

O APLICATIVO DIGITAL “BORA TRILHA DA NATUREZA” E SUA POTENCIALIDADE PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Mateus de Lima Correia ¹
Carlos Erick Brito de Sousa ²

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) Crítica no âmbito do Ensino de Ciências se constitui numa ação orientada para a formação de sujeitos capazes de compreender as interrelações de sua própria realidade, tornando-se protagonistas na luta por justiça socioambiental. Na sociedade contemporânea, que está imersa na cultura digital, se faz cada vez mais relevante uma formação crítica, ampliando as discussões em torno dos artefatos produzidos e difundidos por meio das tecnologias digitais. Compreendendo que a EA perpassa o âmbito formal e se manifesta nos diversos artefatos culturais, esta pesquisa qualitativa se direcionou a analisar a EA no conteúdo do aplicativo “BoRa Trilha da Natureza”, no intuito de evidenciar sua potencialidade à EA e ao ensino de Ciências. A coleta de dados se deu por meio de capturas de tela com smartphone, em que se buscou elementos textuais, curiosidades e descrições sobre as temáticas do aplicativo. A análise dos dados foi baseada nas propostas da análise de conteúdo (AC), interpretando as dimensões presentes nas abordagens das temáticas socioambientais contempladas pelo aplicativo. Os resultados obtidos foram confrontados com as características da EA Crítica e com fundamentos teóricos do Ensino de Ciências e EA. Nessa perspectiva, constatou-se que o conteúdo do aplicativo não dialoga de forma contundente com a EA Crítica, todavia traz temáticas importantes para a sua articulação com o ensino de Ciências, aspectos que reforçam o papel essencial dos educadores como mediadores no processo de aprofundamento destes temas e em sua problematização.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica. Ensino de Ciências. Artefatos Culturais. TDIC.

INTRODUÇÃO

Em face dos conflitos socioambientais, que têm cada vez mais se intensificado e se complexificado no planeta, é fundamental que sejam produzidos novos saberes e reflexões em torno das questões socioambientais para a sensibilização das pessoas. No âmbito do ensino de Ciências, a Educação Ambiental (EA) mostra-se fundamental “frente às diversas mudanças ocorridas no campo educacional e das problemáticas ambientais instauradas no mundo” (AFONSO, 2011, p. 128).

Logo, é relevante a produção de novos conhecimentos e formas de se conceber e praticar a EA na educação formal, conforme orientam a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL, 1998a)

¹ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal - UFMA, Bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) correia.mateus@discente.ufma.br;

² Doutor pelo Curso de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, carloserickbrito@gmail.com.

e Meio Ambiente (BRASIL, 1998b), assim como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Nesse contexto, é pertinente que se busque por novas formas de se praticar e conceber a EA numa perspectiva crítica. Compreendendo que a EA Crítica possibilita reflexões mais profundas e holísticas em torno das questões socioambientais, assim como tem o “compromisso com a consolidação a cidadania” (REIGOTA, 2008, p. 66).

Educação Ambiental Crítica e o Ensino de Ciências

A EA Crítica pode ser entendida com uma vertente que se preocupa com uma compreensão holística em torno das questões socioambientais, levando em consideração aspectos sociais, históricos, culturais e políticos e tendo como alguns dos seus objetivos a formação para a cidadania e a compreensão profunda da realidade e suas interrelações (CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004; SILVA, 2007 LAYRARGUES; LIMA, 2014).

De acordo com Silva (2007), a EA Crítica se apoia na práxis, em que a reflexão subsidia a ação. É uma tendência que se alicerça no pensamento crítico do educador Paulo Freire, e, por meio da Pedagogia Crítica, estimula uma formação para a cidadania se orientando para transformações nas diversas esferas da sociedade (SILVA; CAMPINA, 2011).

Diferentemente de uma perspectiva conservacionista e/ou pragmática (LAYRARGUES; LIMA, 2014), onde há carência de uma abordagem política e a ausência de reflexão, a EA Crítica “afirma uma ética ambiental, balizadora das decisões sociais e reorientadora dos estilos de vida coletivos individuais” (GUIMARÃES, 2004, p. 19). Dessa forma, estimula a produção de novas racionalidades e constitui a identidade de uma cultura política ambiental.

No âmbito do Ensino de Ciências, com a EA Crítica, o processo de ensino-aprendizagem se torna uma ação orientada para a formação de sujeitos capazes de compreender que estão inseridos nas inter-relações dos fenômenos da sua realidade e que são protagonistas no processo de luta por justiça socioambiental. Tendo em vista que, “para discutir e se engajar como cidadão no enfrentamento dos problemas socioambientais, a população precisa estar cientificamente letrada e politicamente consciente” (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006, p. 166).

Diante dos pressupostos, a EA Crítica estimula no Ensino de Ciências a formação de novos conhecimentos, valores e atitudes, com a finalidade de melhorar as condições da vida partindo do viés da coletividade e de uma corresponsabilidade socioambiental (BRUMATI, 2011).

Os Artefatos Culturais como instrumentos de Educação Ambiental

A EA pode ser considerada como um campo de conhecimento relativamente heterônimo, que sofre diversos atravessamentos sejam de ordem política, de outros campos ou demandas sociais (CARVALHO, 2009). Esta natureza faz com que a EA não apenas seja concebida de forma diversa por diferentes autores, pesquisadores e educadores (SAUVÉ, 2005), mas permite com que esta perpassa para o cotidiano dos sujeitos, se manifestando nos diversos artefatos culturais da contemporaneidade.

De acordo com Silva (2000), artefato cultural consiste em todo dispositivo que esteja envolvido com relações de poder no processo de construção de conhecimentos, atitudes e valores, tais como o cinema, os jogos, os museus, etc. A partir dos artefatos culturais “algumas particulares concepções de mundo, de gênero, de cidadania estão em contato com os sujeitos diariamente” (SOUZA; MORAES, 2020, p. 4). Sendo concepções consideradas relevantes, que devem ser problematizadas e valorizadas quando se pensa numa EA Crítica (CARVALHO, 2004, GUIMARÃES, 2004; SILVA, 2007; LAYRARGUES; LIMA, 2014)

Conforme explicitam Souto, Lapa e Espíndola (2019), o cenário contemporâneo de conectividade e imersão irreversível na cultura digital torna contundente a demanda de uma formação crítica de sujeitos, trazendo a necessidade de discussões e um olhar mais aprofundado acerca das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, os autores salientam que ainda há a percepção equivocada de alguns professores quanto à possibilidade ou não de integração curricular de conteúdos mais humanísticos de formação cidadã, especialmente em áreas como a das Ciências da Natureza.

No âmbito das tecnologias digitais, cabe destacar o conceito que os autores Péres e Gomes (2022) assumem como artefatos culturais tecnológicos, sendo qualquer equipamento eletrônico que converta dados para facilitar a vida cotidiana, assim como as manifestações dentro do ambiente virtual. Conceito que contempla as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

As TDIC têm sido bastante empregadas no processo de ensino-aprendizagem, pois estimulam numerosas funções cognitivas como a memória, a percepção, a imaginação e o raciocínio (ANJOS; SILVA, 2018). Todavia, faz-se importante compreender as tecnologias como uma ferramenta cultural, já que estas possuem uma linguagem particular e que o seu domínio está ligado não apenas à sua aplicação, mas também à compreensão da sua particular semiótica (LALUEZA; CRESPO; CAMPS, 2010).

Neste âmbito, pesquisas que investigam sobre o currículo destes artefatos culturais são relevantes para que sejam (re)pensadas formas de utiliza-los na educação básica. Neste sentido,

esta pesquisa se direciona a compreender as possibilidades de um aplicativo simulador de trilha ecológica como possível instrumento de Educação Ambiental para o ensino de Ciências.

METODOLOGIA

O aplicativo analisado

O aplicativo analisado, BoRa Trilha da Natureza, foi desenvolvido pela startup socioambiental Fubá Educação Ambiental, em parceria com o projeto de extensão da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) intitulado “Visitas orientadas à Trilha da Natureza e com o Projeto Aflorar Espaços Educadores”, promovido pela Fundação Educacional de São Carlos (FESC). O BoRa Trilha da Natureza simula uma visita à trilha ecológica da UFSCar intitulada “Trilha da Natureza”, localizada no campus de São Carlos, que possui uma Reserva Legal, a qual equivale a 22,26% da área do campus, sendo de vegetação de Cerrado em fase avançada de regeneração e Mata de Galeria (SANTOS; QUEIROZ, 2020).

O BoRa Trilha da Natureza possibilita ao usuário explorar livremente a trilha, bem como seguir roteiros prontos. Durante o seu uso, o usuário tem acesso ao mapa da trilha e este possui o trajeto a ser percorrido, contendo diversas figurinhas. O jogador deve coletar figurinhas durante o passeio virtual, as quais contém ilustrações e descrições textuais acerca da Trilha da Natureza, do bioma Cerrado e das questões socioambientais que os permeiam e curiosidades (FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021). Quanto mais figurinhas coletadas, recompensas (emblemas) são liberadas ao usuário.

Tipologia da Pesquisa

A pesquisa em questão teve caráter qualitativo, pois melhor se adequa para atingir os objetivos desta pesquisa. Afinal, nesta abordagem se “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p. 21).

Coleta dos dados

A coleta dos dados é uma etapa que “exige do pesquisador paciência, perseverança e esforço pessoal, além do cuidadoso registro dos dados e de um bom preparo anterior” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 165). Partindo desta perspectiva, foi buscado um aplicativo de livre e fácil acesso, que pode ser encontrado em buscas online na loja de aplicativos para smartphones *Google Play Store*, utilizando como palavra-chave “Educação Ambiental”.

Nesse sentido, o aplicativo foi escolhido porque propõe uma visita virtual a uma trilha ecológica brasileira, onde predomina o bioma Cerrado. Com base nisso, foram realizadas leituras em todo o conteúdo do aplicativo e efetuadas 98 capturas de tela com uso do próprio *smartphone*. Do total de 98, 45 foram selecionadas por seus conteúdos melhor dialogarem com os interesses deste artigo.

Análise dos dados

Referente à etapa de análise dos dados, dentre os diversos instrumentos de análise no campo da pesquisa qualitativa, adotou-se a análise de conteúdo, conforme as propostas de Bardin (2016), pois esta abordagem “objetiva analisar diferentes aportes de conteúdo sejam eles verbais ou não-verbais, por meio de uma sistematização de métodos empregados numa análise de dados” (SOUSA; SANTOS, 2020, p. 1400).

A etapa de pré-análise “corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (BARDIN, 2016, p. 125). Diante desse pressuposto, a pesquisa se orientou nesta etapa em realizar uma leitura flutuante do material coletado no aplicativo e selecionar os dados que melhor dialogavam com os interesses da pesquisa. Assim como houve a formulação dos objetivos e de indicadores para fundamentar a interpretação dos dados.

Por conseguinte, foi realizada a etapa de Exploração do material, que corresponde a uma fase longa e que exige muita perseverança do pesquisador, pois “consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2016, p. 131). A partir desta perspectiva, foram feitos os recortes das unidades de registro, que constituíam os elementos textuais contidos no material coletados (trechos, frases, parágrafos), e das unidades de contexto (temas), que foram as dimensões das temáticas socioambientais contidas no material, e por fim, a enumeração.

Na última etapa, destinada ao Tratamento dos resultados obtidos e interpretação, a pesquisa se direcionou a compreender como o aplicativo aborda sobre: o papel do conhecimento local nas discussões ambientais; as diversidades naturais, culturais, históricas e sociais do tema ambiental.

Neste âmbito, foram adotadas duas categorias para análise. A primeira concebe as *abordagens do papel do conhecimento local*, pois este compõe a identidade cultural dos sujeitos e trazê-los para as discussões socioambientais estimula o sentimento de pertencimento diante do seu papel na luta por justiça socioambiental, que é interesse da EA Crítica (CARVALHO,

2004; GUIMARÃES, 2004; SILVA, 2007; LAYRARGUES; LIMA, 2014). A segunda categoria se debruça a investigar *como as diversidades do tema ambiental são abordadas*, pois as diversidades naturais, culturais, históricas e sociais compõem a questão socioambiental, sob a pena de desmobilizar o potencial de transformação da Educação Ambiental ao escamotear essas correlações de sua construção (LIMA, 1999). Sendo assim, é importante investigar como estas questões são abordadas no aplicativo.

A interpretação e a inferência se deram por meio do estabelecimento de relações entre o conteúdo das categorias adotadas com as características da EA Crítica (CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004; SILVA, 2007; LAYRARGUES; LIMA, 2014), com fundamentos teóricos no âmbito do Ensino de Ciências e EA, assim como outras pesquisas de mesmo cunho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Papel do conhecimento local nas discussões ambientais

No que se refere ao *papel do conhecimento local nas discussões ambientais*, o aplicativo traz em alguns momentos, ao longo do seu conteúdo, a valorização dos saberes dos povos tradicionais, assim como a importância destes povos para a conservação do Cerrado, relacionando também com o folclore brasileiro.

Na figurinha intitulada “Guardiões do Cerrado”, o seguinte trecho textual é apresentado:

Povos tradicionais do Cerrado possuem uma relação profunda com o ambiente. Respeito, admiração, pertencimento e amor garantiram a sua conservação. **A devastação vem das pessoas desvinculadas a essas terras.** Como podemos resgatar esta conexão? (FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021, grifo nosso).

Neste mesmo âmbito, em uma figurinha intitulada como “Plantas que curam”, é apresentado sobre o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*): “O barbatimão é uma árvore típica do Cerrado conhecida por ser um cicatrizante natural. **Uma sabedoria que vem dos povos tradicionais que habitam o Cerrado**” (FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021, grifo nosso). Ainda sobre o barbatimão, em outra figurinha traz o seguinte parágrafo: “**O Cerrado é preservado por povos tradicionais que vivem sem danificá-lo.** Saberes como o uso medicinal do barbatimão são passados de geração em geração” (FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021, grifo nosso).

Ao se pensar o ensino de Ciências, no âmbito da Educação Ambiental Crítica, é valioso discutir sobre os saberes tradicionais, tendo em vista que possibilita o resgate às tradições e o fortalecimento da cultura por meio de reflexões. Nestas vivências socioeducativas, os sujeitos podem ser levados “a problematizar sua própria experiência, suas práticas culturais, sociais e

ambientais, unindo-os com o debate de direito ao território historicamente ocupado” (RIBEIRO, 2014, p. 265).

Neste sentido, resgatar saberes tradicionais no contexto do ensino de Ciências não significa substituir os saberes tradicionais pelos científicos, mas conduzir momentos para que os educandos possam ampliar os seus universos de conhecimentos (BAPTISTA, 2010). No contexto do aplicativo, é possível estabelecer este diálogo com o trabalho de mediação com um educador, pois a abordagem do aplicativo não é aprofundada nestas questões.

De acordo com Léo Neto (2018), uma compreensão mais profunda destas temáticas e contextos permitiria relacionar o conteúdo com questões relacionadas à ao ambiente e à saúde (plantas medicinais, doenças endêmicas, meio ambiente, pluralidade cultural, identidades dos povos do campo, indígenas e negros, etc). Contudo, é necessária atenção dos educadores “às relações assimétricas de poder e percepções discriminatórias que possam surgir ao lidar com essas temáticas” (LÉO NETO, 2018, p. 34).

Desse modo, conteúdos ou temas que considerem os saberes locais podem ser significativos para unir a coletividade e ampliar, a partir de ações já existentes ou elaboradas, a mobilização e a participação, concebendo o espaço escolar como mediador e catalisador neste processo (JACOBI; TRISTÃO; FRANCO, 2009).

Neste âmbito, o aplicativo tece caminhos que podem estimular o envolvimento e a motivação dos alunos acerca dos temas que estão sendo abordados, os quais, atrelados à abordagem e mediação do professor, podem ser aprofundados. A partir desta perspectiva, concorda-se com Souza e Moraes (2020), quando defendem que não se pode ignorar o papel de artefatos midiáticos e tecnológicos, pois estes revestem-se de características que remetem ao prazer e à diversão, consequentemente educando e estimulando a produção de conhecimento.

Consideração da diversidade natural, cultural, histórica e social do tema ambiental

Referente às *diversidades naturais*, o aplicativo aborda, ao longo da trilha, sobre a diversidade da fauna, apresentando espécies encontradas no bioma, como o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*). É abordado sobre as Matas de Galerias e suas características, assim como sobre o Cerrado ser conhecido como “berço das águas” (FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021).

Sobre a *diversidade cultural e social*, em uma das figurinhas, intitulada como “Pequi”, é apresentada a seguinte informação sobre o fruto, assim como o nome científico da planta *Caryocar brasiliense*: “Arroz com pequi, saladas e conservas. Muitas comidas são feitas com pequi. **Conservar o Cerrado é valorizar a diversidade ambiental e cultural**” (FUBÁ

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021, grifo nosso). Ainda, é abordado em uma figurinha, intitulada “Era uma vez no Cerrado”, acerca de aspectos históricos em torno do Cerrado, como no seguinte trecho: “Nessa região foram encontrados restos de animais e ferramentas de outras civilizações. **São sinais de um passado distante de seres e povos que viviam aqui**” (FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2021, grifo nosso).

Para o ensino de Ciências, “o educador precisa estabelecer uma comunicação entre o conhecimento científico e as experiências vividas pelo aluno, respeitando as suas condições culturais” (RODRIGUES, 2009, p. 4). De acordo com Lima (1999), a questão ambiental é fruto de fatores econômicos, políticos, culturais, sociais e ecológicos, e estes não devem ser desvinculados, pois tiram o poder da questão ambiental de unir realidades, articular e relacionar dimensões que compõem uma maior complexidade. Nesse sentido, uma abordagem que contempla tais questões se aproxima das características da Educação Ambiental Crítica, pois engloba as diversidades naturais, culturais, sociais e suas relações como um todo (CARETTI; ZUIN, 2010).

Diante destas questões, pensar a EA Crítica no ensino de Ciências atrelada à abordagem das diversidades naturais, sociais e culturais constitui uma importante forma de contextualização para o processo de ensino-aprendizagem, pois:

Pretende-se que o processo educativo tenha uma matriz problematizadora, que possa caracterizar a gênese de conhecimentos, mesmo aqueles que já tenham sido produzidos historicamente. Estes, como conteúdos programáticos escolares, e ainda “novos” para os alunos terão a alternativa de serem apropriados por eles como respostas às perguntas que se relacionam com as situações contraditórias acerca de seu contexto físico e sociocultural (FERNANDES; MARQUES; DELIZOICOV, 2016, p. 22).

Com esta abordagem no ensino de Ciências, o sujeito é estimulado a refletir que o conhecimento do ambiente natural não é produto apenas de cientistas, mas que este também é produzido por todos os grupos socioculturais de forma variada. Neste âmbito, constatou-se que o BoRa Trilha da Natureza traz uma abordagem que não contempla aspectos naturais, sociais e culturais em sua totalidade, carecendo de maior profundidade. Todavia, a abordagem do conteúdo no aplicativo abre espaço para o educador tecer caminhos para problematizar estas questões e contextualizá-las com seus educandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, constatou-se que a abordagem do BoRa Trilha da Natureza não dialoga de forma tão contundente com a EA Crítica. Todavia, mostra-se como um potencial recurso educativo para a articulação da EA no ensino de Ciências. Neste contexto, reforça-se também

a necessidade de que mais aplicativos educativos sejam produzidos com a finalidade de difundir a EA, em especial apropriando-se da perspectiva crítica.

No que se refere ao processo de construção de conhecimentos, formação de valores e atitudes no sujeito, o aplicativo por si só não garante a compreensão holística acerca das questões socioambientais que são abordadas, ainda que contemple questões naturais, sociais e culturais. Porém, o educador pode utilizar destas lacunas para abordar de forma aprofundada as dimensões que não foram contempladas em sua totalidade.

Isto ficou evidenciado nas unidades de registros referente às categorias adotadas neste estudo, pois mostram que o conteúdo do aplicativo explora questões pertinentes sobre as temáticas, mas que carecem de maior aprofundamento. Aspectos que reforçam o papel essencial dos educadores na mediação dos processos de problematização, sensibilização dos educandos e aprofundamento das temáticas apresentadas em seu conteúdo.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Assim como do Grupo de Pesquisa em Divulgação Científica e Educação Ambiental (DiCEA – UFMA) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão (PPECEM – UFMA).

REFERÊNCIAS

- AFONSO, T. M. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: formação, prática e transversalidade**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências, Universidade do Amazonas, Manaus, 2011. Disponível em: <https://pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/34-17.pdf>. Acesso em: 03. jan. 2023.
- ANJOS, A. M.; SILVA, G. E. G. **Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação**. Ministério da Educação – Universidade Aberta do Brasil, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429662>. Acesso em: 29 abr. 2023.
- BAPTISTA, G. S. S. Importância de demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 31. p. 679-694. 2010. Disponível em: Acesso em 03. jan. 2023.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Lei n. 9795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 03. jan. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 03. jan. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Temas Transversais: Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acesso em: 03. jan. 2023.

BRASIL. **Resolução n. 02 de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=10988&Itemid=. Acesso em 03. jan. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 03. jan. 2023.

BRUMATI, K. C. **Educação Ambiental no Ensino de Ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) – Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2011. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21930/2/MD_ENSCIE_2011_1_08.pdf. Acesso em: 03. jan. 2023.

CARETTI, L. S.; ZUIN, V. G. Análise das concepções de Educação Ambiental de livros paradidáticos pertencentes ao acervo do Programa Nacional Biblioteca da Escola 2008. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1. p. 141-169, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol5.n1.p141-169>. Acesso em: 03. jan. 2023.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord). **Identidades da Educação Ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 13-24. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf. Acesso em: 03. jan. 2023.

CARVALHO, I. C. M. A configuração da pesquisa em Educação Ambiental: considerações sobre nossos autorretratos. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 127-134, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/8667>. Acesso em: 03. jan. 2023.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. Contextualização na formação inicial de professores de ciências e a perspectiva educacional de Paulo Freire. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 2. p. 9-28. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180201>. Acesso em: 03. jan. 2023.

FUBÁ EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **BoRa Trilha da Natureza**. 2021 Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.fubaea.bora.tn&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 03. jan. 2023.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord). **Identidades da Educação Ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 25-34. Disponível em: https://smas.tr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf. Acesso em: 03. jan. 2023.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementariedade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar**, n. 27, p. 147-162, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602006000100010>. Acesso em: 03. jan. 2023.

JACOBI, P.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da Educação Ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cadernos CEDES**. v. 29, n. 77. p. 63-79. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622009000100005>. Acesso em: 03. jan. 2023.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo, SP: Atlas, 2003. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/co_py_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 03. jan. 2023.

LALUEZA, J. L.; CRESPO, I.; CAMPS, S. As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização. In: COLL, C. et. al. (Org.). **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 03. jan. 2023.

LÉO NETO, N. A. A contextualização dos saberes para a descolonização de um ensino de Biologia que reconheça as identidades e diferenças. **Revista Entreideias**, v. 7, n. esp. p. 23-42. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/re.v7i3.26477>. Acesso em: 03. jan. 2023.

LIMA, G. F. C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, ano 2, n. 5. p. 135-153. 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X1999000200010>. Acesso em: 03. jan. 2023.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PÉRES, D. D. Q.; GOMES, L. F. R. Formações docentes em territórios virtuais: os usos dos artefatos culturais tecnológicos e a tessitura de redes de conhecimentos. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 11, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5981> Acesso em: 29 abr. 2022.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, v. 2, p. 1-23, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.32459/revistalumen.v2i4.60>. Acesso em: 03. jan. 2023.

REIGOTA, M. A. S. Cidadania e Educação Ambiental. **Psicologia & Sociedade**, v. 20, n. esp. p. 61-69. 2008 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-71822008000400009>. Acesso em: 03. jan. 2023.

RIBEIRO, A. S. S. **Saberes Tradicionais e Educação Ambiental: encontros e desencontros no quilombo de Mesquita – Goiás**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília – Faculdade de Educação, Brasília, 2014. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17882/3/2014_AntoniadaSilvaSamirRibeiro.pdf. Acesso em: 03. jan. 2023.

RODRIGUES, S. C. G. A. Ensino de Ciências e a Educação Ambiental. **Revista Práxis**, vol. 1, n. 1. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.47385/praxis.v1.n1.541>. Acesso em: 03. jan. 2023.

SANTOS, S. A. M.; QUEIROZ, S. L. **Trilha da Natureza da UFSCar**. São Carlos, SP: USP/CDCC, 2020. Disponível em: <https://cdcc.usp.br/wp-content/uploads/sites/512/2020/12/Roteiro-Visita-Trilha-VS3-ISBN-CPg7.pdf>. Acesso em: 03. jan. 2023.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental Pesquisa e Desafios**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

SILVA, R. L. F. **O meio ambiente por trás da tela: estudo das concepções de Educação Ambiental dos filmes da TV Escola**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-25042007-104315/pt-br.php>. Acesso em: 03. jan. 2023.

SILVA, R. L. F.; CAMPINA, N. N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Revista Pesquisa em Educação Ambiental**. v. 6, n. 1. p. 29-46, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2177-580X.v6i1p29-46>. Acesso em: 03. jan. 2023.

SILVA, T. T. **Teoria Cultural e Educação: um vocabulário crítico**. 1. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2. p. 1396-1416. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. Acesso em: 03. jan. 2023.

SOUZA, B. G.; MORAES, D. A. F. “O Show da Luna!” como ferramenta didática mediadora no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Pesquisa E Ensino**, [S. I.] v. 1., p. e202040, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufob.edu.br/index.php/pqe/article/view/719>. Acesso em 29. abr. 2023.

SOUTO, I. N.; LAPA, A. B.; ESPÍNDOLA, M. B. Apropriação crítica e criativa das TDIC no Ensino de Ciências. **Boletim GEPEM**, n. 75, p. 33-45. 2019. Disponível em: <http://costalima.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/182>. Acesso em: 03. jan. 2023.