando ser possível inserir discussões sobre temáticas ambientais no currículo de forma interdisciplinar, como preconizado pelas DCNEA, é que optamos apresentar nossas práticas pedagógico-ambientais que se deram pela articulação entre as componentes curriculares de Matemática e Biologia durante a SMA do CODAI. Por fim, defendemos que o EMC possui um amplo aparato teórico e metodológico capaz de contribuir para o entendimento de diferentes problemáticas sociais, ambientais, políticas, econômicas e culturais. Sendo assim, deve estar cada vez mais presente nos currículos durante a formação dos estudantes, em ações de ensino, pesquisa e extensão em todos os níveis e modalidades da educação.

Referências

- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Ensino de matemática e educação matemática: algumas considerações sobre seus significados. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, n. 13, jan./dez. 1999.
- BRASIL. *Orientações curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2006. v. 2.
- BRASIL. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, DF, p. 70, 18 de junho de 2012.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.
- ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz; ZOPPO, Beatriz Maria; KALINKE, Marco Aurélio. Práticas inovadoras no trabalho com a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental I: uma revisão sistemática. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 13-25, ago./dez. 2019.
- FARIAS FILHO, Everaldo. Nunes de. *O contexto da prática da educação ambiental: interpretações e produção do currículo na escola*. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.
- LEFF, Enrique. *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política*. São Paulo: Cortez, 2012. (Coleção Questões da Nossa Época).
- PIZZOLATTO, Cristiane; PONTAROLO, Edilson; BERNARTT, Maria de Lourdes. A educação matemática crítica na formação do cidadão para sua emancipação social. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, Canoas, v. 25, n. 1, p. 303-314, mar. 2020.
- POMBO, Olga; LEVY, Tereza; GUIMARÃES, Henrique. *A interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa: Texto Editora, 1993.
- ROSA, Marlusa Benedetti da. A matemática nos Anos Iniciais: campo aditivo e campo multiplicativo como conceitos estruturantes da Aritmética e da Álgebra. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 41-55, ago./dez. 2019.
- SKOVSMOSE, Ole. O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes? *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Campo Mourão, v. 6, n. 12, p. 18-37, 25 nov. 2017.

Data de submissão: 14/01/2022

Data de aceite: 22/02/2022