



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO
Pós Graduação em Educação Ambiental e Cultural

Rafaela Ferreira da Silva Costa

**METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS ÀS AULAS DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE
PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

PENEDO, AL
2023

Rafaela Ferreira da Silva Costa

**METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS ÀS AULAS DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE
PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Pós-graduação em Educação Ambiental e Cultural do Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental e Cultural.

Orientador (a): Profa. Selma Thaís
Bruno da Silva

PENEDO, AL

2023



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Penedo
Biblioteca

C838m

Costa, Rafaela Ferreira da Silva.

Metodologias ativas aplicadas às aulas de ciência da natureza para conscientização sobre a importância de preservação de recursos hídricos / Rafaela Ferreira da Silva Costa. – 2023.

35f.: il.

Orientação: Prof.^a Selma Thaís Bruno da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Ambiental e Cultural) – Instituto Federal de Alagoas, Campus *Penedo*, Penedo, 2023.

Trabalho acadêmico em versão digital.

1. Educação ambiental. 2. Recursos hídricos. 3. Metodologias ativas. I. Silva, Selma Thaís Bruno da. II. Título.

CDD: 363.7

Maria Luzia Alexandre de Oliveira
Bibliotecária/Documentalista
CRB-4/2159

Rafaela Ferreira da Silva Costa

**METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS ÀS AULAS DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DE
PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Pós-graduação em Educação Ambiental e Cultural do Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental e Cultural.

APROVADO(A) EM: 15/12/2023

BANCA EXAMINADORA



Avaliador 1: Orientador/Presidente da Banca: Selma Thaís Bruno da Silva
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Avaliador 2: Profº Pablo Pinheiro
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Avaliador 3: Profª Thais Tainan Santos da Silva (UFPE)
Universidade Federal de Pernambuco- UFPE

Resumo

As Metodologias Ativas de Aprendizagem são formas inovadoras de educar, fundamental para um trabalho interdisciplinar, principalmente voltado para a educação ambiental no ambiente escolar. A educação ambiental é uma das ferramentas existentes para a sensibilização e capacitação da população sobre os problemas ambientais. Este trabalho buscou utilizar metodologias ativas nas aulas de ciências da natureza de forma interdisciplinar, sobre conscientização ambiental e preservação dos recursos hídricos em uma escola de ensino fundamental anos finais de Taquarana/AL. As metodologias utilizadas foram aula de campo, feira de Ciências e aulas práticas. A aula de campo ocorreu com 7 turmas de 9º ano, no povoado que se localiza a Barragem onde ocorre a captação de água para o abastecimento a área urbana de Taquarana. As aulas práticas ocorreram durante o mês de março em alusão ao Dia da Mundial da Água, em todas 23 turmas entre 6º e 8º anos, com as temáticas “Ciclo hidrológico e a importância da água para a vida”. A feira de ciências foi um projeto interdisciplinar, que abordou a temática de energias renováveis com foco em energias produzidas por hidrelétricas. As metodologias propostas nesse trabalho, permitiram a experiências sobre a problemática ambiental trabalhando diretamente com a realidade próxima ao aluno, levando-os a repensarem sobre a postura que se tem em relação ao meio ambiente e despertando o desejo de mudança de atitude com consciência crítica e sustentável.

Palavras-chave: educação ambiental; metodologias ativas; recursos hídricos.

ABSTRACT

Active Learning Methodologies are innovative ways of educating, fundamental for interdisciplinary work, mainly focused on environmental education in the school environment. Environmental education is one of the existing tools for raising awareness and training the population about environmental problems. This work sought to use active methodologies in natural science classes in an interdisciplinary way, on environmental awareness and preservation of water resources in an elementary school in the final years of Taquarana/AL. The methodologies used were field classes, science fairs and practical classes. The field class took place with 7 9th grade classes, in the village where the dam is located, where water is collected to supply the urban area of Taquarana. Practical classes took place during the month of March in reference to World Water Day, in all 23 classes between 6th and 8th years, with the themes "Hydrological cycle and the importance of water for life". The science fair was an interdisciplinary project, which addressed the theme of renewable energy with a focus on energy produced by hydroelectric plants. The methodologies proposed in this work allowed experiences on environmental issues working directly with the reality close to the student, leading them to rethink their stance towards the environment and awakening the desire to change their attitude with critical awareness and sustainable.

Keywords: environmental education; active methodologies; water resources.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 <i>Objetivo Geral</i>	9
2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	9
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
3.1 <i>A educação ambiental na educação básica de acordo com a BNCC</i>	10
3.2 <i>Preservação dos recursos hídricos</i>	13
3.3 <i>Metodologias Ativas</i>	14
3.3.1 <i>Aula de campo</i>	16
3.3.2- <i>Aula prática</i>	18
3.3.3- <i>Feira de ciências</i>	19
4 METODOLOGIA	20
4.1 <i>Caracterização do Município de Taquarana</i>	20
4.2 <i>Propostas metodológicas e campo de estudo</i>	21
5 RESULTADOS.....	23
6 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

As atividades práticas são estratégias de Metodologias Ativas centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem. As Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) são formas inovadoras de educar, que estimulam a aprendizagem e a participação do aluno em sala de aula, fazendo com que ele utilize todas as suas dimensões sensório/motor, afetivo/emocional e mental/cognitiva (NASCIMENTO E COUTINHO, 2016). É importante incentivar uma educação científica de qualidade, desde os primeiros anos da escolarização, contribuindo para um aprendizado significativo (TRIVELATO E SILVA, 2014; ZANCUL, 2007).

Para Xavier (2014), a metodologia ativa conduz a um aprendizado integrado e dinâmico, relacionando-a também para inserção dos aspectos da interdisciplinaridade escolar. Dessa forma, os alunos são desafiados a construir o conhecimento baseado em uma síntese de perspectivas derivadas de múltiplas posições disciplinares (KLEIN, 2012). A implementação de atividades interdisciplinares voltadas para educação ambiental é primordial, afim de promover não apenas os conteúdos desta temática e a relação dela com as diversas áreas do conhecimento, mas uma formação crítica que fortaleça a postura ética, política e o papel social dos discentes para a construção da cidadania.

Leff (2001) destaca que a Educação Ambiental estimula o desenvolvimento de conhecimentos em diversas disciplinas escolares, exigindo a integração de conhecimentos interdisciplinares. E assim, atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente, levando o educador e educandos a ter uma postura crítica e consciente sobre a problemática ambiental (PHILIPPI JÚNIOR e PELICIONI, 2002).

A Educação Ambiental é um processo de aprendizado que busca formar uma consciência sobre a postura do homem em relação ao meio ambiente, buscando transformar os indivíduos em participantes das decisões de sua comunidade. Os princípios e objetivos da Educação Ambiental se coadunam com os princípios gerais da Educação contidos na Lei 9.394, de 20/12/1996 (LDB - Lei de Diretrizes e Bases) que, em seu artigo 32, assevera que o ensino fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão mediante: (...) II – a compreensão do

ambiental natural e social, do sistema político, da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.

A educação ambiental é uma das ferramentas existentes para a sensibilização e capacitação da população sobre os problemas ambientais (MARCATTO, 2002). Dessa forma, busca-se utilizar métodos educacionais que visem associar teoria e prática e implementar a educação ambiental na escola para que haja uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem.

Dentre os problemas ambientais, a crise hídrica é um dos desafios a serem enfrentados neste século em todo o mundo. Segundo estimativas da UNESCO, se continuar com o ritmo atual de crescimento demográfico e não de estabelecer um consumo sustentável de água, já em 2025, o consumo humano poderá chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta. É imprescindível que os alunos tenham incentivo educacional que venha contribuir para a melhoria de seus hábitos sobre a questão da sustentabilidade e preservação dos recursos hídricos. Este trabalho objetivou trabalhar a educação ambiental através de metodologias ativas para preservação dos recursos hídricos em uma escola de Ensino fundamental anos finais.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral:

Trabalhar a temática de recursos hídricos em educação ambiental, nas aulas de ciências da natureza através de metodologias ativas, com estudantes do ensino fundamental anos finais da escola municipal Maria Iraci Teófilo de Castro de Taquarana/AL.

2.2 Específicos:

- Executar aula de campo para a identificação de nascentes e relacionar com escassez de água, importância de mata ciliar e das coberturas vegetais para manutenção dos recursos hídricos;

- Estimular a produção de seminários sobre importância da água e sua relação com corpo humano;
- Promover feira de ciências para produção de materiais sobre energias renováveis, especialmente, a hidrelétrica.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A educação ambiental na educação básica de acordo com a BNCC

De acordo com a lei 9.795/99, no Art 1º, entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A Educação Ambiental (EA) é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental” (BRASIL, 2012).

As políticas de Educação Ambiental estabelecem perspectivas para um ensino global considerando o meio ambiente em sua totalidade. No Art 2º da lei 9.795/99, diz que a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. Assim, a EA deve atingir todos os cidadãos através de uma intervenção pedagógica participativa permanente, procurando incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, ao tempo em que se constituíra numa possibilidade de formar conceitos, atitudes e habilidades novas na relação sadia entre o homem e o meio ambiente (BRITO *et al.*, 2016).

No que diz respeito a EA no ambiente ensino formal, o Art 10º e § 1º da lei 9.795/99, fala que ela deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e que não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

Na educação ambiental formal, de acordo com os documentos norteadores da Educação Básica como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e

Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) foram elaborados, propondo que a Educação Ambiental nas escolas seja trabalhada como um tema transversal e não como uma disciplina (BRANCO *et al.*, 2018). Em todos os documentos bases da educação nacional, a Educação Ambiental é citada e sugerida a ser trabalhada sem caráter obrigatório, apresenta-se como uma habilidade e não como uma aprendizagem essencial (PESSOA *et al.*, 2022).

Ao se referir a educação no Brasil, Morales (2008) considera que está ainda apresenta um modelo tradicional, carente de ênfase na Educação Ambiental, que surge como uma necessidade quase inquestionável, como um complemento ou alternativa para pensar a educação no Brasil.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um dos documentos normativos da educação nacional. Ele define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Foi concebido e implementado com o propósito de que todos educandos tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que estabelece o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRAGA *et al.*, 2021).

A BNCC compõe a política nacional da Educação Básica e almeja “contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (BRASIL, 2018, p. 08).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), espera-se que no ensino de ciências da natureza os alunos possam reconhecer a importância, por exemplo, do equilíbrio dos ecossistemas, estimulando tanto a reflexão para hábitos mais sustentáveis no uso dos recursos naturais e científico-tecnológicos quanto a produção de novas tecnologias e o desenvolvimento de ações coletivas de aproveitamento responsável dos recursos, evidenciando maneiras mais eficientes de usar os recursos naturais sem desperdícios.

Sendo assim, a EA apresenta-se como possibilidade de combater os impactos socioambientais, através da construção dos cidadãos críticos, os quais reconhecem as possibilidades de preservação do meio ambiente, levantam discussões relevantes e fundamental para a manutenção da vida e sobrevivência

na terra. Entretanto, na BNCC a abordagem sobre a problemática ambiental e sobre a preservação dos recursos hídricos ainda é muito superficial.

De acordo com Branco *et al.* (2018) a presença da Educação Ambiental não se apresenta de modo efetivo na matriz curricular, ocorrendo um possível reducionismo de seus conteúdos na BNCC. A EA está praticamente excluída da BNCC, o que causa estranhamento, já que se compreende como um campo de conhecimento em construção (BRAGA *et al.*, 2021). A forma como é citada superficialmente a EA, merece muita atenção, uma vez que estudar sobre educação ambiental pode contribuir para a construção de ações coletivas baseadas no caráter emancipatório e transformador da educação (LEITE E RODRIGUES, 2011; BRAGA *et al.*, 2021).

Essa abordagem da BNCC aponta uma descontinuidade acerca das abordagens da EA na educação formal brasileira, uma vez que nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art. 2º, escreve que:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012, p. 02).

De acordo com o plano Nacional de educação (PCN), orienta-se aos professores trabalhar a EA por meio de temas transversais de modo a inserir a educação ambiental em todas as áreas do conhecimento. É notório que a EA não é incentivada dentro do currículo da educação básica como outras disciplinas tradicionais, e que sempre é mencionada como uma área do conhecimento que deve ser trabalhada de forma interdisciplinar. Dessa forma, Lima e Layrargues (2014) dizem que a interdisciplinaridade nas Ciências Ambientais abre um leque na questão metodológica, referencial epistemológico e os ambientes que ela pode ser

ensinada ou aprendida (espaços formais ou não formais), ampliando a visão do pesquisador que oportuniza a inovação tecnológica na contemporaneidade.

3.2 Preservação dos recursos hídricos

Os recursos naturais são todos os bens naturais existentes na terra, podendo ser renováveis, ou seja, podem ser reutilizados e tornarem disponíveis para o uso novamente e não renováveis, ou seja, nunca mais poderá ser reutilizado e ainda os inesgotáveis, o sol e o vento.

A água é um recurso natural renovável, limitado, dotado de valor econômico e que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e de animais (BRASIL, 1997).

No Brasil, a preocupação em gerir o recurso natural água começou com o Código das Águas, homologado pelo Decreto Federal nº 24.643 de 10 de junho de 1934. A partir da promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a bacia hidrográfica é definida como a unidade de planejamento e gestão das águas, considerando a integração e a influências dos diversos elementos componentes desse recorte espacial aos recursos hídricos. A Agência Nacional de Águas –ANA, por meio da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, complementa a estrutura institucional da gestão de recursos hídricos do país.

A divisão Hidrográfica Nacional instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH através da Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, estabelece 12 Regiões hidrográficas brasileiras. Essas Regiões são compostas por bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares, com a perspectiva de orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país (ANA, 2019).

As bacias hidrográficas são unidades espaciais de dimensões variadas, onde se organizam os recursos hídricos superficiais em função das relações entre a estrutura geológica-geomorfológica e as condições climáticas, onde os cursos d'água são sistemas ambientais complexos, os quais possuem importância como elemento componente e transformador da paisagem geográfica, bem como, fonte de recurso natural (CARVALHO, 2018).

O tema Recursos Hídricos é tão complexo que exige uma atenção especial na educação, uma vez que a água é um elemento essencial para existência dos seres vivos. Educar sobre o consumo consciente da água é imprescindível e essa abordagem deve acontecer interdisciplinarmente, pois enquanto tema de geociências, disseminado em várias disciplinas, deve ser tratado visando superar a atual fragmentação do conhecimento, e a separação entre o homem e a natureza (BACCI E PATACA, 2008).

3.3 Metodologias Ativas

Um conceito poderoso para aprendizagem e a aplicação de metodologias ativas, que vêm contrapondo o método tradicional, fazendo com que os estudantes ocupem o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa, buscando inserir o aluno de forma ativa dentro da sala de aula, passando-o de ouvinte para agente do seu próprio conhecimento (DIESEL *et al.*, 2017, p. 271).

O modelo tradicional de ensino apresenta um forte enfoque tecnicista, enquanto que as metodologias ativas estão preocupadas com a formação integral do estudante, procurando formar um cidadão do mundo, através de processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais e coletivas, com a finalidade de encontrar a solução para um problema, um caso, ou construir e executar um projeto.

As ferramentas ativas de ensino podem ser utilizadas em qualquer disciplina e com estudantes de todas as idades, do ensino básico ao ensino superior (OLIVEIRA, 2013).

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas.

A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando

tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (BORGES E ALENCAR, 2014, p.120).

Oliveira (2015) afirma que na visão dos professores as metodologias ativas devem integrar teoria e prática à realidade do aluno, não o envolvendo apenas na dimensão cognitiva, mas também, em outros aspectos como habilidades e atitudes.

São muitas informações disponíveis e encontrar uma ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador, e desenvolva habilidades e competências, induz professores e profissionais da educação a pensar e conhecer sobre como se produz uma aprendizagem significativa e como se constrói o conhecimento (PINTO E BUENO, 2014, p. 78).

As metodologias de ensino devem fazer constante relação entre o que é aprendido na sala de aula com aquilo que o aluno vivencia em seu dia a dia (PRIGOL E GIANNOTTI, 2008).

Dentre as metodologias ativas mais utilizadas para facilitar os processos de ensino e de aprendizagem, o trabalho em grupo foi o mais destacado pelos professores, de modo que todos apontaram como uma metodologia para envolver de forma mais eficaz o aluno com o conteúdo nas suas aulas. O estudo de textos, filmes, projeções e documentários, mapa conceitual, seminário e tempestade cerebral também estão entre as

metodologias mais adotadas (DIESEL, 2015, p. 04).

As MAA possuem como principal objetivo a inserção do aluno como responsável pela sua aprendizagem. Na aprendizagem ativa o professor atua como orientador, facilitando o processo de aprendizagem do educando, sendo assim, um método de ensino focado no aluno. Assim as metodologias ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais e coletivas, com a finalidade de encontrar a solução para um problema, um caso, ou construir e executar um projeto (OLIVEIRA, 2013).

O Ensino de Ciências exige uma abordagem pedagógica inovadora, capaz de atender a complexidade do processo ensino-aprendizagem. Na abordagem tradicional, geralmente utilizada nas aulas Ciências, não desenvolve no estudante o pensamento crítico e nem tão pouco, as habilidades para a resolução de problemas reais da sociedade, como a questão ambiental.

3.3.1 Aula de campo

A educação problematizadora diferentemente da educação tradicional e bancária, promove um ensino eficiente, habilitando os educandos a participarem de forma crítica na transformação de sua realidade. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei 9.394/96) garante ao estudante metodologias de ensino que estimulem a sua iniciativa. A aula de campo é uma estratégia metodológica que propicia ao educando ampliação e aquisição de conhecimento através da experiência vivida na prática relacionando ao tema abordado em sala de aula.

Segundo Hencklein (2013):

“Essa metodologia admite além do entendimento conceitual a aquisição de conhecimento procedimental, pois durante a aula de campo são utilizadas diversas técnicas de coleta de dados para posterior interpretação e discussão permitindo uma interação muito maior do

aluno com o assunto que está sendo ensinado”.

Assim, a aula de campo ultrapassa o simples espaço observado para alcançar uma leitura ampla sobre a paisagem, na perspectiva holística e interdisciplinar, permitindo analisar como um objeto único integra diferentes partes de um sistema maior que é a terra (SILVA E CAMPUS, 2015).

Para uma alfabetização científica eficiente, a aula de campo proporciona grande diversidade de artefatos pedagógicos em consonância com as teorias ensinadas na sala de aula (ambiente formal). Segundo Zoratto e Hornes (2014, p.3):

“A Aula de Campo é uma ferramenta didática que contribui na superação desse desafio, pois além de aproximar a teoria da realidade, vincula a leitura e a observação, situações e ações que, associadas à problematização e à contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno. Essas possibilidades permitem ao discente experimentar e desenvolver outras inteligências que nem sempre são contempladas e incentivadas na sala de aula”.

Assim, essa metodologia proporciona ao estudante uma nova dimensão dos assuntos abordados nos espaços formais, favorecendo seu protagonismo na construção do saber (SILVA E CAMPOS, 2015). Ao tempo em que a relação entre a teoria e a prática proporcionam uma nova visão de mundo, permitindo assimilar

os conteúdos teóricos e contextualizá-los ao cotidiano vivenciado (CITON, et al. 2013).

A Aula de Campo, deve ser planejada em diferentes momentos na qual consistem nas etapas: pré-campo, campo e pós-campo e que a mesma está orientada por objetivos pedagógicos e conteúdos curriculares predefinidos e questão diretamente associadas à compreensão de conhecimentos científicos (ZORATTO E HORNES, 2014). Ou seja, o professor necessita abordar o conteúdo teoricamente em sala e realizar as orientações necessárias para a aula de campo, preparar um roteiro de exploração no campo e posteriormente em sala de aula, avaliar a aprendizagem, seja por rodas de conversa, relatório, avaliação oral ou teórica e etc. Assim, a aula de campo bem trabalhada cientificamente é uma metodologia de grande relevância para o processo de ensino-aprendizagem.

3.3.2- Aula prática

A atividade prática é a interação entre o aluno e materiais concretos, sejam objetos, instrumentos, livros, microscópio etc. Por meio desse envolvimento, que se torna natural e social, estabelecem-se relações que irão abrir possibilidades de atingir novos conhecimentos (VASCONCELLOS, 1995).

O ensino por meio de atividades empíricas é uma necessidade para o ensino de Ciências, porém não se pode desconsiderar a importância da relação teórico-prática, pois ambas são necessárias para complementar o seu objetivo que é proporcionar o aprendizado (SANTOS, 2005). Esse tipo de atividade é utilizado para o melhor aprendizado dos conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula, estabelecendo o diálogo entre teoria e prática. É também um método que contribui de forma significativa no conhecimento científico, como:

- Reconhecer a importância do trabalho em grupo e compreender que a ciência é um produto coletivo; que o conhecimento científico é construído ao longo do tempo;
- Registrar e comunicar resultados de maneira adequada e
- Formular e compreender as hipóteses e etc.

As atividades com pesquisas proporciona ao aluno desenvolver as habilidades de localizar, selecionar e usar informações, produzindo conteúdo

próprio e significativo para ele e as apresentações através de seminários, trabalha a compreensão do que foi pesquisado e a oralidade do aluno. As atividades práticas são indispensáveis para a construção do pensamento científico, por meio de estímulos ocasionados pela experimentação. Na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações, enquanto na aula prática, o contato físico com o objeto de análise torna palpável e real o conhecimento que a aula lhe proporcionará (BARTZIK E ZANDER, 2016).

3.3.3- Feira de ciências

Partindo da problemática que o consumo de energia tem se tornado uma preocupação crescente nos estudos sobre sustentabilidade, devido ao crescente número de indústrias, tecnologias e pessoas utilizando o recurso energético de forma desenfreada (COSTA FILHO *et al.*, 2021) e que no Brasil as principais fontes de geração de energia são produzidas através das usinas hidrelétricas (66,6%) e as termelétricas (26,7%) (CASTRO E SILVA, 2022). Abordar a temática em sala de aula é relevante, pautando que as usinas hidrelétricas, apesar de causarem impactos no meio ambiente, são consideradas fonte de energia limpa e renovável. Uma hidrelétrica funciona por transformar energia cinética da queda da água em energia elétrica. Entretanto, as termelétricas utilizam recursos não renováveis e são as que mais poluem o meio ambiente, levando à danificação da camada de ozônio e à intensificação do aquecimento global.

A geração de energia elétrica proveniente das hidrelétricas é imprescindível, pois a previsibilidade de geração é muito maior em comparação com as outras fontes renováveis, como exemplo, a geração eólica que depende da ocorrência dos ventos, já a solar ocorre apenas durante o período diurno (OLIVEIRA *et al.*, 2019; SCHWANKE *et al.*, 2020). Quanto aos possíveis impactos ambientais no sistema hidroelétrico, resume-se em toda mudança das características físicas, biológicas ou químicas do meio ambiente, gerada pelo sistema que cause danos a sociedade e ao meio ambiente (QUEIROZ *et al.*, 2013).

A feira de ciências, assim como as aulas práticas, são metodologias que trabalham a aprendizagem Baseada em Projetos, denominada de “Aprendizagem Por Projetos” (APP). Os trabalhos realizados nas Feiras de Ciências trazem um elo com as aulas ministradas na disciplina em questão, podendo o aluno comprovar na

aplicação prática, a teoria vista na sala de aula e fazer uma conexão com outras disciplinas.

A Metodologia de Ensino por Projetos tem sido bastante utilizada, visto que ela permite novas perspectivas tanto para os professores quanto para os alunos. Dessa forma, a intenção é favorecer o desenvolvimento de estratégias de indagação, interpretação e apresentação do processo, o que requer investigar um tema por meio de um problema, que, por sua complexidade, favoreça o melhor conhecimento dos alunos, dos docentes, de si mesmos e do mundo (BEHRENS, 2015).

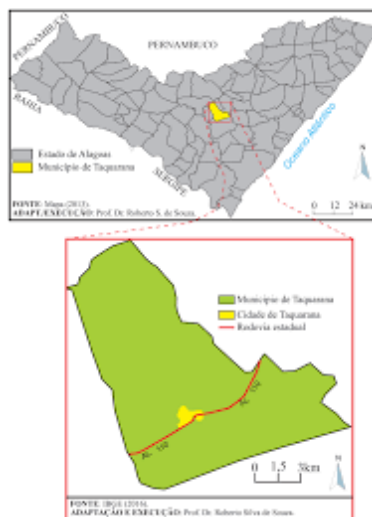
Assim, o professor torna-se um mediador do conhecimento. Nesse sentido, a mediação é entendida como intervenção do professor visando desencadear a aprendizagem de maneira intencional, sistemática e planejada, potencializando da melhor forma as capacidades do aluno (BRASIL, 2006), torna cada vez mais ativo e seu protagonismo é evidente, visto que ele participa, questiona, interage mais frequentemente.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do Município de Taquarana

Taquarana é um município localizado na região agreste do Estado de Alagoas, implantado às margens da rodovia AL 110, possui 153,841km² territorial (IBGE 2022). Está limitado ao norte com os municípios de Belém; ao sul com Limoeiro de Anadia, de cujo território se emancipou; a Leste com Anadia e Tanque D'Arca; e a oeste com Igaci e Coité do Nóia (Fig. 1). O município possui clima tropical semiárido, característico da região Agreste, com temperatura variando entre 22^oc e 33^oc, com chuvas concentradas nos meses de inverno. Segundo o censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE em 2022 possui aproximadamente 19.032 habitantes.

Figura 1: Mapa de Taquarana



(Silva, 2016)

O município de Taquarana está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Lungas, que banha a sua porção NW. Os principais cursos d' água que banham o município são os Riachos Taquarana, a sul, Baixa Funda, a SE, e do Chiqueiro, a norte (https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/15419/1/rel_cadastrros_taquarana.pdf)

O abastecimento de água é administrado pela Vale Verde, Companhia de abastecimento de água e saneamento do Estado de Alagoas, sendo a captação realizada pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), e proveniente do sítio da barragem, localizada na zona rural Olho d'água do Luiz Carlos. A atual gestão Municipal através dos recursos do governador estadual, vem realizando eletrificação em todas as comunidades rurais, assim como, assistindo-as por poços artesianos, o que aumenta o acesso à água potável em todas as residências do município que sofriam pela escassez de água.

4.2- Propostas metodológicas e campo de estudo

A metodologia proposta incluiu a introdução de diferentes estratégias de aprendizagem alinhadas as metodologias ativas para abordar conscientização ambiental no intuito de preservar os recursos hídricos.

A escola selecionada foi a Maria Irací Teófilo de Castro, do ensino fundamental anos finais do Município de Taquarana/Alagoas. O município de Taquarana está localizado na região central do Estado de Alagoas. O abastecimento de água na zona urbana, em 41,07% da população se dá pela Casal (água vinda da barragem de Limoeiro de Anadia, localizada em área de divisa com

a zona rural de Taquarana, em Olho d'água do Luiz Carlos) (IBGE, 2021). Esse abastecimento sempre foi uma problemática na cidade, devido as encanações da Casal serem bastante antigas e não atenderem a demanda da população, o que forçou muitos comerciantes a perfurarem poços artesianos sem outorga. Já na zona rural, o abastecimento de água se dá por poços e cacimbas, a maioria perfurados clandestinamente. Nas comunidades rurais, principalmente as que apresentam escassez de água, atualmente, estão sendo perfurados poços artesianos pelo governo municipal, substituindo assim o abastecimento através de carros pipas.

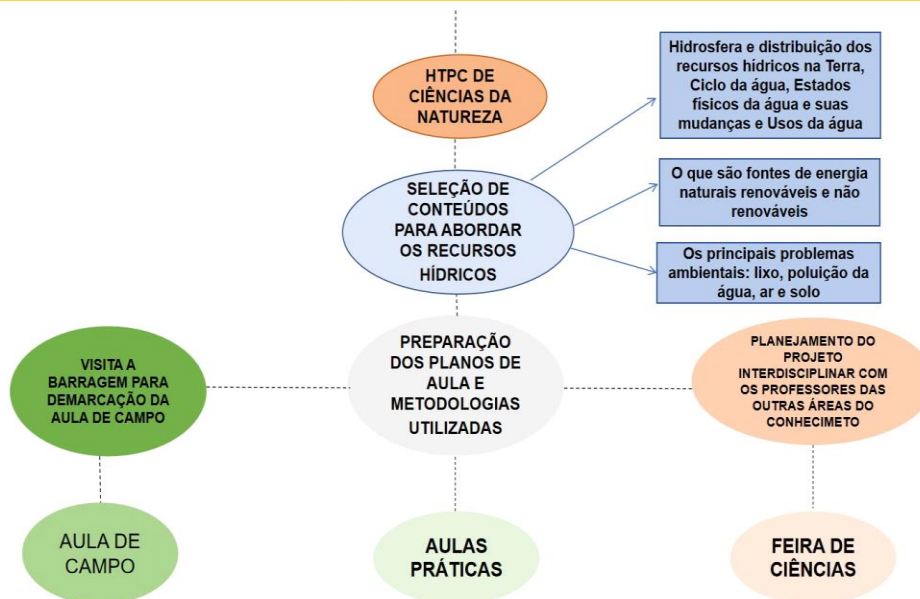
Os taquaranenses estão acostumados com a falta de água na cidade, enquanto na zona rural, grande parte vivia sem água potável e encanada. Essa realidade torna distante o conhecimento e a preocupação com a questão ambiental, principalmente sobre a preservação dos recursos hídricos. Muitos munícipes não conhecem a barragem na qual ocorre a captação de água para o abastecimento do município.

Diante disso, aulas de campo, aulas práticas e a feira de ciências, foram as abordagens metodológicas selecionadas e preparadas em Horário de trabalho pedagógico coletivo (HTPC), com os professores de ciências da natureza e a coordenação pedagógica, baseados na BNCC, e abordou habilidades EF06CI11 e EF06CI12 (Hidrosfera e distribuição dos recursos hídricos na Terra, Ciclo da água, Estados físicos da água e suas mudanças e Usos da água); EF08CI01 (O que são fontes de energia naturais renováveis e não renováveis), EF08CI15 (Chuvas); EF09CI12 (Os principais problemas ambientais: lixo, poluição da água, ar e solo), conteúdos de 6º ao 9º, respectivamente.

De antemão, os conteúdos foram selecionados e abordados previamente em sala de aula durante as aulas de ciências da natureza e posteriormente de forma interdisciplinar culminando com o projeto de feira de ciências, em que todas as áreas de conhecimento trabalharam em conjunto, para sensibilizar sobre a problemática ambiental e preservação dos recursos hídricos. Na Figura 2 tem-se o fluxograma do planejamento didático para realização das atividades ativas propostas.

Figura 2: Fluxograma do planejamento didático das ações de conscientização ambiental e preservação dos recursos hídricos.

Planejamento didático das aulas de conscientização ambiental e preservação dos recursos hídricos



Fonte: Autora (2023).

5 RESULTADOS

5.1 Aula de campo

A aula de campo ocorreu com 7 turmas de 9º ano, 4 no horário matutino e 3 no vespertino, no dia 23 de março de 2022 (em alusão ao dia Mundial da Água), na zona rural de Taquarana/AL, onde está localizada a Barragem de captação de água para o abastecimento da zona Urbana da cidade. Nessa aula, realizou-se uma trilha por dentro da mata ciliar em uma pequena área preservada de Mata Atlântica, onde se encontra uma das nascentes que abastece a barragem, enfatizando sobre a importância das matas ciliares, para preservação dos recursos hídricos.

As aulas de campo ocorreram com os 9º anos da Escola Municipal de Educação básica Maria Irací Teófilo de Castro, no povoado Olho d'água do Luiz Carlos, Zona Rural de Taquarana/AL. Nessa localidade, existe uma pequena área de Mata Atlântica e a barragem que abastece o município. Os alunos da referida escola moram nas diferentes comunidades rurais e também na zona urbana da cidade de Taquarana.

Ao chegar ao espaço de visitação, formou-se uma roda de conversa para pontuar os locais da trilha e discutir algumas questões como: se eles conheciam a comunidade e se sabiam que a água que abastece a zona urbana da cidade era

capitada naquele local. Entretanto, nem os alunos que moravam vizinhos a comunidade em que a barragem está localizada, tinham esse conhecimento (Fig. 3). Além disso, eles não compreendiam o que era uma “mata ciliar” e sua importância para manutenção dos leitos de água. Essas definições ficaram claras e bem exploradas durante o percurso (Fig. 4). Ao decorrer da aula, os alunos puderam se conectar com a natureza e se deslumbraram com a beleza do local. Muitas indagações foram feitas de acordo com o que eles viam e exploravam, desde as diferentes composições do solo, uma vez que haviam locais com solo humoso (escuro) e solo argiloso e até mesmo dos animais vistos lá, como cobra, insetos e pássaros.

Ao chegar na cede da CASAL, onde está localizado a bomba de captação de água, foi explicado como ocorre essa captação de água e posteriormente sobre condução para o centro de tratamento da CASAL na cidade de Taquarana (Fig. 5).

Posteriormente, observou-se no solo com erosão pelas fortes chuvas de março, lixos soterrados a bastante tempo, pois antes, o local era uma área de visitação e banho, o que ocasionou muito desmatamento, caça, pesca e acúmulo de lixo. Ao redor da pequena área preservada, existem cultivos de mandioca e muitos vestígios de queimadas, feitas pelos donos dos terrenos circunvizinhos e conseqüentemente, as queimadas acabaram afetando parte da mata ciliar próxima a barragem. Contudo, foi possível passar para os alunos sobre a importância daquele pequeno vestígio de Mata Ciliar, para que aquela nascente ainda esteja fluindo água. Dessa forma, os alunos conseguiram entender sobre os impactos antrópicos que levam a destruição dos ecossistemas e conseqüentemente da importância da educação ambiental para preservação dos recursos naturais.

Figura 3: Apresentação da comunidade, da barragem e da mata ciliar.



Fonte: Autora (2023)

Figura 4: Trilha pela mata ciliar.



Fonte: Autora (2023)

Figura 5: Conhecendo o centro de captação de água da barragem do Olho D'água do Luiz Carlos



Fonte: Autora (2023)

O que chamou bastante a atenção, é que esses alunos nunca haviam participado de aulas externas ou visitas a espaços públicos e mesmo alguns sendo do campo, desconhecem saberes básicos sobre educação ambiental, preservação e conservação de áreas consideradas permanentes como mata ciliar e também os cuidados que devemos ter com o consumo da água, mas nos alertou sobre a preferência dos alunos em aulas práticas e de campo em ambientes naturais.

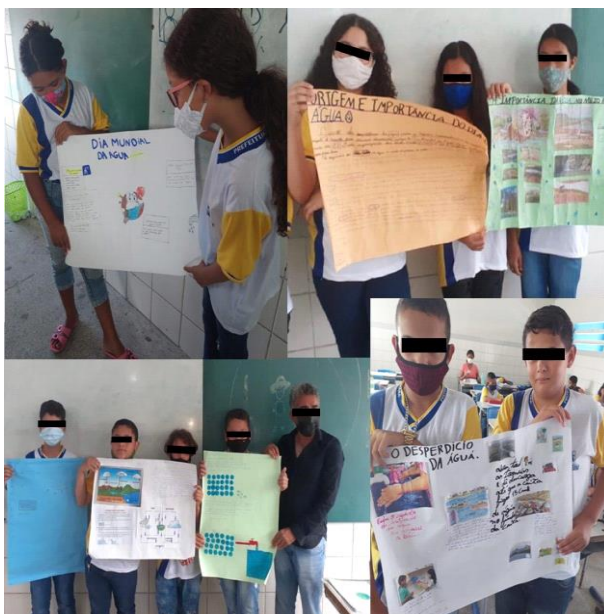
Entre as metodologias ativas aplicadas neste trabalho, a visita de espaços da própria região dos alunos, é de suma importância, pois eles devem ser ensinados a valorizar os espaços fora da escola que favoreçam a pesquisa e a aprendizagem, bem como a conscientização sobre as problemáticas ambientais que estão próximos às realidades e vivências deles. Para muitos autores, a aula de campo é definida como uma atividade extraclasse ou estudo do meio, onde o aluno entra em contato direto e real com seu objeto de estudo, tornando esse tipo de aula uma metodologia eficaz.

5.2 Proposição de aulas práticas

As aulas práticas ocorreram durante o mês de março (em alusão ao Dia da Mundial da Água), em todas 23 turmas entre 6º e 8º anos. Nos 6º e 7º anos, trabalhou-se sobre a importância da água para a vida e sobre o ciclo hidrológico através de seminários. Nos 8º anos, foram trabalhadas atividades práticas através do filtro ecológico, dando ênfase sobre a importância da água para saúde do corpo.

As aulas práticas foram as abordagens realizadas com as turmas de 6º, 7º e 8º anos, da referida escola. Os seminários em grupos abordando “A importância da água para a vida” e sobre o “ciclo hidrológico”, ocorreram nas turmas de 6º e 7º anos. Antes dos seminários, a professora explorou os objetos de conhecimento necessários e posteriormente orientou os alunos quanto a temática que deveriam apresentar. Esses seminários puderam explorar dos educandos a capacidade de trabalhar em grupo, de pesquisar e buscar compreender acerca dos temas propostos e conseqüentemente trabalhar a oralidade, tornando o aluno protagonista no processo de aprendizagem (Fig. 6), dessas formas, os alunos pesquisaram sobre a temática “água”, produziram cartazes, estudaram o conteúdo e apresentaram para os colegas. Essa atividade foi eficaz para abordagem dos conteúdos, uma vez que os estudantes puderam chamar a atenção dos próprios colegas sobre a problemática trabalhada.

Figura 6: Seminários sobre a importância da água com os 6º e 7º anos.



Fonte: Autora (2023)

As aulas práticas ocorreram nas 8 turmas de 8º anos, e foi trabalhado a importância da água para a saúde do corpo. Os alunos produziram com algodão, areia (cascalho), pedras pequenas, carvão vegetal e tesoura, um filtro ecológico (Fig. 7). O objetivo da aula foi que os alunos compreendessem o processo de filtração do sangue realizado pelo sistema urinário, uma vez que filtrado o sistema urinário realiza essa tarefa essencial para sobrevivência: Extrair e eliminar toxinas do sangue, na forma de urina.

No decorrer da aula, um debate ocorreu com o seguinte questionário:

- Qual a importância da água para o processo de filtração do sangue?
- Porque não devemos beber da água que foi filtrada no nosso experimento?

Essa aula despertou a curiosidade nos alunos a respeito da saúde do corpo e da importância de consumir água de qualidade e na quantidade de água necessária para o corpo. Dessa maneira, o tema água foi trabalhado na abordagem de saúde coletiva, não deixando de enfatizar sobre a problemática de saneamento básico, poluição e qualidade da água.

Figura 7: Produção de filtro ecológico na prática sobre a importância da água para a saúde humana.



Fonte: Autora (2023).

5.3 Feira de ciências sobre a produção de energia através das hidrelétricas

A feira de ciências, foi uma atividade proposta na escola através de HTPCs com todos os professores das diferentes áreas do conhecimento da escola. Ela ocorreu em novembro de 2022, mobilizando toda a comunidade escolar de maneira interdisciplinar, uma vez que os professores de História, Matemática e Geografia, estiveram participando da atividade proposta.

As pesquisas, apresentações, maquetes e toda a organização da escola, foram realizadas com 9 turmas de 9º e 7 turmas de 8º anos divididas entre os horários matutinos e vespertinos, sendo orientados por professores de ciências da Natureza, coordenação pedagógica e tendo apoio dos professores das disciplinas de História, Geografia e Matemática.

As turmas de 6º e 7º anos realizaram as visitas, nas quais puderam assistir as abordagens dentro da temática de energias renováveis e as energias providas de hidrelétricas. Esses alunos foram guiados para salas temáticas, por professores das demais disciplinas da escola, observaram as explicações, realizaram discussões e fizeram anotações para produção do relatório que posteriormente, entregaram como atividade avaliativa.

A feira de ciências foi um projeto interdisciplinar, que abordou a temática de energias renováveis com foco em energias produzidas por hidrelétricas (Fig. 8A). O projeto teve a participação de toda a comunidade escolar e foi proveitoso para o processo de discussão sobre a problemática ambiental, economia de energia e preservação dos recursos hídricos.

Essa metodologia utilizada na escola foi bem impactante e assertiva em relação a aprendizagem e participação dos discentes, em especial, daqueles menos participativos e com problemas de comportamento. O comprometimento desse alunado na produção das maquetes (Fig. 8B), nas pesquisas e na busca de entender como ocorre a geração de energia por hidrelétricas e quais as vantagens e desvantagens relacionadas a elas, foi algo que chamou bastante a atenção da equipe diretiva e dos docentes.

É importante pontuar aqui, um dos casos que surpreendeu a todos os envolvidos nesse trabalho em relação a um aluno que havia sido suspenso várias vezes durante o ano letivo, pois esse jovem tinha comportamentos ilícitos dentro

da escola. Mas durante o planejamento das atividades, o jovem se propôs a ficar responsável por construir a maquete da hidrelétrica. Foi a primeira atividade escolar que esse aluno desenvolveu com tanto empenho e dedicação. Ele ficava o dia inteiro na escola para construir a maquete, e vivia buscando os professores de ciências para sanar as dúvidas que apareciam. A intenção dele, era de adicionar uma pequena bomba que gerasse movimento da água e conseqüentemente conseguisse durante a apresentação, acender um lede com a energia gerada. E após vários testes, ele conseguiu fazer a maquete. Durante a apresentação, estavam todos da turma muito entusiasmados com o experimento que eles conseguiram apresentar.

Figura 8: Feira de ciências sobre energias renováveis (A). Maquetes de hidrelétricas, na feira de ciências com os 9º anos (B).

(A)



(B)



Fonte: Autora (2023)

Esses projetos de maneiras interdisciplinares sobre energias renováveis provenientes de hidrelétricas, dentro da educação ambiental mostrou ser eficaz para a aprendizagem significativa, uma vez que todos os alunos e professores, direto ou indiretamente participaram dos momentos de discussão e da produção de conhecimento. Dessa forma, a feira de ciências trouxe para a realidade dos alunos a relação do consumo de energia limpa, explicando o que é a sustentabilidade e qual a sua importância para o bem-estar das próximas gerações, para que eles passassem a enxergar a necessidade do consumo consciente de energia.

6 CONCLUSÃO

As aulas de campo, práticas e feiras de ciências são atividades de baixo custo e que oportuniza aos discentes vivenciarem na prática os assuntos discutidos em sala, tornando real e palpável para que haja uma aprendizagem significativa. As metodologias propostas nesse trabalho, permitiram a experiências sobre a problemática ambiental trabalhando diretamente com a realidade próxima ao aluno. Nesse sentido, ao trabalhar as questões ambientais na escola para preservação dos recursos hídricos, foi primordial para chamar a atenção do aluno para problemas reais que eles vivenciam no dia a dia, levando-os a repensarem sobre a postura que se tem em relação ao meio ambiente e despertando o desejo de mudança de atitude com consciência crítica e sustentável.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Resolução nº32, de 15 de outubro de 2003. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/divisao-hidrografica-nacional/74-resolucao-n-32-de-15-de-outubro-de-2003/file>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Comitês de Bacias Hidrográficas. Disponível em: http://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/14c8098157454aeb9e49d0bebee97c67_0.

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. Educação para a água. Estudos avançados, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211-226, Janeiro 2008.

BARTZIK, Franciele e ZANDER, Leiza Daniele. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 8, mai-ago, 2016.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Metodologia de projetos: Aprender e ensinar para a produção do conhecimento numa visão complexa. **Coleção Agrinho (s/d)**, 2015.

BORGES, T.S; ALENCAR, G.; Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**; nº 04, p. 1 19-143, 2014.

BRAGA, João Carlos Pereira et al. A base nacional comum curricular – bncc: uma discussão sobre educação ambiental e sustentabilidade. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.3, p. 31242-31251. 2021. DOI:10.34117/bjdv7n3-717.

BRANCO, E.P.; ROYER, M.R.; BRANCO, A.B.G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCN, nas DCN e na BNCC. **Nuances: estudos sobre a educação**. Presidente Prudente - SP, v. 29, n. 1, p. 185-203. Abril, 2018.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi. A ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS PCNs, NAS DCNs E NA BNCC. **Estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP**, v. 29, n. 1, p.185-203, Jan./Abr., 2018. ISSN:2236-0441. DOI:10.32930/nuances.v29i1.5526.18.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000: Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas -ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei número 9.394**, 20 de dezembro de 1996

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. **LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 14, de 6 de junho de 2012. **Institui as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jun. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais de 5ª a 8ª série/ Secretaria de Educação Fundamental. **Brasília: MEC/SEF**, 1998. 138p.

BRITO, V. L. T; MORAES, L. A; MACHADO, R.R. B; ARAÚJO, M. F. V. Importância da Educação Ambiental e Meio Ambiente na Escola: Uma percepção da realidade na Escola Municipal. Comendador Cortez, em Parnaíba (PI). **In revista brasileira de educação ambiental**. Revbea, São Paulo, V. 11, n 2: 22-42, 2016.

CARVALHO, A. T. F. Metodologia para avaliação de sustentabilidade hidroambiental para projetos de intervenções em rios perenes (MASRios). **Tese (Doutorado) -Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2018. 155f.

CASTRO, Neyliane Maranhão e SILVA, Minelle. PRÁTICAS DE CONSUMO SUSTENTÁVEL: A DINÂMICA DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DAS TEORIAS DA PRÁTICA. **REUNA**, Belo Horizonte - MG, Brasil, v. 27, n. 4, p. 01 a 21. ISSN 2179-8834, 2022.

CITON, Romilda Castelar *et al.* **Aula de campo como espaço de construção do saber geográfico**. REVISTA ELETRÔNICA PRO-DOCÊNCIA/UEL. Edição Nº. 5, Vol. 1, ISSN: 2318-0013, 2013.

COSTA FILHO, F.C., OLIVEIRA, L.V.C., LIMA, D.S.V.R.; MOREIRA DA SILVA, C.R. Consumo sustentável: evolução da produção científica e agenda de pesquisa. REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, 11(1). 2021.

DIESEL, A. et al. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. In: Revista **THEMA**, volume 14, Pág 268-288, 2017.

DIESEL, A.; DIESEL, D. MARTINS, S.N.; Metodologias ativas no ensino superior: Um estudo de caso: Educação e Produção do Conhecimento nos Processos Pedagógicos. **Anais do Seminário de Educação, Conhecimento e Processos Educativos**, v.1, p.1-7, 2015.

HENCKLEIN, Fabiana Aparecia. Aulas de campo: uma estratégia de ensino necessária? Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013. p.1-8.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2021). Disponível em: <https://www.aguasaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/al/taquarana>.

KLEIN, J. T. A taxonomy of interdisciplinarity. In: Frodeman R, Klein JT and Mitcham C (eds) **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. Oxford: Oxford University Press, pp. 15–30, 2012.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2001.

LIMA, G.F.C; LAYRARGUES, P.P. 2014. Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do conservadorismo dinâmico. *Educar em Revista*, n.3, p.73-88, 2014. Edição especial.

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: Conceitos e Princípios**. Belo Horizonte, FEAM, 2002.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIAS. **Diagnóstico do município de Taquarana**. 2005. Disponível em: https://Rigeo.Cprm.Gov.Br/Jspui/Bitstream/Doc/15419/1/Rel_Cadastros_Taquarana.Pdf.

MORALES, A. G. M. **Processo de Institucionalização da Educação Ambiental**. In: PARANÁ. *Cadernos Temáticos da Diversidade: Educação Ambiental*. Secretaria de Estado da Educação. Curitiba: SEED, 2008. p. 10-25.

NASCIMENTO, Euzébio e COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santiago, ISSN 2448-4148, 2016.

OLIVEIRA, C. A.; SILVA, T. A.; MARTELLI, A.; SAMUDIO, E. M. M.; MARCHEZAN, A. R. P. Energia sustentável para consumo residencial: eólica versus fotovoltaica. *Revista Faculdades do Saber*, v. 4, n. 7, p. 441–454, 2019.

OLIVEIRA, G.: Estudo de Casos. In COSTA, OLIVEIRA e CECY, (Orgs) **Metodologias Ativas**: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica. São Paulo. Abenfarbio, 2013.

OLIVEIRA, G.: Estudo de Casos. In COSTA, OLIVEIRA e CECY, (Orgs) **Metodologias Ativas**: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica. São Paulo. Abenfarbio. 2013.

OLIVEIRA, L.R.; CAVALCANTE, L.E.; SILVA, A.S.R.; ROLIM, R. de M. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e suas convergências com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Universidad Complutense de Madrid**, Madrid, p.1-13, 2015.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi; PHILIPPI JR, Arlindo. **Meio Ambiente, Direito e Cidadania: uma interação necessária**. Meio Ambiente, Direito e Cidadania. São Paulo: USP, Signus, 2002.

PESSOA, Luciana Cláudia Teixeira; SILVA, Mauro Márcio Tavares da; AZEVEDO, Ana D'Arc Martins de. A educação ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da bncc. **Revbea, São Paulo**, V. 17, No 4: 425-445, 2022.

PINTO, A.S. da S.; BUENO, M.R.P.; SILVA, M.A.F. do A.; SELLMANN, M.Z.; KOEHLER, S.M.F. Inovação didática - projeto de reflexão e aplicação de

metodologias ativas de aprendizagem no ensino superior: Uma experiência com “peerinstruction”. **Janus**, Lorena, p.75-87, n. 15, 2012.

PRIGOL, Sintia; GIANNOTTI, Sandra Moraes. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. **Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia**, 2008.

QUEIROZ, R.; GRASSI, P.; LAZZARE, K.; KOPPE, E.; TARTAS, B. R.; KEMERICH, P. D. da C. Geração de energia elétrica através da energia hidráulica e seus impactos ambientais. *Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental*, v. 13, n. 13, p. 2774–2784, 2013.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências**: abordagem histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

SCHWANKE, C. M.; SILVA, I. A. C.; GOULART, V. S.; MENESES, S. M.; IMTHON, N. D.; BAESSO, M. H.; CRUZ, J. A. S.; PEREZ, E. R.; SANTOS, M. F. P. Hidroenergia: Análise do comportamento de uma turbina francis para aproveitamento hidrelétrico em pchs. In: TULLIO, F. B. M. (Ed.). *Pesquisas Científicas e Inovação Tecnológica nas Engenharias*. 2. ed. Ponta Grossa: Editora Atena, 2020. p. 20–33.

SILVA, Marcelo Escabelo da; CAMPUS, Carlos Roberto Pires. **Aulas de campo para alfabetização científica: práticas pedagógicas escolares**. (Série pesquisa em educação em ciências e matemática ; 6.ed) ISBN 978-85-8263-092-1. 2015. 284p.

VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento**: plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo. 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.

XAVIER, L.N.; OLIVEIRA, G.L.; GOMES, A. de A.; MACHADO, M. de F.A.S.; ELOIA, S.M.C. Analisando as metodologias ativas na formação dos profissionais de saúde: uma revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, v.13, n.1, p.76-83, 2014.

ZORATTO, Fabiana Martins Martin; HORNES, Karin Linete. **Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de geografia**. IN: **os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor**. PDE. Artigos. Vol.1, p.1-19. ISBN: 978-85-8015-080-3, 2014.