



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**NATHÁLIA CAVALCANTI GALVÃO**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: Aplicação do *STEAM education* em ação de conscientização dos impactos ambientais no açude de Bodocongó - Campina Grande-PB**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2022**

**NATHÁLIA CAVALCANTI GALVÃO**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: Aplicação do *STEAM education* em ação de conscientização dos impactos ambientais no açude de Bodocongó - Campina Grande-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Química.

**Área de concentração:** Ensino de Química.

**Orientador:** Prof. Drn. Gilberlandio Nunes da Silva

**CAMPINA GRANDE – PB  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G182r Galvao, Nathalia Cavalcanti.

Relato de experiência [manuscrito] : Aplicação do *STEAM education* em ação de conscientização dos impactos ambientais no açude de Bodocongó - Campina Grande-PB / Nathalia Cavalcanti Galvao. - 2022.

40 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2022.

"Orientação : Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva , Departamento de Química - CCT."

1. STEAM. 2. Transdisciplinaridade. 3. Escola Cidadã Integral. 4. Questões sociocientíficas. 5. Base Nacional Comum Curricular - BNCC. I. Título

21. ed. CDD 372.8

**NATHÁLIA CAVALCANTI GALVÃO**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: Aplicação do *STEAM education* em ação de conscientização dos impactos ambientais no açude de Bodocongó - Campina Grande-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduado em Licenciatura em Química.

**Área de concentração:** Ensino de Química.

Aprovada em: 13/12/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

Gilberlandio Nunes da Silva

Prof. Dr. Gilberlandio Nunes da Silva – Orientador  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho – Examinador  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Leossandra Cabral de Luna

Profa. Dma. Leossandra Cabral de Luna – Examinadora  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu Deus, aos meus pais, meu noivo, minha irmã e meus amigos por terem me apoiado em cada passo, GRATIDÃO!

*“A vida é uma grande universidade, mas pouco ensina a quem não sabe ser um aluno...”*

(August Cury)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
1.1.1 OBJETIVO GERAL .....	10
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>2 REFERENCIAL TEORICO</b> .....	<b>10</b>
2.1 TRANSDISCIPLINARIDADE .....	10
2.2 O NOVO ENSINO MÉDIO .....	12
2.3 AS QUESTÕES SÓCIO CIENTÍFICA E A ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	13
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>16</b>
3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA .....	16
3.2 LÓCUS E PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	17
3.3 DESCRIÇÃO SISTEMÁTICA DAS ATIVIDADES DA PESQUISA .....	17
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS DA PESQUISA .....	19
3.5 ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA .....	19
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>31</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>36</b>

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: Aplicação do *STEAM education* em ação de conscientização dos impactos ambientais no açude de Bodocongó - Campina Grande-PB**

**EXPERIENCE REPORT: Application of *STEAM education* in an action to raise awareness of the environmental impacts in the Bodocongó dam - Campina Grande-PB**

Nathália Cavalcanti Galvão<sup>1</sup>

**RESUMO**

Este trabalho teve a finalidade mostrar como a abordagem *STEAM* pode colaborar com o processo de aprendizagem dos conteúdos das diretrizes curriculares e com as competências e habilidades da BNCC, nessa perspectiva a transdisciplinaridade e metodologias ativas, foram inseridas a partir das questões sociais e vinculada ao trabalho com o Novo Ensino Médio, que requer do corpo docente inovação e autonomia dos discentes, bem como desenvolver projetos que integrem o cotidiano dos alunos com os conteúdos propostos pela BNCC. A metodologia utilizada no desenvolvimento da pesquisa foi de caráter descritivo a partir de um estudo de caso, caracterizando-a como abordagem qualitativa, na qual foi possível observar a aprendizagem dos estudantes a partir das atividades desenvolvidas, com a inserção da abordagem *STEAM* no processo de ensino e aprendizagem, com o auxílio da QSC poluição do açude de Bodocongó, que está inserida nos pressupostos teóricos das ODS, e estas possibilita a interação com o ensino na perspectiva da transdisciplinaridade. O estudo foi realizado na ECI – Deputado Álvaro Gaudêncio de Queiroz, que fica localizada na cidade de Campina Grande PB, os participantes foram os estudantes matriculados em uma disciplina eletiva, composto por alunos de 9º ano, 1ª série do ensino médio, 2ª série do ensino médio e 3ª série do ensino médio. Os resultados mostraram que houve aceitação por parte dos estudantes e envolvimento destes no processo de construção do conhecimento, apontado que a abordagem utilizada, favoreceu a compreensão das do tema trabalhado e possibilitou a interação entre disciplinas curriculares, motivando os alunos serem protagonistas no seu processo de ensino aprendizagem, despertando-lhes autonomia. A abordagem *STEAM* se mostrou satisfatória, pois garantiu que os alunos aprendessem e compreendessem a complexidade das problemáticas envolvidas, e conseguissem fazer relações entre o conteúdo estudado e a realidade social vivada por cada estudante, propondo possíveis soluções a partir de conhecimentos científicos. Ao se depararem com a situação da poluição do açude de Bodocongó, os alunos puderam identificar diversas problemáticas, ressaltando o que era incumbência dos governantes e o que eles, enquanto cidadãos, poderiam fazer.

**Palavras-chave:** *STEAM*; Transdisciplinaridade; Escola Cidadã Integral; Questões sociocientíficas.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura plena em Química pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [nathalia.cavalcanti.galvao@gmail.com](mailto:nathalia.cavalcanti.galvao@gmail.com)

### **ABSTRACT**

This work aimed to show how the STEAM approach can collaborate with the learning process of the contents of the curricular guidelines and with the competences and abilities of the BNCC, in this perspective, transdisciplinarity and active methodologies, were inserted from the social issues. The New High School requires innovation from the teaching staff, and autonomy of the students, as well as developing projects that integrate the students' daily lives with the contents proposed by the BNCC. The methodology used in the development of the research was of an exploratory character of a case study, characterizing it as a qualitative approach, in which it was possible to observe the students' learning from the activities developed, with the objective of inserting the STEAM approach in the process of teaching and learning, based on the QSC pollution of the Bodocongó dam, with a direct relationship between the SDGs and transdisciplinarity. The study was carried out at ECI - Deputado Álvaro Gaudêncio de Queiroz, which is located in the city of Campina Grande, the participants were students enrolled in an elective discipline, which is composed of students from the 9th year, 1st grade of high school, 2nd middle school grade and 3rd grade of high school. The results showed that there was acceptance by the students and those involved in the knowledge construction process, pointing out that the approach used favored the understanding of the curricular disciplines, motivating the students to be protagonists in their teaching-learning process, awakening them autonomy. The STEAM approach proved to be efficient, as it ensured that students learned and understood the complexity of the issues involved, and were able to build bridges between the studied content and the social reality experienced by each student, proposing possible solutions based on scientific knowledge. When faced with the pollution situation of the Bodocongó dam, the students were able to identify several problems, highlighting what was incumbent on the rulers and what they, as citizens, could do.

**Keywords:** STEAM; Transdisciplinarity; Integral Citizen School; Socioscientific issues.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação brasileira por muito tempo configurou-se por um ensino mecanicista, na qual o professor era retentor de todo o conhecimento e os alunos eram apenas coadjuvantes do processo. Com o passar dos anos, percebeu-se que está modalidade de ensino estava defasada, uma vez que o desinteresse dos estudantes só aumentava e estes não conseguiam desenvolver atividades de forma autônoma. Com isso, sentiu-se a necessidade de reelaborar um novo sistema de ensino, onde professor e aluno caminhassem lado a lado para poder construir um processo de ensino-aprendizagem de forma significativa.

O *STEAM education* (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), é uma abordagem que contempla as áreas de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, possibilitando a integração de diferentes áreas de ensino, permitindo ao educador o desenvolvimento do pensamento crítico, científico, social e observador do aluno. A abordagem fornece ao estudante uma aprendizagem ativa, possibilitando a formação de cidadão crítico reflexivo e colaborador com o meio em que vive. Em virtude que essa abordagem permite um trabalho pedagógico integrador com todas áreas do conhecimento e questões psicossociais que são as questões de reflexão, toma de decisão, empatia, raciocínio lógico, dentre tantos outros fatores. Nesse sentido, a abordagem *STEAM* não se caracteriza como uma metodologia ativa, já que essa abordagem pedagógica, se configura como um conjunto de métodos no desenvolvimento de trabalhos escolares e acadêmicos, nestes podemos sinalizar para um currículo que permite inserir várias metodologias. A abordagem é axiomática, o método é procedimental, dentro de uma abordagem que pode haver muitos métodos segundo Meireles, Rodrigues e Filho (2011).

A confusão destas terminologias é comum, pois a abordagem *STEAM* em grande maioria das vezes está atrelada ao uso de metodologias ativas. E estas práticas são fundamentais para o desenvolvimento do jovem protagonista e integrador da sociedade que é o que o novo ensino médio recomenda, um estudante que seja capaz de intermediar possíveis problemas sociais a partir dos conhecimentos obtidos dentro das escolas.

A transdisciplinaridade surge como alternativa para o rompimento do ensino mecanicista que por muitos anos foi reproduzido sem permitir que o estudante olhasse a complexidade do mundo em que vive. E com essa quebra do ensino reducionista, é possível que o alunado perceba que o que ele irá aprender na sala de aula é essencial para a vida dele em sociedade, e que o cotidiano dele pode ser sim um objeto de estudo quando bem articulado com as Questões Sociocientífica (QSC), que na compreensão de Bezerra (2018) são dilemas e questões que para ser resolvidos sofrem influência de diversos fatores: sociais, econômicos, políticos e éticos, e a escola por sua vez pode ser a porta de entrada para promover possíveis soluções para essas questões, a partir do estudo sistemático das ciências aplicadas na sala de aula, considerando a contextualização de forma transdisciplinar com o cotidiano dos alunos através de uma abordagem pedagógica que consiga unir todas esses pontos.

Com isso, é fundamental que o corpo docente desenvolva projetos integrados afim de possibilitar aos estudantes uma análise crítica sobre questões sociais presentes no seu cotidiano, mas como aplicar uma metodologia que consiga unificar conteúdos BNCC de forma transdisciplinar a partir de um QSC na perspectiva de

ensinar conteúdos escolar do novo ensino médio. É possível a partir da abordagem STEAM inserir diálogos sobre conteúdos escolares vinculados as questões sociais? Nesse sentido, a inserção da abordagem STEAM neste trabalho teve a finalidade e de construir possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos escolares, a partir da questão social do açude de Bodocongó, com a intenção de dialogar e colocar a ciência a serviço do desenvolvimento da aprendizagem com foco na formação de cidadãos críticos e reflexivos, perante os desafios do século XXI.

O açude de Bodocongó fica localizado na cidade de Campina Grande- PB, no bairro de Bodocongó, sua construção aconteceu no ano de 1917 no governo do então prefeito Cristiano Lauritzen (governo durou entre os anos de 1904-1923). O açude foi criado com o objetivo de ajudar no abastecimento da cidade, e por um bom tempo assim foi, com isso Campina Grande ficou conhecida pelo polo têxtil que se instaurou em torno do açude, o que propiciou um crescimento econômico significativo na cidade. Entretanto, tais feitos trouxeram consigo alguns problemas ambientais para o açude de Bodocongó.

Com o passar dos anos, o espaço que servia como uma opção de lazer para a população, pois ali funcionava um parque aquático onde as famílias poderiam passear de pedalinho nos finais de semana, se tornou um grande local de dejetos a céu aberto fazendo assim que as águas daquele local não servissem mais para o abastecimento da população campinense, atualmente o açude se encontra em situação deplorável em um único passeio em torno do açude é possível ver lixo descartado de forma incorreta, lavagem de carros nas margens do açude, assoreamento do leito do açudes, entre outros.

Esta pesquisa buscou evidenciar como a abordagem *STEAM* pode contribuir de maneira significativa no processo de ensino, fazendo o uso da transdisciplinaridade e da QSC açude de Bodocongó, em uma disciplina eletiva da ECI – Deputado Álvaro Gaudêncio de Queiroz, localizada no bairro das Malvinas na cidade de Campina Grande-PB, em parceria com o professor Adriano Santos de Souza, que foi supervisor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), programa este que contribuiu de forma positiva e relevante em minha formação acadêmica, possibilitando o primeiro contato com a educação básica e aprimoramento das práticas educacionais aprendidas durante o curso de licenciatura em química.

Durante o curso, tive a chance de conhecer professores que contribuíram com a minha formação, que possibilitaram a oportunidade de me tornar aluno pesquisador, na qual me dediquei arduamente para encontrar formas de contribuir com a educação básica. Dito isto, as pesquisas realizadas permitiram que o professor Gilberlandio Nunes me apresentasse a abordagem *STEAM*, abordagem esta que me encantou pela forma em que abarca as mais diversas áreas de ensino de forma didática e prática.

Sendo assim, poderemos observar neste artigo como o *STEAM* contribui para aprendizagem dos alunos, a partir dos dados coletados e sistematizados, na qual os alunos puderam apresentar possíveis soluções para a poluição do açude de Bodocongó, diferenciando o que estavam ao alcance deles, enquanto população, e o que seria dever dos nossos governantes. Os alunos compreenderam que a conscientização ambiental é o início do combate à poluição, entretanto devemos e podemos fazer mais que é cobrar dos órgãos competentes fiscalizações e ações que possibilitem tornar o ambiente poluído em um espaço revitalizado.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Inserir a abordagem *STEAM* no processo de ensino e aprendizagem, a partir de questões sociais, considerado os aportes das ODS e a transdisciplinaridade.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Aplicar a abordagem *STEAM*, a partir de uma disciplina eletiva para verificar como esta colabora no processo de construção do conhecimento científico e social;

Demonstrar como a abordagem *STEAM* pode ser uma alternativa pedagógica no ensino de conteúdos escolares de forma transdisciplinar a partir de um problema social;

Analisar a partir dos dados sistematizados como os participantes se comportaram diante das ações desenvolvidas durante o percurso desta pesquisa;

## 2 REFERENCIAL TEORICO

### 2.1 TRANSDISCIPLINARIDADE

A transdisciplinaridade vem, complementar a pesquisa pluri e interdisciplinar de modo a abarcar os vários níveis de realidade (CUNHA, 2003), ou seja, a transdisciplinaridade “surge” com o objetivo de romper o ensino mecanicista e fragmentado, a fim de promover uma interação homem e sociedade, formando cidadãos provedor de justiça, respeito, igualdade e equidade.

Segundo Carvalho, *et.al.* (2020) a educação mecanizada monopolizou durante anos nas escolas, onde o plano de ensino da educação possuía uma só percepção, na qual o professor era retentor de todo o conhecimento, provedor de um ensino desconexo sem resultados integrados, que por sua vez contribuía para a formação de um ensino mecanizado, melhor dizendo, formação de cidadãos sem perspectiva de compreensão do que é uma vida em sociedade.

Muito se fala em interdisciplinaridade que consiste na junção de duas ou mais disciplinas, afim de promover um trabalho em conjunto dos professores de diferentes áreas de conhecimento, e esta acaba sendo confundida com a transdisciplinaridade, tem o intuito de transcender os conhecimentos para além da sala de aula, com ela podemos dizer que sem o conhecimento disciplinar não existe transdisciplinaridade (SANTOS, *et.al.*, 2015).

Menezes (2001) afirma que a interdisciplinaridade é o dialogo entre as disciplinas, que por sua vez é o caminho para chegar à transdisciplinaridade, sendo está a abertura das fronteiras entre as disciplinas curriculares. Sendo ela capaz, de alcançar níveis educacionais mais amplos, estimulando a formação do cidadão crítico e reflexivo para a vida em sociedade. Ferraro (2016), afirma que a educação, está atrelada à preparação das gerações atuais para a vida social, esta é realizada pelas contribuições das gerações anteriores, e que a esta é um instrumento de transmissão de aptidões necessárias à vida social (*idem, apud. Durkheim, 2013, p.56*). A educação é capaz de promover ao estudante um espaço holístico, que nada mais é do que trabalhar conteúdos educacionais, integrados com todas as disciplinas com o enfoque na construção de conhecimentos para além da sala de aula.

Silva e Amorim (2012), acreditam que Weber contribui quando enfatiza que a Educação é um instrumento necessário para um processo amplo de socialização [...]

que engloba a educação religiosa, familiar, carismática, filosófica, literária, política e especializada. O que são princípios fundamentais para o homem viver em sociedade e conseguir formular opiniões, afinal conhecimento é poder.

Nesse contexto, a literatura científica reporta que “A transdisciplinaridade constitui a matriz epistemológica ideal para promover uma formação humana transdisciplinar na região andina da América Latina, com o fim de erradicar a pobreza e alcançar um desenvolvimento sustentável e regenerativo (DRAVET, *et.al.*; 2019, p.63)”. Nesse contexto, Almeida e Almeida Jr. (2018) sinaliza que:

Jacques Delors e seu grupo relataram que a educação, para poder dar resposta ao conjunto das suas missões, deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo os pilares do conhecimento: O primeiro pilar da educação é o **aprender a conhecer**, que significa adquirir os instrumentos da compreensão [...] Outra coluna da educação refere-se ao **aprender a fazer**, para assim poder agir sobre o meio envolvente [...] A terceira pilastra consiste no **aprender a viver juntos**, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas [...] Por fim, o **aprender a ser**, via essencial que integra as três precedentes, para melhor desenvolver a personalidade e estar à altura de agir com cada vez maior capacidade de autonomia, de discernimento e de responsabilidade pessoal (ALMEIDA, A.M.G.B.; ALMEIDA JR. F.F., 2018, p.12-25.).

Nesse sentido, é possível afirmar que a transdisciplinaridade está atrelada aos princípios educacionais propostos por Delors<sup>2</sup> (1996), uma vez que este sistema preza pela intuição, criatividade, emoção, aprendizagem e inovação, a partir do desenvolvimento do aluno como ser humano, fazendo com o que o professor não seja o retentor do conhecimento e sim mediador, a partir de temas sociais relacionados ao cotidiano dos alunos.

A transdisciplinaridade, que se situa na conceituação que assumimos, num campo mais amplo do conhecimento humano, representa a busca de uma axiomática comum entre ciências, arte, filosofia, religião e conhecimentos empíricos/tradicionais, entre outros (FERRARO, JR.; *et.al.*,2005). Vale ressaltar a importância da integração destes conhecimentos, pois o estudante é o mesmo ser em diferentes localidades, então é preciso integrar o homem e a sociedade dentro da educação básica.

A transdisciplinaridade aponta para que nos disponhamos a alcançar a pluridimensionalidade possível em nossa experiência existencial. De nada valerá a transdisciplinaridade como pretensão ou ambição, mas, isto sim, fazê-la um caminho mais rico do que o dos especialíssimos limitantes (DRAVET, *et.al.*, 2019, p.88-89).

Nessa perspectiva, Almeida e Fachín-Terán (2015) sinalizam a importância de a Alfabetização Científica ser trabalhada desde a Educação Infantil [...] para ser implementada desde a mais tenra infância, já que ela auxilia, significativamente, no processo de ensino-aprendizagem. Isto porque a tenra infância é onde o indivíduo começa a desenvolver o pensamento, suas emoções, o agir, dentre outras características fundamentais para a vida em sociedade.

Deste modo, a transdisciplinaridade precisa ser incluída desde a educação infantil até os anos finais de todo o processo da educação básica, Dias, *et.al.* (2018) complementa:

---

<sup>2</sup> Jacques Lucien Jean Delors, economista e político francês, estudou Economia na Sorbonne. Foi professor visitante na Universidade Paris-Dauphine (1974-1979) e na Escola Nacional de Administração (França). De 1992 a 1996, presidiu a Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, da UNESCO. Neste período, foi autor do relatório "**Educação, um Tesouro a descobrir**", em que se exploram os Quatro Pilares da Educação.

A escola deve ser capaz de oferecer uma educação voltada para a formação total do ser humano, com todas as suas especificidades, para o seu desenvolvimento em sua totalidade, despertando o gosto pelo aprender a aprender ao longo da existência [...] há necessidade de reformar o pensamento, conforme Morin (2000), para construirmos um futuro diante dos problemas planetários com pensamento complexo, numa perspectiva transdisciplinar. Para isso é preciso repensar a formação dos seres humanos, revisando essa escolarização homogênea e monocultural que não mais atende a problemática da humanidade. Assim, reinventar a escola é urgente. (DIAS, *et.al.*,2018).

Nos últimos anos o espaço escolar tem se mostrado limitador, tem colocado os anseios curriculares acima da aprendizagem efetiva e significativa do corpo discente. A diferença básica entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica está na relacionabilidade à estrutura cognitiva: não arbitrária e substantiva versus arbitrária e literal (MOREIRA, 2011. *Apud.* AUSUBEL, 1963, p.41).

Diante disto, faz-se necessário uma reforma curricular, integração da educação básica e reciclagem dos educadores. A educação transdisciplinar é um dos meios de propiciar tal feito, conseguindo assim alinhar todas as exigências contidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprendizagem significativa do estudante e a formação de um sujeito crítico-reflexivo.

O ensino transdisciplinar permite que os alunos organizem seus pensamentos, sem precisar anular suas emoções e opiniões, pois com a quebra das barreiras conteudistas se torna possível a compreensão do meio em que ele vive, fadado assim a aprender temas sociais e ambientais para além das especificidades das disciplinas, sendo capazes de mudar o meio social, quem sabe até o mundo.

O papel da transdisciplinaridade é direcionar o olhar das pessoas para ver que somos o mundo em nosso interior e exterior, afirma Santos, *et.al.*, (op.cit., 2015). A mudança que o mundo precisa deve começar pelas nossas ações, mudanças de comportamentos simples como não desperdiçar água ou fazer coleta seletiva em casa, contribui significativamente para isso, e é papel da escola orientar e incentivar estas ações por parte do alunado.

## 2.2 O NOVO ENSINO MÉDIO

Há quem diga que o novo ensino médio veio para excluir as disciplinas do currículo escolar, onde na verdade a nova proposta de educação ambiciona e se preocupa com a integração das áreas de conhecimento, com o protagonismo estudantil, vida em sociedade e preparação para o mundo de trabalho, ou seja, o novo ensino médio possibilita que o estudante aprenda os componentes curriculares a correlacionar com o seu cotidiano e seus projetos pessoais e sociais. Apesar disso, é possível aproveitar essa ampliação de tempo de forma expressiva, é incumbência do corpo docente realizar o planejamento pedagógico visando a transdisciplinaridade.

O novo ensino médio consiste em um modelo educacional de ensino integral que permite que os alunos recebam ao final do ano letivo o certificado do ensino médio regular e um certificado técnico e/ou profissionalizante. Pois, além dos alunos estarem aprendendo conteúdos curriculares, propostos pela BNCC, em paralelos estes poderão estar em formação profissionalizante a partir da área temática que mais lhe identifique.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza que o ensino, desde a educação infantil até o ensino médio, deve acontecer em consonância com a realidade do aluno, conteúdos curriculares que estimulem a formação do cidadão crítico-reflexivo. E assim, funciona o sistema de educação pública no Brasil, segundo a Escola Cidadã Integral, pretendem a formação integral dos jovens e tendo como foco principal o estudante e seu projeto de vida, buscando assim desenvolver os pilares essenciais para a formação de indivíduos que possam contribuir com a sociedade a partir de sua autonomia (MINISTERIO DA EDUCAÇÃO, 2002).

A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação (MINISTERIO DA EDUCAÇÃO, 2002), ou seja, educação básica devia ir afora as paredes do prédio escolar, o aluno tem que ser capaz de pensar por si só, olhar a comunidade que ele reside e ser capaz de enxergar problemas sociais e ter consciência de classe, e a partir disso conseguir desenvolver possíveis soluções e propô-las para quem realmente pode resolver.

Silva e Boutin (2018), dizem que é preciso levar em conta que educação integral e educação de tempo integral são conceitos diferentes, cabe pensar à qual projeto de sociedade interessa o aluno mais tempo na escola. Dito isto, é incumbência dos professores preparar propostas de itinerários formativos, disciplinas eletivas, intervenções comunitárias, entre outras propostas de ensino, que estejam ligados com a realidade dos alunos e que a partir destas possibilitem a educação profissional.

A base diversificada das escolas integrais é composta por disciplinas eletivas, projetos de vida, estudo orientado, pós médio, entre outras atividades que complementem a carga horaria integral. As disciplinas eletivas devem ser articuladas em oportunidade para a ampliação do seu conhecimento de uma forma mais lúdica, visando a interdisciplinaridade e componentes curriculares obrigatórios propostos pela BNCC (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DA PARAIBA, 2021).

As escolas cidadãs integrais: “favorecem o pleno desenvolvimento do estudante para que este seja um jovem autônomo, solidário e competente (LUNA, FILHO, 2022).”

### 2.3 AS QUESTÕES SÓCIO CIENTÍFICA E A ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Segundo Genovese, Genovese e Carvalho (2019) o trabalho com questões sociocientíficas (QCS) em sala de aula tem suas origens no movimento CTS, que surgiu no século passado para questionar os usos que o ser humano faz da ciência e da tecnologia. As discussões continuaram a ocorrer e alguns autores, para dar ênfase ao ambiente preferem utilizar a denominação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), sigla adotada pelo Canadá e Israel, que resultou em importantes mudanças educacionais (*idem, Apud.*, AIKENHEAD, 2009).

Santos e Mortimer (2009) dizem que:

[...] entendemos que questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia são inerentes à atividade científica e que a sua abordagem no currículo pode ser feita: de forma temática, no sentido de tópico ou assunto amplo em que essas questões estão imbricadas (e.g. poluição ambiental, transgênicos, recursos energéticos etc.); ou de forma pontual, com exemplos de fatos e fenômenos do cotidiano relativos a conteúdos científicos que ilustram aplicações tecnológicas envolvendo esses aspectos; ou ainda por meio de questões

dirigidas aos estudantes sobre esses aspectos (SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F., 2009, p.192).

Quando se pensa em QSC é comum criarmos o paradigma que apenas os professores de ciências podem abordar estas questões em sala de aula, quando na verdade é o papel de todo educador independente da área de ensino. As QSC abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos da atualidade (PEREZ, CARVALHO, 2012).

Bortoletto e Carvalho (2012) afirmam que é necessário desenvolver contextos de formação que possibilitem o entendimento dos conhecimentos científicos, sociais, históricos, políticos e ético-morais que fazem parte de uma concepção de natureza aberta da ciência, ou seja, desnaturalizada. Para que assim, seja possível o trabalho em conjunto de todas as disciplinas escolares. Em sua dissertação Dionor (2018), diz que no âmbito da pesquisa em Educação CTSA, é comum o uso de QSC como elemento estruturador de propostas didáticas.

As questões sociocientífica permite que os discentes consigam correlacionar problemas sociais presentes na sua comunidade, por exemplo, e desenvolva a criticidade necessária para compreender e resolver as problemáticas que os cercam. Em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs que os seus 193 países membros assinassem a Agenda 2030, um plano global composto por 17 objetivos (ODS) e 169 metas para que esses países alcancem o desenvolvimento sustentável até 2030, afirma o Instituto Legado (2017).

Os ODS preconizam um mundo mais justo e sustentável, e tal feito precisa ser realizado com uma certa urgência, pois o nosso planeta grita por socorro. As ODSs são ações provocadas de cima para baixo, ou seja, dos nossos governantes para o bem-estar de toda a população. Entretanto, é preciso fiscalização popular para garantir que estas estão sendo cumpridas, como também é preciso conscientização da população acerca da preservação ambiental.

Galvão, *et.al.* (2021) afirma que a escola é o pontapé inicial para a propagação de informações, uma vez que a mesma está presente em diversas comunidades. Os projetos integrados fazem parte do currículo escolar do novo ensino médio, logo a partir deles é possível promover ações que inspirem os estudantes a ter um olhar crítico sobre o espaço que vivem e realizar campanhas de conscientização dentro da sua comunidade, com vizinhos, amigos, parentes, etc. Com o objetivo de alertar sobre as questões sociocientíficas presente no ambiente.

*STEM* education é contemporâneo no sentido de que possui a atenção voltada para as demandas do século XXI e traz para dentro da sala de aula de ciências áreas como computação e design (PUGLIESE, 2020). A educação *STEM* promove a integração da ciência, tecnologia, engenharia e matemática, essa abordagem educacional surgiu com o intuito de romper o ensino reducionista e mecanizado, proporcionando ao corpo discente um ensino mais amplo, na qual os mesmos podem ser autores do seu processo de ensino-aprendizagem.

Ainda segundo Pugliese (*idem*, 2020), surge uma questão em torno da conexão de *STEM* com as artes dando origem ao termo *STEAM*. A artes entra com viés de permitir um maior engajamento dos alunos, afim de que estes possam expor sua criatividade pautados em contextos socioculturais.

A palavra *STEAM* é a abreviação *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), literatura científica no Brasil reconhece como uma abordagem está em ascensão e é possível encontrar alguns livros da educação básica que incluem a abordagem como proposta educacional a partir de temas geradores relacionados com questões sociais.

A educação *STEAM* é equivocadamente classificada como uma metodologia ativa (MAIA, CARVALHO, APPELT, 2022). Uma vez que a abordagem em questão é um veículo integrador de diversas práticas do ensino, a partir dela é possível fazer uso de metodologias ativas tais como gameificação, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, dentre outras práticas que possibilite o desenvolvimento do protagonismo do estudante.

Ao oportunizar um trabalho experimental, em que os alunos estão no centro do processo de aprendizagem, colaborando e interagindo [...] a abordagem *STEAM* demanda uma implementação de uma metodologia ativa (MAIA, CARVALHO, APPELT, 2022). Quando o aluno está no centro do seu processo de aprendizagem, ele alcança fronteiras de conhecimento que talvez não fosse permitida dentro da centralidade do processo professor-aluno, onde o professor entrega todas as informações pertinente ao conteúdo, e não possibilitando que o aluno trilhe esse caminho. Sobre as metodologias de ensino Morán (2015) afirma:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORÁN, J., 2015, p. 17).

A abordagem *STEAM* possibilita a inserção de diferentes práticas ativas, de modo geral as metodologias ativas são técnicas colaborativas, formas inovadoras de ensinar e aprender, pois estas estimulam a participação dos alunos em sala de aula, favorecendo a sua autonomia. Contemplar situações reais favorece a aprendizagem, e atrelá-las às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), possibilita que o aluno aprenda com o processo de produzir, de pesquisar, de criar relações que incentivem a reconstrução do conhecimento. Outro recurso metodológico que merece destaque, e que pode estar atrelado à abordagem *STEAM* é a experimentação, quando este é utilizado de forma síncrona com a teoria, e demonstrado que não é uma realidade tão distante dos alunos, estimulam o pensamento crítico e independente do aluno.

Ao (re)pensarmos o ensino de Ciências na atual conjuntura sociopolítica do Brasil, constatamos que ainda se tem muito a desenvolver para que haja efetivação do real objetivo da educação e formação tecnológico-científica e a formação para a cidadania (RODRIGUES, ALMEIDA, MOURA, 2020). Formar cidadãos vai muito além do que é direcionado pelos conteúdos curriculares, pois o mundo atual requer pessoas que possuam espírito de paz, justiça, igualdade, respeito e além disso que se preocupem com o meio ambiental. Como mencionado anteriormente, as escolas de educação básica da rede pública de ensino, receberam uma coleção da editora FTD selecionada no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2021, que já trazem a abordagem *STEAM* como proposta de projetos que possibilita a integração dos professores de todas as áreas do conhecimento.

Diante disso, a abordagem *STEAM* possibilita a integração de todos os tópicos mencionados no decorrer deste trabalho, e a inserção desta metodologia no ensino básico a partir de livros didáticos, faz-nos acreditar que esta seja uma facilitadora da compreensão do novo ensino médio, seja uma das portas de entrada para uma aprendizagem significativa na formação de aluno-cidadão. A educação brasileira por muito tempo funcionou da seguinte forma, os professores, independente da disciplina, entravam na sala de aula explicavam o tema, realizava exemplos, tiravam dúvidas e

passava uma atividade de fixação. Mas, os alunos do século XXI são sedentos de conhecimento, e o professor precisa construir uma ponte entre o conteúdo curricular e o seu cotidiano, para que assim o aluno preencha algumas lacunas que antes ficavam com o antigo sistema de ensino.

“A educação STEAM pode contribuir para lidar com os desafios contemporâneos, ajudando a pensar uma educação que, sem abandonar a excelência acadêmica, também desenvolva competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração (BACICH, HOLANDA, 2020).” Estas habilidades tornam a aprendizagem mais autêntica e dinâmica, e oportunizar um ambiente escolar mais amplo e diversificado, possibilitará ao estudante a construção de pontes entre o cotidiano e a prática, podendo levar a soluções de problemas sociais da sua comunidade.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA**

A pesquisa qualitativa enfatiza a compreensão, ou seja, compreender como se construiu determinado processo de ensino-aprendizagem, nessa perspectiva a literatura científica sinaliza que as pesquisas precisam ser complementadas por propostas que analisem o cotidiano da escola (BORBA; ALMEIDA e GRACIAS, 2018). Nesse sentido, é relevante destacar que o professor não pode realizar uma pesquisa de maneira isolada, é preciso que esta esteja em consonância com toda as atividades elaboradas e propostas pelo corpo discente escolar, visto que a BNCC preza por esta cooperação nas atividades entre as disciplinas e a pesquisa se insere no contexto escolar para explorar as uma atividade do trabalho escolar.

Para Gasque (2007), afirma que a metodologia de natureza exploratória enfatiza a geração e o desenvolvimento de teorias que especificam o fenômeno<sup>3</sup> e as condições para a sua manifestação. Gil, (2017) complementa dizendo que pesquisas exploratórias podem-se dizer que estas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Ou seja, os autores afirmam que a exploração busca o conhecimento de características, causas ou comportamento do objeto estudado, e a sala de aula por si só é um espaço de exploração, pois permite ao docente a explanação de ideias muitas vezes levantadas pelos próprios alunos.

A observação, enquanto procedimento de pesquisa qualitativa, implica a atividade de um pesquisador que observa pessoalmente e de maneira prolongada situações e comportamentos pelos quais se interessa, afirma Nasser (2008). O ato de observar nos permite deter uma análise crítica sobre algo ou alguém, e a observação dentro da sala de aula é o caminho principal para possibilitar um direcionamento de aprendizagem efetiva para com os alunos.

Em relação aos estudos de caso, deverá haver sempre a preocupação de se perceber o que o caso sugere a respeito do todo e não o estudo apenas daquele caso. Portanto, pesquisar significa fazer uma escolha (VENTURA, 2007). Logo, o estudo de caso preconiza o estudo de algo real dentro de um contexto contemporâneo, possibilitando ao pesquisador múltiplas fontes de pesquisa, dentro de um ensino transdisciplinar, objetivando a aprendizagem do público alvo.

---

<sup>3</sup> Fenômeno refere-se "à ideia central de um evento, acontecimento ou incidente, na qual, um conjunto de ações ou interações é direcionada e gerenciada, ou na qual um conjunto de ações é relatado" (STRAUSS; CORBIN, 1990, p.96).

### 3.2 LÓCUS E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Cidadã Integral (E.C.I.) Deputado Álvaro Gaudencio de Queiroz, localizada no bairro das Malvinas da Cidade de Campina Grande-PB, a escola conta com 490 alunos matriculados do 9º ano ao 3º ano do ensino médio e vem sendo destaque nas últimas edições do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) com aprovações significativas em diversos cursos de universidades públicas, no ano de 2021 a escola apresentou nota 5,0 no IDEB. Em relação ao perfil sócio econômico dos estudantes a maior parte estão classificados como baixa renda e moram em zonas periféricas daquela localidade.

A escola possui uma estrutura física que disponibiliza áreas verde, estacionamento, rampas de acessibilidade, pátios interno e externo, quadra poliesportiva, 18 salas, destas 14 tem ampla ventilação, 1 sala de coordenação pedagógica, 1 sala para gestão escolar e 3 salas para professores das áreas de Ciências Exatas, Ciências Humanas Sociais e Aplicadas e Linguagens, 1 auditório onde são realizados eventos como palestras e apresentações de trabalhos. O instrumento educacional também disponibiliza 3 laboratórios que pode ser utilizado por todas as disciplinas, 1 almoxarifado, 1 depósito, 1 cozinha com espaço para refeitório e 7 banheiros sendo eles 3 femininos, 3 masculinos e 1 para Portadores de Necessidades Especiais (PNE).

Para colaborar com a escola em questão planejou-se uma disciplina eletiva, na qual os alunos se inscrevem de forma voluntária, com a temática social açude de Bodocongó, está por sua vez recebeu o nome: Vamos aprender com o *STEAM* a cuidar do meio ambiente? No feirão das eletivas (Apêndice A) a disciplina teve adesão de 15 alunos do 9º ano, 11 alunos do 1º ano, 3 alunos do 2º ano e 10 alunos do 3º ano, totalizando 39 alunos participantes. Em relação aos colaboradores da disciplina, houve a participação e supervisão do professor Adriano Santos de Souza, licenciado em Química pela Universidade Estadual da Paraíba, do professor Carlos Daniel Alencar de Alcântara Graduado em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba, da professora Maria do Socorro Santos Graduada em Sociologia pela Universidade Estadual da Paraíba e a professora Leonora Guerra dos Santos do Ó Graduada em ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba.

### 3.3 DESCRIÇÃO SISTEMÁTICA DAS ATIVIDADES DA PESQUISA

O planejamento da disciplina aconteceu em parceria entre a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a ECI – Dep. Álvaro Gaudencio de Queiroz, na qual foram intercaladas aulas que abrangessem as disciplinas de Sociologia, Geografia, Biologia e Química. Objetivando a colaboração com o processo de ensino e aprendizagem de forma colaborativa, a partir de um problema social a poluição do açude de Bodocongó que fica localizado na cidade de Campina Grande-PB no Bairro de Bodocongó.

A disciplina eletiva foi planejada para ser desenvolvida durante todo o segundo semestre do ano letivo de 2022, para isto foram desenvolvidas atividades em conjunto com os professores da referida escola, totalizando 12 encontros com a duração de 1h40min cada, para a excussão da disciplina de modo inicial foi avaliado as habilidades dos alunos, uma vez que no final do ano a disciplina precisa apresentar produção feitas pelos alunos acerca da temática abordada. No quadro 1 estão sumarizadas as atividades desenvolvidas na disciplina.

**Quadro1.** Atividades realizadas durante o desenvolvimento da disciplina

<b>Quantidade de encontros</b>	<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>
1º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Roda de Conversa	Conhecer os estudantes participantes desta ação e apresentação do cronograma de trabalho da disciplina.
2º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Contextualização histórica, regional e social do açude de Bodocongó	Compreender o que são Questões Sociocientíficas e caracterizar a problemática correspondente ao açude de Bodocongó.
3º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Um pouco da História	Conhecer sobre as curiosidades locais e do cotidiano dos alunos relacionados com a temática meio ambiente.
4º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Experimentação - Compostos inorgânicos	Identificar o comportamento ácido e básico de algumas substâncias usadas no cotidiano.
5º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Experimentação - Compostos orgânicos	Compreender o quão prejudicial é o descarte incorreto de óleos e graxa.
6º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Experimentação - Produção de sabão	Conhecer sobre o reaproveitamento do óleo usado na fritura de alimentos e mostrar que essa ação colabora com o Açude de Bodocongó.
7º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Aula de Campo	Observar as degradações naturais/ambientais e as degradações provocadas pelo homem no açude de Bodocongó.
8º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Mesa redonda: Debate sobre os pontos críticos observados durante a aula de campo.	Proporcionar uma reflexão sobre os pontos críticos observados, e como aquela situação poderia ser alterada.
9º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Aula de Campo	Visita aos laboratórios da UEPB com observação das demonstrações de experimentos, por professores e técnicos.
10º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Recursos hídricos e espaço geográfico	Compreender os fenômenos naturais ocorridos no decorrer dos anos em torno do açude de Bodocongó.
11º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Produção de maquetes, redes sociais e cartazes	Representar o espaço visitado e apresentar possíveis soluções.
12º encontro (2 aulas cada aula 50min)	Campanha de conscientização	Conscientizar a comunidade sobre a importância dos 8R's e preservação ambiental.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS DA PESQUISA

OS Instrumentos de coleta de dados desta pesquisa foram utilizados formulários objetivos, discursivos e observação. Rampazzo (2011) afirma que considerar o valor da observação como instrumento de avaliação é caminhar no sentido de construção de uma avaliação mais formativa. Nesse sentido, a avaliação formativa assegura o curso da aprendizagem e, possibilita que o professor conduza o aluno em um processo de construção e consolidação da aprendizagem e autonomia.

O uso de formulários como instrumento de coletas de dados permite que o pesquisador direcione as perguntas de forma igualitária, seguindo uma ordem cronológica, o que possibilita o uso eficiente do tempo e alta taxa de retorno, ou seja, dependendo da sistematização das perguntas o pesquisador terá dados suficientes para garantir a qualidade de sua pesquisa (MOREIRA, CALEFFE, 2008). Neste contexto, os formulários objetivos permitem que o pesquisador tenha um controle maior sobre as respostas obtidas, sendo assim estes sendo bons resultados quando aplicados para conhecer e delimitar seu público alvo. Já os formulários discursivos facultam uma vasta linha de resultados, uma vez que o pesquisador não terá o controle das respostas de cada participante, e dependerá da resposta de cada um.

### 3.5 ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA

Na análise dos dados produzidos, fez-se uso de Estatística, servem para recolher, organizar, sintetizar e descrever as informações produzidas, que formam a Estatística Descritiva (SANTOS, 2007). A estatística descritiva resume as principais características de um determinado conjunto de dados, podendo ser usada tabelas e gráficos para melhor organização dos dados obtidos em uma determinada pesquisa.

O uso de Gráficos facilita a interpretação e a eficiência com que resume informações dos mesmos estão reunidas, ele exprime clareza e veracidade na coleta de dados. Embora os gráficos forneçam menor grau de detalhes que as tabelas [...] sem deixar de evidenciar alguns aspectos particulares que sejam de interesse do pesquisador (GUEDES; *et.al.*, 2005).

Gil (2017) relata que as análises dos dados qualitativos são analisadas mediante os procedimentos, para garantir que os resultados sejam apresentados em categorias analíticas, ou seja, irá permitir que o pesquisador analise seus dados de forma coesa com os procedimentos por ele escolhido, garantindo assim a credibilidade da sua pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

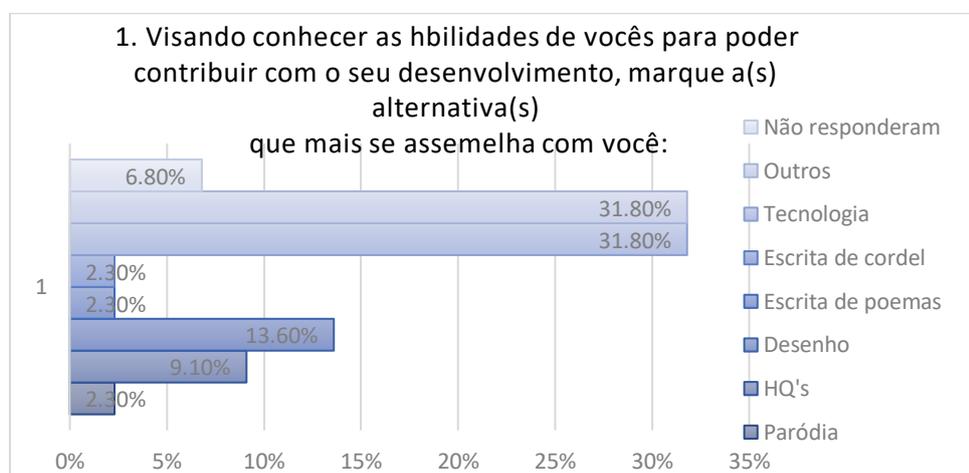
No primeiro encontro com a turma realizou-se a apresentação da ementa da disciplina com o enfoque no objetivo proposto, ressaltando o papel da escola frente as questões sociais. Essa ação foi planejada com o objetivo de garantir que os alunos obtivessem um aprendizado eficaz, e conhecer um pouco de suas habilidades.

Aplicou-se um questionário (Apêndice B) que buscava conhecer suas destrezas, criatividade e conhecimentos prévios sobre o que preconiza os 8R's que correspondem a atitudes sustentáveis. Para manter a integridade da pesquisa,

quando apresentarmos falas de alunos estes serão identificados apenas pelo nome Aluno seguido por um número, obedecendo a sequência numérica.

No primeiro questionamento, o pesquisador buscou conhecer as habilidades dos participantes da pesquisa. Nesta questão os alunos puderam marcar mais de uma alternativa, visto que se tratava de uma auto avaliação (Figura 1). Quatorze alunos (31,80%) afirmaram ser bons no quesito tecnologia, ou seja, obtinham habilidades com aplicativos, games, PC, entre outros. Outros 31,80% disseram ter habilidades com atividades diferentes das ofertadas pelo questionário, 13,60% dos alunos afirmaram ter habilidades com desenho, 9,10% disseram que suas habilidades se assemelham mais as HQ's, 6,80% não responderam a pergunta, e por fim a escrita de cordel, parodia e escrita de poemas ficaram empatados com 2,30% o que corresponde a um aluno cada.

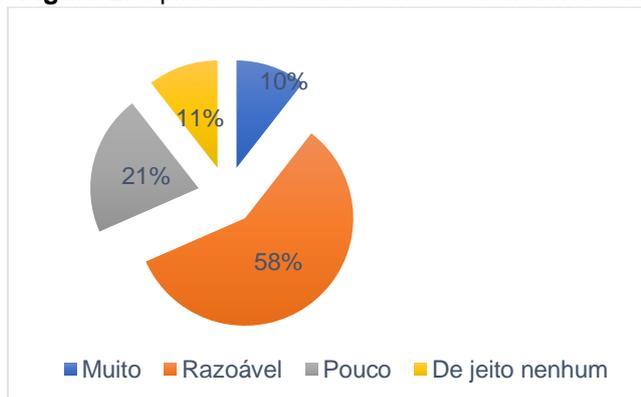
**Figura 1.** Opinião dos alunos sobre as suas habilidades.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Em seguida os participantes foram perguntados o quanto eles se consideram criativos (Figura 2), maior parte dos alunos (58%) afirmaram ser razoáveis nesse quesito, 21% dos alunos se consideraram pouco criativos, 10% garantiram ser muito criativos e 11% disseram que de jeito nenhum são criativos.

**Figura 2.** Opinião dos alunos sobre sua criatividade.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Na sequencias de questionamentos o pesquisador buscou sistematizar respostas sobre a compreensão dos participantes em relação ao tema educação ambiental, de modo geral os estudantes disseram que realizam ações, em conjunto com suas famílias, que visam contribuir para o melhor funcionamento do meio ambiente.

Aluno 1: “Economizamos energia, jogamos lixo no local adequado, economizamos água e a reaproveitamos quando viável.”

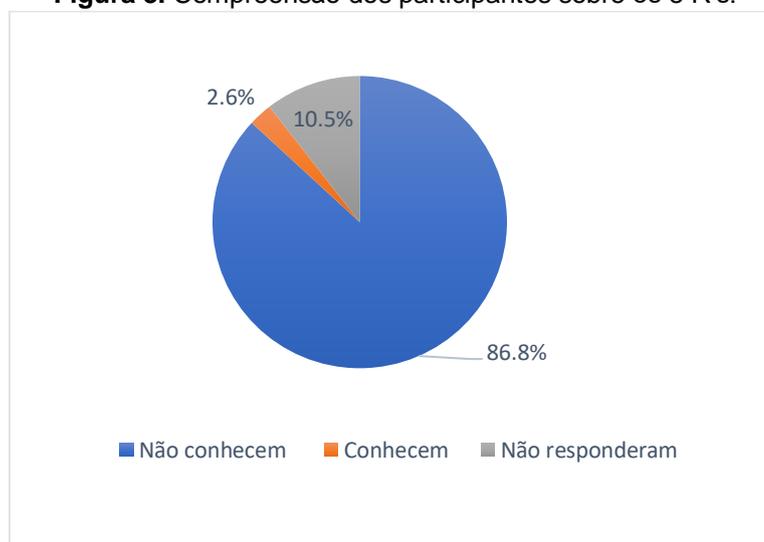
Aluno 2: “Separamos o lixo para reciclagem, armazenamos o óleo de cozinha para descarte correto.”

Aluno 3: “Reciclagem de latinhas de alumínio.”

Aluno 4: “Reutilizamos a água da máquina de lavar e separamos o lixo.”

Entretanto, quando questionados se estes conheciam os 8 R's (Figura 3) a maior parte dos alunos (86,8%) disseram que não conheciam, (10,5%) não responderam e apenas um aluno disse que conhecia (2,6%).

**Figura 3.** Compreensão dos participantes sobre os 8 R's.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

No segundo encontro, foi possível esclarecer o que são questões sociocientífica, e como nós, seres humanos podemos contribuir, de maneira positiva e negativa, com o meio em que vivemos. Em seguida, apresentou-se o aqude de Bodocongó para os estudantes, o que possibilitou a caracterização das problemáticas

que cercam o açude. Por fim, quando questionados sobre a situação do açude os alunos conseguiram elencar situações que vão além da poluição ambiental.

Aluno 5: “As pessoas que comem alimentos contaminados desenvolvem muitas doenças, mas as vezes elas comem por falta de opção.”

Aluno 6: “Muitas vezes a população faz coisas erradas, porque não tem incentivo do governo e é o único jeito de sobreviver.”

A partir dessas falas é possível perceber que os estudantes compreendem que existem diversos problemas sociais vinculados a um determinado fator, e traz diversas reflexões como podemos ver na fala abaixo do aluno 7.

Aluno 7: “É curioso pensar que minhas atitudes prejudicam tanto o meio ambiente.”

Ele estava se referindo ao descarte incorreto de lixo que realizava, após a aula, ele garantiu que iria mudar essa prática. No terceiro encontro, o tema central da aula foi: Um pouco de história, na qual foi possível debater com os alunos o contexto histórico do açude de Bodocongó, qual a história por trás da sua criação e que nem sempre ele foi um lugar de poluição. Em seguida, foi solicitado aos alunos que realizassem uma pesquisa sobre o açude, e realizassem anotações em seu caderno para produções posteriores.

O quarto e o quinto encontro foram destinados a experimentações (Figura 4), na qual os alunos puderam observar características de materiais que comumente descartamos na rala de nossas casas, e que vão diretamente para o esgoto. Esta aula foi idealizada, uma vez que existe derramamento de efluentes diretamente dentro do açude de Bodocongó, logo nesta aula os alunos puderam identificar e diferenciar compostos orgânicos e inorgânicos, ácidos e bases e porque o óleo é um dos maiores poluidores aquáticos.

**Figura 4.** Verificação do pH de algumas substâncias a partir do repolho roxo e análise do comportamento do óleo na superfície da água.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

No decorrer da aula os alunos questionaram qual seria a solução para o descarte do óleo, logo foi levantado a hipótese de produção de sabão, pois uma das alunas relatou que sua avó fazia sabão.

Aluno 8: “A minha família toda, junta óleo, porque minha avó pega e faz sabão para polir as panelas e lavar pano de prato.”

A partir disso, foi pedido para que os alunos juntassem óleo durante a semana e trouxessem na próxima aula para produzirmos sabão (Figura 5), o que seria o nosso sexto encontro, os alunos conseguiram juntar em média de 3L de óleo de cozinha. Uma gota de óleo polui em média 20L de água, portanto a pratica utilizada permitiu que uma quantidade significativa de óleo não fosse parar no esgoto comum.

**Figura 5.** Produção de sabão realizada pelos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O nosso sétimo encontro foi realizado uma aula de campo (Figura 6), para que os estudantes pudessem conhecer os lócus da pesquisa, a visita contou com a orientação e acompanhamento do professor do departamento de química da UEPB Drn. Gilberlandio Nunes da Silva. Na qual os alunos puderam tirar suas dúvidas e tirar fotos do local ver encarar a realidade do local visitado, todos ficaram perplexos com a quantidade de lixo no local e o derramamento de esgoto dentro do açude.

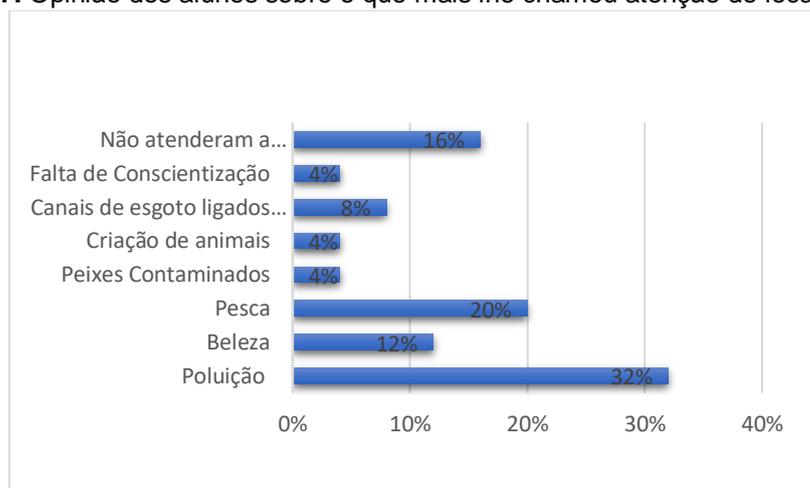
**Figura 6.** Alunos no açude de Bodocongó



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Após a aula de campo, em visita do açude de Bodocongó, foi realizado uma mesa redonda e aplicado um questionário (Apêndice C) referente aos aspectos observados durante a visita, 16 alunos participaram da pesquisa que possibilitava que um mesmo aluno pudesse dar mais de uma opinião sobre o que foi observado, o que gerou diferentes somatórios ao longo da pesquisa na questão um foi considerado 25 respostas, questão dois 27, questão três 23 respostas, questão quatro 18, questão cinco 39 e questão seis 26 respostas. Afim de compreender a importância de cuidar do meio em que vivemos pediu-se que os alunos realizassem uma análise crítica dos locais visitados (Figura 7), a maior parte dos alunos (32%) relataram ficar impressionados com a quantidade lixo presente entorno do açude, 12% dos alunos ficaram encantados com a beleza do local, 5 alunos (20%) ficaram admirados por ter pessoas pescando local, 16% dos alunos não atenderam as expectativas dos questionários, e os demais participantes somaram um total 16% ficando esses com questionamentos pessoais sobre a contaminação dos peixes do local, falta de conscientização da população que mora em torno do açude e a criação de animais, uma vez que as margens do açude existe criação de bovino, caprinos e suínos.

**Figura 7.** Opinião dos alunos sobre o que mais lhe chamou atenção do local visitado.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Aluno 9: “A falta de conscientização por parte da sociedade, na qual faz o descarte de lixo as margens do açude. O despejo de esgoto dentro do açude e também a pesca de peixes que vivem naquele local contaminado.”

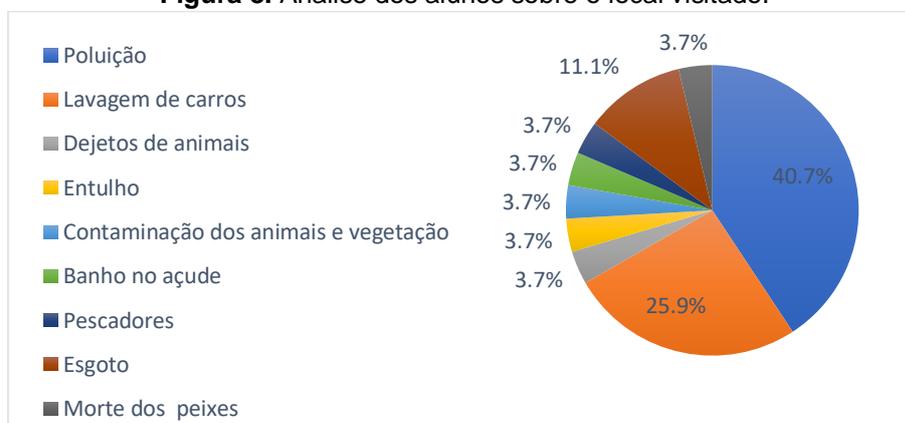
Aluno 10: “Os lixos as margens do açude.”

Aluno 11: “Foi o pescador dentro do açude, pescando sem proteção nenhuma.”

A segunda questão foi pedido para que eles relatassem as interferências humanas observadas no local (Figura 8), e mais uma vez a poluição ganhou destaque

com 40,7% dos alunos relatando este fator, uma vez que era comum vermos lixos descartados de forma incorreta (Figura 9), outro ponto crítico observado no local foi referente a lavagem de carros (25,9%) nas águas do açude, esta ação acarreta uma série de riscos para local, pois os carros possuem graxas, óleos e outros derivados do petróleo, e estes elementos em contato com a água não se dissolvem e acarreta um descontrole de oxigênio da água o que pode levar a morte de seres vivos presentes no local (Figura 9) e contaminação do solo. O terceiro ponto crítico observado é o descarte de esgoto (11,11%) feito diretamente para dentro do açude, outros pontos de interferência humana foram analisados como dejetos de animais, entulho, banho no açude, pescadores, entre outros, estes por sua vez somaram 18,5%.

**Figura 8.** Análise dos alunos sobre o local visitado.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

**Figura 9.** Lixos encontrados entorno do açude de Bodocongó e peixe encontro no local.

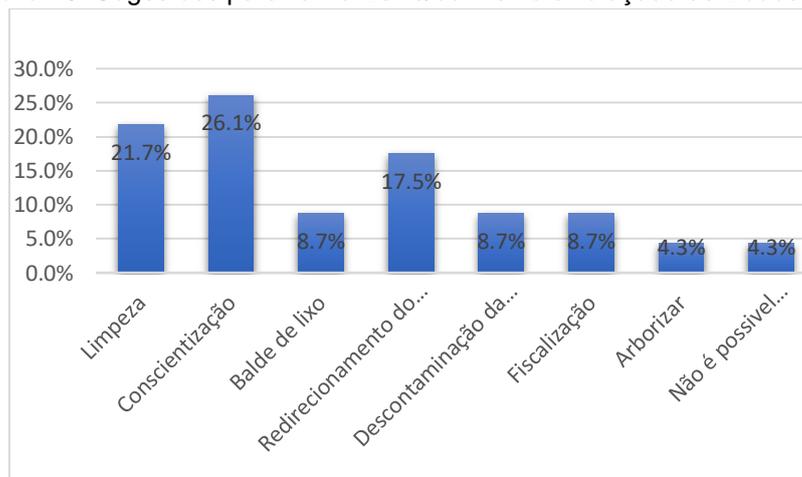


**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Em seguida, os alunos foram questionados sobre o que era preciso para melhorar a situação em que o açude de Bodocongó se encontra atualmente (Figura 10), seis alunos (26,1%) acreditam que o ponto inicial é a conscientização da população em relação ao descarte correto de lixo, e 8,7% dos alunos afirmaram que uma das maneiras de melhorar o local é a instauração de baldes de lixo no local. Cinco

alunos (21,7%) acreditam que para revitalizar o açude é preciso fazer uma limpeza, outros quatro alunos (17,5%) dizem que é preciso redirecionar os efluentes (os esgotos) que caem dentro do açude, e 8,7% disseram que é preciso descontaminar a água do açude para fazer a melhoria do lugar. Entretanto, 8,7% dos alunos complementam dizendo que fazer essas melhorias por si só não bastam é preciso ter fiscalização por parte dos órgãos competentes, 4,3% dizem que é preciso arborizar mais o local para evitar a evaporação da água do local, e outros 4,3% dizem que não é possível revitalizar o açude.

**Figura 10.** Sugestões para revitalizar e/ou melhorar o açude de Bodocongó.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Aluno 12: “Um replanejamento da área do açude, manutenção e um novo plano para que não seja feito o derramamento do esgoto dentro do açude e por fim, claro, uma descontaminação da água.”

Aluno 13: “Ter uma conscientização coletiva quanto aos impactos que as nossas ações interferem no meio ambiente.”

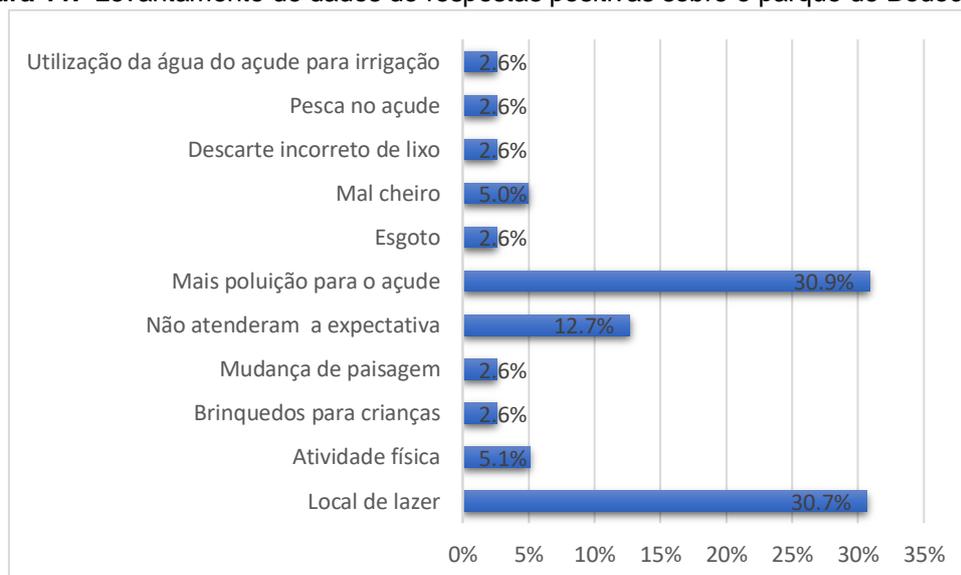
Aluno 14: “Campanhas de conscientização e fiscalização.”

Posteriormente, na questão 5 foi solicitado aos alunos que apontassem características positivas, o que correspondeu a 48,7% das respostas, e negativas, que correspondeu a 51,3% das respostas, sobre o parque de Bodocongó (Figura 11). Doze alunos (30,7%) afirmaram que o parque de Bodocongó é um ótimo lugar para lazer, entretanto também disseram que o local pode ser uma porta de entrada para mais poluição em torno do açude (30,9%), e 2,7% dizem que contribui para o descarte incorreto de lixo. Outros 5,1% dos participantes da pesquisa afirmam ser um bom lugar para pratica de exercícios físicos, 2,6% dizem que é um espaço bom para as crianças devido a disponibilização de brinquedos, 2,6% disseram que foi uma boa mudança de paisagem, contribui com a beleza local já existente. Em contrapartida, 5% dos alunos disseram que o espaço apresenta um mal cheiro, 2,7% dizem que apenas aumentou a produção de esgoto para dentro do açude, outros 2,7% diz que o espaço propiciou

para o aumento de pesca no local e outros 2,7% disse que um ponto negativo do açude é a utilização da água do açude para regar as plantas do local o que acaba apenas por expandir resíduos contaminantes no local e 12,7% não atenderam a expectativa da pesquisa.

Demonstrando assim, que os estudantes compreendem o seu papel social, como também o que é incumbência dos governantes, que de fato para obter uma revitalização do local está muito além do alcance da sociedade, é preciso de políticas públicas e cobrança da parte da população para que alguma providencia seja tomada.

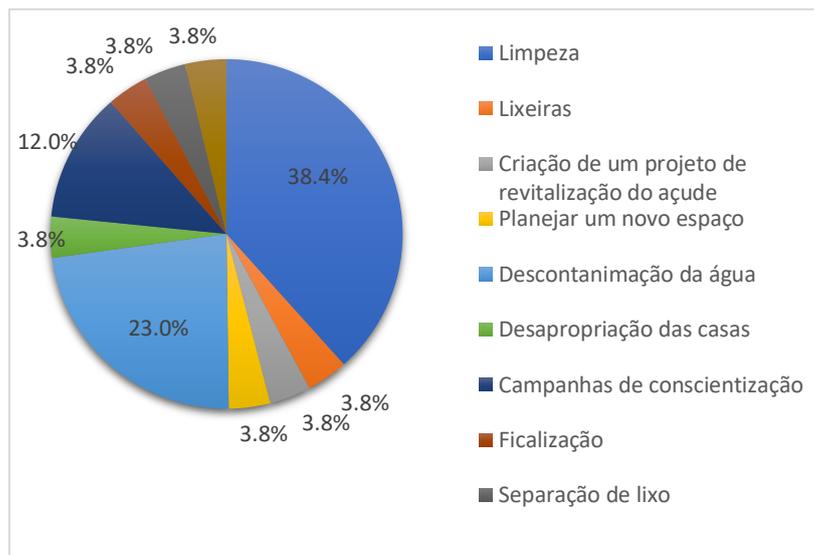
**Figura 11.** Levantamento de dados de respostas positivas sobre o parque de Bodocongó.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Por fim os alunos, foram questionados se eles tivessem o poder de mudar o espaço visitado (Figura 12), ou seja, caso exercessem algum cargo público que pudesse ter autonomia sobre alterações no açude de Bodocongó. A limpeza do açude foi defendida por 38,4% dos alunos, em seguida a descontaminação completa d'água por 23%, seguido por campanhas de conscientização da população 12%, posteriormente acréscimo de lixeiras, criação de projeto de revitalização, planejamento de um novo espaço de lazer, fiscalização, separação de lixo, desapropriação de casas e manutenção da vegetação em torno do açude, estas propostas apresentaram uma porcentagem de 3,8% cada.

**Figura 12.** Sistematização dos dados sobre opinião dos participantes em relação as mudanças que eles fariam se tivesse poder para tal.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Aluno 15: “Faria um projeto para descontaminar a água, para que dessa maneira chamar a atenção das pessoas e fazer com que elas zelem por um ambiente limpo.”

Aluno 16 “Eu faria o açude ser 100% limpo e ajudaria as pessoas que moram as margens do açude.”

Aluno 17 “Incentivaria a coleta seletiva e fiscalização no local.”

No nono encontro, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer os laboratórios da química da UEPB (Figura 13), onde os alunos puderam vislumbrar alguns experimentos realizados por professores e técnicos do departamento de química da UEPB, professora Rejane Francisca Pinheiro, professor Drn. Gilberlandio Nunes da Silva e os técnicos de laboratório Msc. Gilson Camilo dos Santos, Msc. Antônio Jefferson de Passos Lima e Msc. Thiago Santos de Almeida Lopes. As experimentações foram divididas de acordo com subáreas da química que são orgânica, inorgânica e analítica. Possibilitando os alunos a visualização de reações químicas, numa perspectiva mais científica, durante o procedimento os alunos puderam colocar a mão na massa, e perceber a beleza por trás de cada procedimento químico.

**Figura 13.** Visita aos laboratórios de química da UEPB.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Aluno 18: “Quando eu vi a química na escola eu achei muito chata, e quando vi aqui já comecei a gostar.”

Aluno 19: “Acho que to começando a gostar mais das aulas de exatas.”

Aluno 20: “Depois de visitar os laboratórios, eu decidi que quero fazer química, é tudo tão lindo por lá.”

Aluno 21: “Estudar os conteúdos de química com os experimentos ficou tudo mais fácil, porque na escola não tem isso.”

O décimo encontro contou com a aula do professor colaborador Carlos Daniel (Figura 14), onde foi apresentada a estrutura geográfica do açude de Bodocongó, os problemas geográficos enfrentados pela poluição, destacando para poluição do solo e assoreamento ocorrido naquele local.

**Figura 14.** Aula com o professor Daniel.

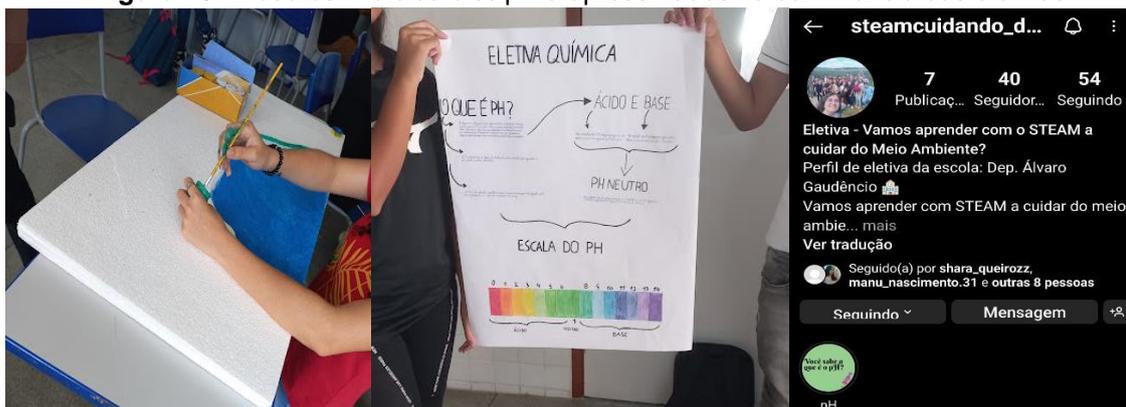


**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Por fim, os dois últimos encontros (Figura 15), objetivando contribuir para consciência social sobre a importância da preservação ambiental, os alunos desenvolveram uma página na rede social *Instagram*

(@steamcuidando\_do.meioambiente), na qual os mesmos divulgando os aprendizados obtidos no decorrer da disciplina e explicam a importância de conhecermos os 8R's, bem como dicas de professores, na qual a comunidade pode compreender a importância de preservação do meio ambiente. Como também, a confecção de maquete e cartazes sobre o que eles aprenderam durante a disciplina, e como seria o açude de Bodocongó ideal para eles.

**Figura 15.** Produtos finais da disciplina apresentados na culminância das eletivas.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Sendo assim, podemos ver as contribuições positivas na utilização da abordagem *STEAM*, a integração entre as disciplinas, o uso de metodologias ativas, questões sociais, tudo trabalhado dentro de um único ambiente possibilitou aprendizagem dos alunos. Ao realizar a sondagem de habilidades, e transformar estas como produto final do trabalho garantiu um empenho maior da turma na execução das atividades. Pois, eles puderam aprender vários conteúdos fazendo o que gostam, o que resulta em um trabalho bem executado. Transformar a sala de aula em um ambiente seguro e próximo da realidade social dos alunos, é sem dúvida um dos maiores desafios do professor do século XXI, para isso é necessário que os professores estejam abertos a romper as fronteiras entre as disciplinas e os muros da escola, consigam olhar além e fazer uma transposição didática de forma efetiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos dados obtidos, é possível considerar que a pesquisa atingiu os objetivos propostos, uma vez que possibilitou que os alunos realizassem uma análise crítica do local visitado. Propondo assim, possíveis soluções para os problemas visualizados que cercam o açude de Bodocongó. Com isso, conseguimos demonstrar como a abordagem *STEAM* auxilia no desenvolvimento do aluno dentro das salas de aulas, e seu papel no rompimento do ensino mecanicista que assola várias escolas.

A abordagem *STEAM* é uma ferramenta transformadora podendo ser considerada como um elo entre a ciência, criatividade, pensamento crítico, tecnologia e questões sociais. As novas abordagens intensificam a necessidade de compreender o que realmente é uma aprendizagem significativa e como se dá o processo de ensino-

aprendizagem. Como também, podemos enfatizar como a transdisciplinaridade contribui para a formação acadêmica dos alunos do ensino médio, trazer questões sociocientífica presentes no seu cotidiano e correlacionar com as diferentes áreas de ensino dentro dos conteúdos propostos pela BNCC. Ficando evidente ao decorrer do trabalho que a compreensão sobre a QSC abordada vai além de não jogar apenas o lixo em locais incorretos.

É possível considerar que a pesquisa promoveu de forma modesta a transdisciplinaridade durante as suas ações, e esta foi substancial para manter os alunos atentos e motivados. Quando os conteúdos de diferentes disciplinas, conversam entre si, o processo de ensino se torna mais fácil e prazeroso, uma vez que possibilita ao estudante a integração do cotidiano e o conteúdo aprendido em sala de aula. A sala de aula precisa ser um ambiente agradável, seguro e livre de julgamentos, e trazer a tecnologia para dentro da sala de aula pode ser um dos caminhos, que é um fator muito presente na vida dos alunos do século XXI, direcionar o seu uso para pesquisas relacionadas ao conteúdo, permite uma maior interação entre aluno e professor, fazendo com que os alunos obtenham uma maior atenção sobre os assuntos abordados.

Durante a execução das atividades os alunos puderam fundamentar suas próprias compreensões sobre os acontecimentos químicos, geográficos, biológicos, históricos e sociólogos que estão por trás da poluição do açude de Bodocongó, compreender a complexidade que se trata a poluição ambiental, quais os fatores que corroboram para a intensificação dessa situação e como pequenas atitudes podem minimizar este problema.

Sendo assim, é possível garantir a eficiência da abordagem *STEAM* no processo de ensino a partir de questões sociais, pois podemos observar a autonomia dos alunos ao desenvolver as atividades propostas no decorrer da disciplina. O ensino transdisciplinar promove uma maior interação entre as áreas de conhecimento, fazendo que o alunado não enxergue disciplinas isoladas, e sim que tudo o que acontece ao nosso redor está diretamente relacionado com o currículo escolar.

Apesar da pesquisa obter dados satisfatórios, seria possível ampliar a quantidade de disciplinas envolvidas no planejamento da disciplina? E vos garanto que sim, uma vez que o ensino transdisciplinar e a abordagem *STEAM* permite que o educar rompa as barreiras entre as mais diversas áreas de ensino, pois o conhecimento aprendido em cada aula deve ir além, visto que o conhecimento acompanha o cidadão independente do local que ele esteja.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. G. B.; ALMEIDA JR, F.F. **Jacques Delors e os Pilares da Educação**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. a.03, ed. 03, v. 02, p. 12-25, 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/pilares-da-educacao> . Acesso em: 22 set. 2022.

ALMEIDA, E. S. A.; FACHÍN-TERÁN, A. A alfabetização científica na Educação Infantil: possibilidades de integração. **Lat. Am. J. Sci. Educ**, v. 2, p. 12032, 2015.

BACICH, L.; HOLANDA, L. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

BEZERA, B.H.S. ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: BUSCANDO RELAÇÕES ENTRE DIFERENTES MODOS DE PENSAR E CONTEXTOS EM ESTUDOS SOBRE FÁRMACOS E AUTOMEDICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA. Tese (Doutorado) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de pós-graduação, Recife, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BORBA, M.C.; ALMEIDA, H.R.F.L.; GRACIAS, T.A.S. Pesquisa em ensino e sala de aula. Diferentes vozes em uma investigação. 1ª ed. Belo Horizonte: Autentica editora. Coleção tendências em educação matemática. 2018.

BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W.L.P. UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA INTERFACE DO AGIR COMUNICATIVO E DAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS. *AMAZÔNIA: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*. v.9, n.17, p.141-160, jul./dez., 2012.

CARVALHO, E. B.; *et. al.* O LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM DESAFIO NO UNIVERSO ESCOLAR. **Revista Faculdades do Saber**, v. 5, n. 11, p. 741-756, 2020.

CUNHA, S.S. O Manifesto da transdisciplinaridade, por BASARAB NICOLESCU: Um breve resumo. Salvador, dez., 2003.

DIAS, S.J.A.; *et.al.* PRÁTICAS TRANSDISCIPLINARES NA EDUCAÇÃO INFANTIL POTENCIALIZADAS POR MEIO DA MÚSICA. Anais do V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Goiás (CEPE/UEG): Ciência para redução de desigualdades, v. 5., 2018.

DIONOR, G. A. Propostas de ensino baseado em questões sociocientíficas: Uma análise sistemática da literatura acerca do ensino de ciências na educação básica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador/BA, p.102, 2018.

DRAVET, F.; *et.al.* Transdisciplinaridade e a educação do futuro. Brasília: Cátedra UNESCO de Juventude, Educação e Sociedade; Universidade Católica de Brasília, 2019.

ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL. Programa. Disponível em: <https://sites.google.com/view/ecipb/programa> . Acesso em: 28 set. 2022.

FERRARO, J.L.S. Durkheim, educação e sociologia. Educação por escrito. Porto Alegre, v.7, n.1, p.124-131, jan./jun., 2016.

FERRARO Jr., L.A.; *et.al.* Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores. Brasília: MMA. Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

GALVAO, N.C.; *et.al.* Ensino de química ambiental: uma abordagem sobre o descarte incorreto do lixo eletrônico para alunos da educação básica. CONAPESC Digital. Anais do VI Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. nov., 2021.

GASQUE, Kelley Cristine G. D. Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: MUELLER, Suzana Pinheiro Machado (Org.). Métodos para a pesquisa em Ciência da Informação. Brasília: Thesaurus. p. 83-118, 2007.

GENOVESE, C.L.C.R.; GENOVESE, L.G.R.; CARVALHO, W.L.P.. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática. v.15, n. 34, p.05-17, jul/dez, 2019.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. São Paulo: Atlas, ed. 6ª. 2017.

GUEDES, T. A.; *et al.* Estatística descritiva. Projeto de ensino aprender fazendo estatística, p. 1-49, 2005.

\_\_\_\_\_. Instituto legado. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: 17 passos para alcançar igualdade, bem-estar e preservação ambiental. jun., 2017. Disponível em: <https://institutolegado.org/blog/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-17-passos-para-alcancar-igualdade-bem-estar-e-preservacao-ambiental>. Acesso em: 30 set. 2022.

LUNA, L.C.; FILHO, F.F.D. Escola Cidadã Integral: Percepções de Professores do Ensino Médio sobre a Prática da Tutoria. Revista Insignare Scientia. vol.5, n.3, mai./ago., 2022.

MAIA, D.L.; CARVALHO, R.A.; APPLLET, V.K. Abordagem *STEAM* na educação básica brasileira: uma revisão literária. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 18, n. 53, p. 68-88, seção temática, 2022.

MEIRELES, A.J.; RODRIGUES, V.M.A.; FILHO, J.C.P.A. Abordagem, Método e Técnica. HELB – HISTÓRIA DO ENSINO DE LINGUAS NO BRASIL. Ano 5, n.5, 2011. Disponível em: <http://www.helb.org.br/index.php/revista-helb/ano-5-no-5-12011/187-abordagem-metodo-e-tecnica>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MENEZES, E.T. Verbete transdisciplinaridade. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/transdisciplinaridade/>>. Acesso em 28 set 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf> Acesso em: 28 set. 2022.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, M.A. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM CONCEITO SUBJACENTE. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review. v.1, n.3, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L.G. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. 2ª ed., Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NASSER, A.C. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Tradução in: POUPART, J.; *et.al.* A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PERIGNAT, E.; KATZ-BUONINCONTRO, J. STEAM na prática e na pesquisa: uma revisão integrativa da literatura. Habilidades de pensamento e criatividade, v. 31, p. 31-43, 2019.

PUGLIESE, G. STEM education-um panorama e sua relação com a educação brasileira. Currículo sem Fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.

RAMPAZZO, SR dos R.; JESUS, AR de. Instrumentos de avaliação: reflexões e possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem. Londrina. Produção Didático-Pedagógica apresentada ao Programa de Desenvolvimento Educacional. NRE, 2011.

RODRIGUES, R. C.; ALMEIDA, N.M.C.B.; MOURA, S.R. Temas regionais e o ensino de Ciências a partir de Questões Sociocientíficas: com a palavra os professores em formação. REnCiMa, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 399-420, nov., 2020.

SANTOS, C. Estatística descritiva. Manual de auto-aprendizagem, 3ª ed. Edições Sílabo. v. 2, p. 297, 2007.

SANTOS, K.M; *et.al.* Por um olhar transdisciplinar nas TICS para a educação ambiental. Dossiê ECOTRANS: Ecologia dos saberes e transdisciplinaridade. v.5, n.1, p.355-369, jan./jun., 2015.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. Investigações em ensino de ciências, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DA PARAÍBA. DIRETRIZES OPERACIONAIS. Das Escolas Cidadãs Integrais, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas & Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas da Paraíba. 2021.

SILVA, J.A.M.; AMORIM, W.L. Estudo de caso: O pensamento sociológico de Max Weber e a Educação. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.6, n.1, p.100-110, 2012.

SILVA, K.C.J.R.; BOUTIN, A. C. Novo ensino médio e educação integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma. *Educação: Santa Maria*. v. 43, n. 3, p. 521-534, jul./set., 2018.

TRONOLONE, V.B. +Ação-na escola e na comunidade: projetos integradores: área do conhecimento: ciências humanas e suas tecnologias: volume único: ensino 1<sup>a</sup>. ed. – São Paulo: FTD, 2020.

TRONOLONE, V.B. +Ação-na escola e na comunidade: projetos integradores: área do conhecimento: ciências da natureza e suas tecnologias: volume único: ensino 1<sup>a</sup>. ed. – São Paulo: FTD, 2020.

TRONOLONE, V.B. +Ação-na escola e na comunidade: projetos integradores: área do conhecimento: matemática e suas tecnologias: volume único: ensino 1<sup>a</sup>. ed. – São Paulo: FTD, 2020.

TRONOLONE, V.B. +Ação-na escola e na comunidade: projetos integradores: área do conhecimento: linguagens e suas tecnologias: volume único: ensino 1<sup>a</sup>. ed. – São Paulo: FTD, 2020.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – CARTAZ DA DISCIPLINA DISPONIBILIZADO NO FEIRÃO DAS ELETIVAS

**Vamos aprender com STEAM a cuidar do Meio Ambiente?**

**Objetivo:** Inserir a abordagem STEAM no processo de ensino e aprendizagem, a partir de questões sociais com a finalidade de colocar a ciência a serviço do desenvolvimento da aprendizagem com foco na formação de cidadãos críticos e reflexivos, perante os desafios do século 21.

- ❖ É possível propor soluções de baixo custo?
- ❖ Quais as leis ambientais em vigor na cidade de Campina Grande?
- ❖ Quem é o responsável? Prefeitura ou Governo do estado?
- ❖ Qual o papel da escola frente as questões sociais ?

- Aula de Campo, Visita aos laboratórios da UEPB, Produção de Maquetes e Vídeo Crash, Infográficos, Experimentação, entre outros.

**PROFESSORES ENVOLVIDOS:** Adriano Santos de Souza (Química) Carlos Daniel Alencar de Alcântara (Geografia), Maria do Socorro Santos (Sociologia), Leonora Guerra dos Santos do Ó (Biologia), Gilberlandio Nunes da Silva (Professor Colaborador da UEPB) e Nathália Cavalcanti Galvão (Aluna Colaboradora da UEPB).

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022); Imagens readaptadas do Google.

### APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM DE HABILIDADES



**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL ÁLVARO GAUDÊNCIO DE QUEIROZ**

**DISCIPLINA ELETIVA: Vamos aprender com o STEAM a cuidar do meio ambiente?**

Nome: \_\_\_\_\_

Gosto de ser chamado de: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Atividade de sondagem**

1. Visando conhecer melhor as habilidades de vocês para poder contribuir com o seu desenvolvimento, marque a(s) alternativa(s) que mais se assemelha com você:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Paródia           | <input type="checkbox"/> Tecnologia (apps, games, gráficos, pc...) |
| <input type="checkbox"/> HQ's              | <input type="checkbox"/> Outros: _____                             |
| <input type="checkbox"/> Desenho           |  |
| <input type="checkbox"/> Escrita de poema  |  |
| <input type="checkbox"/> Escrita de cordel |  |

2. Em Criatividade como você se considera?

- Muito  Razoável.  Pouco  De jeito nenhum

3. Sabendo que o trabalho em equipe é fundamental para um bom desenvolvimento das atividades escolares, marque a assertiva que melhor lhe define:

- Eu gosto  Tenho facilidade.  Adapto se necessário  Não gosto

4. Eu e minha família realizamos alguma atividade com o objetivo de contribuir para o melhor funcionamento do meio ambiente, quais?

---



---

5. Sobre a educação ambiental, vocês já ouviram falar nos 5R \_\_\_\_\_, e nos 8R \_\_\_\_\_?

6. Porque vocês escolheram a eletiva: Vamos aprender com o STEAM a cuidar do meio ambiente?

---



---

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO APÓS A VISITA DO AÇUDE DE BODOCONGÓ



**Universidade Estadual da Paraíba – UEPB**  
**Centro de Ciências e Tecnologias – CCT**  
**Departamento de Química – DQ**  
**Licenciatura em Química – LQ**

**Disciplina: Vamos Aprender com *STEAM* a cuidar do meio ambiente?**

**Professor Orientador: Gilberlandio Nunes da Silva**

**Colaboradores: Adriano de Sousa Santos e Nathália Cavalcanti Galvão**

### Questionário

1. O que mais lhe chamou a atenção durante a visita ao açude de Bodocongó?

---

---

---

---

---

2. Quais interferências humanas que você observou nos locais visitados, e os impactos naturais/Ambiental?

---

---

---

---

---

3. O que é preciso para melhorar e/ou revitalizar o açude de Bodocongó?

---

---

---

---

---

4. É possível manter os viveiros dos pescadores no açude? Como?

---

---

---

---

---

5. Sobre o parque de Bodocongó, quais as contribuições positivas e negativas que ele trouxe para a comunidade?

---

---

---

---

---

6. Se você tivesse o poder de mudar todos os locais visitados, o que você faria?

---

---

---

---

---

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, pois é ele que me cola de pé e me deu forças para continuar nesse formada árdua, que foram esses quatro anos de graduação. Também não poderia deixar de agradecer a minha família meu pai Emmanuel, minha mãe Celiane, minha irmã Nathiely e meu noivo Italo, estes que foram meu porto seguro e sempre me levantaram quando eu pensei em desistir de tudo.

Gostaria de agradecer também aos amigos que fiz ao longo dessa jornada em especial a Ana Raiany, Erinaldo e Mykaele, que apesar dos altos e baixos, ninguém soltou a mão de ninguém.

Reservo este espaço também para agradecer aos meus amigos professores Cristiane Aragão e Adriano Santos que tive o prazer de conhecer durante a minha participação do Pibid, e que abraçaram os meus projetos e acreditaram que tudo daria certo.

Agradeço também ao professor Gilberlandio que aceitou fazer parte desse projeto, me apoiou, motivou e acalmou quando eu já não tinha mais forças pra continuar, obrigada pela amizade e companheirismo. E aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica, em especial ao professor Dantas e a professora Leossandra que fizeram parte da banca de defesa deste trabalho.

Muito Obrigada!

