

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

JOSÉ ALMIR MESSIAS DA SILVA

**ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR
PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
DA ESCOLA ESTADUAL D. PEDRO I, EM MAZAGÃO - AP**

Mazagão-AP

2022

JOSÉ ALMIR MESSIAS DA SILVA

**ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR
PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
DA ESCOLA ESTADUAL D. PEDRO I, EM MAZAGÃO - AP**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Agrárias e Biologia, da Universidade Federal do Amapá, *Campus* Mazagão, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado.

Orientador:

Prof. Dr.

Alder de Sousa Dias

Coorientadora:

Profa. Esp.

Almiria Messias da Silva

Mazagão-AP

2022

JOSÉ ALMIR MESSIAS DA SILVA

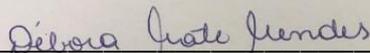
**ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR
PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
DA ESCOLA ESTADUAL D. PEDRO I, EM MAZAGÃO - AP**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Agrárias e Biologia, da Universidade Federal do Amapá, *Campus* Mazagão, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022.



Prof. Dr. Alder de Sousa Dias – Presidente
Universidade Federal do Amapá – *Campus* Mazagão



Profa. Dra. Débora Mate Mendes – Examinadora
Universidade Federal do Amapá – *Campus* Mazagão



Prof. Esp. Diórlando dos Santos Braga – Examinador
Universidade Federal do Amapá – *Campus* Mazagão

Mazagão - AP

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do Campus de Mazagão da Universidade Federal do Amapá
Elaborada por Raildo de Sousa Machado, CRB2/1501

- S586a Silva, José Almir Messias da
Abordagem interdisciplinar da educação ambiental por professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias da Escola Estadual D. Pedro I, em Mazagão - AP. / José Almir Messias da Silva. – 2022.
1 recurso eletrônico. 49 folhas: ilustradas (coloridas).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Educação do Campo – Ciências Agrárias e Biologia) – Campus de Mazagão, Universidade Federal do Amapá, Mazagão, 2022.
Orientador: Professor Doutor Alder de Sousa Dias.
- Modo de acesso: World Wide Web.
Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).
- Inclui referências e apêndices.
1. Educação ambiental – Mazagão – Amapá – Brasil. 2. Educação de jovens e adultos – Mazagão – Amapá – Brasil. I. Dias, Alder de Sousa, orientador. II. Título.

Classificação Decimal de Dewey, 23. edição, 304.2098116

SILVA, José Almir Messias da. **Abordagem interdisciplinar da educação ambiental por professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias da Escola Estadual D. Pedro I, em Mazagão - AP.** Orientador: Alder de Sousa Dias. 2022. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Educação do Campo Ciências Agrárias e Biologia) – Campus de Mazagão, Universidade Federal do Amapá, Mazagão, 2022.

“Diante de tantas catástrofes, sejam elas de natureza biológica, ambiental, política e econômica, estar vivo é um atentado à nossa integridade psicológica e moral. Um desafio para que saibamos o que é de fato humanidade, e onde a falta dela nos trouxe”.

Rana Luísa

RESUMO

O objetivo deste estudo foi conhecer como se dá a abordagem dos temas de Educação Ambiental de forma interdisciplinar pelos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Escola Estadual D. Pedro I, em Mazagão – AP. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva e caráter quantitativo que se deu na Escola Estadual D. Pedro I, localizada em Mazagão, Amapá, que atua nos níveis Ensino Fundamental II e Ensino Médio, nas modalidades regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A amostra foi formada por oito professores que lecionam as disciplinas Biologia, Física e Química. O instrumento de coleta de dados adotado foi o questionário, com 10 perguntas fechadas. Após a etapa de coleta, os dados foram classificados e tabulados em categorias, com a indicação das devidas frequências (absolutas e relativas) e apresentados sob a forma de gráficos produzidos no programa Microsoft Office Excel 2016 e, em seguida, analisados e comparados com a literatura especializada sobre o tema em questão. Ao final deste estudo foi possível reconhecer como bom o nível de conhecimento dos docentes sobre Educação Ambiental e interdisciplinaridade. Ao identificar as práticas dos docentes sobre Educação Ambiental, identificou-se que as principais dificuldades que eles encontram para abordar a temática em sala de aula são a falta de trabalho articulado e integrado com professores de outras disciplinas. Verificou-se também a abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental pelos docentes. Neste ponto, encontrou-se que eles trabalham interdisciplinarmente, embora de forma parcial. Entende-se que implementar a Educação Ambiental a partir de uma prática pedagógica interdisciplinar ou transversal implica também em processos de utilização de técnicas mais adequadas a este fim, como os projetos integrativos interdisciplinares, por exemplo.

Palavras-chave: Educação. Ciências. Biologia. Ambiental. Interdisciplinar.

ABSTRACT

The objective of this study was to find out how the Environmental Education themes are approached in an interdisciplinary way by teachers in the area of Natural Sciences and their Technologies at the State School D. Pedro I, in Mazagão - AP. Methodologically, this is a descriptive and quantitative research, which took place at the D. Pedro I State School, located in Mazagão, Amapá, which operates at Elementary School II and High School levels, in the regular and Youth Education modalities. and Adults (EJA). The sample consisted of eight professors who teach Biology, Physics and Chemistry. The data collection instrument adopted was the questionnaire, with 10 closed questions. After the collection stage, the data were classified and tabulated into categories, indicating the appropriate frequencies (absolute and relative) and presented in the form of graphs produced in the Microsoft Office Excel 2016 program and then analyzed and compared with the specialized literature on the subject in question. At the end of this study, it was possible to recognize the teachers' level of knowledge on Environmental Education and interdisciplinarity as good. When identifying the practices of teachers on environmental education, it was identified that the main difficulties they encounter in approaching Environmental Education in the classroom are the lack of articulated and integrated work with teachers of other disciplines. The teachers' interdisciplinary approach to Environmental Education was verified. At this point, it was found that they work interdisciplinary, albeit partially. It is understood that implementing Environmental Education from an interdisciplinary or transversal pedagogical practice also implies processes of using more appropriate techniques for this purpose, such as interdisciplinary integrative projects, for example.

Keywords: Education. Sciences. Biology. Environmental. Interdisciplinary.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Taxonomias de ensino e aprendizagem transversal.....	23
Gráfico 1 - Nível de conhecimento dos professores sobre Educação Ambiental.....	28
Gráfico 2 – Principal fonte de informações dos professores sobre Educação Ambiental.....	28
Gráfico 3 – Principais dificuldades que os professores encontram para abordar a Educação Ambiental em sala de aula.....	29
Gráfico 4 – Conhecimento dos professores com relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) sobre Educação Ambiental.....	30
Gráfico 5 – Conhecimento dos professores sobre o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a respeito da Educação Ambiental.....	30
Gráfico 6 – Conhecimento dos professores sobre interdisciplinaridade.....	31
Gráfico 7 – Trabalho dos professores de forma interdisciplinaridade.....	31
Gráfico 8 – Opinião dos professores sobre se há articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal, conforme as orientações dos PCN.....	32
Gráfico 9 – Principais dificuldades que os professores encontram para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar.....	32
Gráfico 10 – Realização de projetos/eventos integrativos interdisciplinares sobre Educação Ambiental na Escola D. Pedro I.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Amapá
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EA	Educação Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PGRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
REBEA	Rede Brasileira de Educação Ambiental
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL.....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	11
3.1.1 A crise ambiental	12
3.1.2 Educação Ambiental: uma resposta à crise ambiental	13
3.1.3 Funções da educação ambiental	13
3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR NO ÂMBITO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.....	14
3.2.1 Educação Ambiental e BNCC	16
3.2.2 O desenvolvimento de competências didáticas para a Educação Ambiental para o professor de biologia	17
3.3 INTERDISCIPLINARIDADE.....	20
4 METODOLOGIA	26
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	26
4.2 LOCAL DA PESQUISA.....	26
4.3 AMOSTRA DA PESQUISA.....	26
4.3.1 Critérios de inclusão	26
4.3.2 Critérios de exclusão	26
4.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	27
4.5 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	27
5 RESULTADOS	28
6 DISCUSSÃO	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICES	46
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....	46
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	48

1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais que afetam o planeta nos dias atuais se aceleraram e se agravaram nos últimos tempos. Isso faz com que os diversos setores da sociedade se preocupem em desenvolver políticas e programas educativos que ajudem a população em geral a adotar atitudes coerentes com a proteção e melhoria do meio ambiente.

A Educação Ambiental da população é atualmente uma das preocupações fundamentais, o que se evidencia nas diversas ações que são realizadas visando elevar a qualidade de vida e a responsabilidade pelo desenvolvimento sustentável em todos os setores da sociedade. Para alcançar o que se propõe, é necessário aumentar a participação ativa das organizações e instituições que compõem a sociedade brasileira, dentre essas, a escola deve se tornar a promotora ambiental da cidade para o desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, a escola tem um papel importante na formação das pessoas para a formação de conhecimentos relacionados à proteção do meio ambiente, por meio da vinculação da Educação Ambiental ao conteúdo dos componentes curriculares nas diversas modalidades de ensino. Daí a necessidade de se vincular a Educação Ambiental às disciplinas, aproveitando seu caráter interdisciplinar.

El-Hani et al. (2022) assinalam que cabe à escola atual desenvolver, de forma sistemática, responsável e criativa um conjunto de ações tendentes à Educação Ambiental de crianças, jovens e adultos, assumindo tais ações como um processo contínuo e permanente e uma dimensão fundamental da educação integral de todos os cidadãos, que vai além do âmbito da escola, para transcender na família, na comunidade e, em última instância, na sociedade como um todo, de modo a favorecer a orientação dos processos econômicos, sociais e culturais no interesse do desenvolvimento sustentável.

De acordo com Silva (2020), a Educação Ambiental é um tema que, atualmente, é válido e importante desde a concepção das práticas educativas, desde o currículo dentro da escola e fora dela, bem como para se motivar e ensinar, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, com determinadas finalidades voltadas a gerar e induzir mudanças na percepção dos estudantes diante da preservação e conservação do meio ambiente.

Considerando-a um tema prioritário para a educação, o Brasil tem buscado impulsionar esta temática, com vistas a implementação de políticas ambientais e à sua inclusão nos planos curriculares, para assim fortalecer a mudança nas relações sobre ambiente, o desenvolvimento sustentável e o cuidado com o meio (SILVA, 2020).

No país, apesar de prevalecer uma prática educativa tradicional, em que o educador

“sempre está com a razão”, e que o educando só se limita a ouvir, têm-se buscado gerar uma mudança de perspectiva diante das dinâmicas da escola, buscando reformar o ensino e passar de uma aula centrada no professor a uma educação ativa e participativa (SILVA *et al.*, 2017).

Este passo de identificar e colocar o estudante em contato com o meio ambiente tem sido uma prioridade do ensino por uma questão ecológica, a qual sempre foi garantida às ciências naturais, dentro do currículo. No entanto, há um problema que ainda não está resolvido: o fato de prevalecer a falta de comunicação entre as disciplinas, o que tem dificultado o avanço no desenvolvimento da Educação Ambiental (GANZER *et al.*, 2017).

Também, é necessário que, na educação em geral e na Educação Ambiental, em particular, se fomente uma visão integradora, a partir da interação de diferentes disciplinas, com a finalidade de ir além da visão unidisciplinar, porém não como reconstrução de alguma suposta unidade perdida, mas como uma esmerada construção de uma linguagem e de um ponto de vista comum entre discursos e perspectivas, antes independentes e distantes.

Este estudo se justifica porque a interdisciplinaridade desempenha um papel importante na concepção de estratégias de Educação Ambiental, pois se baseia na formação de valores nos estudantes. Além disso, a Educação Ambiental precisa ser abordada a partir das diversas disciplinas, vinculada aos seus conteúdo e nas atividades do processo ensino-aprendizagem, por meio da relação com os problemas ambientais da comunidade, com a finalidade de que nos alunos sejam estimulados, desenvolvidos e aprofundados hábitos de cuidado, proteção e amor ao meio ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Conhecer como se dá a abordagem dos temas de Educação Ambiental de forma interdisciplinar pelos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Escola Estadual D. Pedro I, em Mazagão – AP.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conhecer o nível de conhecimento dos docentes sobre Educação Ambiental e interdisciplinaridade.
2. Identificar as práticas dos docentes sobre Educação Ambiental.
3. Verificar a abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental pelos docentes.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O uso do termo Educação Ambiental (EA) foi adotado pela primeira vez em 1972, em Estocolmo, Suécia, durante a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, e desde então, tem lhe sido concedida preponderância para gerar mudanças, por meio da produção e geração de conhecimentos, atitudes e valores, que permitam à população enfrentar com seriedade a crise ambiental mundial com vistas a uma melhor qualidade de vida para as gerações atuais e futuras (FELIPE; FAGUNDES; VIEIRA, 2012).

No início, falava-se em educação ecológica e movimentos conservacionistas, depois surgiram movimentos com enfoques naturalistas, conservacionistas, ecológicos e, atualmente, desenvolvimento sustentável, por meio do qual se estabelece uma relação básica e indissolúvel entre desenvolvimento, meio ambiente e sociedade (LOUREIRO et al., 2015).

Conforme lembra Pinotti (2016), em 1992, durante a Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro, começaram as conversas sobre a interdependência global em termos de problemas ambientais, relacionando a economia ao ambiente, propondo assim a educação como um direito universal e pensamento crítico, com uma abordagem holística destinada a promover mudanças democráticas e sociais.

Em 1997, foi proposta a concepção de educação e sensibilização para a sustentabilidade, em que a Educação Ambiental foi concebida como alicerce para gerar consciência na consecução de uma sociedade para a sustentabilidade atual e para as gerações futuras, em que o respeito à diversidade cultural e aos saberes tradicionais sejam preceitos éticos e morais imperativos (FELIPE; FAGUNDES; VIEIRA, 2012).

Os congressos ibero-americanos permitiram gerar interesse pelo desenvolvimento da Educação Ambiental na América Latina, estabelecendo como prioridade o intercâmbio regional de experiências educativas para o melhor aproveitamento do ambiente natural e cultural da região, a fim de construir um novo perfil educacional-ambiental de grande relevância para os povos da América (LOUREIRO et al., 2015).

Neste sucinto resumo da história da Educação Ambiental que se apresentou, percebe-se que o conceito de Educação Ambiental passou por importantes mudanças em sua breve história. Deixou de ser considerada apenas em termos conservacionistas e biológicos para ter, em muitos casos, uma visão integral da interrelação sociedade-natureza. Da mesma forma, uma postura refuncionalizadora dos atuais sistemas econômicos, deu um grande passo para um forte

questionamento dos estilos de desenvolvimento implantados no mundo, apontando-os como os principais responsáveis pelo problema ambiental.

Como todo saber em fase de construção, a Educação Ambiental foi se formando a partir da evolução dos conceitos que a ela estão ligados. Portanto, quando a percepção do meio ambiente foi reduzida basicamente aos seus aspectos biológicos e físicos, a Educação Ambiental apresentou-se claramente de forma reducionista e fragmentária, não levando em conta as interdependências entre as condições naturais e as condições socioculturais e econômicas que definem os conceitos, orientações e instrumentos técnicos que permitem ao homem compreender e utilizar as potencialidades da natureza, para a satisfação das suas próprias necessidades (LOUREIRO et al., 2015).

3.1.1 A crise ambiental

Não se pode falar em Educação Ambiental sem se referir à crise ambiental, pois esta é decorrente daquela. Desde sempre, a espécie humana tem interagido com o meio e o tem modificado, portanto, os problemas ambientais não são novos. Entretanto, o que torna especialmente preocupante a situação atual é a aceleração dessas modificações, seu caráter massivo e a universalidade de suas consequências (RUSCHEINSKY *et al.*, 2012).

Neste sentido, Silva (2020) pontua que os problemas ambientais já não surgem como independentes entre si, mas constituem elementos que se interrelacionam, configurando uma realidade diferente à simples acumulação de todos eles. Por isso, atualmente se pode falar de algo além de simples problemas ambientais: a humanidade enfrenta uma autêntica crise ambiental, e a gravidade da crise se manifesta em seu caráter global.

No entanto, conforme assinalam Silva *et al.* (2017), não se pode limitar a perceber esta crise como conflito, no qual determinadas abordagens sobre o mundo e a vida resultam ser inadequadas. Se as pessoas são conscientes de que somente em uma crise se consideram e se desenvolvem soluções inovadoras, parece claro que a sociedade tem diante de si o desafio de encontrar, na crise, uma ocasião para reinventar, de forma criativa, o modo de entender e relacionar-se com o mundo.

Porém, essas soluções não podem ser somente tecnológicas, porque o desafio ambiental supõe um desafio aos valores da sociedade contemporânea, já que tais valores, que sustentam as decisões humanas, estão na raiz da crise ambiental. Neste contexto, a Educação Ambiental tem um importante papel, promovendo uma aprendizagem inovadora, caracterizada pela antecipação e participação que permitam não apenas compreender, mas também implicar-se

(FONSECA, 2009).

3.1.2 Educação Ambiental: uma resposta à crise ambiental

Desde os anos de 1960, quando se passou a questionar o modelo de crescimento estabelecido e se denunciou o impacto que se produzia sobre o meio ambiente, os diagnósticos realizados sobre a crise ambiental têm sido numerosos. Paulatinamente, segundo Ganzer *et al.* (2017), o ser humano passou a realizar uma nova leitura do meio ao qual está imerso, e uma nova cosmovisão, uma nova percepção da relação ser humano-sociedade-meio, vai se abrindo. Como consequência, nos poucos informes e manifestos que surgiram ao longo dos anos, se estabeleceu a necessidade da adoção de medidas educativas (entre outras), para frear o crescente deterioro do planeta.

As relações entre educação e meio ambiente não são novas, no entanto, a novidade que a educação contribui é que o meio ambiente, além de meio educativo, conteúdo ou recurso didático, surge como entidade suficiente para constituir-se em finalidade e objeto da educação. Dessa forma, embora suas raízes sejam antigas, a Educação Ambiental, como é entendida nos dias atuais, é um conceito relativamente novo, que passa a um primeiro plano do final da década de 1960 (SILVA *et al.*, 2017).

Essas abordagens alcançam rapidamente um reconhecimento institucional. Assim, por exemplo, no âmbito internacional, tem sido a Organização das Nações Unidas (ONU), através de seus organismos (UNESCO e PNUMA, principalmente), a principal impulsora de estudos e programas relativos à Educação Ambiental. No entanto, não se pode reduzir este processo de desenvolvimento à uma vertente institucional. É preciso reconhecer o esforço de outras inúmeras entidades, organizações de caráter não-governamentais e educacionais, que têm contribuído, às vezes de forma anônima, não somente à conceituação da Educação Ambiental, mas, sobretudo, à sua prática (GANZER *et al.*, 2017).

3.1.3 Funções da Educação Ambiental

Um propósito fundamental da Educação Ambiental é fazer com que tanto os indivíduos como a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente (resultante da interação de seus diferentes aspectos: físicos, biológicos, sociais, culturais, econômicos etc.) e adquiram os conhecimentos, os valores e as habilidades práticas para participar, responsável e eficazmente, na prevenção e solução dos problemas ambientais e na gestão da qualidade do

meio ambiente (RUSCHEINSKY *et al.*, 2012).

Neste sentido, conforme expressa Silva (2020), a Educação Ambiental é chave para se compreender as relações existentes entre os sistemas naturais e sociais, assim como para conseguir uma percepção mais clara da importância dos fatores socioculturais na gênese dos problemas ambientais. Nesta linha, a EA deve impulsionar a aquisição da consciência, dos valores e dos comportamentos que favoreçam a participação efetiva da população no processo de tomada de decisões. A Educação Ambiental assim entendida pode e deve ser um fator estratégico que incida no modelo de desenvolvimento estabelecido para reorientá-lo para a sustentabilidade e a equidade.

Corroborando, Silva (2020) insere que a Educação Ambiental é um processo de formação que permite a tomada de consciência da importância do meio ambiente, promove na cidadania o desenvolvimento de valores e novas atitudes que contribuam para o uso racional dos recursos naturais e à solução dos problemas ambientais enfrentados nas cidades.

Portanto, a EA, mais que limitar-se a um aspecto concreto do processo educativo, deve converter-se em uma base privilegiada para elaborar um novo estilo de vida. Há de ser uma prática educativa aberta à vida social, para que os membros da sociedade participem, segundo suas possibilidades, na tarefa complexa e solidária de melhorar as relações entre a humanidade e seu meio.

3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR NO ÂMBITO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Produto das profundas transformações culturais, sociológicas, tecnológicas e territoriais pelas quais a humanidade como um todo vem passando ao longo de sua história, nos dias atuais a sociedade se depara com a questão ambiental. Impactadas de forma efetiva, material ou simbolicamente pelas consequências das mudanças climáticas, escassez de água ou alterações na biodiversidade, por exemplo, as comunidades buscam a forma mais adequada de enfrentar os problemas ambientais que lhes são mais próximos e prementes, bem como as formas de alcançá-los ().

A questão ambiental é um processo que envolve e responsabiliza toda a sociedade, mas também, e sobretudo, o Estado como garantidor do desenvolvimento e da convivência social em determinado território. É a ele que cabe a responsabilidade e a necessária legitimidade para promover e exigir o cuidado com o meio ambiente, em benefício de todos. Da mesma forma, é o Estado que pode e deve gerar as condições, por meio da educação pública, para que, em um

futuro próximo, se estabeleça uma nova relação entre a vida das comunidades, o desenvolvimento e o meio ambiente. É nesse contexto que os professores são levados a ensinar sobre meio ambiente, indagar com seus alunos sobre os problemas ambientais de sua comunidade e do mundo e, também, aprender, como adultos e cidadãos, neste permanente processo de aprendizagem social que é a Educação Ambiental (GUIMARÃES, 2016).

Sabe-se que a escola vem desenvolvendo a EA há muito tempo e que muitas propostas de ensino, seja em ciências, química, biologia ou geografia, estudam criticamente as relações entre meio ambiente e sociedade. Também é sabido que inúmeras organizações comunitárias vêm desenvolvendo há anos e, em diferentes pontos do país, um intenso trabalho de Educação Ambiental, muitas vezes próximo às escolas e disponibilizado para equipes pedagógicas. Valoriza-se positivamente todas essas contribuições, que compõem um rico corpo de experiências e aprendizados, sobre os quais se acredita ser possível construir uma ampla política de Educação Ambiental (OLIVEIRA; ROYER, 2019).

Já desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicados pelo Ministério da Educação em 1998, a Educação Ambiental veio ganhando atenção especial por parte do Estado Brasileiro, sendo reconhecida como elemento indispensável para a transformação da consciência ambiental:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação. Gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e dos diversos ambientes, participação em pequenas negociações são exemplos de aprendizagem que podem ocorrer na escola (BRASIL, 1998),

Assim, a Educação Ambiental, como tema transversal, vinha integrada nos currículos dos componentes curriculares Ciências, Biologia e Geografia, matérias sobre as quais, aparentemente, deveriam recair o estudo dos problemas ambientais. E assim se acreditou por muito tempo, até se entender que os danos ao meio ambiente não partiam somente de áreas naturais ou científicas, mas sociais, razão pela qual seu estudo deveria ser diversificado e não se limitar a uma única ou a algumas disciplinas (GUIMARÃES, 2016).

Já mais recentemente, por meio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, a Educação Ambiental vem a se tornar integrante dos currículos de outras ciências experimentais, como a física e a química, as quais abordam temas não menos importantes para a problemática ambiental, como as transformações industriais, a poluição nas suas diversas

formas, os campos eletromagnéticos, a proteção da saúde etc., imprimindo assim uma forte carga conceitual (como quanto a questões ambientais) ao seu conteúdo (OLIVEIRA; ROYER, 2019).

No mesmo ano, têm-se a promulgação da Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017), que estabelece o currículo diversificado e flexível do novo Ensino Médio, conforme a BNCC, organizado de acordo com itinerários formativos. Assim, a estrutura da nova Base Curricular passa a se organizar por áreas de conhecimento, sendo que na área Ciências da Natureza e suas Tecnologias foram incluídos os componentes curriculares Biologia, Física e Química.

3.2.1 Educação Ambiental e BNCC

A Base Nacional Comum Curricular é um documento de caráter normativo, que tem como objetivo primário o estabelecimento de uma soma orgânica e sucessiva de aprendizagens primordiais, que assinalem conhecimentos e competências exigidas pelos estudantes no decorrer da Educação Básica. Tal documento consente que Estados possam conceber seus próprios currículos, nos diversos níveis e modalidades de ensino, conforme a BNCC e em conformidade com a Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB).

Mariano (2020) ressalta o reconhecimento que as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) fazem da importância e a obrigatoriedade da EA, principalmente em consideração aos dispositivos produzidos pela Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA) e pela própria Coordenação-Geral de Educação Ambiental do Ministério da Educação, assim como à legislação própria, por exemplo: Constituição Federal de 1988, Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Nº 6.938/81), a Lei que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei Nº 9.795/99), o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Portaria MMA nº 150/2016) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PGRS (Lei nº 12.305/2010).

É importante ressaltar que, de acordo com a BNCC, a Educação Ambiental, inserida na área de Ciências da Natureza vai além do ensino e aprendizagem de conteúdos conceituais. Nessa perspectiva:

[...] a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017, p. 547).

A BNCC define competências específicas e habilidades para a área Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio sobre Educação Ambiental:

Competência específica 3:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2017, p. 558).

Para a competência específica 3, a habilidade EM13CNT306:

Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos (BRASIL, 2017, p. 559).

Além disso, como assinala Mariano (2020), considerando a importância da compreensão dos empreendimentos humanos e sociais para a conjuntura social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia, a BNCC dispõe-se também a argumentar o saber científico e tecnológico na organização da sociedade, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, visando a melhoria das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

3.2.2 O desenvolvimento de competências didáticas para a Educação Ambiental para o professor de biologia

O professor de biologia é chamado a assumir um papel preponderante na Educação Ambiental, pelo que a competência necessária para tal deve ser desenvolvida na sua formação. Deve ser preparado um profissional capaz de realizar as diversas tarefas de natureza pedagógica que constituem exigências da vida escolar, com especial ênfase na formação integral dos estudantes e na preparação para o seu desempenho profissional (CARVALHO, 2017).

Neste processo, a formação didática do futuro professor é um elemento essencial; isso o acompanhará ao longo de sua existência, fará até parte de um estilo de vida que o diferencia de outros profissionais. Essa formação está relacionada à capacidade de antecipar dificuldades e descrever as condições em que o conhecimento é colocado em operação dentro de um processo educacional. Significa dotar o professor de diferentes recursos psicológicos e de conteúdos que lhes permitam ser eficientes em seu trabalho pedagógico. É por meio dessa

formação que o professor organiza e dirige, de forma cada vez mais evoluída, o processo de ensino-aprendizagem (ANDRAUS, 2017). Portanto, na formação do futuro professor de biologia, deve-se considerar o tratamento de uma didática para a Educação Ambiental que permita maior eficiência no direcionamento dessa linha transversal durante sua atuação profissional.

Para o trabalho do professor de biologia na escola, a Educação Ambiental adquire significado especial a partir dos problemas ambientais que, tanto global quanto localmente, demandam contribuições para sua solução, a partir de desenvolver ao máximo as potencialidades humanas. Tais problemas requerem a formação de profissionais competentes, capazes de resolver situações com base em suas funções, tarefas e qualidades em correspondência com as demandas do desenvolvimento social.

É importante levar em consideração o papel mediador do professor, como conselheiro e orientador na apreensão de saberes relacionados à proteção ambiental, e a noção de zona de desenvolvimento proximal, a partir da qual é possível conceber o processo de formação da competência didática para Educação Ambiental no futuro professor de biologia e estabelecer os níveis de ajuda, em atenção à natureza complexa e individual do processo de formação da competência, contribuindo para a explicação da formação da competência em estudo, por meio da apreensão dos conhecimentos necessários para uma atuação profissional pedagógica ambiental exitosa (ASTOLFI; DEVELAY, 2014).

A literatura assumida permitiu identificar, na configuração do processo de desenvolvimento da competência didática para a Educação Ambiental na formação do professor de biologia, dois subprocessos: 1) Subprocesso de integração biológica ambiental e 2) Subprocesso de contextualização do ensino-aprendizagem da biologia. Estes, por sua vez, são compostos por elementos relacionados que contribuem com a homeostase e a sinergia que determinam seu dinamismo.

Assim, segundo Carvalho (2017) e Andraus (2017), o subprocesso condutor da integração biológico-ambiental tem caráter integrador; revela as relações que devem ser estabelecidas entre o conhecimento biológico e o ambiental; refere-se à sinergia que ocorre entre o tratamento dos conteúdos biológicos e o tratamento dos conteúdos ambientais.

Esse subprocesso é conceituado como o nexo das relações entre essas categorias científico-pedagógicas, em que a formação é o elemento norteador, com a introdução dos conteúdos necessários para a apropriação dos procedimentos didáticos a serem desenvolvidos e sua materialização na prática para a realização de um desempenho profissional pedagógico ambiental satisfatório. Sua função é revelar o caráter integrador do processo de formação

didática, a partir da articulação estabelecida entre seus elementos, na relação teórico-prática, de modo a melhor abordar a didática da educação ambiental e suas características (BIZZO et al., 2013).

Os elementos que fazem parte deste processo são: tratamento de conteúdos biológicos e tratamento de conteúdos ambientais. O tratamento dos conteúdos biológicos, conforme expõe Andraus (2017), inclui conhecimentos sobre os conceitos, princípios e categorias básicas da didática; são conteúdos que constituem o núcleo teórico fundamental no processo de formação integral, pois capacita os alunos para a direção, ou seja, para o planejamento, organização, execução e controle do processo de ensino-aprendizagem da biologia, como essência do objeto de trabalho da profissão.

Já o tratamento dos conteúdos ambientais inclui conhecimentos sobre os conceitos básicos, princípios e categorias da didática específicos para a Educação Ambiental; são conteúdos que constituem um elemento teórico fundamental no processo de formação integral, uma vez que capacita os alunos para a direção do processo de ensino-aprendizagem da EA a partir da biologia. Refere-se, portanto, a fornecer ao aluno os recursos didáticos necessários para o desenvolvimento do processo de Educação Ambiental a partir de qualquer contexto de prática educacional, como derivar e formular os objetivos da EA, a seleção adequada de métodos e procedimentos, o ensino, meios e formas adequadas de organização, bem como o tipo de avaliação correspondente ao conteúdo ambiental selecionado (CARVALHO, 2017).

Bizzo et al. (2013) complementam que esse elemento revela a apreensão dos conteúdos instrumentais e processuais da didática; supõe disposição para a aplicação de recursos didáticos em situações típicas do processo de ensino-aprendizagem da Educação Ambiental, visando a sua realização na prática educativa.

Por outro lado, têm-se o planejamento dos conteúdos biológico-ambientais, o qual visa a projeção do tratamento desses conteúdos a partir do desenvolvimento dos componentes didáticos para este fim, ou seja, todas as ferramentas necessárias disponíveis nas mãos dos estudantes para promover a compreensão da didática do conhecimento relacionado à educação ambiental (ANDRAUS, 2017).

Segundo Guimarães (2016), esse elemento representa a assimilação, aprofundamento e integração de conteúdos didáticos, cuja generalização e aplicação servem de base para o desenvolvimento da Educação Ambiental, na medida em que sejam conhecimentos sobre meio ambiente, problemas ambientais e caminhos de solução, baseados no desenvolvimento de objetivos, conteúdos, métodos, meios de ensino, formas de organização e avaliação da educação ambiental.

Guimarães (2016) complementa que a familiarização com esses recursos visa desenvolver no estudante uma postura crítica diante da diversidade de abordagens teórico-metodológicas oferecidas pela didática, para a escolha responsável de uma perspectiva específica no desenvolvimento da Educação Ambiental durante a atuação profissional do professor de biologia, que decorre da correspondência teórico-prática que se deve estabelecer.

3.3 INTERDISCIPLINARIDADE

A interdisciplinaridade é um conceito polissêmico que implica na relação de várias disciplinas para gerar novos conhecimentos. Nessa sessão, será focado o desenvolvimento conceitual no ambiente escolar e revisitadas outras abordagens semelhantes, como a multidisciplinar e a transdisciplinar. Também se abordará as múltiplas estruturas conceituais que definem e organizam o trabalho interdisciplinar, especialmente aquelas relacionadas à interdisciplinaridade escolar.

Entre as múltiplas contribuições da literatura para os estudos interdisciplinares, conforme explicam Fazenda et al. (2018), destaca-se a contribuição que se desenvolve em quatro áreas: a acadêmica ou científica, a profissional ou vocacional, a escolar e a prática. A literatura também aponta que cada um dos vários campos em que opera a interdisciplinaridade tem uma finalidade, um objeto, um modo de aplicação, um sistema de referência e resultados ou consequências específicas.

A interdisciplinaridade escolar tem por finalidade a formação educacional e a difusão do conhecimento científico. Seu objetivo é a convergência das disciplinas escolares para estudar algo em particular por meio de seu referencial, as disciplinas e saberes escolares. Seu modo de aplicação se dá no ensino e na aprendizagem por meio da criação de vínculos entre as disciplinas escolares (GODOY, 2017).

Por sua vez, a interdisciplinaridade acadêmica ou científica se concentra na geração de conhecimento e no avanço das disciplinas científicas. As disciplinas científicas e seus ramos de conhecimento também são objeto de interdisciplinaridade. Seu modo de aplicação é a pesquisa, que busca a confluência entre as disciplinas científicas e seus ramos de conhecimento para gerar novos conhecimentos e metodologias. A interdisciplinaridade é influenciada pelas culturas que a reproduzem em suas práticas e nos âmbitos da atividade humana em que se desenvolve (PHILIPPI JR; FERNANDES; PACHECO, 2016).

De acordo com Godoy (2017), a interdisciplinaridade escolar desenvolveu-se desde o final do século XIX nas culturas escolares dos Estados Unidos e do Reino Unido, mostrando

um desenvolvimento significativo durante a década de 1990. Dentre os desdobramentos interdisciplinares no ambiente educacional formal, destaca-se a integração curricular. Isto sugere uma gestão interdisciplinar e processos integrativos transversais que se expressam na articulação e complementaridade de objetivos e disciplinas escolares, bem como nos papéis e intervenções educativas centrados nas realidades e interesses dos alunos (PHILIPPI JR; FERNANDES, 2016).

Queiroz Neto e Vasconcelos (2021) afirmam que a interdisciplinaridade escolar não é o fim, mas o meio para a integração do conhecimento nos processos de ensino e aprendizagem dos alunos e da comunidade escolar. Da mesma forma, esses autores defendem que a interdisciplinaridade não pode, em caso algum, tornar-se um fim em si mesma. É um meio para o desenvolvimento de processos cognitivos integradores e para a integração do conhecimento.

Com base no último, Bastos (2022) descreve a interdisciplinaridade escolar como a ação de relacionar duas ou mais disciplinas escolares nos níveis curricular, cognitivo e operacional, que leve ao estabelecimento de vínculos de complementaridade ou cooperação, interpenetração ou ação recíproca sob vários pontos de vista (objetivos, objetos de estudo, conceitos e noções, abordagens de aprendizagem, habilidades técnicas etc.). Essas interações visam promover a integração dos processos e saberes dos seres humanos.

Fazenda et al. (2018) apontam que a interdisciplinaridade escolar, como um fenômeno mais amplo do que qualquer uma de suas formas e nuances em sala de aula, tem maior potencial quando considerados os seguintes princípios: a) promove e facilita a integração dos processos de aprendizagem, como bem como a integração do conhecimento; b) supõe a relação de pelo menos dois processos, conteúdos, disciplinas escolares ou outros; c) reconhece a importância e complementaridade de cada disciplina para a integração do conhecimento; d) aponta que não basta identificar a complexidade da realidade e as diferentes formas de interpretá-la; e) requer fortes inter-relações entre o cognitivo, o prático e o afetivo; e, f) requer a intervenção de equipes multidisciplinares e colaborativas na escola. Além desses princípios, os processos de aprendizagem e os interesses dos alunos também são um bom guia para o planejamento e execução de atividades interdisciplinares.

A integração dos aspectos curriculares e pedagógicos por meio da interdisciplinaridade escolar assume múltiplas formas e matizes na concepção didática do ensino (PHILIPPI JR; FERNANDES, 2016). Essas formas podem ser de estilo multidisciplinar, interdisciplinar ou transversal e transdisciplinar. Da mesma forma, cada um desses estilos de trabalho didático é interpretado de maneira diferente, dependendo do autor, do contexto educacional e da cultura escolar. Por exemplo, interdisciplinaridade é diferente de transdisciplinaridade. Este último é

um conceito mais recente que sugere uma forma de organização e coprodução do conhecimento que transcende as disciplinas de forma radical e enfatiza o que há entre as disciplinas, o que as atravessa e o que está além delas (FAZENDA et al., 2018).

Assim, Godoy (2017) apresenta uma proposta de integração curricular composta por estilos de trabalho didático multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. Cada uma delas tem diferentes objetos de estudo e modos de aplicação em sala de aula e focam os elementos organizadores e o papel dos alunos e do professor. Nessas propostas, a abordagem multidisciplinar posiciona as disciplinas em torno de um tema, enquanto a abordagem interdisciplinar estuda o aprendizado compartilhado entre várias disciplinas de um currículo. Na abordagem multidisciplinar, os principais elementos organizadores são o objeto de estudo e as disciplinas.

Para a abordagem interdisciplinar, segundo Fazenda et al. (2020), os principais elementos organizadores são o objeto de estudo, os conceitos centrais em torno dele e as competências interdisciplinares. Em relação à abordagem transdisciplinar de ensino e aprendizagem, Bastos (2022) organiza o currículo em torno dos interesses e situações cotidianas dos alunos; os principais elementos organizadores são o objeto de estudo, os conceitos, as competências e os contextos e interesses dos alunos. Em geral, a construção de relações entre os elementos de cada estilo são o ponto forte desse modelo, enquanto a generalização em três abordagens é sua área de oportunidade.

Fazenda (2017) propõe quatro polos distintos para descrever a prática interdisciplinar na educação básica nos sistemas escolares. A autora apresenta esses polos usando os eixos de um plano cartesiano (x-y) bidimensional. Ao sul de seu modelo apresenta a interdisciplinaridade hegemônica; isto é, ensino em que uma disciplina escolar domina uma ou mais outras disciplinas escolares. No polo norte do modelo encontra-se a pseudo-interdisciplinaridade; nele, predomina o ensino por temas e as relações disciplinares são ignoradas. A interdisciplinaridade holística está localizada no leste do diagrama, referindo-se à fusão entre as disciplinas escolares e os conteúdos de um currículo ou programa escolar. No lado oposto do diagrama está a interdisciplinaridade eclética, em que um ou mais elementos das disciplinas escolares se misturam.

Fazenda (2017) aponta que entre cada um dos polos pode haver espaços intermediários nos quais se localiza alguma outra representação da prática escolar interdisciplinar. Ou seja, a prática interdisciplinar não só pode estar associada a uma abordagem, mas também situar-se algures entre duas abordagens”. A força desse modelo é a clara exposição de práticas interdisciplinares que se apresentam como opostas; e sua fragilidade é a ausência de

representação dos polos interdisciplinares nas práticas de ensino, com exemplos para o design didático.

Paviani (2014) também aborda a interdisciplinaridade escolar por meio de uma proposta de métodos transversais (transversais ao currículo) de ensino e aprendizagem, indicando que o ensino e a aprendizagem transversais ocorrem quando habilidades, conhecimentos e atitudes de várias disciplinas diferentes são aplicados a um único tópico, problema, ideia ou experiência.

Philippi Jr., Fernandes e Pacheco (2016) justapõem ensino e aprendizagem transversais e discutem cada um em paralelo. Sugerem também que existem práticas transversais na educação aos níveis macro e micro: o nível macro é a transversalidade curricular e os contextos de ensino; o nível micro inclui estilos pedagógicos, organização de sala de aula e interações nos processos de ensino e aprendizagem. Com base nisso, esses autores apresentam uma taxonomia que reúne cinco estilos de ensino e aprendizagem transversais em que mais de uma disciplina é utilizada para responder a um problema, tema ou questão (Quadro 1).

Quadro 1 - Taxonomias de ensino e aprendizagem transversal.

ABORDAGENS	DESCRIÇÃO
Transversais simbólicos	Duas ou mais disciplinas estão envolvidos em uma atividade, mas não há conexões genuínas entre eles durante a prática.
Hierárquica	O progresso em uma disciplina é buscado por meio do conteúdo e das ideias de uma ou mais disciplinas que atuam como complementares.
Multidisciplinar	Duas ou mais disciplinas são usados separadamente para desenvolver níveis mais altos de compreensão e habilidade em um único tópico, experiência ou objetivo.
Interdisciplinar	O conteúdo de duas ou mais disciplinas é integrado para visualizar conexões e gerar novos conhecimentos ou entendimentos.
Oportunista	Ideias e experiências espontâneas e a curiosidade natural dos alunos são usadas para fazer conexões entre as disciplinas.

Fonte: Adaptado de Philippi Jr., Fernandes e Pacheco (2016).

Além desses cinco estilos transversais de ensino e aprendizagem, Philippi Jr., Fernandes e Pacheco (2016) apontam que é possível ter uma abordagem em duas frentes em que o currículo baseado em disciplinas é praticado ao longo do ano letivo e, ao mesmo tempo, as

atividades trans curriculares são planejadas.

Philippi Jr., Fernandes e Pacheco (2016) acompanham a taxonomia com outras sugestões, incluindo três listas que nomeiam as competências pedagógicas necessárias para estimular a aprendizagem interdisciplinar através do ensino e pontos de entrada no design didático interdisciplinar para focar a atenção dos alunos. As listas de competências pedagógicas para o ensino que eles propõem organizam elementos para a concepção didática, estratégias centradas no aluno e trabalho colaborativo com outros profissionais e grupos fora da sala de aula. Isso sugere que a visão de interdisciplinaridade escolar implícita na abordagem transversal de Philippi Jr., Fernandes e Pacheco (2016) é holística; e que sugere que o ensino transversal implica em certa preparação profissional para que os professores possam realizar esse tipo de prática com seus alunos.

As taxonomias apresentadas corroboram com as diferentes formas e nuances da interdisciplinaridade escolar e também oferecem orientações para o trabalho interdisciplinar em sala de aula. São propostas gerais para a prática pedagógica e úteis para múltiplos objetivos de aprendizagem.

Segundo Queiroz Neto e Vasconcelos (2021), além de contar com abordagens pedagógicas e estratégias didáticas, o ensino e aprendizagem escolar interdisciplinar capaz de transformar e perdurar requer assimilação no nível curricular e nos sistemas escolares. Referindo-se à percepção da interdisciplinaridade escolar entre professores Paviani (2014) defende que para incorporar uma perspectiva interdisciplinar na educação não basta efetuar uma simples transposição didática para a ciência escolar. O desafio, segundo este autor, é conseguir mudanças epistemológicas nas ideias que se manejam em torno da interdisciplinaridade e envolver os diversos atores que fazem parte do sistema escolar.

Juntamente com os desafios assimilativos para a interdisciplinaridade escolar que a transporta para outras partes do sistema escolar e do currículo, existem desafios significativos na prática de abordagens interdisciplinares de ensino para a aprendizagem trans curricular (BASTOS, 2022) aponta que quando as abordagens interdisciplinares escolares são trazidas para a sala de aula, elas correm o risco de reiterar o domínio da informação fragmentada dentro dos limites das áreas disciplinares, em vez de promover uma abordagem interdisciplinar integradora de conhecimento.

Existe também, de acordo com Fazenda et al. (2020), o risco de se diluir o conteúdo essencial de uma aula ou conteúdo ao incluir uma variedade de ideias de vários temas sem esclarecer os vínculos entre eles. Da mesma forma, vários conteúdos de pouca relevância podem ser unidos ou relacionados superficialmente ao tentar ensinar a complexidade de um

problema em aula.

Além disso, há que reconhecer que a experiência transversal bem planeada, criativa e partilhada por si só não irá captar o interesse de todas os estudantes (PAVIANI, 2014). Ou seja, mesmo quando há um planeamento didático que modele efetivamente a interdisciplinaridade escolar, isso não garante o alcance dos objetivos que esse planeamento propõe em termos de aprendizagem.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa de natureza descritiva e caráter quantitativo.

A pesquisa descritiva é aquela que consiste na caracterização de um fato, indivíduo ou grupo, com o objetivo de estabelecer sua estrutura ou comportamento (SEVERINO, 2017).

Já a pesquisa quantitativa é aquela que analisa o comportamento de uma série de causas e efeitos, a partir de dados numéricos e com base em estudos probabilísticos, para analisar e comprovar dados e informação concreta; trata-se da pesquisa empírico-analista por excelência (MARCONI; LAKATOS, 2017).

4.2 LOCAL DA PESQUISA

Esta pesquisa realizou-se na Escola Estadual D. Pedro I, localizada na Rua Intendente Alfredo Pinto, 1.247, Centro, Mazagão, Amapá. O educandário atua nos níveis Ensino Fundamental II e Ensino Médio, nas modalidades regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA). O educandário, que integra a Rede Estadual de Ensino do Governo do Amapá, oferece os ensinos Fundamental (últimos anos) e Médio, nas modalidades Regular e Educação de Jovens e Adultos, nos três turnos.

4.3 AMOSTRA DA PESQUISA

A amostra da pesquisa, entendida por Severino (2016) como um subconjunto fielmente representativo da população, foi formada por oito professores que lecionam as disciplinas Biologia, Física e Química na escola estudada.

Os professores participaram da pesquisa respondendo um questionário on-line, disponibilizado na plataforma *Google Form*, no período de 10 a 30 de outubro de 2022.

4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa os professores das disciplinas Biologia, Física e Química da Escola Estadual D. Pedro I, que atuem em sala de aula, independentemente de sexo, que aceitem dela participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

(APÊNDICE A).

4.3.2 Critérios de exclusão

Não foram incluídos na pesquisa os professores de outras disciplinas que não Biologia, Física e Química da Escola Estadual D. Pedro I, bem como os que não atuem em sala de aula, ou os que não aceitem dela participar.

4.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados adotado foi o questionário, com 10 perguntas fechadas (APÊNDICE B). Sobre o questionário, Gerhardt, Silveira *et al.* (2009) referem que se trata de um instrumento que pode ser aplicado em um universo definido de indivíduos uma série de perguntas ou itens sobre um determinado problema de pesquisa, do qual o pesquisador deseja conhecer. Sobre o questionário com perguntas fechadas, é aquele que contém perguntas estruturadas, as quais apresentam um grupo de alternativas de resposta, pré-estabelecidas (GIL, 2010).

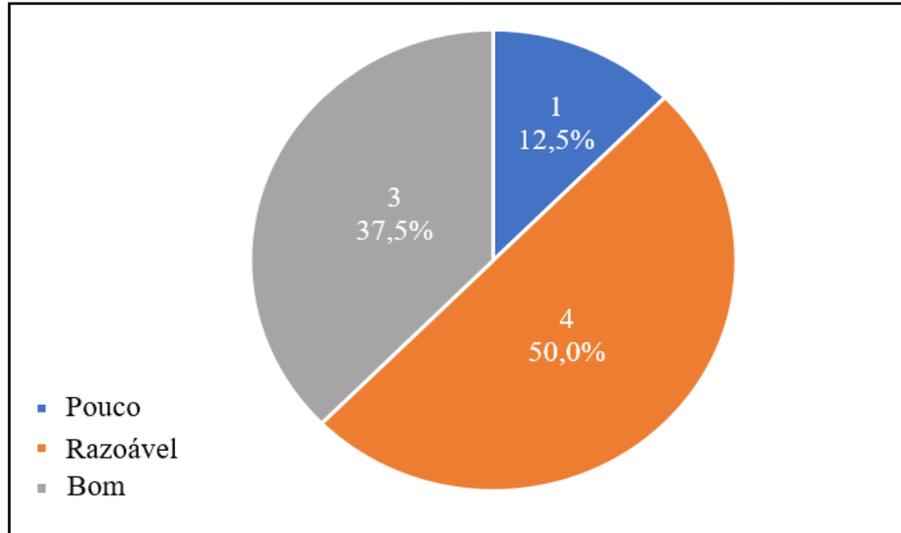
4.5 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Após a etapa de coleta, os dados foram classificados e tabulados em categorias, com a indicação das devidas frequências (absolutas e relativas) e apresentados sob a forma de gráficos produzidos no programa Microsoft Office Excel 2016 e, em seguida, analisados e comparados com a literatura especializada sobre o tema em questão.

5 RESULTADOS

Perguntados sobre qual o seu nível de conhecimento sobre Educação Ambiental, 4 professores (50,0%) responderem que possuem um nível razoável; 3 deles (37,5%), que possuem um bom nível; e 1 (12,5%) declarou conhecer pouco (Gráfico 1).

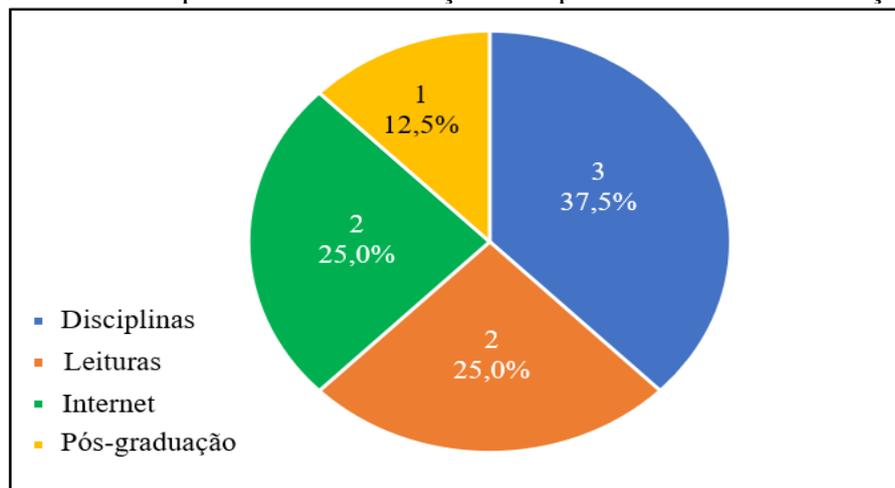
Gráfico 1- Nível de conhecimento dos professores sobre Educação Ambiental.



Fonte: Autor (2022).

À pergunta “Qual sua principal fonte de informações sobre Educação Ambiental?”, 3 docentes (37,5%) responderam nas disciplinas estudadas durante a graduação; 2 deles (25,0%), em livros, revistas, reportagens e Internet; outros 2 professores (25,0%), em leituras pessoais e 1 (12,5%), em curso de pós-graduação (especialização) (Gráfico 2).

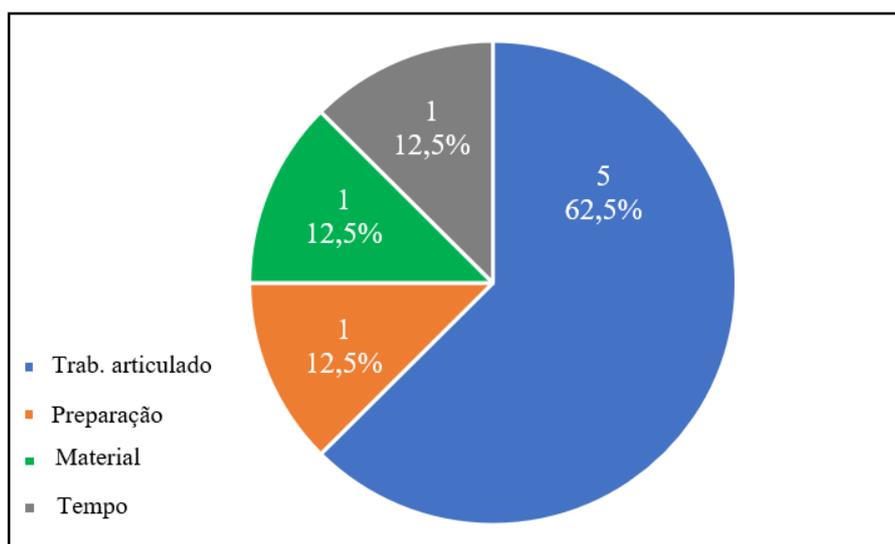
Gráfico 2 – Principal fonte de informações dos professores sobre Educação Ambiental.



Fonte: Autor (2022).

Sobre qual principal dificuldade que encontram para abordar a Educação Ambiental em sala de aula, 5 professores (62,5%) apontaram a falta de trabalho articulado e integrado com professores de outras disciplinas; 1 professor (12,5%) indicou falta de preparação/capacitação; 1 docente (12,5%) apontou falta de material adequado; e 1 professor (12,5%) indicou a falta de adequação do tempo das aulas (Gráfico 3).

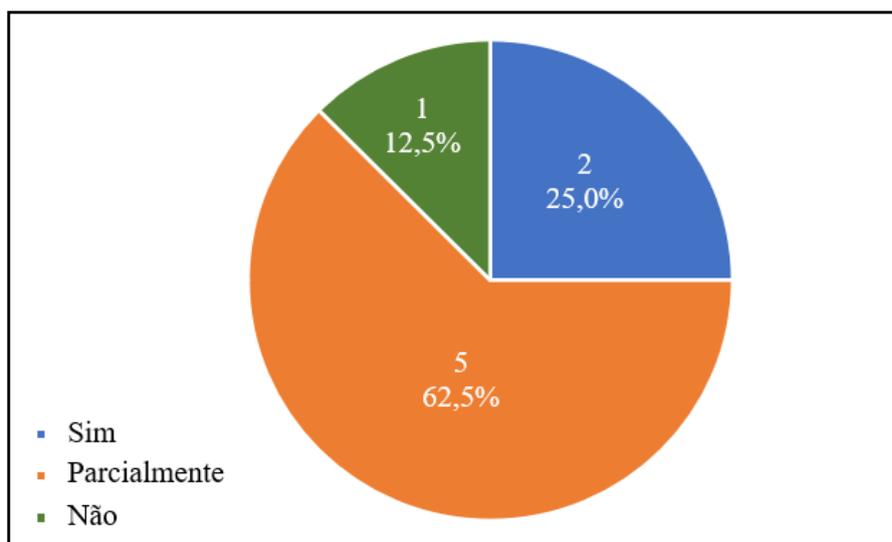
Gráfico 3 – Principais dificuldades que os professores encontram para abordar a Educação Ambiental em sala de aula.



Fonte: Autor (2022).

Perguntados se conhecem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) sobre Educação Ambiental, 5 professores (62,5%) declararam que conhecem parcialmente; 2 deles (25,0%) que sim e 1 docente (12,5%) não conhece (Gráfico 4).

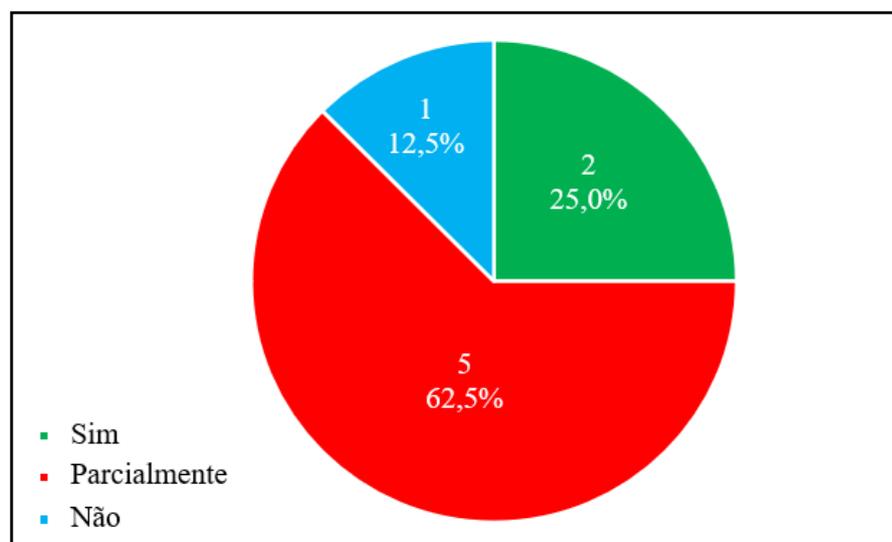
Gráfico 4 – Conhecimento dos professores com relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) sobre Educação Ambiental.



Fonte: Autor (2022).

Sobre seus conhecimentos sobre o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a respeito da Educação Ambiental, 5 professores (62,5%) declararam que conhecem parcialmente; 2 deles (25,0%) que sim e 1 docente (12,5%) não conhece (Gráfico 5).

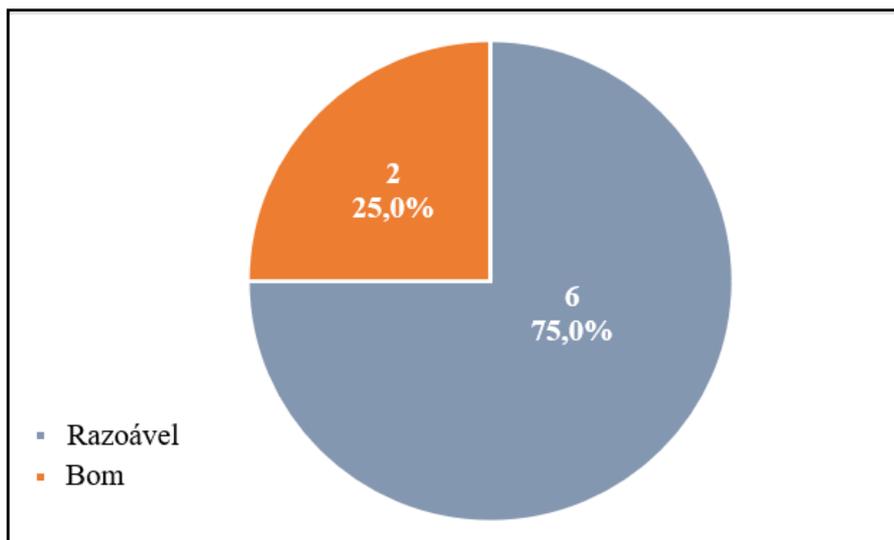
Gráfico 5 – Conhecimento dos professores sobre o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a respeito da Educação Ambiental.



Fonte: Autor (2022).

A respeito do nível de conhecimento sobre interdisciplinaridade, 6 professores (75,0%) informaram possuir conhecimento razoável; 2 (25,0%), bom nível de conhecimento (Gráfico 6).

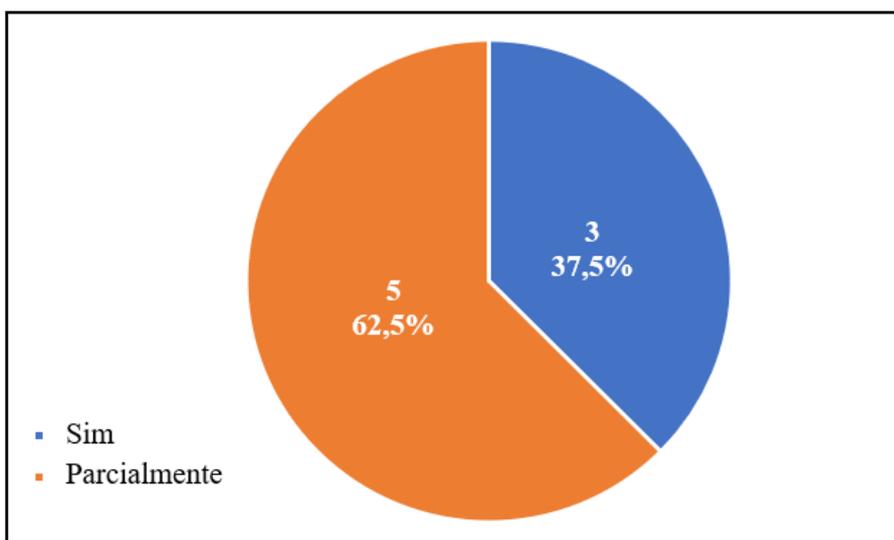
Gráfico 6 – Conhecimento dos professores sobre interdisciplinaridade.



Fonte: Autor (2022).

Perguntados se trabalham a Educação Ambiental em sala de aula de forma interdisciplinar, 5 professores (62,5%) declararam que trabalham de forma parcial, enquanto 3 (37,5%) responderam positivamente (Gráfico 7).

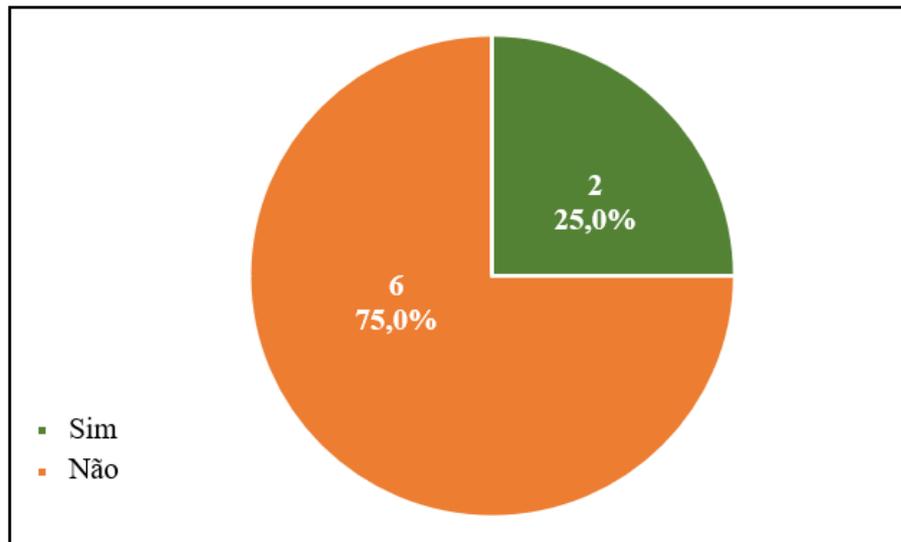
Gráfico 7 – Trabalho dos professores de forma interdisciplinaridade.



Fonte: Autor (2022).

Perguntados se consideram que haja articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal, conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, na abordagem de Educação Ambiental em sua escola, 6 professores (75,0%) responderam que não, 2 deles (25,05%), que sim (Gráfico 8).

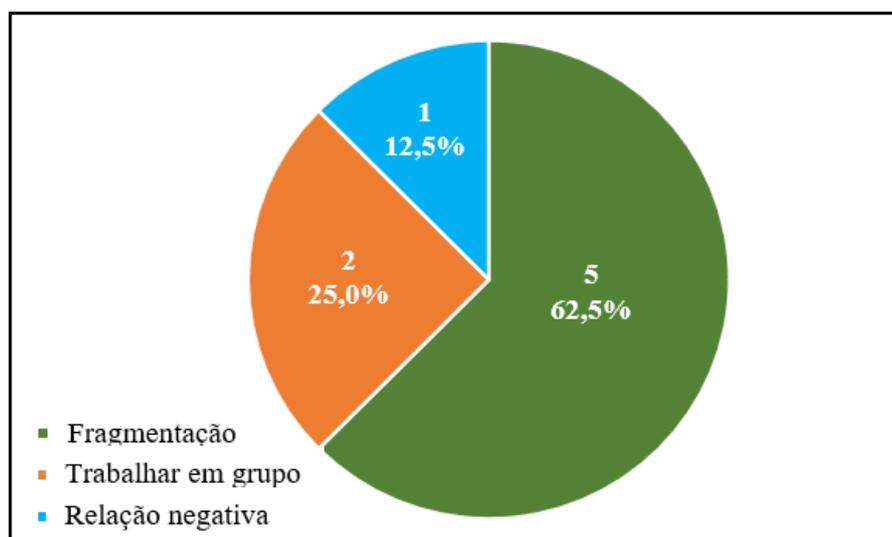
Gráfico 8 – Opinião dos professores sobre se há articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal, conforme as orientações dos PCN.



Fonte: Autor (2022).

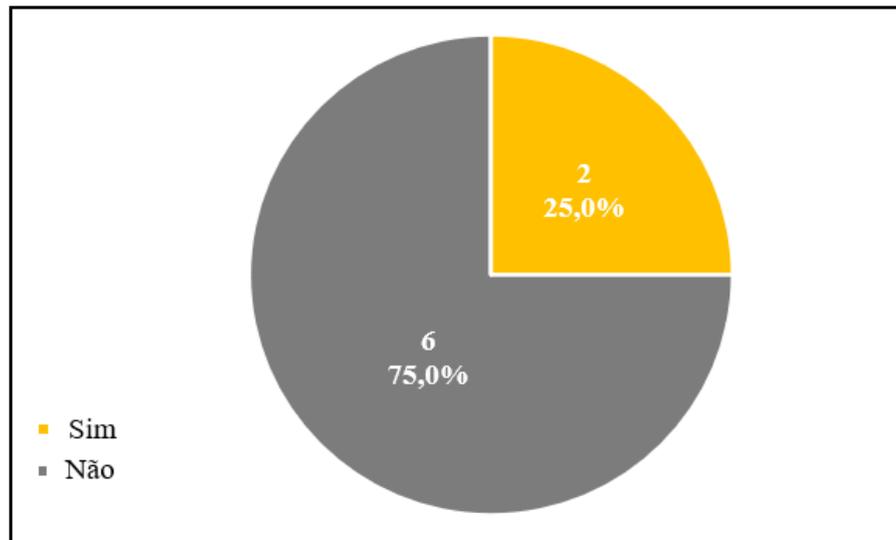
Pedidos para indicar a principal dificuldade que encontram para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar, 5 professores (62,5%) apontaram fragmentação disciplinar; 2 deles (25,0%), trabalhar em grupo, de forma colaborativa; e 1 docente (12,5%) indicou relação negativa entre os docentes (Gráfico 9).

Gráfico 9 – Principais dificuldades que os professores encontram para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar.



Fonte: Autor (2022).

Gráfico 10 – Realização de projetos/eventos integrativos interdisciplinares sobre Educação Ambiental na Escola D. Pedro I.



Fonte: Autor (2022).

6 DISCUSSÃO

O estudo revelou que os professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Escola Estadual D. Pedro possuem um nível razoável de conhecimentos sobre Educação Ambiental. Este resultado coincide com um estudo conduzido por Kiefer (2013), com 23 profissionais de 5 escolas de educação infantil de Cachoeira do Sul, RS, que indicou o mesmo nível de conhecimento sobre a Educação Ambiental.

Em contraposição, Fernandes, Kataoka e Affonso (2018), em uma pesquisa de campo que envolveu professores de Ciências e Biologia de três escolas públicas do estado do Paraná sobre as questões ambientais, encontrou que a maioria dos docentes pesquisados tinham um baixo nível de conhecimentos sobre Educação Ambiental.

Sobre a importância de os professores terem conhecimentos específicos em Educação Ambiental, Freire e Rodrigues (2020) ressaltam que esses profissionais devem mostrar-se motivados e inclinados para o paradigma ecológico, mas também reconhecer o insuficiente apoio oferecido pela escola e pelas autoridades educativas para promover tal prática educativa.

O estudo também revelou que são diversas as fontes de informações dos professores sobre Educação Ambiental, variando desde livros, revistas, reportagens e Internet a cursos de pós-graduação. Resultado análogo encontraram Tozoni-Reis (2011), em um estudo qualitativo que envolveu cerca de 300 professores em 14 municípios da região central do Estado de São Paulo, o qual indicou livros, Internet e leituras pessoais como as principais fontes.

A essa questão, Martins et al. (2019) ressaltam que quando as fontes de informações não são confiáveis ou são insuficientes, muitos educadores realizam práticas baseadas em sua intuição e/ou no que extraem diretamente da mídia, por exemplo. Porém, quando se trata de problematizar e complexificar a abordagem ambiental, bem como trabalhá-la de forma integral, isso é insuficiente.

Nessa mesma linha, Rodrigues (2018) sustenta que, embora em muitos casos haja uma boa predisposição para trabalhar as questões ambientais, há uma dispersão muito grande entre os conhecimentos disponibilizados em boas fontes de informação e aqueles que estão disponíveis em fontes nem sempre confiáveis ou que não vinculam adequadamente a temática ambiental com outros conteúdos curriculares.

Martins e Schnetzler (2018, p. 2) chamam a atenção para o fato de que fontes de informações sobre Educação Ambiental não confiáveis ou insuficientes podem gerar nos professores concepções naturalistas e/ou antropocêntricas e, portanto, limitadas, sobre o tema:

[...] predominando práticas que revelam a necessidade de rompimento do modelo conservador de educação e desenvolvimento de uma EA crítica e emancipatória que garanta seu próprio fortalecimento na formação dos professores. Há consenso entre autores de que a EA crítica não é assumida pelos cursos de licenciaturas de forma sistemática, evidenciando uma dificuldade do professor formador em trabalhar temáticas ambientais integradas ao conteúdo de seu ensino acadêmico.

Portanto, a prática de uma Educação Ambiental consistente, do ponto de vista da docência, prescinde da adoção de boas e confiáveis fontes de informação sobre a temática; do contrário, haverá produção de prática tradicional de abordagem da questão ambiental, considerada, nos dias atuais, insuficiente para o devido entendimento da problemática ambiental.

Foram quatro as principais dificuldades que os professores pesquisados encontram para abordar a Educação Ambiental em sala de aula: falta de trabalho articulado e integrado com professores de outras disciplinas, falta de preparação/capacitação, falta de material adequado e falta de adequação do tempo das aulas.

A falta de articulação e coordenação entre docentes de várias disciplinas também foi apontado por Silva et al. (2020) em um estudo realizado no município de Crato, Ceará, como uma das principais dificuldades na abordagem da Educação Ambiental. Neste aspecto, França (2014) assegura que as atividades pedagógicas realizadas de forma coordenada pelos professores de diversos componentes curriculares resultam na melhoria da aprendizagem dos alunos, em que o papel de todo o corpo docente, juntamente com a comunidade educativa, é fundamental neste processo de EA.

Além disso, conforme ressalta Fazenda (2020), as contribuições formativas em EA não podem ser desenvolvidas por meio do trabalho de um único professor, mas por meio da participação de professores de várias áreas do conhecimento. A participação de todos é fundamental, pois é coletivamente que os avanços serão mais significativos. Dessa forma, deve-se afastar do espectro da fragmentação do ensino que tanto dificulta o processo ensino-aprendizagem da educação ambiental.

Quanto à falta de preparação e capacitação dos docentes, Sousa (2014), em seu estudo realizado em João Pessoa, Paraíba, com o objetivo de identificar as concepções e práticas pedagógicas dos professores de Ciências, encontrou resultado análogo, apontando que a maioria dos docentes investigados citou este como a principal dificuldade em suas atuações em Educação Ambiental.

De fato, Freire e Rodrigues (2020), quando chamam a atenção para os saberes ambientais, expressa que a formação de professores em Educação Ambiental deve objetivar

educar para a autorresponsabilidade, para os outros e para o mundo a partir do cuidado ético e consciente como práxis humana, como implicação responsável de compartilhar a mesma condição humana e o mesmo destino.

Já Rodrigues (2018) apontou a falta de material adequado como principal dificuldade enfrentada por professores para atuarem em Educação Ambiental. Embora os docentes não tenham precisado de qual tipo de material eles se referem, de modo geral, concorda-se com Matias (2021), que, no contexto atual, em é atribuído um papel fundamental à inovação educativa quer na formação de novos professores quer na prática pedagógica em sala de aula, inovação na utilização e conceção de novos materiais que se adaptem aos novos parâmetros e exigências da sociedade atual, contemplando sua diversidade, é necessário.

Nesta mesma linha, Bizzo (2013) defende que os materiais didáticos cumprem funções de tal influência nos processos educativos que qualquer inovação acarreta inevitavelmente a utilização de materiais curriculares diferentes dos habitualmente utilizados. Assim, a partir da didática para a abordagem da Educação Ambiental, são propostas atividades cada vez mais variadas e inovadoras, que prescindem de materiais educativos dos mais diversos.

O estudo demonstrou que, com exceção de um, os demais professores possuem bom conhecimento com relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) sobre EA. Informação análoga foi obtida por Branco, Royer e Branco (2018), em um estudo que buscou conhecer a percepção de educadores com relação à organização curricular e a abordagem da Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Este é um dado positivo, pois a partir dos PCNs, a EA é concebida de forma transversal. Neste aspecto, têm-se o reforço teórico de Martins et al. (2019), que a abordagem do tema Meio Ambiente como assunto tratado transversalmente em sala de aula orienta o professor para debates sobre os aspectos que podem efetivamente influenciar o método de conscientização ambiental do aluno no espaço escolar. Portanto, debater as questões ambientais exige senso crítico, além de visão local/global, conectando conceitos científicos com a realidade dos alunos, facilitando a compreensão do papel do homem na natureza. Nesse entendimento, a Educação Ambiental é apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, como um tema transversal, por sua viabilidade de abordar diversas áreas do conhecimento, o que pode suscitar questões em relação a outras áreas de estudo.

De igual forma, esta investigação encontrou o bom nível de conhecimentos dos docentes sobre o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a respeito da Educação Ambiental. Resultado similar foi achado por Silva e Loureiro (2020), em uma investigação qualitativa que

objetivou categorizar as vozes de professores-pesquisadores do campo da educação ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Diante dessa constatação, Costa, Nascimento e Azevedo (2019) concordam sobre a importância de os docentes conhecerem e seguirem os delineamentos teóricos que documentos normativos, como a BNCC, estabelecem a respeito da EA, a qual, na escola, deve contemplar uma atividade contínua, de natureza interdisciplinar, com perfil multidimensional, com foco na participação social e na solução dos problemas ambientais, visando a mudança de valores, atitudes e comportamentos sociais. Para tanto, Silva, Carbonera e Bianchi (2022) sugerem que os professores desenvolvam a Educação Ambiental em suas aulas com uma abordagem crítica voltada para a sustentabilidade, numa perspectiva interdisciplinar, transversal e contextualizada, conforme estabelece a BNCC.

O nível de conhecimento dos professores sobre interdisciplinaridade encontrado neste estudo foi considerado satisfatório, o que é um dado positivo, uma vez que, conforme assinalam Xavier et al. (2018), a partir dessa boa formação na temática conduz o docente a escolher trabalhar a partir de uma abordagem interdisciplinar, com o desejo de incorporar uma educação mais adequada à complexidade do mundo contemporâneo, incluindo a problemática ambiental, que permitirá aos estudantes, antes de tudo, compreender melhor seu ambiente graças às novas habilidades adquiridas e, em segundo lugar, podem resolver problemas tanto na vida profissional quanto pessoal, com base em atitudes e valores aprendidos na perspectiva interdisciplinar.

Complementando, Perin e Malavasi (2020) expressam que a perspectiva interdisciplinar na educação promove a busca de significado dos alunos em termos de conhecimento e sua perspectiva social, pois a compreensão de mundo dos estudantes supõe o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e, nesse sentido, a interdisciplinaridade na educação, e particularmente no ensino de EA, proporciona uma percepção global dos problemas, estimula a capacidade de detectar interações entre diversos campos, permite a análise crítica de situações e ajuda os alunos a incorporar o conhecimento que adquirem fora da sala de aula.

Contraditoriamente ao resultado positivo encontrado neste estudo, Santos (2018), ao analisar várias produções acadêmicas, especificamente teses e dissertações brasileiras sobre o tema interdisciplinaridade na educação, entre os anos de 2006 e 2016, detectou que a maioria dos docentes pesquisados possuíam um índice insatisfatório. Nessa insuficiente percepção de interdisciplinaridade, para os professores os fenômenos existem separadamente e, portanto, eles não percebem a necessidade de interrelacioná-los por meio do conteúdo, deixando de gerar uma interação e dependência do desenvolvimento do mundo. Consequentemente, a percepção

expressa por esse grupo aponta para uma abordagem parcial das disciplinas que trabalham em torno de conteúdos ou nós interdisciplinares, como é o caso da EA.

A compreensão dessa perspectiva interdisciplinar da Educação Ambiental tem conduzido os professores a trabalhar a EA em sala de aula de forma interdisciplinar, conforme encontrado nesta investigação. Esta forma de abordar os temas e problemas ambientais é a mais adequada, segundo Guimarães (2016), pois considerando-se o caráter interdisciplinar da EA, o trabalho metodológico assumido numa perspectiva interdisciplinar constitui um aspecto fundamental na preparação do professor para assumir os desafios atuais do contexto educacional, em que uma das tarefas fundamentais na formação integral do aluno é constituída por sua formação científica ambiental, ou seja, fazê-lo compreender as complexidades do ambiente natural e aquele criado pelo homem, como resultado de sua interação com componentes biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais.

Diante da importância do reconhecimento do trabalho metodológico interdisciplinar na abordagem da Educação Ambiental, Pinotti (2016) insere que essa perspectiva de integração do conhecimento exige que os professores ampliem sua compreensão de todos os componentes curriculares, tanto na forma de disciplinas quanto em outras possibilidades de organização do conhecimento escolar.

Apesar disso, o estudo demonstrou que praticamente não existe articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal, conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, na abordagem de Educação Ambiental. Este é um dado negativo, pois embora a maioria dos docentes tenham consciência da necessidade de abordar os temas e problemas ambientais de forma interdisciplinar, na prática isso não se dá e, como lembra Bastos (2022), o professor é o responsável por tornar a transversalidade uma possibilidade real, razão pela qual a transversalidade é considerada uma estratégia de ensino que compartilha a definição da ciência como construção social e do conhecimento como ferramenta de interpretação da realidade ligada à prática.

Neste sentido, ao não adotarem a abordagem transversal na EA, esses docentes abrem mão de um caminho para alcançar uma educação mais ligada à vida e uma vida social mais educativa, deixando de responder, assim, a um dos propósitos centrais da educação, que é alcançar melhores condições de viver e conviver.

Matias (2021) expressa que existem diversas dificuldades que os educadores encontram para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar. Neste presente estudo, encontrou-se a fragmentação disciplinar, a falta de trabalho em equipe de forma colaborativa e os relacionamentos negativos entre os docentes como as principais dificuldades na Escola

Estadual D. Pedro I, sendo que a maioria deles também foi indicada por uma revisão da literatura realizada por Moura, Dias e Silva (2019).

Ao analisar essas dificuldades, Silva et al. (2020) relacionam a fragmentação disciplinar ao trabalho docente sem articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal. Já Lamim-Guedes et al. (2022) fazem essa relação com uma fraca formação docente e nos processos de formação e educação, em que ainda se cultiva a ideia de que o ambiente e a EA constituem uma temática que corresponde apenas às ciências naturais, e que a sua abordagem deve feita ser numa perspectiva conservacionista e protecionista (problema ambiental-soluções), possivelmente gerando nos estudantes e nos próprios professores uma visão equívoca do ambiente, fragmentada, superficial, impregnada de clichês, obtidos principalmente por meio da mídia, em princípio relegando os elementos socioculturais.

O estudo também detectou que a Escola D. Pedro I realiza poucos projetos e eventos integrativos interdisciplinares sobre Educação Ambiental. Este resultado se contrapõe ao encontrado por Rosa (2022), o qual encontrou, em uma revisão sistemática, em periódicos de revistas nacionais e trabalhos acadêmicos online, publicados entre os anos 2008 e 2021, que a maioria das escolas participantes pesquisadas declararam realizar, durante todo o ano letivo, vários projetos integrativos interdisciplinares.

Este dado encontrado na Escola D. Pedro I é considerado negativo pois, segundo Nascimento et al. (2018), esse tipo projetos e eventos são importantes por se constituírem em uma resposta à necessidade de se conseguir um papel mais ativo do aluno no processo de aprendizagem, obrigando o abandono dos métodos tradicionais de ensino, em favor de uma didática integrativa.

Relacionado ao que foi expresso, Pinho (2014) reforça que trabalhar com projetos e eventos integrativos interdisciplinares em Educação Ambiental é um método de ensino que motiva o estudante a despertar o interesse pela temática e a aplicar imediatamente o conhecimento a várias disciplinas, além de se constituir em uma metodologia de ensino-aprendizagem que tem seu centro no aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo foi possível reconhecer como bom o nível de conhecimento dos docentes sobre Educação Ambiental e interdisciplinaridade, sendo que a principal fonte de informações sobre Educação Ambiental deles são livros, revistas, reportagens, Internet, leituras pessoais e cursos de pós-graduação.

Ao identificar as práticas dos docentes sobre educação ambiental, identificou-se que as principais dificuldades que eles encontram para abordar a Educação Ambiental em sala de aula são a falta de trabalho articulado e integrado com professores de outras disciplinas; a falta de preparação/capacitação; a ausência de material adequado na escola; e a falta de adequação do tempo das aulas.

Encontrou-se também que os conhecimentos sobre o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a respeito da Educação Ambiental é satisfatória, no entanto, praticamente não atuam com articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal, conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Por fim, verificou-se a abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental pelos docentes. Neste ponto, encontrou-se que eles trabalham interdisciplinarmente, embora de forma parcial, e que enfrentam algumas dificuldades neste quesito, como fragmentação disciplinar, dificuldade para trabalhar em equipe, de forma colaborativa, e até devido à relação negativa entre eles. Provavelmente devido a essas dificuldades, eles praticamente não realizam projetos ou eventos integrativos interdisciplinares sobre Educação Ambiental.

Tomados em conjunto, esses fatores dificultam o rompimento do modelo tradicional, impedindo, mesmo que parcialmente, que práticas interdisciplinares ou transversais possam ser adotadas.

Entende-se que implementar a Educação Ambiental a partir de uma prática pedagógica interdisciplinar ou transversal implica também em processos de utilização de técnicas mais adequadas a este fim, como os projetos integrativos interdisciplinares, por exemplo.

REFERÊNCIAS

- ANDRAUS, Mariana Baruco Machado. **Ciências da natureza e formação de professores: entre desafios e perspectivas** apresentadas no CECIFOP. Jundiaí, SP: Paco, 2017.
- ASTOLFI, Jean-Pierre; DEVELAY, Michel. **A didática das ciências**. São Paulo: Papirus, 2014.
- BASTOS, Cláudia Fernanda. **Interdisciplinaridade, uma proposta viável?** Belo Horizonte: Dialética, 2022.
- BIZZO, Nelio et al. **Ensino de ciências: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente**. Brasília: Ministério da Educação, 1998. Disponível em <<https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-10-4-temas-transversais-meio-ambiente.pdf>>. Acesso em 13 nov.2022.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em <<https://www.alex.pro.br/BNCC%20Ci%C3%A4ncias%20da%20Natureza.pdf>>. Acesso em 11 nov.2022.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2017.
- COSTA, Ramon Fabricio da Silva; NASCIMENTO, Francinaide de Lima Silva; AZEVEDO, Pablo Guimarães. A Base Nacional Comum Curricular e a Educação Ambiental: avanços e retrocessos nas recomendações para o Ensino de Geografia na Educação Básica. **Res., Soc. Dev.**, v. 9, n. 1, 2020. Disponível em <<https://www.researchgate.net/signup.SignUp.html>>. Acesso em 21 nov.2022.
- EL-HANI, Charbel et al. **Construindo o novo ensino médio: projetos interdisciplinares – Biologia**. São Paulo: Editora do Brasil, 2022.
- FELIPE, José Mauriene Araújo; FAGUNDES, Damião Amity; VIEIRA, Vera Lúcia de Souza. **História, meio ambiente e educação ambiental: contextos e desafios**. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012.
- FAZENDA, Ivani et al. **Formação de docentes interdisciplinares**. São Paulo: CRV, 2020.
- FAZENDA, Ivani. **Práticas interdisciplinares na escola**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2017.
- FAZENDA, Ivani et al. **O que é interdisciplinaridade?** 2 ed. São Paulo: Cortez, 2018.
- FERNANDES, Regiane Matozo; KATAOKA, Adriana Massaê; AFFONSO, Ana Lucia. Percepção dos professores da educação básica sobre algumas dimensões da Educação Ambiental. **Olhar de Professor**, v. 21, n. 2, 2018. Disponível em <<https://www.redalyc.org/journal/684/68460852005/html/>>. Acesso em 19 nov.2022.

FRANÇA, Gilvan Luis de. **Educação ambiental na visão dos professores de uma escola pública do Distrito Federal**. Monografia (Especialização em Gestão Escolar) – Universidade de Brasília, 2014. Disponível em <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9137/1/2014_GilvanLuisdeFranca.pdf>. Acesso em 19 nov.2022.

FREIRE, Laísa Maria; RODRIGUES, Cae. Formação de professores e educadores ambientais: diálogos generativos para a práxis. **Rev. Pesq. em Educação Ambiental**. v. 15, n. 1, 2020. Disponível em <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/issue/view/1117>>. Acesso em 19 nov.2022.

GANZER, Adriana Aparecida (org.). **Meio ambiente em pauta**. Novo Hamburgo, RS: FEEVALE, 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (orgs). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Herminia Prado. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez, 2017.

GUIMARÃES, Silvana de Oliveira. **Educação ambiental no contexto escolar público: desafios e possibilidades**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental) - Universidade Católica do Salvador, 2016. Disponível em <<http://ri.ucsal.br:8080/jspui/bitstream/123456730/327/3/SILVANA%20DE%20OLIVEIRA%20GUIMARAES.pdf>>. Acesso em 16 nov.2022.

KIEFER, Maria Inês de Moura. **A educação ambiental na percepção de professores de educação infantil em Cachoeira do Sul-RS**. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2013. Disponível em <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/633/Kiefer_Maria_Ines_de_Moura.pdf?seque=1>. Acesso em 19 nov.2022.

LAMIM-GUEDES, Valdir et al. **Sequências didáticas para o ensino de ciências e biologia: propostas e formação docente**. São Paulo: Editora na Raiz, 2022.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. et al. **Educação ambiental no contexto escolar: um balanço crítico da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: CNPq, 2015.

MARCONI, Marina de Andrade Marconi; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARIANO, Reinaldo Silva. **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC): a Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Uberlândia (MG)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2020. Disponível em <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/10775/3/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20-%20Reinaldo%20Silva%20Mariano%20-%202020.pdf>>. Acesso em 17 nov.2022.

MARTINS, José Pedro de Azevedo; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciênc. educ.**, v. 24, n. 3, 2018. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dnDQYDqzr4SnwnQQbCs7D5r/?lang=pt>>. Acesso em 20 nov.2022.

MARTINS, Paolo et al. Educação Ambiental crítica, da teoria à prática escolar: análise da experiência de um projeto no contexto de uma escola pública do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Educ. Ambiental**, v. 1, n. 2, 2019. Disponível em <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2683>>. Acesso em 11 nov.2022.

MATIAS, Tamara Rayne Barbosa. **As dificuldades na transmissão da educação ambiental e os impactos no aprendizado dos alunos**: perspectiva e dos professores e alunos, em um colégio do município de Arapiraca – AL. Monografia (Licenciatura Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2021. <<https://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/3772>>. Acesso em 21 nov.2022.

MOURA, Lidiane da Silva; DIAS, Maria Juliana; SILVA, Luciana de Araújo Mendes. Educação ambiental no âmbito escolar: desafios e possibilidades. **Rev. Saúde e Educação**, v. 4, n. 1, 2019. Disponível em <<https://ojs.fccvirtual.com.br/index.php/REVISTA-SAUDE/article/view/293>>. Acesso em 21 nov.2022.

NASCIMENTO, Priscila Thais Bezerra do et al. Educação Ambiental e projetos interdisciplinares: um olhar sob os anos finais do ensino fundamental. **Rev. Brasil. de Meio Ambiente**, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em <<https://revistabrasileirademeioambiente.com>>. Acesso em 21 nov.2022.

OLIVEIRA, Elaine Toná de; ROYER, Marcia Regina. A Educação Ambiental no contexto da BNCC para o Ensino Médio. **Rev. Interfaces da Educação**, v. 10, n. 30, 2019. Disponível em <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/3717>>. Acesso em 11 nov.2022.

PAVIANI, Jayme. **Interdisciplinaridade**: conceitos e distinções. 3 ed. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2014.

PERIN, Conceição Solange Bution; MALAVASI, Silvana. A de interdisciplinaridade no cenário atual educacional. **Imagens da Educação**, v. 10, n. 2, 2020. Disponível em <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/51240>>. Acesso em 19 nov.2022.

PHILIPPI JR, Arlindo; FERNANDES, Valdir. **Práticas de interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa**. Barueri, SP: Manole, 2016.

PHILIPPI JR, Arlindo; FERNANDES, Valdir; PACHECO, Roberto. **Ensino, pesquisa e inovação**: desenvolvendo a interdisciplinaridade. Barueri, SP: Manole, 2016.

PINOTTI, Rafael. **Educação ambiental para o século XXI**: no Brasil e no mundo. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2016.

PINHO, Cristiane Rodrigues de Oliveira. **Educação ambiental no âmbito escolar**: práticas e

desafios sob o olhar docente. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/813/1/CROP02102014.pdf>>. Acesso em 20 nov.2022.

QUEIROZ NETO, José Pinheiro de; VASCONCELOS, Juliana Sales. **ABPI – Aprendizagem Baseada em Projetos Interdisciplinares: formando alunos autônomos**. Curitiba: Appris, 2021.

RODRIGUES, José Cláudio Ramos. A educação ambiental nas escolas de Santa Catarina. **Rev. Educ. Ambiental**, v. 23, n. 1, 2018. Disponível em <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/6703>>. Acesso em 20 nov.2022.

ROSA, Amanda Oxley da. **Projetos políticos pedagógicos e a perspectiva da educação ambiental: uma revisão sistemática**. Monografia (Licenciada em Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs>>. Acesso em 21 nov.2022.

RUSCHEINSKY, Aloísio (org). **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. 2 ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Penso, 2012

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24 ed. rev. atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, Diovana Machado da; CARBONERA, Roberto; BIANCHI, Vidica. Base Curricular Nacional Comum: perspectivas da educação ambiental na educação infantil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 10, 2022. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32785>>. Acesso em 19 nov.2022.

SILVA, Lorryny Gomes da et al. Análise da percepção de alunos do Ensino Fundamental II sobre questões ambientais: expectativas, dificuldades e possibilidades na Educação Ambiental. **Research, Society and Development**, v. 9, n.7, 2020. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4880/4234>>. Acesso em 20 nov.2022.

SILVA, Silvana do Nascimento Silva; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. As vozes de professores-pesquisadores do campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciênc. educ.**, v. 26, n. 1, 2020. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pnkHjvq7Q65L6Y6HJZQsgg/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 20 nov.2022.

SILVA, Monica Maria Pereira da. **Manual de educação ambiental: uma contribuição à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental**. Curitiba: Appris, 2020.

SILVA, Edevaldo da (org). **Temas em ecologia e educação ambiental**. Rio de Janeiro: Gramma, 2017.

SOUSA, Gilmar Caramuru de. **A prática docente na educação ambiental: uma análise da ação educativa dos professores de ciências da rede municipal de João Pessoa**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível

em <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/7724/2/arquivototal.pdf>>. Acesso em 18 nov.2022.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos et al. Fontes de informação dos professores sobre educação ambiental: o esvaziamento da dimensão intelectual no trabalho docente. In **VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”**, Ribeirão Preto, setembro de 2011. Disponível em <http://www.epea.tmp.br/viepea/epea2011_anais/busca/pdf/epea2011-0164-1.pdf>. Acesso em 18 nov.2022.

XAVIER, Antônio Roberto et al. Interdisciplinaridade e outros níveis de conhecimento: desafios contemporâneos às práticas educativas. **Polêmica**, v. 18, n. 1, 2018. Disponível em <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/38254/1/2018_art_arxavier.pdf>. Acesso em 20 nov.2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Esta pesquisa é intitulada ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS DA ESCOLA ESTADUAL D. PEDRO I, EM MAZAGÃO - AP. Está sendo desenvolvido pelo JOSÉ ALMIR MESSIAS DA SILVA, celular (96) 99102-3743 do Curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências Agrárias e Ciências da Natureza, com ênfase em Agronomia e Biologia, da Universidade Federal do Amapá, *Campus* Mazagão, a qual tem como objetivo conhecer como se dá a abordagem dos temas de Educação Ambiental de forma interdisciplinar pelos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Escola Estadual D. Pedro I, em Mazagão – AP.

A realização desta pesquisa só será possível com a sua participação, a partir do seu consentimento, por isso solicitamos sua contribuição; será garantido o seu anonimato, bem como será assegurada a sua privacidade e o direito de autonomia referente à liberdade de participar ou não da pesquisa, bem como o direito de desistir dela sem prejuízo ao seu atendimento pela empresa em tela.

O referido trabalho não oferece nenhum risco à sua integridade física e moral. Ressaltamos que os dados serão coletados através de entrevista orientada por um roteiro.

A sua participação na pesquisa é voluntária e, portanto, não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Você não é obrigado a responder ou fornecer as informações solicitadas pelos pesquisadores e todas as informações recebidas serão mantidas em sigilo e os resultados alcançados serão divulgados para comunidade científica em instrumentos específicos como revistas e sites, entretanto todos os sujeitos serão mantidos no absoluto anonimato.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu _____, tendo lido as informações oferecidas acima e tendo sido esclarecido/a das questões referentes à pesquisa, concordo em participar livremente do estudo.

Mazagão, ___/___/2022.

Assinatura do(a) Participante da Pesquisa

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

1. Qual o seu nível de conhecimento sobre Educação Ambiental?
 - () Nenhum
 - () Pouco conhecimento
 - () Conhecimento razoável
 - () Bom conhecimento

2. Qual sua principal fonte de informações sobre Educação Ambiental?
 - () Disciplinas estudadas durante a graduação
 - () Curso de pós-graduação
 - () Curso de capacitação
 - () Leituras pessoais
 - () Internet, livros, revistas, reportagens
 - () Nenhuma

3. Qual a principal dificuldade que você encontra para abordar a Educação Ambiental em sala de aula?
 - () Nenhuma
 - () Falta de preparação / capacitação
 - () Falta de material adequado
 - () Adequação do tempo
 - () Desinteresse dos alunos
 - () Falta de trabalho articulado e integrado com professores de outras disciplinas

4. Você conhece os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) sobre Educação Ambiental?
 - () Não
 - () Em parte
 - () Conheço

5. Você sabe o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre a Educação Ambiental?

- Não
- Em parte
- Sim

6. Qual o seu nível de conhecimento sobre interdisciplinaridade?

- Nenhum
- Pouco conhecimento
- Conhecimento razoável
- Bom conhecimento

7. Você trabalha a Educação Ambiental em sala de aula de forma interdisciplinar?

- Sim
- Não

8. Você considera que haja articulação entre todas as disciplinas do currículo, de maneira transversal, conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, na abordagem de Educação Ambiental em sua escola?

- Sim
- Não

9. Qual a principal dificuldade que você encontra para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar?

- Nenhuma
- Falta de preparação / capacitação
- Trabalhar em grupo, de forma colaborativa
- Relação negativa entre os docentes
- Falta de incentivo pela escola
- Fragmentação disciplinar

10. No atual ano letivo, a Escola D. Pedro I realiza algum projeto/evento integrativo interdisciplinar sobre Educação Ambiental?

- Sim
- Não